



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**O que saiu do papel? Uma análise do
Plano Diretor Cicloviário do Recife**

Discente:

Gustavo de Araújo Barros

Orientação:

Yara Cristina Labronici Baiardi

RECIFE
2025

O que saiu do papel? Uma análise do Plano Diretor Cicloviário do Recife

Discente:

Gustavo de Araújo Barros

Orientação:

Yara Cristina Labronici Baiardi

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade
Federal de Pernambuco, como
requisito parcial à obtenção do
título de Bacharel em Arquitetura e
Urbanismo

**RECIFE
2025**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Barros, Gustavo de Araújo.

O que saiu do papel? Uma análise do Plano Diretor Cicloviário do Recife
/ Gustavo de Araújo Barros. - Recife, 2025.

207 : il., tab.

Orientador(a): Yara Cristina Labronici Baiardi

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação, Arquitetura e Urbanismo -
Bacharelado, 2025.

Inclui referências.

1. Mobilidade urbana. 2. Bicicleta. 3. Cicloviário. 4. Recife. 5. Segurança
viária. 6. Planejamento urbano. I. Baiardi, Yara Cristina Labronici.
(Orientação). II. Título.

720 CDD (22.ed.)

**O que saiu do papel? Uma análise do
Plano Diretor Cicloviário do Recife**

Dedicatória

Dedico este estudo a todos aqueles que, no infinito, pedalam bicicletas brancas. Em especial, Raul Aragão, que segue pedalando suave.

Dedico também a todos aqueles que transformam as cidades, através da bicicleta, em ambientes mais humanos, democráticos e sustentáveis.

Agradecimentos

Acho que uma página não será o bastante, e ainda bem. Tenho muita gente a agradecer.

Agradeço imensamente à minha família. Todas as interações e pessoas mencionadas aqui vêm dos mais diversos espaços aos quais pais e irmãos, Gilberto, Cynthia, Bia e Tuca, me levaram a estar: De Seu Biu, à Japaratinga, à AABB. Agradeço também a Cássia, Augusto e Ju, que desde pequeno me mostraram o fervor do carnaval. Salve o Pisando! Obrigado também a Gisane, Júnior, Mila, Gabi. Obrigado também Dulci, que me criou desde que nasci.

Tenho muitos professores a agradecer. Mirela, que iniciou meus anos como atleta de natação, sendo sucedida por Nilda, Porfírio, Manoel e, principalmente, por Antônio, que tanto me ensinou e moldou. Agradeço também a Jeff, professor com quem dividi a dor da morte de Raul ainda no ensino médio. Aproveito para agradecer a todos que constroem o Marista São Luís, onde passei da alfabetização ao terceiro ano, em especial Irmão Artur, diretor que virou amigo.

Na graduação, agradeço aos professores Fabiano, Píer, Bruno, Zeca, Luizinho, Ana Rita, Livia e tantos outros. E, com enorme destaque, à minha orientadora neste estudo e em tantos outros, Prof Yara, onde iniciamos a partir da Iniciação Científica que deu origem a este estudo. Espero que sigamos quebrando o paradigma da mobilidade por aí.

Agradeço muito aos meus amigos, vindos de todos os cantos. Obrigado, Artur, manim, que, desde o colégio, é quem me baliza e com quem posso conversar sobre tudo, sem filtros. Obrigado também a muita gente da época do colégio: Tales, Laura, Mah, Mandy, Joja, Dan, Formi e tantos outros. Obrigado, Cris, que começou comigo em um curso de inglês, passou pelo Bike Anjo e, hoje, também fala sobre o poder transformador da bicicleta no TCC, eu no Urbanismo e você no Direito.

Da natação, meu agradecimento a Bernardo, que me fez sentir inveja ao chegar no treino pedalando. Foi assim que comprei a bicicleta que uso até hoje e onde tudo isso começou. Obrigado também a João, Gabi, Muçoba, Brainer, Zé, Ramon, JP, e tantos outros.

Agradeço demais a Henrique, que conhece o Recife como ninguém e que sonho em visitar na Holanda. Obrigado Clara (Clodriguz), que morava na rua com o melhor nome do Recife (Boa Vontade).

Na graduação, foram muitos. Agradeço a todos do GE10, minha galera: Ducarmo, Evelyn (Reitora), Artur, Letícia, Yasmin, Dani, Everton, José Pedro, com quem divido o entusiasmo pela mobilidade, e Ana Cecília e Maysa, que me salvaram incontáveis vezes durante o curso, com Ana me ajudando na revisão de português e acadêmica deste estudo. Um agradecimento enorme a Carol, em que nossa amizade estava fadada a acontecer

desde, pelo menos, 1970. Também agradeço ao GE4, que me acolheu quando fiquei deslocado durante o curso: Danúbia, Malu, Giovanna, Vinícius, a quem tornei cicloativista, Letícia, que me fez perder o medo dos programas computacionais, e Lia, uma das melhores arquitetas e urbanistas que já conheci. Obrigado também Nay, minha amizade do Casa Amarela/CDU.

Obrigado também a Carol e Isa (QGISa), pela ajuda com os mapas deste estudo, e a Flávia e João, companheiros de orientação do TCC.

Obrigado a Jason Torres, a primeira pessoa que, em uma conversa sobre Gestão Ambiental, disse que a graduação para mim era mesmo a Arquitetura e Urbanismo.

Não sei se tenho como agradecer o bastante ao cicloativismo, que é a razão de tudo que faço. Obrigado a Renata Falzoni, onde, pelos seus vídeos no YouTube, entendi pela primeira vez o poder transformador da bicicleta. Muito obrigado ao Pernambuco Bike Anjo, que me recebeu ainda como um ativista de 16 anos: Lela, Paulo, FonFon, Cacau e tantos outros. Um infinito obrigado a Babi, que me acolheu no cicloativismo desde o início e com quem sigo até hoje, sete anos depois, cada vez mais próximos, transformando o Recife.

Um obrigado que mil palavras não bastam à Ameciclo e a todos que a fazem. Essa associação, onde sou voluntário, já fui coordenador geral e hoje sou coordenador de incidência, me apresentou todas as portas às quais hoje abro. Me mostrou como transformar as cidades, através da bicicleta, em espaços mais humanos, democráticos e sustentáveis, assim como mostrou que a luta popular e a sociedade civil organizada sempre estarão na vanguarda do conhecimento.

Deixo um agradecimento gigantesco a Daniel, talvez a pessoa com quem mais aprendi ao longo desses anos. Ele segue me ensinando, inclusive com a ajuda nos mapas deste estudo e é meu parceiro de incidência, ativismo e no concurso de fantasias do Buzina Mas Não Freia.

Obrigado demais às amizades que o cicloativismo trouxe. Obrigado, Thuanne, com quem posso contar sempre. Obrigado a Gaia e Zerbinato, que estiveram comigo na coordenação geral. Obrigado a Anne, Pedros (Silva e Guedes), Beto, Ítalo, Lígia, Cézars (Martis e Cavalcante), Bosco, Jaidiu, Vans, Fernando, Bruno, Preto, Igor, e tantos outros. Obrigado também a João, Darlan e Bernardo, que ainda estão no curso de Arq&Urb na UFPE. Espero que sigam sendo os meninos da bicicleta após minha saída.

Um enorme agradecimento a Roderick que, através da La Ursa Tours, me tornei também condutor de turismo. Conheci um lado do Recife e de Olinda que nunca esperei, aumentei muito meu amor por onde nasci e vivi tantos pedais e conversas riquíssimas com gente de todo canto do mundo.

Aos companheiros de ativismo de outros estados ou pautas, meu agradecimento. Repasso os agradecimentos do Sem Catraca e agradeço a Daniel Santini pelos

ensinamentos. Também a Fúria, do Movimento Passe Livre do Recife. A Peter Norton, que em um único dia na Ilha de Deus e no Bairro do Recife me ensinou tanto. A Francisco Cunha, que me ensinou que “carro é feito gás, ocupa todo o espaço disponível, sempre”, em uma de suas caminhadas domingueiras.

Obrigado, Felipe (Fortaleza), Terezinha e Andréa (João Pessoa), Sayuri (Aracaju), Ju e Victor (Maceió), Carlos, Russo, Yago, Rafa, Agatha e Danúbio (Natal), Aída, Jeff, Gibran e Filipe (Campina Grande). Muito obrigado a Renata Aragão, a quem tanto admiro. Viva o FNEBici!

Aos companheiros do Sudeste, Sul e Centro-Oeste, muito obrigado: Rogério Raí, Giu, Bruno Batista e tantos outros. Obrigado Cláudio e Voi, os mais recifenses entre os não recifenses.

Obrigado também a Janaína Amorim, que esteve envolvida na produção do plano que tanto falo neste estudo e com quem aprendi muito em seus cursos.

Obrigado aos profissionais incríveis que conheci através do Recentro: Prof . Clarissa Duarte, Rúbia Simões e João Paulo e outros.

Muito obrigado ao Instituto Cordial e a todos que o faz ou fizeram. Entrei como assistente, fui estagiário, voltei a ser assistente e espero seguir nessa instituição onde adoro trabalhar e que me proporcionou conhecer tantos profissionais incríveis. Devo à Cordial grande parte do conhecimento que tenho, assim como boa parte do meu fervor por buscar uma mobilidade segura e sustentável no Brasil. Super obrigado a Pedro, Bia, Gabi, Isa, Marina, Gui, Cami, Nando, Fe, Edu, Carol e tantos outros.

Sabia que uma página não seria o bastante, e três quase não foram. Fico feliz por isso. Muito obrigado a todos aqui citados e desculpas aos que esqueci. O mérito deste trabalho é compartilhado com todos os citados, entretanto, os erros são inteiramente de minha responsabilidade.

Sigamos!

Quando o poder público não quer fazer algo, a primeira coisa que ele faz é um plano e um grupo de trabalho

- Um urbanista do Recife

Resumo

O Plano Diretor Cicloviário da Região Metropolitana do Recife (PDC/RMR), vigente de 2014 a 2024, estabeleceu metas para a expansão da malha cicloviária no Recife e em cidades vizinhas, abordando também integração modal, estacionamento, governança e educação para o trânsito. Lançado pelo Governo de Pernambuco, o plano definia diretrizes para nortear as ações cicloviárias na região. Com o fim de sua vigência, este estudo busca diagnosticar em que medida a malha cicloviária proposta para o Recife foi efetivamente implementada, avaliando sua extensão, distribuição espacial e tipologia.

A metodologia combina revisão bibliográfica e documental, diretrizes técnicas nacionais e internacionais e análise geoespacial da malha existente, com dados oficiais do Recife e do PDC/RMR. Foram produzidas tabelas comparativas e cartografias georreferenciadas para avaliar a correspondência entre a malha prevista e a existente, em traçado e tipologia. A análise se organiza em três dimensões: (i) comparação quilométrica entre o previsto e o executado, (ii) sobreposição dos traçados das malhas, e (iii) análise da coerência tipológica da malha cicloviária implementada. Também é analisada a sinistralidade com ciclistas em relação à hierarquia viária e aos limites de velocidade do município.

Os resultados indicam uma baixa taxa de congruência entre o previsto e o executado: apenas 9,5% da malha cicloviária existente está em conformidade com o plano, enquanto 90,5% encontra-se fora do traçado proposto ou apresenta discrepâncias quanto à tipologia. Embora o PDC/RMR tenha representado um marco para o planejamento da mobilidade por bicicleta no Recife, sua implementação se deu de forma parcial, com lacunas de conectividade, predomínio de estruturas com baixo grau de segregação e ausência de infraestrutura cicloviária em vias de maior circulação e risco.

A malha cicloviária existente se mostra distribuída de forma incoerente frente à hierarquia viária e majoritariamente com tipologias de menor proteção do que o indicado, resultando em um padrão de sinistralidade concentrado nas vias arteriais com limites de velocidade elevados. Conclui-se que, apesar dos avanços, a execução desigual da malha proposta descumpra o estabelecido no PDC/RMR e limita a consolidação de uma política robusta de mobilidade por bicicleta no município, evidenciando descompasso entre planejamento e implementação de políticas públicas.

Palavras-chave: Mobilidade urbana, bicicleta, cicloviário, Recife, segurança viária, planejamento urbano

Abstract

The Bicycle Master Plan for the Metropolitan Region of Recife (PDC/RMR), in effect from 2014 to 2024, set targets for expanding the cycling network in Recife and neighboring cities. It also addressed modal integration, parking, governance, and traffic education. Launched by the Government of Pernambuco, the plan outlined guidelines to direct cycling-related actions across the region.

With its validity period now concluded, this study aims to assess the extent to which the proposed cycling network for Recife was actually implemented, evaluating its length, spatial distribution, and typology. The methodology combines a literature and document review, national and international technical guidelines, and geospatial analysis of the current network, based on official data from Recife and the PDC/RMR. Comparative tables and georeferenced maps were produced to evaluate the alignment between the planned and existing networks, in terms of both route and typology.

The analysis is structured into three dimensions: (i) kilometer-wise comparison between the proposed and executed networks, (ii) spatial overlay of their routes, and (iii) assessment of typological coherence of the implemented cycling infrastructure. The study also examines cyclist crash data in relation to the road hierarchy and posted speed limits in the city.

Results indicate a low level of consistency between what was planned and what was executed: only 9.5% of the current cycling network aligns with the plan, while 90.5% deviates from the proposed routes or exhibits typological discrepancies. Although the PDC/RMR represented a milestone for bicycle mobility planning in Recife, its implementation was partial, with gaps in connectivity, a predominance of low-segregation infrastructure, and a lack of cycling facilities on major, high-traffic, and high-risk roads.

The current cycling network is inconsistently distributed with respect to the road hierarchy and is mostly composed of lower-protection typologies than those recommended, resulting in a crash pattern concentrated on arterial roads with higher speed limits. It is concluded that, despite some progress, the uneven execution of the proposed network falls short of the PDC/RMR's directives and undermines the consolidation of a robust bicycle mobility policy in the city—highlighting clear mismatches between planning and the implementation of public policies.

Keywords: Urban mobility, bicycle, cycling infrastructure, Recife, road safety, urban planning

Lista de figuras

Figura 1: Procedimentos metodológicos do estudo.....	9
Figura 2: Mandala temática do Universo da Mobilidade Segura e Sustentável.....	14
Figura 3: Princípios e hierarquias das ações orientadas pela abordagem Visão Zero.....	19
Figura 4: Pilares da abordagem de Sistemas Seguros de Mobilidade.....	21
Figura 5: Relação do aumento da velocidade de automóveis com a chance de morte de pedestres e com distância de parada.....	21
Figura 6: Comparação de capacidade de transporte de rua orientado para carros e rua multimodal.....	23
Figura 7: Exemplos de desenhos de rua focados na promoção da segurança viária.....	24
Figura 8: Travessia de pedestres em esquina: Com e sem elevação.....	27
Figura 9: Bicicletário Arariboia em Niterói (RJ) com integração modal e uso gratuito.....	29
Figura 10: Relação de espaço ocupado por 60 pessoas - ônibus, bicicleta e automóvel.....	32
Figura 11: Eficiência do uso do espaço no transporte segundo veículo.....	32
Figura 12: Eficiência de corredores urbanos: capacidade de transporte por faixa de 3,5 metros segundo o modo.....	33
Figura 13: Desenho de malha cicloviária e suas diferentes estruturas.....	36
Figura 14: Esquematização das tipologias cicloviárias mais comuns.....	39
Figura 15: Charge irônica sobre a prática de vias cicloviárias em trajetos secundários.....	40
Figura 16: Ciclovia temporária na pandemia em Bogotá.....	44
Figura 17: Cruzamento alvo do programa Esquina Segura em Fortaleza.....	46
Figura 18: Exemplo de visualização de informações na Plataforma Vida de Fortaleza.....	47
Figura 19: Material midiático de Fortaleza sobre segurança viária.....	48
Figura 20: Ciclofaixa e estação de bicicletas compartilhadas em Fortaleza/CE.....	52
Figura 21: Distribuição entre a população de nível de conforto em relação ao uso da bicicleta.....	53
Figura 22: Uso de triciclo de carga no Rio de Janeiro (RJ).....	54
Figura 23: Distribuição de tipologias cicloviárias a partir de diferentes níveis de conforto do uso da bicicleta.....	55
Figura 24: Divisão de espaço básica para estruturas cicloviárias.....	56
Figura 25: Avenida em Fortaleza (CE) com ciclovia segregada.....	59
Figura 26: Cruzamento complexo com infraestrutura cicloviária em Cali, Colômbia.....	59
Figura 27: Projeto de ciclovia na Av. Afonso Pena em Belo Horizonte (MG).....	60
Figura 28: Via local com ciclofaixa em contrafluxo e protegida por estacionamento.....	61
Figura 29: Elementos básicos de cruzamentos seguros para ciclistas.....	61
Figura 30: Estrutura cicloviária junto a parada de ônibus.....	62
Figura 31: Engarrafamento no Recife.....	65
Figura 32: Desenho do SEI proposto.....	66
Figura 33: Ilustração de ciclovias de acordo com o Manual de Desenho de Ruas do Recife.....	83
Figura 34: Indicação de cruzamento seguro para ciclistas do Manual de Desenho de Ruas do Recife..	84
Figura 35: Eixos de trabalho para promoção da bicicleta no PDC/RMR.....	96
Figuras 37 e 38: Exemplos de paraciclo e bicicletário, respectivamente.....	101
Figura 38: Seção de estrutura cicloviária nº 4 do PDC/RMR.....	109
Figura 39: Avenida Caxangá em 2025.....	109
Figuras 40 e 41: Seções de estrutura cicloviária 1 e 2 do PDC/RMR.....	110
Figura 42: Avenida Visconde de Albuquerque em 2025.....	110
Figuras 43 e 44: Seções de estrutura cicloviária 7 e 9 do PDC/RMR.....	111
Figura 45: Avenida Mal. Mascarenhas de Moraes em 2025.....	112
Figura 46: Estrutura do Plano de Ação Estratégica do PDC/RMR.....	115

Figura 47: Desenho da linha estratégica “Infraestrutura” do PAE do PDC/RMR.....	116
Figura 48: Estrutura do Escritório da Bicicleta no PDC/RMR.....	118
Figura 49: Definições para a implantação da Rede Complementar do PDC/RMR.....	119
Figura 50: Ponte Buarque de Macedo em outubro de 2024.....	130
Figura 51: Av. Alfredo Lisboa em outubro de 2024.....	131

Lista de gráficos

Gráfico 1: Impacto da violência no trânsito no Sistema Único de Saúde de 2010 à 2019.....	16
Gráfico 2: Redução de mortes entre 1994 e 2015 e a taxa de fatalidade em 2015 em 53 países.....	16
Gráfico 3: Comparação da velocidade média dos modos de transporte em função da distância percorrida.....	29
Gráfico 4: Comparação da Eficiência Energética por Passageiro entre Diferentes Modos de Transporte (em Joules por Passageiro-km).....	31
Gráfico 5: Série histórica vítimas fatais no trânsito em Fortaleza (2002-2023).....	45
Gráfico 6: Redução de sinistros com vítimas após readequação de velocidade em Fortaleza/CE.....	46
Gráfico 7: Série histórica de sinistros de trânsito com vítimas feridas no Recife.....	67
Gráfico 8: Série histórica de sinistros com vítimas fatais no Recife.....	68
Gráfico 9: Distribuição modal para todos os motivos no Recife.....	70
Gráfico 10: Distribuição de faixa de renda por modo de transporte no Recife.....	70
Gráfico 11: Distribuição modal por faixa de renda no Recife.....	71
Gráfico 12: Anos de uso da bicicleta como meio de transporte principal no Recife.....	73
Gráfico 13: Local de estacionamento da bicicleta de acordo com os usuários do modo de transporte no Recife.....	73
Gráfico 14: Motivos que fariam as pessoas pedalarem mais no Recife ao longo dos anos.....	74
Gráfico 15: Motivos que fariam as pessoas pedalarem mais no Recife por tempo de uso da bicicleta em 2024.....	75
Gráfico 16: Tempo de uso da bicicleta no Recife ao longo dos anos.....	76

Lista de mapas

Mapa 1: Cobertura do sistema de bicicletas compartilhadas em Fortaleza (CE) em 2022.....	30
Mapa 2: Desenho de rede cicloviária proposta no CicloRio.....	38
Mapa 3: Mapa Cicloviário do Plano Vélo 2021-2026 de Paris.....	42
Mapa 4: Malha cicloviária Olympistes durante os jogos olímpicos de Paris de 2024.....	43
Mapa 5: Malha cicloviária permanente e emergencial de Bogotá durante a pandemia de Covid 19.....	44
Mapa 6: Malha cicloviária do PDCI Fortaleza com divisão por tipologia.....	49
Mapa 7: Malha cicloviária de Fortaleza em junho de 2025.....	50
Mapa 8: Mapa de localização da RMR em Pernambuco.....	63
Mapa 9: Regiões político-administrativas do Recife.....	64
Mapa 10: Mapa do SEI proposto georreferenciado, adaptado conforme seu conceito original.....	66
Mapa 11: Distribuição espacial de sinistros de trânsito com vítimas feridas no Recife em 2023.....	68

Mapa 12: Distribuição espacial dos sinistros fatais no Recife em 2023.....	69
Mapa 13: Sinistros com ciclistas feridos no Recife em 2023.....	77
Mapa 14: Sinistros com ciclistas feridos no Recife de 2017 à 2022.....	77
Mapa 15: Distribuição das estações do Bike PE na RMR.....	78
Mapa 16: Volume diário de bicicletas por ponto de pesquisa no PDC/RMR.....	89
Mapa 17: Malha cicloviária existente na RMR em 2014.....	92
Mapa 18: Demanda existente e potencial do uso da bicicleta no Recife em 2014.....	93
Mapa 19: Concentração de sinistros com ciclistas no Recife em 2012.....	94
Mapa 20: Malha cicloviária proposta no PDC/RMR dividida entre Rede Metropolitana e Rede Complementar.....	108
Mapas 21 e 22: Demanda geral em terminais integrados e em estações de metrô e terminais de ônibus na RMR em 2014.....	113
Mapa 23: Implementação da Rede Metropolitana do PDC/RMR de acordo com os prazos do PAE.....	117
Mapa 24: Sinistros fatais e não fatais com ciclistas (17-22) e hierarquia viária no Recife.....	122
Mapa 25: Sinistros fatais e não fatais com ciclistas (17-22) pela hierarquia viária do Recife.....	123
Mapa 26: Mapa de calor de sinistros fatais e não fatais com ciclistas (17-22) no Recife.....	125
Mapa 27: Divisão de sinistros com ciclistas no Recife (17-22) por velocidade máxima da via (Amostra).....	127
Mapa 28: Distribuição territorial da malha cicloviária do Recife em 2025 com divisão tipológica.....	129
Mapa 29: Distribuição espacial da hierarquia viária do Recife.....	133
Mapa 30: Distribuição espacial da hierarquia viária e da malha cicloviária existente do Recife.....	135
Mapa 31: Distribuição da malha cicloviária do Recife a partir da hierarquia viária.....	136
Mapa 32: Distribuição tipológica da malha cicloviária das vias arteriais no Recife.....	139
Mapa 33: Distribuição tipológica da malha cicloviária das vias coletoras no Recife.....	141
Mapa 34: Distribuição territorial da malha cicloviária do PDC/RMR no Recife com divisão tipológica.....	146
Mapa 35: Rede Metropolitana e Rede Complementar do PDC/RMR no Recife.....	147
Mapa 36: Malha cicloviária existente no Recife implantada espacialmente de acordo com o PDC/RMR.....	152
Mapa 37: Malha cicloviária existente no Recife implantada espacialmente de acordo com o PDC/RMR - Tipologias na realidade.....	154
Mapa 38: Malha cicloviária existente no Recife implantada espacialmente de acordo com o PDC/RMR - Tipologias pelo PDC/RMR.....	155
Mapa 39: Malha cicloviária existente no Recife implantada espacialmente de acordo com o PDC/RMR - Trechos com e sem discrepância tipológica.....	158
Mapa 40: Malha cicloviária existente no Recife implantada espacialmente de acordo com o PDC/RMR - Trechos com discrepância tipológica do tipo ciclovia.....	160
Mapa 41: Malha cicloviária existente no Recife implantada espacialmente de acordo com o PDC/RMR - Trechos com discrepância tipológica do tipo ciclofaixa e ciclorrota..	162
Mapa 42: Malha cicloviária existente no Recife implantada espacialmente de acordo com o PDC/RMR - Trechos com discrepância tipológica categorizadas.....	164

Lista de tabelas

Tabela 1: Comparação do PDCI Fortaleza com a malha existente em extensão total por tipologia.....	50
Tabela 2: Evolução da implantação de infraestruturas cicloviárias em Fortaleza (2011-2020).....	51
Tabela 3: Largura do espaço cicloviário conforme volume de bicicletas a partir do CONTRAN.....	57
Tabela 4: Dimensões de ciclovias unidirecionais em áreas urbanas*.....	57
Tabela 5: Extensão da Rede Cicloviária Metropolitana por município da RMR.....	103
Tabela 6: Extensão da Rede Cicloviária Complementar por tipologia e por município da RMR.....	104
Tabela 7: Extensão da rede cicloviária por município e tipologia no PDC/RMR (valores em km e %).....	106
Tabela 8: Análise de sinistros com ciclistas (2017-2022) no Recife pela hierarquia viária.....	121
Tabela 9: Divisão de sinistros com ciclistas no Recife (17-22) por velocidade máxima da via (Amostra).....	126
Tabela 10: Divisão tipológica da malha cicloviária no município do Recife em 2025.....	128
Tabela 11: Distribuição da hierarquia viária no Recife.....	132
Tabela 12: Distribuição da malha cicloviária do Recife a partir da hierarquia viária.....	134
Tabela 13: Distribuição tipológica da malha cicloviária das vias arteriais no Recife.....	138
Tabela 14: Distribuição tipológica da malha cicloviária das vias coletoras no Recife.....	140
Tabela 15: Classificação geral da malha viária do Recife quanto à segurança para ciclistas.....	142
Tabela 16: Condições da infraestrutura cicloviária nas vias arteriais do Recife.....	143
Tabela 17: Condições da infraestrutura cicloviária nas vias coletoras do Recife.....	143
Tabela 18: Análise consolidada das vias arteriais e coletoras com base na segurança para ciclistas no Recife.....	144
Tabela 19: Divisão da malha cicloviária do PDC/RMR em tipologia para o Recife.....	145
Tabela 20: Comparação entre extensão da malha cicloviária existente e malha prevista no PDC/RMR no Recife por tipologia.....	149
Tabela 21: Comparação quilométrica e percentual entre os traçados da malha cicloviária existente e traçado da malha cicloviária definida no PDC/RMR no Recife.....	151
Tabela 22: Comparação quilométrica e percentual entre os traçados da malha cicloviária existente e traçado da malha cicloviária definida no PDC/RMR no Recife, com destaque para concordância ou discrepância tipológica da malha.....	156
Tabela 23: Vias com estrutura cicloviária implantada no Recife com concordância tipológica em relação ao PDC/RMR.....	157
Tabela 24: Extensão das discrepâncias tipológicas entre o PDC/RMR e a malha cicloviária existente no Recife - Tipologia Ciclovia.....	159
Tabela 25: Extensão das discrepâncias tipológicas entre o PDC/RMR e a malha cicloviária existente no Recife - Tipologia Ciclofaixa e Ciclorrota.....	161
Tabela 26: Extensão e qualidade das discrepâncias tipológicas entre o PDC/RMR e a malha cicloviária existente no Recife.....	163
Tabela 27: Benefícios econômicos, ambientais, sociais e de segurança viária da implementação do PDC/RMR no Recife.....	167

Lista de quadros

Quadro 1: Abordagem Tradicional de Mobilidade X Abordagem Sustentável e Humana de Mobilidade.....	30
Quadro 2: Comparação entre a abordagem tradicional de segurança viária e a abordagem Visão Zero.....	35
Quadro 3 – Risco interno e externo dos modos de transporte.....	43
Quadro 4: Exemplos da abordagem de Sistemas Seguros adotados no desenho urbano.....	44
Quadro 5: Principais indicadores socioeconômicos da Pesquisa Perfil Ciclista 2024.....	52
Quadro 6: Exemplos de tipologias cicloviárias no Recife (PE).....	58
Quadro 7: Dimensões para estruturas cicloviárias a partir do Manual de Desenho de Ruas do Recife.....	103
Quadro 8: Fatores econômicos, espaciais e ambientais que potencializam o uso da bicicleta no Recife.....	108
Quadro 9: Resultados da pesquisa de motivo de viagem e contagem volumétrica de ciclistas do PDC/RMR.....	111
Quadro 10: Definição de estruturas cicloviárias de acordo com o PDC/RMR.....	113
Quadro 11: Eixos de atuação para promoção da bicicleta no PDC/RMR.....	121
Quadro 12: Focos das campanhas do PDC/RMR.....	122
Quadro 13: Principais elementos de segregação física para estrutura cicloviária.....	123
Quadro 14: Princípios, objetivos e benefícios esperados da implantação de estacionamentos de bicicleta a partir do PDC/RMR.....	137
Quadro 15: Indicação de tipologia cicloviária a partir da hierarquia viária.....	156

Lista de abreviaturas e siglas

- AMECICLO – Associação Metropolitana de Ciclistas do Recife
- ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
- CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito
- CTB – Código de Trânsito Brasileiro
- CTTU – Autarquia de Trânsito e Transporte Urbano do Recife
- DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
- ENAP – Escola Nacional de Administração Pública
- EPIs – Equipamentos de Proteção Individual
- FGVces – Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas
- GDCl – Global Designing Cities Initiative
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- ICPS – Instituto da Cidade Pelópidas Silveira
- INEA – Instituto Estadual do Ambiente
- IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
- IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
- ITDP – Institute de Políticas de Transporte e Desenvolvimento
- LABMOB-UFRJ – Laboratório de Mobilidade Sustentável da UFRJ
- MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional
- NACTO – National Association of City Transportation Officials

- OD – Origem-Destino (pesquisa de mobilidade)
- OMS – Organização Mundial da Saúde
- ONU – Organização das Nações Unidas
- PAE – Plano de Ação Estratégica do Plano Diretor Cicloviário da Região Metropolitana do Recife
- PDC/RMR – Plano Diretor Cicloviário da Região Metropolitana do Recife
- PDCI – Plano Diretor Cicloviário Integrado de Fortaleza
- PD – Plano Diretor
- PPA – Plano Plurianual
- QGIS – Software de Sistema de Informação Geográfica de código aberto
- RJ – Rio de Janeiro
- RMR – Região Metropolitana do Recife
- SEI – Sistema Estrutural Integrado da Região Metropolitana do Recife
- SeMob – Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana
- SIG – Sistema de Informação Geográfica
- SIM – Sistema de Informações sobre Mortalidade
- SUS – Sistema Único de Saúde
- TDR – Termo de Referência
- UFPE – Universidade Federal de Pernambuco
- UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro
- UCB – União de Ciclistas do Brasil
- URBE – Revista Brasileira de Gestão Urbana
- WRI – World Resources Institute
- ZC – Zona Centro (do Recife)

Sumário

Introdução.....	18
Contextualização do tema.....	18
Problema de pesquisa.....	20
Objetivos.....	20
1. Objetivo geral.....	20
2. Objetivos específicos.....	20
Justificativa.....	21
Procedimentos metodológicos.....	22
1. Fundamentação teórica.....	22
2. Análise do caso: Recife e PDC/RMR.....	23
3. Diagnóstico.....	24
Estrutura do trabalho.....	25
Motivação pessoal.....	26
Capítulo 1 – Fundamentos teóricos.....	28
1.1 A mobilidade urbana segura e sustentável.....	28
1.1.1. O paradigma da mobilidade segura e sustentável.....	28
1.1.2 O desafio da segurança viária, as abordagens de Sistemas Seguros e Visão Zero e o desenho de ruas.....	33
1.2 A mobilidade por bicicleta.....	45
1.2.1. O papel da bicicleta na mobilidade segura e sustentável.....	45
1.3 O desenho de malhas cicloviárias e suas estruturas.....	53
1.3.1 O desenho de malhas cicloviárias.....	53
1.3.2 Malhas cicloviárias ao redor do mundo.....	60
1.3.3 O desenho de estruturas cicloviárias.....	71
Capítulo 2 – A mobilidade por bicicleta no Recife.....	82
2.1. A mobilidade por bicicleta e segurança viária no Recife.....	82
2.1.1. Aspectos sociais e econômicos.....	82
2.1.2. Conjuntura política e legislações da mobilidade por bicicleta no Recife.....	98
2.2. O Plano Diretor Cicloviário da Região Metropolitana do Recife (PDC/RMR).....	105
Capítulo 3 – Avaliação da malha cicloviária do Recife e da implementação do PDC/RMR.....	142
3.1 Análise dos dos sinistros de trânsito com ciclistas no Recife.....	142
3.2 Avaliação da malha cicloviária existente no Recife.....	150
3.2.1 Malha cicloviária existente no Recife.....	150
3.2.2 Análise da malha cicloviária e a hierarquia viária.....	153
3.3 Avaliação de implementação do PDC/RMR no Recife.....	165
3.3.1 O PDC/RMR no Recife.....	165
3.3.2. Quilometragem total: realidade x plano.....	170
3.3.3. Análise espacial da rede: Comparação de traçados.....	171
3.3.4. Tipologias cicloviárias: proporção e presença.....	174
3.4 Resultados.....	186
3.4.1 Diagnóstico dos sinistros de trânsito com ciclistas no Recife.....	186

3.4.2 Diagnóstico da malha cicloviária existente do Recife.....	187
3.4.3 Diagnóstico da implementação do PDC/RMR no Recife.....	188
3.4.4 Sugestões para a promoção da mobilidade por bicicleta no Recife.....	189
Considerações finais.....	192
Principais conclusões.....	192
Limitações da pesquisa.....	192
Recomendações para futuras pesquisas.....	193
Referências bibliográficas.....	195

Introdução

Contextualização do tema

Este trabalho parte da compreensão de que as políticas de mobilidade urbana, influenciadas por diversos fatores sociais, econômicos e técnicos (Vasconcellos, 2012), assumem um papel crucial na determinação das condições de vida nas cidades. O uso dos meios de transporte implica no consumo de recursos naturais, solo, espaços de circulação, energia, combustíveis fósseis, resultando em impactos negativos como congestionamentos, poluição ambiental, sonora e, em destaque neste estudo, sinistros de trânsito. (Vasconcellos, 2006).

É a partir de reflexões como a de Vasconcellos sobre o cenário atual da mobilidade que começa a surgir a busca por uma abordagem alternativa de uma mobilidade sustentável e humana, que preconiza a centralidade do indivíduo humano em detrimento do veículo. A quebra de paradigma da mobilidade (Banister, 2008) produz uma perspectiva de mobilidade urbana que busca abranger medidas que garantam os deslocamentos das pessoas nas cidades de forma mais humana, segura e sustentável (FGVces, 2018). Nesse sentido, é onde surge o conceito de Mobilidade Segura e Sustentável, que preconiza a necessidade dos trajetos dentro do espaço urbano se darem de forma sustentável (em termos ambientais, econômicos e sociais), mas também de forma segura, garantindo a integridade física das pessoas ao se deslocar na cidade, trazendo assim para a discussão da mobilidade urbana o campo de conhecimento da segurança viária (Instituto Cordial, 2023).

Destaca-se no debate da segurança viária a abordagem de Sistemas Seguros de Mobilidade, perspectiva que desafia as abordagens tradicionais que tendem a tratar os sinistros de trânsito como algo dependente apenas do comportamento individual dos usuários da via, e passa então a reconhecer a segurança viária enquanto problema de saúde pública, de atuação multisetorial e multiescalar, sendo de responsabilidade compartilhada entre os setores sociais, sendo o poder público o de maior responsabilidade enquanto produtor e regulador dos espaços públicos, do sistema de mobilidade e das legislações. Essa abordagem adota como visão ética o princípio que “Nenhuma morte ou lesão grave no trânsito são aceitáveis” (Visão Zero), centralizando a vulnerabilidade do corpo humano em atropelamentos e colisões, compreendendo também que comportamentos imprevisíveis e erros no trânsito são inerentes à atividade humana, mas que as fatalidades e ferimentos graves podem ser evitados se o sistema de mobilidade for

projetado para acomodar esses erros, tolerando-os e minimizando suas consequências (OMS, 2017).

A promoção da segurança viária passa por diversos aspectos, como fiscalização de trânsito e formação cidadã (educação), mas tem em um de seus aspectos principais a promoção de infraestruturas viárias seguras, onde os princípios dos Sistemas Seguros se traduzem em medidas como proteção de usuários vulneráveis (pedestres, ciclistas e motociclistas), adequação das vias às velocidades compatíveis com a fragilidade do corpo humano, melhorias na visibilidade e acessibilidade, entre outros. Este pilar da segurança viária se baseia fortemente na prática do desenho de Ruas, uma abordagem do viário enquanto espaço público, e que deve, além de promover a segurança viária, estimular a sociabilidade, a saúde pública, reduzir impactos das mudanças climáticas e, a partir de uma perspectiva de redistribuição do espaço das ruas, promover direito à cidade para todos usuários da via e promoção da mobilidade urbana segura e sustentável pela otimização do espaço viário.

Nesse contexto, a mobilidade por bicicleta se destaca como um fator de grande relevância, onde o estímulo no uso de bicicletas significa na redução de veículos em circulação, diminui a emissão de gases poluentes, os índices de ruídos, as mortes e ferimentos no trânsito, entre mais benefícios. A bicicleta se apresenta como uma ferramenta de alta eficiência espacial e energética nos deslocamentos, sendo um veículo não poluente e que possui um forte aspecto social de promoção de acesso à cidade pela população de baixa renda, assim como de saúde pública. A mobilidade por bicicleta, entretanto, possui como forte problemática a vulnerabilidade do ciclista no trânsito, de tal maneira que sua promoção passa prioritariamente pelo desenvolvimento da segurança viária e proteção dos ciclistas no trânsito através da malha cicloviária e suas estruturas.

Diversos estudos têm apontado a malha cicloviária como um fator central ao uso da bicicleta nas cidades (Batalha; Portugal, 2019, *apud* Godefroy; Morency, 2012, Magalhães *et al.*, 2018, Namgung; Jun, 2018, Pucher; Buehler, 2012), onde deve formar uma “rede coesa, garantindo conexão com destinos relevantes (...) e priorizando a segurança de ciclistas e pedestres (...)” (WRI, 2021, p.7). As estruturas cicloviárias, por sua vez, tem por princípio central a proteção do ciclista enquanto usuário vulnerável do trânsito, com foco em resguardar a integridade física dos ciclistas através de segregação, dimensões adequadas, travessias seguras e acalmamento de tráfego. A promoção de estruturas cicloviárias enquanto promotoras do uso da bicicleta também passam por um desenho de ruas que estimule a sociabilidade e o conforto, com foco em pessoas com maior nível de apreensão no uso da bicicleta, assim como contemplar diferentes usos e tipos da bicicleta.

A cidade do Recife apresenta iniciativas e programas que dialogam diretamente com a mobilidade por bicicleta, sendo o maior marco o Plano Diretor Cicloviário da Região

Metropolitana do Recife (PDC/RMR), que estabeleceu uma malha cicloviária a ser implantada entre os anos de 2014 e 2024, tendo como aspecto principal a definição de um traçado da malha cicloviária com alto nível de especificação em termos de desenho das estruturas (ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas), mas também apresentando diretrizes de integração modal, educação no trânsito, estrutura de governança, entre outros.

Em um contexto de uma cidade que apresenta uma crescente nos números de mortes no trânsito, com um aumento de 37% no número de mortes entre 2022 e 2023 (CTTU, 2024) e uma sequência de mortes de ciclistas a partir do 2º semestre de 2024 (Jornal do Comércio, 2025), assim como o término da vigência do PDC/RMR, este estudo tem por objetivo diagnosticar o nível de execução da malha cicloviária existente no Recife em comparação com a malha proposta no PDC/RMR, se atentando à questões de extensão, traçado e divisão tipológica, como também analisar a relação desta malha com a hierarquia viária e também analisar os padrões de sinistralidade com ciclistas no Recife.

Por fim, o estudo sistematiza as análises de forma integrada, cruzando os dados obtidos com o referencial teórico levantado, assim como dados da mobilidade por bicicleta no Recife, a fim de produzir uma série de sugestões para a promoção da mobilidade por bicicleta no Recife, se pondo como referencial para uma possível revisão e renovação do PDC/RMR no futuro.

Problema de pesquisa

Em que medida a malha cicloviária existente no Recife, ao final da vigência do Plano Diretor Cicloviário da Região Metropolitana do Recife (2014–2024), corresponde ao que foi previsto no plano em termos de extensão, traçado e tipologia das infraestruturas?

Objetivos

1. Objetivo geral

- a. Analisar, ao final da vigência do Plano Diretor Cicloviário da Região Metropolitana do Recife (2014–2024), o grau de implementação da malha cicloviária prevista para o município do Recife, analisando sua execução em termos de extensão, traçado e tipologia das infraestruturas, à luz dos princípios da mobilidade urbana segura e sustentável.

2. Objetivos específicos

- a. Revisar a literatura sobre mobilidade urbana segura e sustentável, com ênfase em abordagens voltadas à mobilidade por bicicleta, segurança viária e desenho de ruas.

- b. Sistematizar princípios de desenho de malhas e infraestruturas cicloviárias, com base em referências técnicas e estudos de caso nacionais e internacionais.
- c. Caracterizar a mobilidade por bicicleta no Recife, considerando aspectos sociais, econômicos, institucionais e normativos, além de indicadores sobre o uso da bicicleta e dados de segurança viária.
- d. Sintetizar Plano Diretor Cicloviário da Região Metropolitana do Recife (PDC/RMR), com foco nas diretrizes e na proposta de malha cicloviária destinada ao município do Recife
- e. Analisar a distribuição geográfica dos sinistros de trânsito envolvendo ciclistas no Recife, de forma a identificar padrões espaciais e correlações com aspectos de hierarquia viária e velocidades máximas.
- f. Analisar a malha cicloviária atualmente existente no Recife, considerando seu traçado, divisão tipológica e a articulação com a hierarquia viária.
- g. Comparar a malha cicloviária existente com a rede proposta no PDC/RMR, identificando convergências e discrepâncias quanto à extensão, traçado e divisão tipológica da infraestrutura.
- h. Avaliar o grau de implementação da rede proposta no PDC/RMR no município do Recife, apontando os principais avanços, desafios e lacunas na consolidação da política de mobilidade por bicicleta, de forma articulada com as análises dos sinistros de trânsito e da malha cicloviária existente.
- i. Elaborar recomendações para a promoção da mobilidade por bicicleta no Recife, com base nos diagnósticos produzidos e nas boas práticas identificadas ao longo do estudo.

Justificativa

A mobilidade urbana segura e sustentável é cada vez mais reconhecida como elemento central na construção de cidades mais equitativas, saudáveis e ambientalmente responsáveis. Entre os modos de transporte que melhor incorporam esses princípios está a bicicleta, devido ao seu baixo impacto ambiental, potencial de inclusão social e eficiência nos deslocamentos urbanos. No entanto, a consolidação da mobilidade por bicicleta depende principalmente da segurança viária para quem pedala, o que exige redes cicloviárias amplas, conectadas e com alto grau de proteção.

No Recife, a última década foi marcada pela expansão da infraestrutura cicloviária e pela existência de instrumentos regulatórios específicos, como o Plano Diretor Cicloviário da Região Metropolitana do Recife (PDC/RMR). Vigente de 2014 a 2024, o plano representou

um marco no planejamento da mobilidade por bicicleta ao estabelecer diretrizes e metas para os municípios da região metropolitana. Com o fim de sua vigência, abre-se uma janela oportuna para avaliar sua implementação como política pública, questionando em que medida as metas foram cumpridas e se houve coerência entre o previsto e o executado.

Essa necessidade de avaliação torna-se ainda mais urgente diante do agravamento recente dos indicadores de segurança viária, como o aumento das mortes no trânsito (CTTU, 2024) e uma sequência de sinistros fatais envolvendo ciclistas entre o segundo semestre de 2024 e o primeiro semestre de 2025 (Jornal do Comércio, 2025). Esse cenário levanta questionamentos sobre a efetividade da infraestrutura cicloviária implantada e sobre o grau de adesão ao que foi proposto no PDC/RMR.

Diante disso, este estudo propõe-se a analisar o nível de implementação da malha cicloviária prevista no PDC/RMR na cidade do Recife ao término de sua vigência, articulando essa análise com o traçado da infraestrutura atual, sua tipologia, a hierarquia viária e os sinistros envolvendo ciclistas. O objetivo é compreender os avanços e limitações da última década e se colocar enquanto referencial para uma possível revisão e renovação do PDC/RMR.

Procedimentos metodológicos

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa e exploratória, combinando diferentes métodos e fontes de dados, organizando-se em três etapas principais: (1) fundamentação teórica, (2) análise empírica do caso de Recife e do PDC/RMR, e (3) diagnóstico. A Figura 1 apresenta um diagrama que sintetiza os procedimentos metodológicos adotados.

1. Fundamentação teórica

A primeira etapa consiste em uma revisão de literatura técnica e acadêmica sobre três eixos temáticos centrais: (i) mobilidade urbana segura e sustentável, com foco na segurança viária e na abordagem de Sistemas Seguros; (ii) mobilidade por bicicleta, como componente-chave das políticas de mobilidade sustentável; (iii) princípios para o planejamento e desenho de malhas e estruturas cicloviárias.

Nesta terceira etapa, foram consideradas diretrizes de guias técnicos nacionais e internacionais, além de experiências de cidades brasileiras e estrangeiras. Com base nesse referencial, foram definidos os critérios analíticos que orientam a leitura do caso empírico, com destaque para os seguintes aspectos: traçado de malhas cicloviárias, diversidade

tipológica das estruturas, inserção na hierarquia viária e aderência aos princípios de segurança viária.

2. Análise do caso: Recife e PDC/RMR

A segunda etapa concentra-se na análise empírica do caso do Recife e do PDC/RMR, dividida em quatro eixos metodológicos complementares, a partir de abordagens geoespaciais e documentais.

2.1 Levantamento do cenário socioeconômico e político da mobilidade por bicicleta no Recife

Esta 1ª etapa se debruça sobre a contextualização da cidade do Recife e de sua mobilidade urbana, com foco na mobilidade por bicicleta a partir da revisão de publicações do poder público, da academia e da sociedade civil, como Pesquisa Origem-Destino, Relatórios de Segurança Viária, Pesquisa Perfil Ciclista, Contagem de Ciclistas, entre outros, buscando compreender padrões do uso da bicicleta pela população recifense. Adicionalmente, essa etapa busca estruturar o cenário legal da mobilidade por bicicleta no Recife, levantando os principais marcos regulatórios, legislações e publicações ligadas ao tema. Dedicar-se uma porção para produzir síntese do PDC/RMR com foco em questões ligadas à extensão, traçado e divisão tipológica da malha cicloviária.

2.2 Análise geoespacial dos sinistros com ciclistas

Nesta etapa realiza-se uma análise da distribuição geográfica dos sinistros de trânsito envolvendo ciclistas no Recife entre os anos de 2017 e 2022, com base em registros georreferenciados obtidos via Lei de Acesso à Informação. O objetivo é identificar zonas de maior concentração de ocorrências e verificar possíveis correlações espaciais com a hierarquia viária e com os limites de velocidade das vias.

A análise é realizada por meio de técnicas de geoprocessamento, como mapas de calor (kernel density) e sobreposição de camadas temáticas, contribuindo para a identificação de zonas críticas da cidade em termos de segurança viária para ciclistas.

2.3 Análise da malha cicloviária existente

Em seguida, realiza-se uma avaliação detalhada da malha cicloviária atualmente existente no Recife (Versão atualizada de outubro de 2024 a partir dos Dados Abertos do Recife). A análise considera três dimensões principais:

- **Traçado:** mapeamento da cobertura da malha cicloviária implantada sobre o território urbano;

- **Divisão tipológica:** levantamento da proporção e da localização das diferentes tipologias implantadas (ciclovias, ciclofaixas, ciclorrotas e áreas compartilhadas);
- **Articulação com a hierarquia viária:** análise da adequação da infraestrutura cicloviária em relação à classificação funcional das vias e de aspectos de segurança viária, conforme a hierarquização estabelecida na Lei Municipal de Mobilidade Urbana do Recife (2021).

Essa etapa permite compreender a coerência e a efetividade da malha cicloviária da sua divisão tipológica, mas também da sua distribuição territorial de forma vinculada à hierarquia viária do Recife.

2.4 Análise geoespacial da malha cicloviária e do PDC/RMR

Neste eixo, realiza-se a comparação entre a rede cicloviária existente e a rede proposta no PDC/RMR para o Recife, conforme dados do Instituto da Cidade Pelópidas Silveira e de Dados Abertos do Recife. A análise se desdobra em três dimensões:

- **Extensão total:** comparação da quilometragem planejada e implantada;
- **Traçado:** avaliação da distribuição espacial das malhas cicloviárias no território urbano e sua intersecção;
- **Tipologia da infraestrutura:** análise da proporção entre ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas previstas e realizadas.

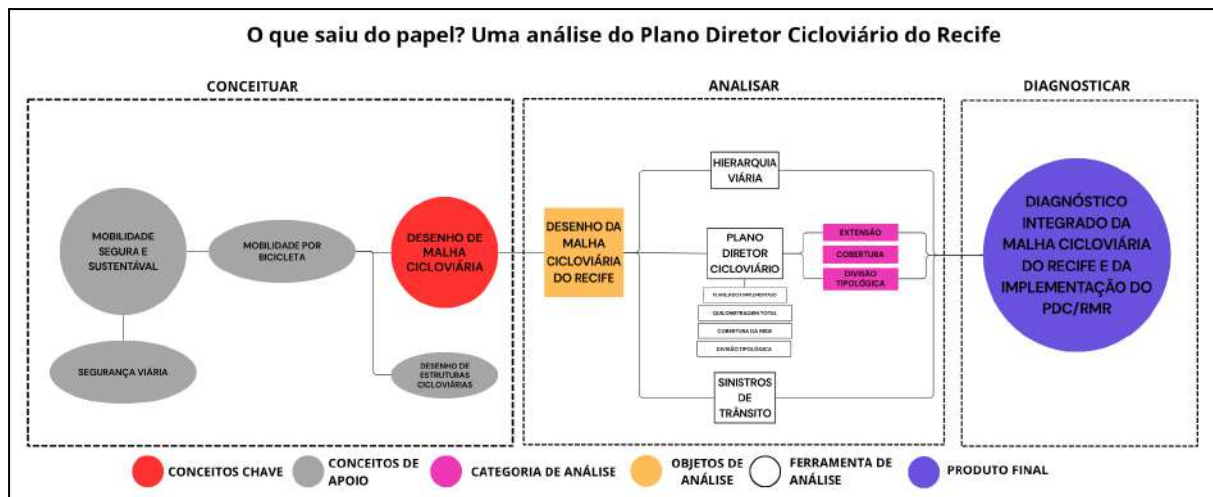
Essa etapa permite quantificar o grau de execução do plano a partir de análises gradativamente de maior rigidez e identificar lacunas espaciais ou funcionais na malha cicloviária proposta.

3. Diagnóstico

A etapa final busca sistematizar os dados e análises realizadas, compondo um diagnóstico integrado sobre a situação da política cicloviária no Recife. São identificados os principais avanços, lacunas e desafios no processo de implementação da malha prevista no PDC/RMR.

Com base nesse diagnóstico, são elaboradas sugestões para a promoção da mobilidade por bicicleta no Recife, visando estruturar referencial para uma possível revisão e renovação do PDC/RMR

Figura 1: Procedimentos metodológicos do estudo



Fonte: Elaboração própria, 2025

Estrutura do trabalho

Este trabalho está estruturado de modo a responder ao problema de pesquisa por meio de uma abordagem metodológica que combina revisão teórica, análise documental, levantamento geoespacial e análise empírica.

No Capítulo 1, desenvolve-se a fundamentação teórica sobre mobilidade urbana segura e sustentável, com destaque para a mobilidade por bicicleta e os princípios da abordagem de Sistemas Seguros voltada à segurança viária. São discutidos também os fundamentos do desenho de ruas e de malhas ciclovitárias, além da sistematização de princípios técnicos para o planejamento de infraestruturas ciclovitárias, com base em literatura especializada, guias técnicos nacionais e internacionais, e em experiências de cidades de referência.

O Capítulo 2 apresenta o panorama da mobilidade por bicicleta no Recife, abordando aspectos sociais, econômicos, normativos e institucionais, além de indicadores relacionados à segurança viária. Neste capítulo, também é realizada uma síntese do Plano Diretor Ciclovitário da Região Metropolitana do Recife (PDC/RMR), com foco em suas diretrizes e na proposta de rede ciclovitária destinada ao município do Recife.

O Capítulo 3 é dividido em 3 seções, onde a primeira é dedicada à análise técnica dos sinistros de trânsito com ciclistas no Recife a partir de aspectos de hierarquia viária e de limites de velocidade, além de também análise da malha ciclovitária atualmente existente no Recife, considerando seu traçado, divisão tipológica e a articulação com a hierarquia viária.

A segunda seção se dá a partir de uma análise geoespacial comparativa entre a malha cicloviária existente e aquela proposta no PDC/RMR para o Recife, considerando critérios como extensão total, cobertura espacial dos traçados e tipologias da infraestrutura.

A terceira seção dedica-se a estruturar diagnósticos para todas as análises feitas de forma integrada, identificando as principais lacunas e deficiências da malha cicloviária existente do Recife, produzindo por fim sugestões para a promoção da mobilidade por bicicleta no Recife a partir dos aspectos analisados.

Nas considerações finais, são sistematizadas as principais conclusões, assim como são expostas as limitações da pesquisa e levantadas recomendações para pesquisas futuras.

Motivação pessoal

Este estudo é, antes de tudo, uma tentativa de lutar pela vida de tantos recifenses e pernambucanos que, como eu, usam a bicicleta para se locomover diariamente. Não existe maior ato de cicloativismo do que expor nosso corpo às ruas, que tendem a nos responder apenas com violência.

O Recife passou, a partir de setembro de 2024, uma sequência de mortes de ciclistas nunca antes vista, onde a sociedade civil organizada, da qual faço parte enquanto Ameciclo, se organizou para prestar as homenagens às vítimas e protestar. Por todos os que chorei, escrevi cartas de luto, pinte e alcei bicicletas brancas em homenagem: Val, Sandro, Gaby, Nelson, Marcos, Flávio, Biscoito, Antônio, Íris, Limpeza, Marcelo, Yelida, João Lucas, Ranga, Luciana, Carlos, Jefferson, Jonas e tantos, tantos outros, onde ousou dizer que, todos vocês, estariam vivos se o plano ao qual tanto me refiro neste estudo estivesse nas ruas, e não apenas em gavetas.

Seguimos atuando nas mais diversas frentes, tentando diálogo, mas recebemos apenas respostas cínicas e rasas. Sendo assim, acionamos a justiça e seguimos atuando para que a Lei de Mobilidade seja implementada. Vemos um aumento de mortes constante nos últimos anos no Recife, governado por uma gestão municipal que se sustenta a partir de ações pontuais, desconexas e de foco majoritariamente publicitário.

Escrevo também a partir das dores das mortes de Marina Harkot e, em destaque, Raul Aragão, que nunca tive oportunidade de conhecer.

Raul, entrei no ativismo poucos meses após sua morte. Assisti ao filme em sua homenagem ao lado de seus amigos, e choramos juntos. Lhe conheci por meio de sua mãe, Renata, a quem admiro com todo o coração e por quem guardo um carinho inestimável, assim como por todos nossos amigos em comum.

Ao estar em Brasília, na L2 Norte, diante da sua bicicleta branca, descobri que o mundo lhe perdeu aos 23 anos. Estou entregando este trabalho a menos de um mês de completar 24, e espero poder, em vida, lhe homenagear. Você foi meu primeiro contato com a realidade vil da mobilidade no Brasil, e tendo a acreditar que é por você, lá no fundo, que faço tudo o que faço.

Nenhuma morte no trânsito é aceitável. Nunca. Eu não as aceito, e faço disso a frase que me motiva e guia em toda a minha atuação. Todas as mortes, inclusive as mencionadas aqui, teriam sido evitadas em uma realidade onde o coletivo e a comunidade guiam a vida e as relações. Dedico este estudo a uma realidade em que pudéssemos ter conhecido todas essas pessoas.

Capítulo 1 – Fundamentos teóricos

Este primeiro capítulo tem como objetivo contextualização do estudo dentro do campo do urbanismo, onde estará se debatendo a mobilidade por bicicleta dentro do universo da mobilidade urbana, tendo um foco majoritário em aspectos da segurança viária e desenho das malhas cicloviárias e suas estruturas.

1.1 A mobilidade urbana segura e sustentável

Esta primeira seção tem por foco fazer uma contextualização histórica da mobilidade urbana, trazendo seus aspectos principais e introduzindo a concepção utilizada neste estudo que é a da mobilidade urbana enquanto fenômeno complexo e multifacetado, estabelecendo assim o conceito de Mobilidade Segura e Sustentável.

Em seguida, o texto focará no debate da segurança viária, apresentando o cenário dos sinistros de trânsito no Brasil e no mundo e introduzindo as abordagens de segurança viária de Sistemas Seguros e Visão Zero, trazendo seus princípios, sua relação com o desenho urbano através do desenho de ruas e com a mobilidade por bicicleta.

1.1.1. O paradigma da mobilidade segura e sustentável

As políticas de mobilidade urbana assumem um papel crucial na determinação das condições de vida nas cidades, sendo influenciada por diversos fatores sociais, econômicos e técnicos, podendo revelar desigualdades significativas na distribuição do espaço viário e na acessibilidade, prejudicando especialmente as pessoas de renda mais baixa, os ciclistas e pedestres (Vasconcellos, 2012). Vasconcellos (2006) também destaca que o uso dos meios de transporte implica no consumo de recursos naturais, solo, espaços de circulação, energia, combustíveis fósseis, resultando em impactos negativos como congestionamentos, poluição ambiental, sonora e sinistros de trânsito.

Historicamente a mobilidade urbana é vista através das abordagens ligadas aos transportes, com foco na viabilização do fluxo de veículos motorizados individuais, onde o automóvel é figura central no planejamento desta mobilidade. No Brasil, as políticas públicas de mobilidade se voltam fortemente ao automóvel após a 2ª Guerra Mundial, onde a industrialização e influência estrangeira consolidaram um modelo de desenvolvimento urbano pautado na motorização individual, influenciado por ideais de progresso e modernidade (Vasconcellos, 2012). Como resultado, houve um aumento constante da frota de veículos, acompanhado pela atuação do Estado na promoção de infraestruturas

dedicadas ao automóvel, como a expansão de estradas, a construção de viadutos, túneis urbanos e outros.

Não somente, os instrumentos urbanísticos passaram a institucionalizar a prioridade ao transporte individual motorizado. Um exemplo emblemático são os requisitos legais presentes nas Leis de Uso e Ocupação do Solo que, em muitas cidades, passaram a exigir número mínimo de vagas de estacionamento associadas à maior parte das construções. Essa atuação estatal ajudou a consolidar o modelo rodoviarista e a moldar uma urbanização dispersa, segregadora e dependente do automóvel (Maricato, 2000).

Essas escolhas políticas e institucionais deixaram marcas profundas na estrutura urbana brasileira e nos padrões de mobilidade, onde nos dias atuais ainda se mostra como a lógica dominante. Esse padrão de desenvolvimento urbano gerou uma série de consequências negativas: a ampliação dos deslocamentos cotidianos, a sobrecarga do sistema viário, o aumento dos custos sociais e ambientais da mobilidade, e o aprofundamento das desigualdades no acesso ao território urbano, entre vários outros.

Vale salientar como já é bem documentado como a produção de espaços voltados ao automóvel possui um efeito de retroalimentação: são justamente essas infraestruturas que, por sua vez, estimulam o maior uso do automóvel, eventualmente tornando-se saturadas e exigindo ainda mais estrutura viária. Esse ciclo vicioso é reconhecido como um fenômeno de demanda induzida, no qual ampliar a capacidade viária não resolve os problemas de congestionamento, mas os intensifica ao estimular mais viagens motorizadas (Caos Planejado, 2023).

Dessa forma, evidencia-se um aspecto de insustentabilidade estrutural no modelo urbano centrado no automóvel, onde a tendência recorrente é a de requisitar continuamente mais espaço urbano, mais recursos públicos e maior consumo energético. Essa lógica não apenas compromete a eficiência da mobilidade urbana, como também acirra desigualdades no acesso ao território.

É a partir destes debates e reflexões sobre a abordagem tradicional da mobilidade que começam a surgir a busca por uma abordagem alternativa de uma mobilidade sustentável e humana, que preconiza a centralidade do indivíduo humano em detrimento do veículo. Uma das primeiras comparações feitas entre a abordagem tradicional da mobilidade e a nova abordagem foi de Banister (2008), onde se compara a abordagem tradicional da mobilidade com a abordagem disruptiva nos seguintes aspectos:

Quadro 1: Abordagem Tradicional de Mobilidade X Abordagem Sustentável e Humana de Mobilidade

Aspecto	Abordagem Tradicional de Mobilidade	Abordagem Sustentável e Humana de Mobilidade
1. Escala e dimensão	Dimensões físicas e em larga escala	Dimensões sociais e em pequena escala
2. Foco	Tráfego, especialmente de veículos motorizados	Pessoas, com ou sem veículos, com ênfase na mobilidade ativa
3. Conceito de rua	Espaço de conexão entre dois pontos	Espaço a ser trabalhado, articulado e vivido
4. Planejamento	Previsão de tráfego com uso de modelos quantitativos	Discussão sobre o modelo de cidade e cenários de desenvolvimento urbano; viagem como atividade com valor
5. Objetivo principal	Minimizar tempo de deslocamento, segregando pessoas do tráfego	Incentivar deslocamentos curtos, tempos razoáveis de viagem e integração entre pessoas e tráfego

Fonte: Produção própria baseada em Banister (2008)

Não somente, esta nova abordagem busca compreender as relações da mobilidade urbana com a qualidade de vida urbana, debruçando-se sobre a relação da mobilidade com a economia, com o acesso à cidade, saúde pública e outros campos. Banister argumenta que esta abordagem alternativa requer um pensamento claro e inovador sobre o futuro das cidades em termos da realidade (o que já existe) e da desejabilidade (o que gostaríamos de ver), bem como o papel que o transporte pode (e deve) desempenhar para alcançar esses objetivos. Seguindo esta abordagem contemporânea, Baiardi (2018) coloca que para o desenvolvimento de uma mobilidade urbana ampla, sustentável e qualitativa, a multimodalidade e diversidade de formas de transporte são essenciais para atender os novos desafios impostos no século XXI, sobretudo desenhá-las e integrá-las no espaço urbano.

Segundo a Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável (2012), o primeiro marco legal sobre o tema no Brasil, mobilidade urbana é definida como a "condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço público", sendo o atributo associado às pessoas e bens relacionados às necessidades de deslocamentos no espaço urbano, de acordo com as atividades desenvolvidas. Portanto, esta política marca uma mudança de paradigma institucional na política pública brasileira ao tratar a mobilidade urbana ligada ao deslocamento de pessoas, se afastando da percepção tradicional do deslocamento de veículos.

Soma-se a isto a promulgação da Emenda Constitucional nº 90, de 2015, que incluiu o transporte no rol dos direitos sociais previstos no artigo 6º da Constituição Federal. Essa

alteração representa um marco importante, ao reconhecer o transporte, e, por consequência, a mobilidade urbana, como direito fundamental dos cidadãos brasileiros.

Desta forma, a mobilidade urbana conforme conhecemos hoje – composta por diferentes elementos que promovem o deslocamento das pessoas e carga na cidade – é um conceito que vem sendo construído e que tem natureza transdisciplinar, portanto, tratado por diferentes áreas do conhecimento. Para além da visão tradicional, focada nos transportes motorizados, públicos ou privados, cada vez mais o conceito busca abranger medidas que garantam os deslocamentos das pessoas nas cidades de forma mais humana, segura e sustentável (FGVces, 2018). Neste sentido, é onde surge o conceito de Mobilidade Segura e Sustentável, em uma abordagem de compreender a mobilidade urbana enquanto fenômeno de alta complexidade, composta por uma série de atributos e que pode ser analisada por diversas perspectivas (Instituto Cordial, 2023). O conceito de Mobilidade Urbana Segura e Sustentável preconiza a necessidade dos trajetos dentro do espaço urbano se darem de forma sustentável, entendendo sustentabilidade em sua noção econômica (Custo dos mobilidade para o cidadão e para a sociedade) ambiental (impactos de poluição e outras formas de exploração dos recursos naturais) e social (direito à cidade e promoção de justiça social), mas também se darem de forma segura, garantindo a integridade física das pessoas ao se deslocar na cidade, trazendo assim para a discussão da mobilidade urbana o campo de conhecimento da segurança viária. Sobre isto, é colocado que:

O termo mobilidade vem ganhando cada vez mais espaço e sendo cada vez mais pautado no debate de políticas públicas brasileiras relacionadas ao presente e futuro das cidades. Ocupando um espaço que antes era preenchido pelos conceitos de trânsito e transporte, o apoderamento deste termo surge como uma forma de ampliar o escopo e englobar todo o sistema que representa a mobilidade urbana, de maneira menos específica e mais abrangente. Em um caminho parecido, os conceitos de sustentabilidade e segurança viária também têm ganhado força, sendo muitas vezes mencionados conjuntamente em planos e agendas de mobilidade. (Instituto Cordial, 2023)

Neste sentido, a mobilidade urbana se coloca como um tema intersetorial, influenciando e sendo influenciada por diversos setores de políticas públicas. Esta natureza revela um campo de conhecimento com diferentes campos de atuação, que se relacionam mutuamente. O estudo "Mapa do Universo da Mobilidade Segura e Sustentável no Brasil", de realização do Instituto Cordial, classificou 11 níveis temáticos dentro do debate da mobilidade, sendo eles 1) Acessibilidade urbana; 2) Desigualdade urbana; 3) Infraestrutura de mobilidade; 4) Dados e tecnologia; 5) Logística urbana; 6) Mobilidade ativa; 7) Transporte público coletivo; 8) Segurança viária; 9) Planejamento urbano; 10) Sustentabilidade; 11) Mobilidade motorizada. Este estudo irá trabalhar majoritariamente nos aspectos de mobilidade ativa, segurança viária e planejamento urbano, porém, visto a complexidade e

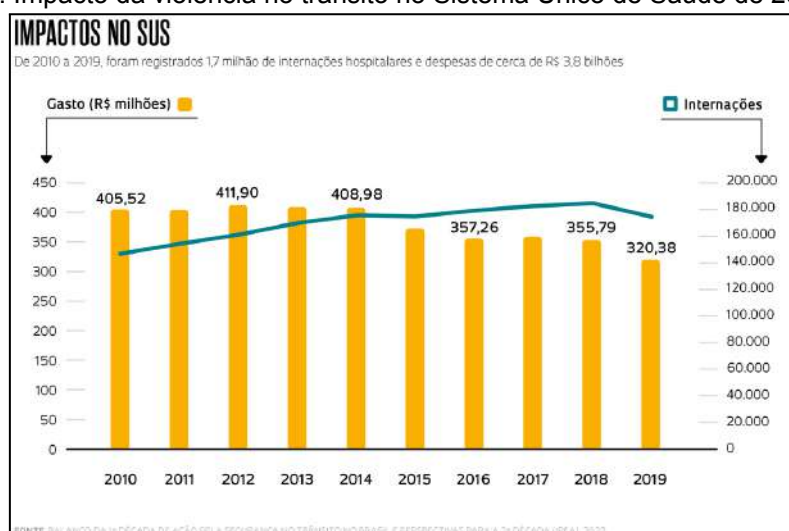
(2018), a integração de políticas de transporte com outras políticas urbanas específicas, como as ambientais e habitacionais, é essencial para promover uma mobilidade urbana voltada para a cidadania, equidade e bem-estar.

1.1.2 O desafio da segurança viária, as abordagens de Sistemas Seguros e Visão Zero e o desenho de ruas

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 1,3 milhão de pessoas morrem anualmente em decorrência de sinistros de trânsito, e entre 20 a 50 milhões sofrem lesões não fatais, muitas das quais resultam em incapacidades permanentes (OMS, 2018). Esses números colocam a segurança viária como um dos maiores desafios de saúde pública global, com impactos econômicos e sociais profundos, afetando principalmente países de baixa e média renda, onde ocorrem cerca de 93% das mortes no trânsito (Peden et al., 2004).

O Brasil tem enfrentado altos índices de mortalidade e ferimentos graves em sinistros de trânsito ao longo dos anos. No Brasil, segundo os dados do DATASUS, o número de mortes no trânsito foi de 35.0321 em 2021, representando um aumento de 4% em relação ao ano anterior e de 7% em relação a 2019 (Instituto Cordial, 2024). A cada ano, milhões de reais são gastos com custos médicos, perda de produtividade e reparos de danos causados por esses sinistros (IPEA, 2015). Além disso, a violência no trânsito afeta negativamente a mobilidade urbana, limitando a livre circulação de pedestres, ciclistas e outros usuários vulneráveis nas cidades.

Gráfico 1: Impacto da violência no trânsito no Sistema Único de Saúde de 2010 à 2019



● = Países com melhor desempenho em segurança viária



(OECD/ITF, 2008). Ainda, os Sistemas Seguros assumem a alta fragilidade do corpo humano diante de choques e colisões, estabelecendo assim que as fatalidades e ferimentos graves devem ser evitados se o sistema de mobilidade for projetado para além destes erros, acomodando-os e minimizando suas consequências (OECD/ITF, 2016; Wegman & Aarts, 2006).

Quadro 2: Comparação entre a abordagem tradicional de segurança viária e a abordagem Visão Zero

Item	Abordagem Tradicional	Abordagem da Visão Zero (Suécia)
Qual é o problema?	Risco de acidentes	Mortes e lesões graves
O que causa o problema?	Fatores humanos	Os seres humanos cometem erros. Os seres humanos são frágeis.
Quem é responsável?	Cada usuário da rede viária	Projetistas do sistema
Demanda pública por segurança viária?	As pessoas não querem segurança	As pessoas querem segurança
Qual é o objetivo adequado?	Otimizar o número de mortes e lesões graves	Eliminar as mortes e lesões graves

Fonte: Produção própria baseada em WRI Brasil, 2020

Já a Visão Zero parte de um princípio ético fundamental: nenhuma morte ou lesão grave no trânsito é aceitável. Baseia-se na premissa de que a vida humana deve ser priorizada acima de tudo, e que é de majoritária responsabilidade dos governos e gestores de trânsito criar um sistema de mobilidade que proteja as pessoas, mas também com responsabilidades do setor privado e sociedade civil, se afastando assim da perspectiva tradicional da segurança viária que focava apenas na responsabilização dos usuários da via. A Visão Zero compartilha muitos dos mesmos princípios dos Sistemas Seguros, onde as abordagens se alimentam, com foco na criação de um ambiente que minimize as oportunidades para sinistros, e que reduza as consequências daqueles que ainda venham a ocorrer.

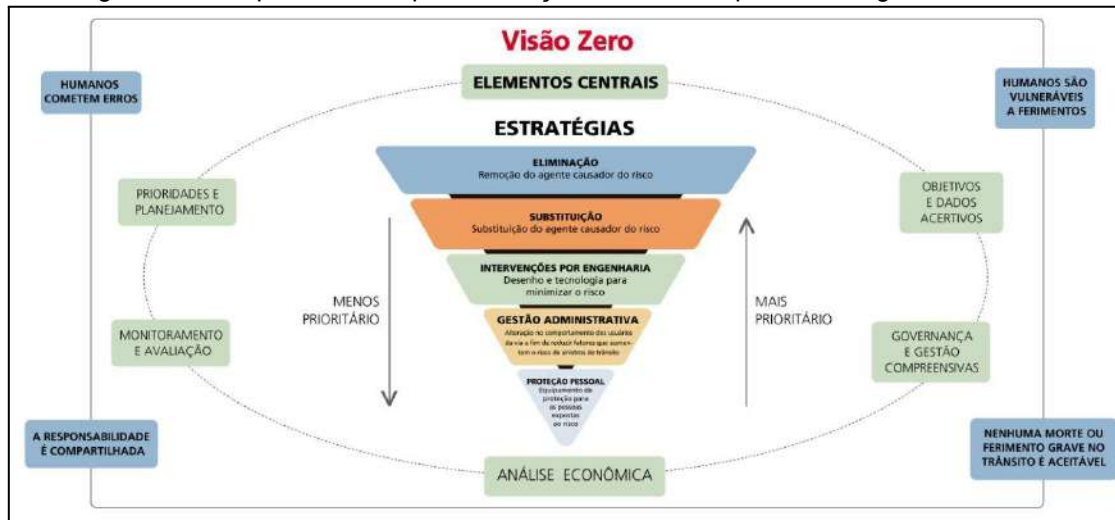
O estudo “Sistemas Seguros e Visão Zero no Brasil: seu impacto na primeira Década de Ação pela Segurança no Trânsito da ONU” (Fundación MAPFRE, 2022) traz um amplo panorama das duas abordagens, onde nele a Visão Zero é destacada como:

As ações da Visão Zero são articuladas a partir de quatro frentes: (i) os óbitos e as lesões graves de trânsito são evitáveis e inaceitáveis; (ii) a responsabilidade da segurança viária é compartilhada; (iii) seres humanos cometem erros e, portanto, são necessárias ações para preveni-los (proativas) e mitigá-los (reativas); (iv) o ser humano é vulnerável, e por isso é necessário readequar a energia cinética (velocidade) dos usuários da via, sobretudo a dos automotores (Kristianssen *et al.*, 2018, McLeod; Curtis, 2022).

O diagrama a seguir (Figura 3), também do mesmo estudo, destaca estas frentes, mas também reforça quais as estratégias adotadas de maior e menor eficiência para a promoção da segurança viária. Em uma perspectiva que dialoga fortemente com a promoção da mobilidade sustentável, as estratégias “Eliminação - Remoção do agente causador de risco” e “Substituição - Substituição do agente causador de risco”, aqui compreendendo o agente causador de risco enquanto veículos motorizados de maior peso e velocidade, estabelecem que a promoção da segurança viária passa essencialmente pela redução da presença destes veículos em todo o sistema de mobilidade, reduzindo assim a exposição advindo do risco inerente que estes veículos apresentam. Soma-se a isso a substituição por viagens realizadas por automóveis privados por modos sustentáveis - e mais seguros - de deslocamento, como transporte coletivo e ativo, reduzindo a exposição ao risco. A partir disso pode-se compreender que, por exemplo, a pedestrianização de uma rua, e portanto a proibição da circulação de automóveis, tem como efeito imediato a brusca redução dos sinistros de trânsito, com alta probabilidade de zerar aqueles graves e fatais. Já para a substituição, pode-se entender que a promoção de políticas como a criação de uma nova linha de transporte público, redução da tarifa ou ampliação da malha cicloviária, possa ter efeito de troca de modo de viagem por parte da população, reduzindo a circulação de veículos motorizados e assim, promovendo espaços mais seguros.

Em seguida, é estabelecido como intervenções de engenharia e de infraestruturas viárias promovem a segurança viária ao minimizar os riscos entre os usuários da via, em especial a partir da segregação dos usuários vulneráveis do tráfego de veículos automotores de maior porte. Segue-se pela gestão administrativa, compreendida como o esforço por parte do poder público pela alteração do comportamento dos usuários da via, sendo então ações de regulamentação de velocidade, fiscalização de trânsito, educação, entre outros. Por fim, a Visão Zero compreende que a ação de menor eficiência na promoção da segurança viária é a de proteção de cada usuário da via através de equipamentos de proteção.

Figura 3: Princípios e hierarquias das ações orientadas pela abordagem Visão Zero



Fonte: Fundacción MAPFRE, 2022

Enquanto a Visão Zero tem uma abordagem declaradamente ética, o conceito de Sistemas Seguros foca em estruturar a gestão pública de um sistema de mobilidade que possui como princípio e objetivo a Visão Zero, ou seja, de zerar as mortes e lesões graves no trânsito. O conceito de Sistemas Seguros procura garantir que todos os componentes do sistema de mobilidade – estradas, veículos e pessoas – trabalhem de forma integrada para reduzir o risco de sinistros graves. A Organização das Nações Unidas (ONU) define a abordagem de Sistemas Seguros em cinco pilares, sendo eles (OMS, 2021, Fundacción MAPFRE, 2022):

- Transporte intermodal e uso do solo: Redução da necessidade de deslocamentos; Transporte ativo, acessível e sustentável; Infraestrutura promotora de segurança viária;
- Infraestrutura viária segura: Desenho e intervenções urbanas capazes de antecipar e minimizar riscos; redução da energia cinética dos veículos (por redução da velocidade); priorização dos usuários vulneráveis;
- Veículos seguros: Tecnologias que aprimorem a segurança dos veículos e dos EPIs, oferecendo menor risco para os ocupantes e os usuários da via;
- Usuários seguros: Comportamento seguro dos usuários, por meio de legislações, fiscalização, educação, desenho e infraestrutura viária e fomento ao transporte ativo.
- Atendimento de sinistros: Capacitação e coordenação de equipes de saúde, a fim de assegurar um atendimento eficiente em todas as etapas, aumentando a probabilidade de sobrevivência das vítimas.

O pilar de Transporte Intermodal e Uso do Solo destaca, em consonância com as estratégias mais eficazes postas na Visão Zero, que a redução dos deslocamentos motorizados a partir de um uso do solo misto e diversificado que encurte as distâncias das viagens, como também a promoção da mobilidade sustentável, é essencial para a promoção da segurança viária, por promover uma redução geral de exposição ao risco advindo do alto número de automóveis em circulação.

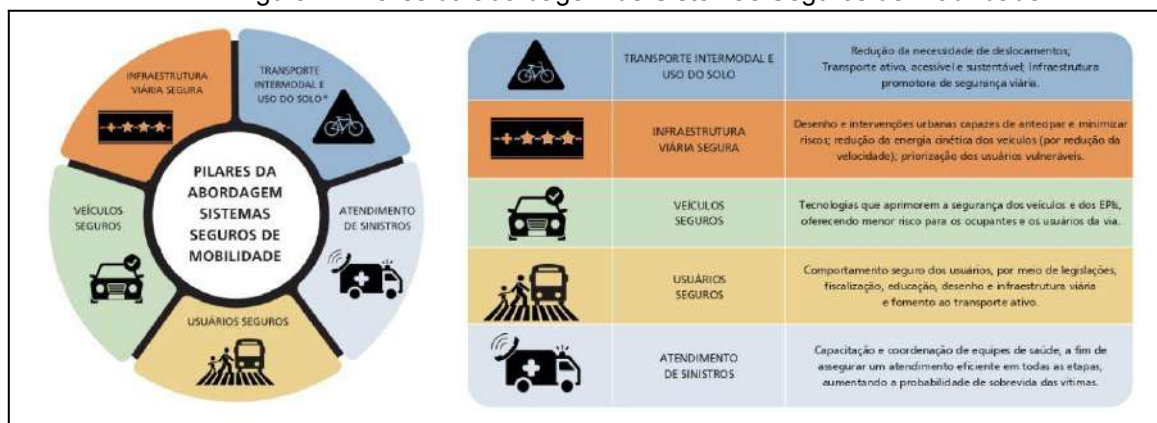
Já o pilar da Infraestrutura viária segura destaca como a conformação das vias é essencial para que o risco seja amenizado de forma a não resultar em mortes e lesões graves, principalmente através da proteção de usuários vulneráveis. Para a mobilidade por bicicleta, em especial, a promoção de estruturas de proteção está intimamente ligada ao pilar anterior, visto que são estas estruturas o fator determinante para a promoção do uso da bicicleta. Esta relação será melhor explorada na seção “O papel da bicicleta na mobilidade segura e sustentável” deste estudo.

O pilar de Veículos seguros lida essencialmente com a tecnologia veicular, algo que está vinculado majoritariamente com políticas federais e vinculado com a regulamentação da produção veicular, ao promover elementos de promoção de segurança viária, à exemplo de airbags, cinto de segurança, freio ABS, sensores, entre outros. Este pilar, ao lidar com uma relação imediata entre Estado e setor privado, ilustra bem o princípio de “Responsabilidade compartilhada” apresentado pela Visão Zero.

O pilar de Usuários seguros recai sobre a influência do comportamento dos usuários da via, na promoção de comportamentos seguros. É importante salientar que este pilar não trabalha apenas através da conscientização da população, mas trabalha fortemente a necessidade do trabalho de fiscalização de trânsito enquanto ferramenta de controle de comportamentos de risco.

Reforçando a perspectiva holística dos Sistemas Seguros, o pilar de Atendimento de sinistros atua de forma que, mesmo diante que todos os outros esforços dos outros pilares não sejam capazes de evitar os sinistros, que aqueles que ocorram tenham um sistema de emergência eficaz, com objetivo de garantir a sobrevivência das vítimas. Este pilar passa por gestão de equipe de saúde, investimento em ambulâncias e outros modos de atendimento, assim como acompanhamento da vítima após o sinistro.

Figura 4: Pilares da abordagem de Sistemas Seguros de Mobilidade



Fonte: Fundación MAPFRE, 2022

A abordagem também enfatiza a redução das velocidades de circulação, visto que o impacto de sinistros em velocidades mais baixas resulta em menor gravidade das lesões (OMS, 2017), além de que menores velocidades também reduzem a distância de parada de automóveis, onde a 30 km/h, é possível se ter o tempo de percepção, reação e frenagem resultando em uma distância de 5 metros, enquanto a 50 km/h essa distância atinge os 25 metros, como mostra a figura 5. Neste sentido, a abordagem de Sistemas Seguros compreende velocidade como um fator de risco de enorme relevância para a promoção da segurança viária, e sua definição deve levar em conta o contexto de cada via, com foco na redução da probabilidade de atritos.

Figura 5: Relação do aumento da velocidade de automóveis com a chance de morte de pedestres e com distância de parada



Fonte: NACTO, 2016, p. 10

Essas abordagens de segurança viária, apesar de criadas em contextos europeus, têm sido adaptadas em várias cidades ao redor do mundo, incluindo na América Latina. No Brasil, essas abordagens têm ganhado atenção crescente nos últimos anos, com algumas cidades, por mais que em grande parte os conceitos carecem de aprofundamento (Fundación MAPFRE, 2022).

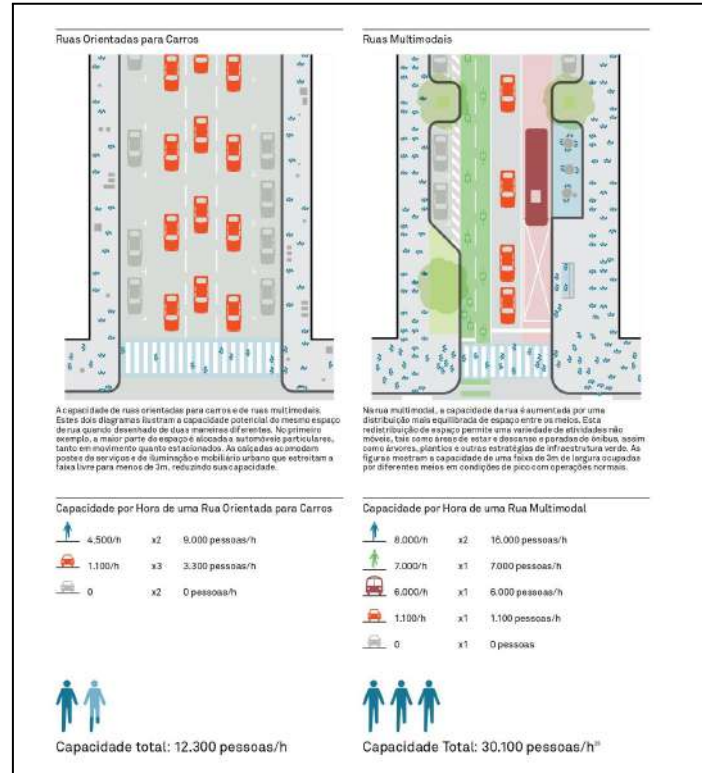
Um dos aspectos essenciais para a promoção da segurança viária, como apresentado, são os de infraestrutura viária segura, onde o ambiente construído influencia diretamente o comportamento dos usuários da via, evitando sinistros e amenizando as consequências daqueles que venham a ocorrer. Este aspecto dialoga intensamente com o conceito de desenho de ruas, uma abordagem baseada em pessoas e lugares (GDCl, 2016), compreendendo as ruas como espaços urbanos de convivência e socialização, e não somente espaço de circulação. O Guia Global de Desenho de Ruas, grande referência no tema, conceitua rua como:

Uma rua é a unidade básica do espaço urbano através da qual as pessoas vivenciam a cidade. É frequentemente mal interpretada como a superfície bidimensional por onde passam os automóveis ao se deslocar de um local a outro. As ruas são, de fato, espaços multidimensionais compostos por muitas superfícies e estruturas. Elas se estendem da face de uma propriedade até a outra, incluindo as beiradas das construções, usos do solo e recuos que marcam cada lado. Oferecem espaço para circulação e acesso e possibilitam uma variedade de usos e atividades. As ruas são espaços dinâmicos que se adaptam com o passar do tempo para favorecer a sustentabilidade ambiental, a saúde pública, a atividade econômica e a importância cultural. (GDCl, 2016. p. 5)

Neste sentido, ruas são postas como espaços públicos por excelência, na qual apresentam uma natureza complexa e multifatorial. O desenho de ruas pode atuar diretamente na redução da dependência do automóvel, promovendo modos seguros e sustentáveis de deslocamento, enfrentando diversos desafios urbanos, tais como 1) violência no trânsito, 2) mudanças climáticas, 3) saúde pública, 4) desigualdades sociais, entre outros (GDCl, 2016).

O desenho de ruas tem como força motriz a perspectiva da redistribuição do espaço viário, compreendido enquanto espaço público a partir de uma visão de equidade, onde todos os usuários — independentemente de sua idade, renda, gênero, condição física, modo de transporte e outras variáveis — possam acessar e utilizar o espaço público de forma segura e confortável. A sustentabilidade e a resiliência, por sua vez, integram o desenho urbano a metas mais amplas, como a redução de emissões de carbono e a adaptação às mudanças climáticas através da drenagem urbana, enquanto a eficiência busca otimizar o uso do espaço viário, muitas vezes escasso, a partir da priorização de modos coletivos e ativos de transporte, buscando vias com maior capacidade de transporte de pessoas, e não somente de veículos (Figura 6).

Figura 6: Comparação de capacidade de transporte de rua orientado para carros e rua multimodal

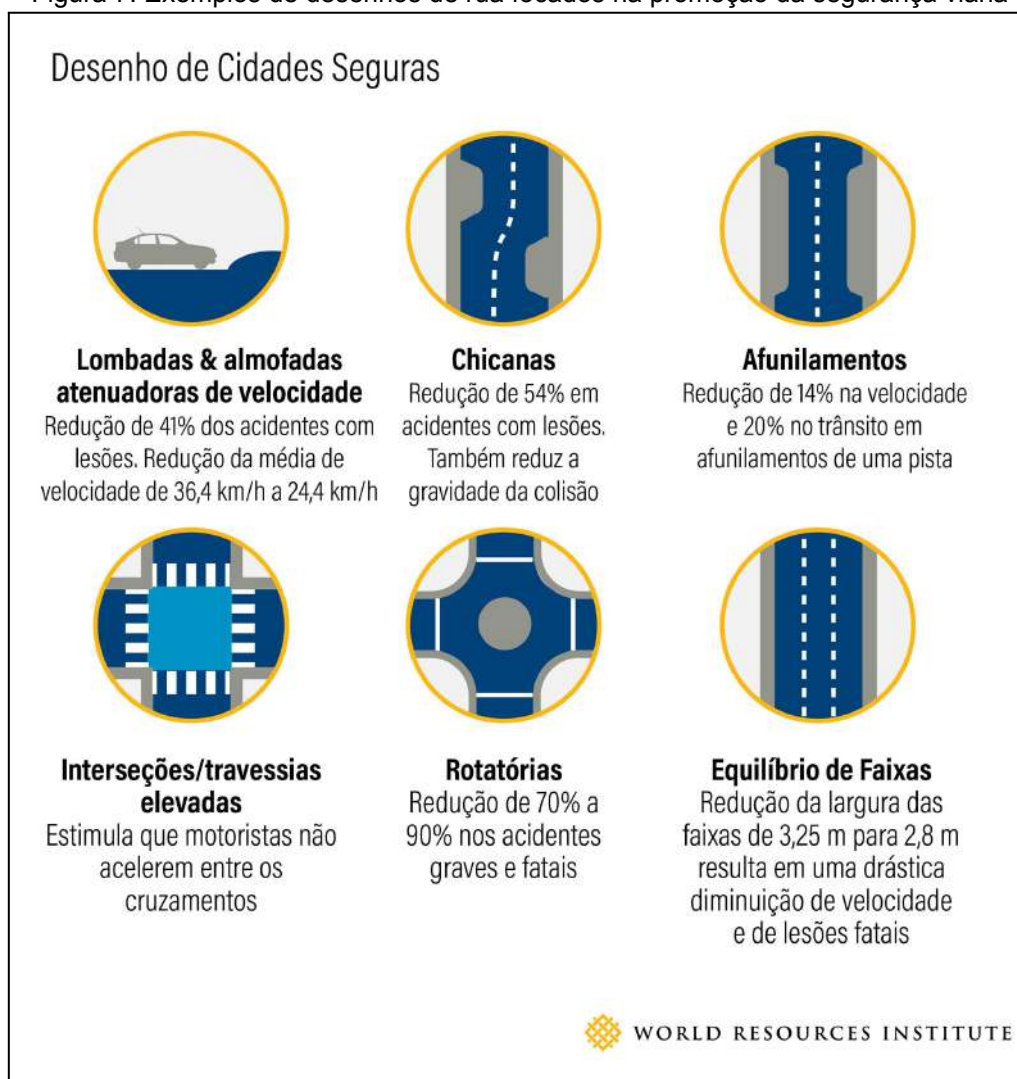


Fonte: NACTO, 2016, P. 15

Consternando a segurança viária, o desenho de ruas possui um papel essencial pois configura a estrutura física e funcional das cidades, afetando diretamente a maneira como as pessoas interagem com o ambiente urbano, entre si, e como se movem pelas vias. O planejamento e o desenho das ruas e espaços públicos não apenas influenciam a fluidez do tráfego, mas também têm um impacto direto na segurança dos usuários da via, podendo contribuir fortemente para a prevenção de sinistros de trânsito

O conceito de desenho urbano para a segurança viária a partir das abordagens de Sistemas Seguros e Visão Zero envolve a criação de um ambiente urbano que minimize os riscos de sinistros e promova comportamentos mais seguros por parte de todos os usuários da via. Isso inclui o uso de técnicas como a implementação de rotatórias, faixas exclusivas para pedestres e ciclistas, redução da largura das faixas de rolamento e a introdução de elementos de infraestrutura que forcem os motoristas a reduzirem a velocidade, como mostra a figura 7. Essas intervenções visam tornar as ruas mais seguras, especialmente em áreas urbanas de alta densidade, onde a interação entre veículos, pedestres e ciclistas é mais intensa. Estudos demonstram que a redução de faixas de rolamento e a implementação de medidas que aumentam a visibilidade das travessias de pedestres são eficazes para reduzir a gravidade dos sinistros (Pucher & Buehler, 2012).

Figura 7: Exemplos de desenhos de rua focados na promoção da segurança viária



Fonte: WRI Brasil, s/n

Neste sentido, alguns dos preceitos de maior relevância das abordagens de Sistemas Seguros e Visão Zero podem se traduzir no desenho de ruas. Princípios importantes como a vulnerabilidade do corpo humano e também o pressuposto que usuários da via irão cometer erros e comportamentos imprevisíveis podem se traduzir em desenhos de ruas que, que forma preditiva, preveem possíveis situações de risco e, através do desenho, atuam para que essas situações sejam evitadas ou tenham suas consequências reduzidas ao ponto de não resultarem em morte ou lesão grave.

A vulnerabilidade do corpo humano é um preceito do Sistema Seguro que compreende a fragilidade física dos seres humanos em situações de choque, em especial com veículos pesados ou que circulam em alta velocidade. Nisso, a proteção dos usuários vulneráveis do trânsito — como pedestres, ciclistas, usuários de mobilidade ativa em geral e motociclistas — é fundamental, uma vez que esses grupos apresentam baixo risco entre si, mas alta vulnerabilidade quando em atrito com veículos motorizados como automóveis e

ônibus. Neste sentido, o relatório *Towards Zero: Ambitious Road Safety Targets and the Safe System Approach*, publicado pela OECD/ITF em 2008, relata que “diferenças significativas de velocidade, direções de tráfego e massa dos veículos devem ser evitadas e que os diferentes tipos de tráfego sejam segregados, ou que a diferença de velocidade seja reduzida.” (OECD, ITF, 2008, p. 118). Desta forma, é destacado como a diferença de velocidade e massa entre diferentes veículos é um fator de risco no trânsito na qual deve usar das estratégias de segregação entre modos mais e menos vulneráveis, ou a redução da velocidade dos modos com maior poder de impacto, como mostra o quadro 3.

Quadro 3 – Risco interno e externo dos modos de transporte

Modo de transporte	Risco interno (vulnerabilidade)	Risco externo (aos demais)
Pedestre	Muito alto	Extremamente baixo
Bicicleta	Alto	Muito baixo
Motocicleta	Muito alto	Médio
Transporte coletivo motorizado	Baixo	Médio
Automóvel	Baixo	Alto
Veículo de carga	Baixo	Muito alto

Fonte: Produção própria baseada em Fundación MAPFRE, 2022.

Para isso, as abordagens de Sistemas Seguros e Visão Zero propõem intervenções tanto estruturais, como ciclovias protegidas e ilhas de refúgio para pedestres, quanto medidas difusas, como investimentos em sinalização, tempos adequados de travessia semafórica e elementos físicos que forcem a redução da velocidade veicular antes de pontos críticos — por exemplo, o uso de lombadas imediatamente antes de faixas de pedestres. O quadro 4 exemplifica a perspectiva do desenho de ruas para o Sistemas Seguros e Visão Zero como:

Quadro 4: Exemplos da abordagem de Sistemas Seguros adotados no desenho urbano

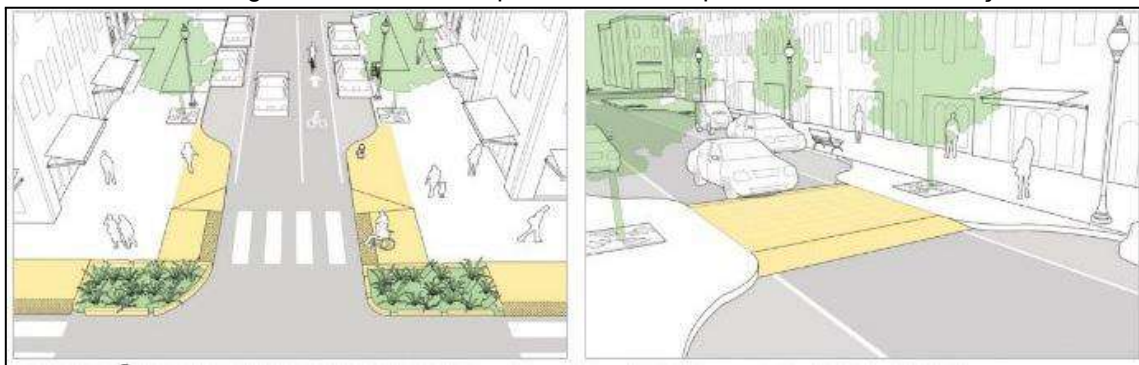
Princípio	Situações de Exemplo	Exemplos de Design de Sistema Seguro
Pessoas Cometem Erros	Um motorista distraído desvia em uma via que é uma rota popular para ciclistas.	Projetar ciclovias fisicamente separadas para evitar que motoristas colidam com ciclistas (ou, pelo menos, minimizar a gravidade da colisão).
Pessoas são Vulneráveis	Conversões à esquerda por motoristas em certos cruzamentos estão resultando em atropelamento de pedestres na faixa de travessia.	Adicionar intervalos de avanço para pedestres, permitindo que atravessem antes que os motoristas façam conversões; ou ajustar o tempo dos sinais para que conversões só ocorram quando os pedestres estiverem com o sinal de "Não atravesse"; ou adicionar ilhas para pedestres.
A Segurança é Proativa	Se a situação acima causar ferimentos graves em alguns locais...	Analisar outras ruas com projetos semelhantes para identificar se há problemas em outros lugares, e então implementar soluções de forma proativa em todo o sistema.

Fonte: Produção própria baseada em Vision Zero Network: Demystifying the Safe System Approach, s/n

A readequação de velocidades de veículos motorizados é um dos aspectos principais na promoção da segurança viária, onde ela é o fator mais importante na segurança de uma rua, e é diretamente proporcional ao risco de fatalidade com pedestres em casos de conflito (GDCI, 2016, p.10). A gestão da velocidade passa por inúmeras ações, como sinalização viária, fiscalização eletrônica e campanhas educacionais. O desenho urbano, por sua vez, atua na gestão da velocidade tanto ao induzir um comportamento seguro por parte do motorista a partir do ambiente construído, mas também com elementos que forcem a redução de velocidade, em especial em pontos de atrito e interação com outros usuários da via, em especial os vulneráveis.

As intervenções de desenho de ruas focando na segurança viária são das mais diversas, onde muitas delas também podem ser aspectos de promoção da acessibilidade, à exemplo das travessias de pedestres elevadas, ou lombofaixas, (Figura 8), ao induzir a redução de velocidade do motorista em um espaço de potencial atrito com pedestres e assim, evitando atropelamentos, mas também promovendo uma travessia no nível da calçada ao pedestre, tornando-a contínua e evitando o movimento da descida do pedestre até o nível do leito carroçável algo positivo principalmente para pessoas idosas, de mobilidade reduzida, usuários de cadeiras de rodas, entre outros.

Figura 8: Travessia de pedestres em esquina: Com e sem elevação



Fonte: GDCl, 2016

A proposta do Sistema Seguro é, portanto, estruturar o ambiente urbano de modo que esses atritos advindos destes desvios não resultem em fatalidades ou lesões graves. Isso implica projetar um sistema resiliente ao erro humano, em que o desenho de ruas desempenha papel estratégico ao antecipar conflitos potenciais e mitigar seus impactos (NACTO, 2013). Em vez de condicionar a segurança à adesão estrita às normas, essa abordagem reconhece a inevitabilidade do erro e propõe um modelo que o tolera e o acomoda, priorizando a integridade física dos usuários mais vulneráveis.

1.2 A mobilidade por bicicleta

Esta seção tem por objetivo desenvolver referencial teórico sobre a mobilidade por bicicleta, onde a primeira seção irá debater o papel da bicicleta na mobilidade segura e sustentável, visando traçar o cenário da mobilidade por bicicleta a partir de aspectos de eficiência espacial e energética, assim como da questões de classe, gênero e raça ligados à mobilidade por bicicleta.

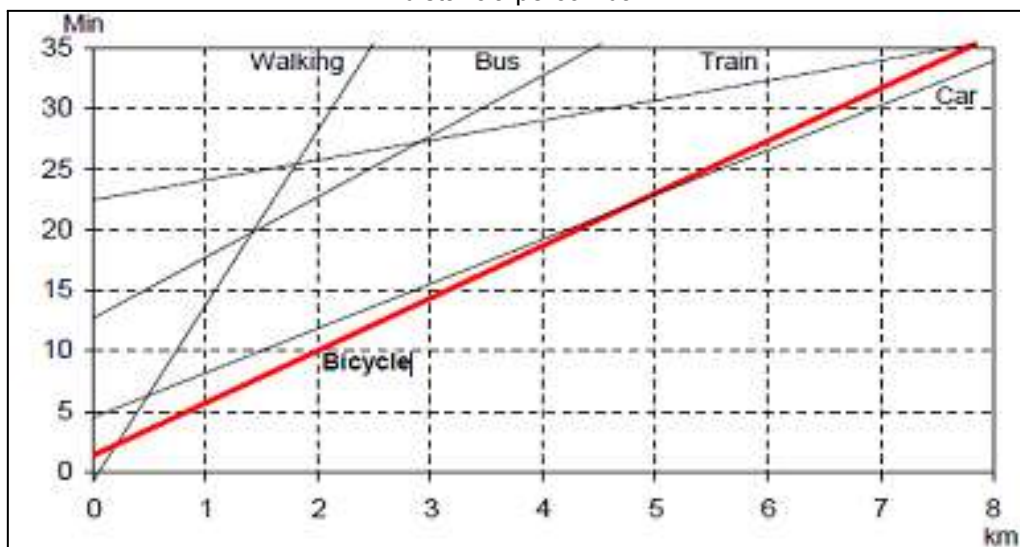
1.2.1. O papel da bicicleta na mobilidade segura e sustentável

Considerando a perspectiva da Mobilidade Segura e Sustentável, a bicicleta apresenta enorme relevância na abordagem de uma mobilidade regida pela busca da qualidade de vida urbana, sendo um veículo reconhecido pelo Código de Trânsito Brasileiro (CTB), enquanto veículo de propulsão humana, dotado de duas rodas, não sendo, para efeito do Código, similar à motocicleta, motoneta e ciclomotor e com direitos e deveres de circulação e conduta (Brasil, 1997). A ANTP/BNDES (2007) estabelece que o caminhar e andar de bicicleta vão ao encontro de atuais demandas ecológicas, ambientais e sanitárias. O estímulo no uso de bicicletas significa na redução de veículos em circulação, diminui a emissão de gases poluentes, os índices de ruídos, as mortes e ferimentos no trânsito, entre mais benefícios. O Guia Cicloinclusivo do ITDP (2017), destaca a bicicleta como:

[...] um meio de transporte de baixo custo, capaz de ampliar o acesso da população às oportunidades de trabalho, lazer, equipamentos públicos e serviços. Traz benefícios à saúde, diminuindo a incidência de doenças relacionadas ao sedentarismo e ajudando a melhorar as condições gerais de vida da população. Ela ainda colabora com a qualidade ambiental, reduzindo emissões de gases de efeito estufa e poluentes locais. (ITDP, 2017)

A partir disso, é válido explorar uma sequência de benefícios e características específicas da mobilidade por bicicleta. A eficiência dos deslocamentos urbanos é constituída, em visão imediata, da relação entre distância percorrida e tempo consumido para esta distância, porém também é influenciada por questões sociais, econômicas e de infraestrutura do sistema de mobilidade, conformando um processo complexo de escolha modal, onde a forma como o sistema de mobilidade está estruturado exerce forte influência sobre as decisões individuais dos usuários, moldando suas preferências e comportamentos de deslocamento. A partir disso, em termos apenas de distâncias, a bicicleta demonstra atender bem distâncias curtas, de 3 a 5 quilômetros (ITDP, 2017), sendo um veículo capaz de aumentar significativamente a distância percorrida com o uso da energia do corpo humano, capaz de vencer distâncias maiores com o mesmo gasto energético que deslocamentos a pé. Em comparação ao uso do transporte motorizado, o uso da bicicleta pode se tornar uma opção mais viável ao se ponderar questões de facilidade de uso, custo, estacionamento, entre outros, enquanto também pode se mostrar uma alternativa mais acessível ao uso do transporte público, especialmente para a população de baixa renda que enfrenta barreiras relacionadas às tarifas e à qualidade do serviço, como longos tempos de espera e trajetos ineficientes (Santini, 2024).

Gráfico 3: Comparação da velocidade média dos modos de transporte em função da distância percorrida



Fonte: Dekoster; Schollaert, 1999

A bicicleta também pode ser uma grande ferramenta à intermodalidade, onde bicicletários em estações de transporte público (Figura 9) e também sistemas de bicicletas compartilhadas, podem preencher uma lacuna crítica nos sistemas de transporte público, que é a do trecho complementar entre o destino inicial ou final do passageiro e o transporte público (*first and last mile*), funcionando como elemento integrador de diversos modos de média e alta capacidade (ITDP, 2017). O ITDP também afirma como sistemas de bicicletas compartilhadas possuem o potencial de atrair novos usuários e promover uma alternativa de deslocamento aos cidadãos, promovendo a mudança de percepção acerca da bicicleta como modo de transporte e da relação dos cidadãos com o espaço urbano.

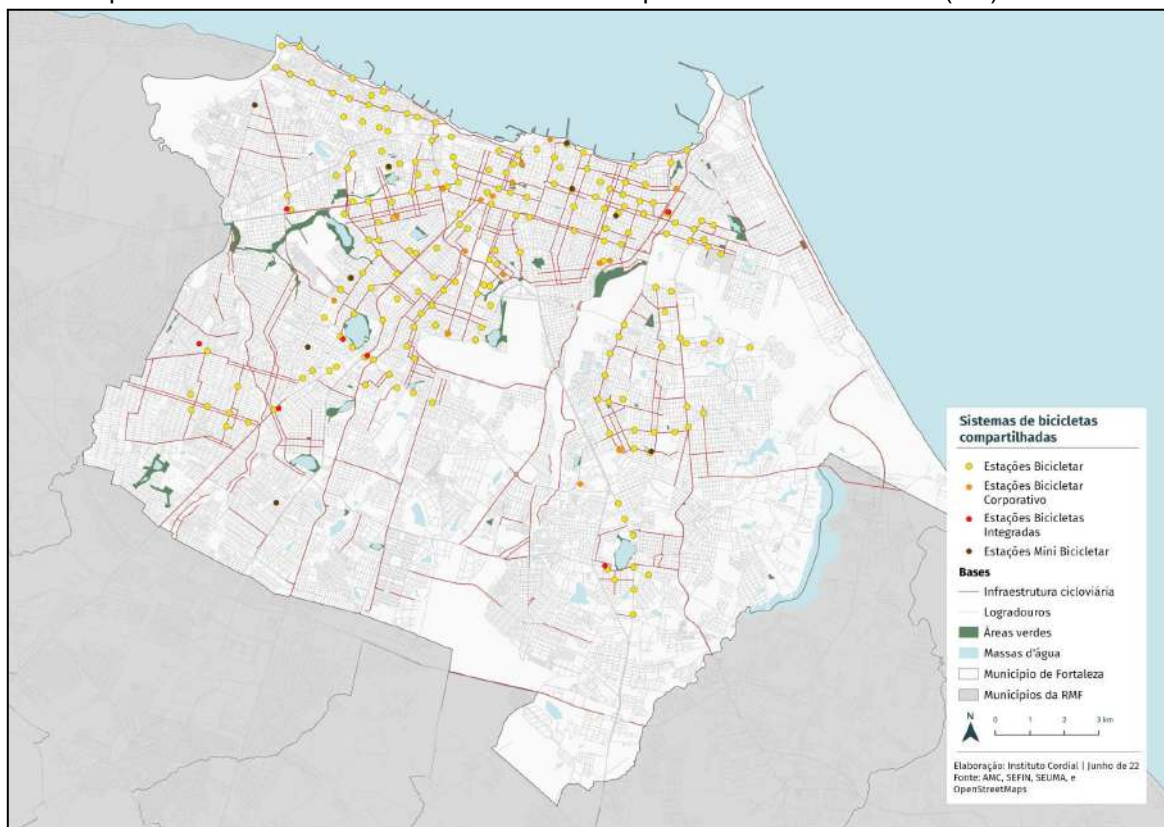
Figura 9: Bicicletário Arariboia em Niterói (RJ) com integração modal e uso gratuito



Fonte: Prefeitura de Niterói

No Brasil, os sistemas de bicicletas compartilhadas apresentam uma forte tendência de concentração das estações em regiões centrais e de maior renda, com escassez nas periferias urbanas, além de uma implementação frequentemente desvinculada do sistema de transporte público e marcada por tarifas elevadas para os usuários. Essa configuração contribui para a reprodução de desigualdades socioespaciais no acesso à mobilidade urbana sustentável, privilegiando grupos sociais de maior poder aquisitivo e limitando o alcance dos serviços a camadas mais vulneráveis da população urbana (Callil, Costanzo e Shiraishi, 2024). Em tendências contrárias, a cidade de Fortaleza, capital do Ceará, apresenta um sistema de bicicletas compartilhadas com ampla cobertura em todo o município (Mapa 1) e diferentes modelos de uso (Sistema Bicletar), enquanto as cidades de Maricá e Niterói, ambas no Rio de Janeiro, apresentam sistemas gratuitos (Sistemas EPT Vermelhinhas e NitBike, respectivamente).

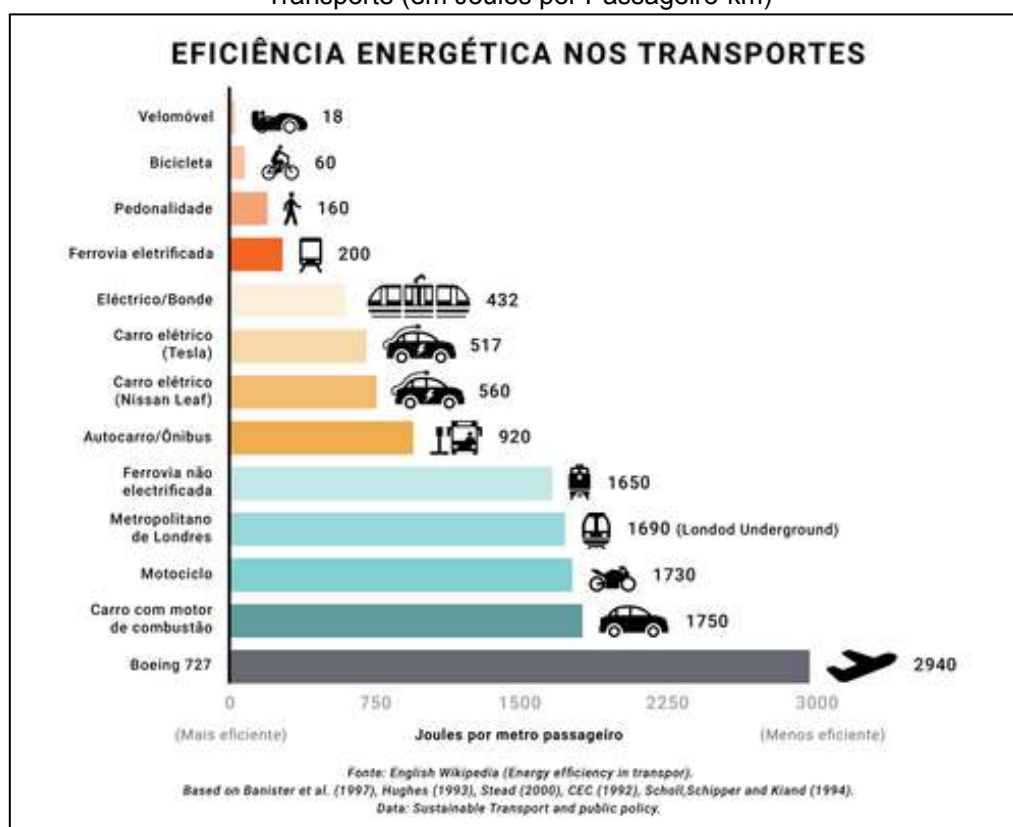
Mapa 1: Cobertura do sistema de bicicletas compartilhadas em Fortaleza (CE) em 2022



Fonte: Instituto Cordial, 2022

Algo que dialoga diretamente com a posição da bicicleta nos deslocamentos urbanos é a eficiência energética do veículo, onde a bicicleta possui muito destaque, sendo, entre os veículos urbanos comuns, o de maior eficiência. De acordo com Pucher e Buehler (2012), a bicicleta permite que o corpo humano converta energia em movimento com um gasto calórico muito baixo, permitindo vencer distâncias maiores do que a caminhada com o mesmo esforço físico, onde uma pessoa pedalando viaja duas vezes mais rápido, carrega quatro vezes mais carga e cobre três vezes a distância percorrida por uma pessoa caminhando (ITDP, 2017, p.12). Vale destacar, ainda, que a comparação da energia utilizada entre veículos automotivos e modos de mobilidade ativa apresenta origens fundamentalmente distintas, onde a energia consumida por veículos motorizados, seja proveniente de combustíveis fósseis ou de fontes elétricas para veículos híbridos e elétricos, está associada a processos produtivos de elevados impactos sociais e ambientais, incluindo extração de recursos naturais, emissão de poluentes e geração de resíduos. Em contrapartida, a energia empregada na mobilidade ativa é advinda exclusivamente da alimentação humana, o que implica em redução significativa dos impactos ambientais diretos relacionados ao deslocamento.

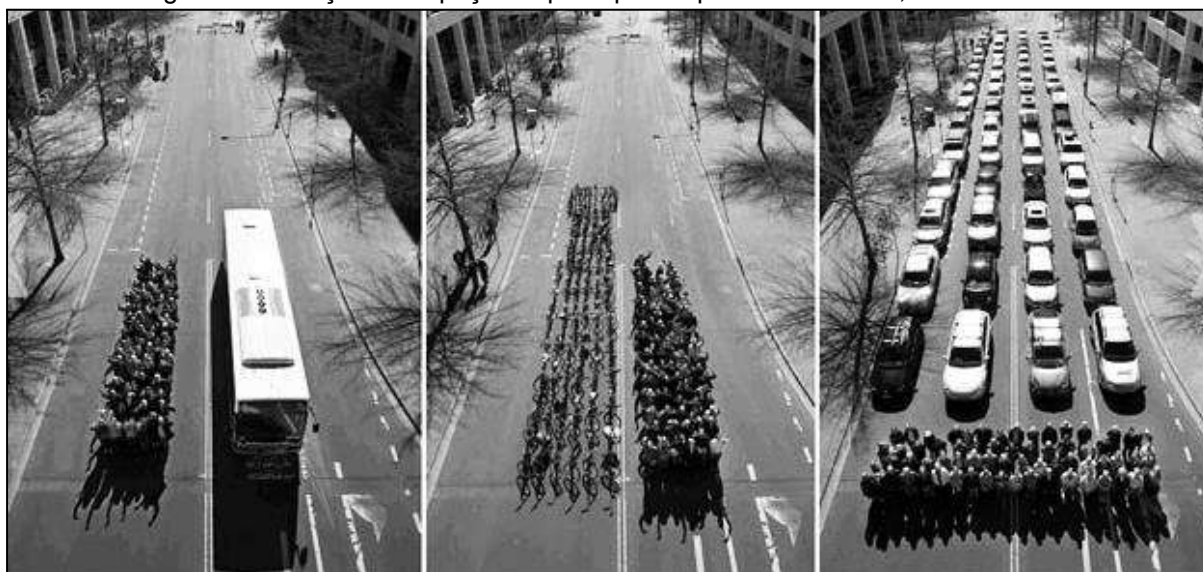
Gráfico 4: Comparação da Eficiência Energética por Passageiro entre Diferentes Modos de Transporte (em Joules por Passageiro-km)



Fonte: English Wikipedia (Energy efficiency in transport) Based on Banister et al. (1997), Hughes (1993), Stead (2000). CEC (1992), Scholl, Schipper and Kland (1994). Data: Sustainable Transport and public policy.

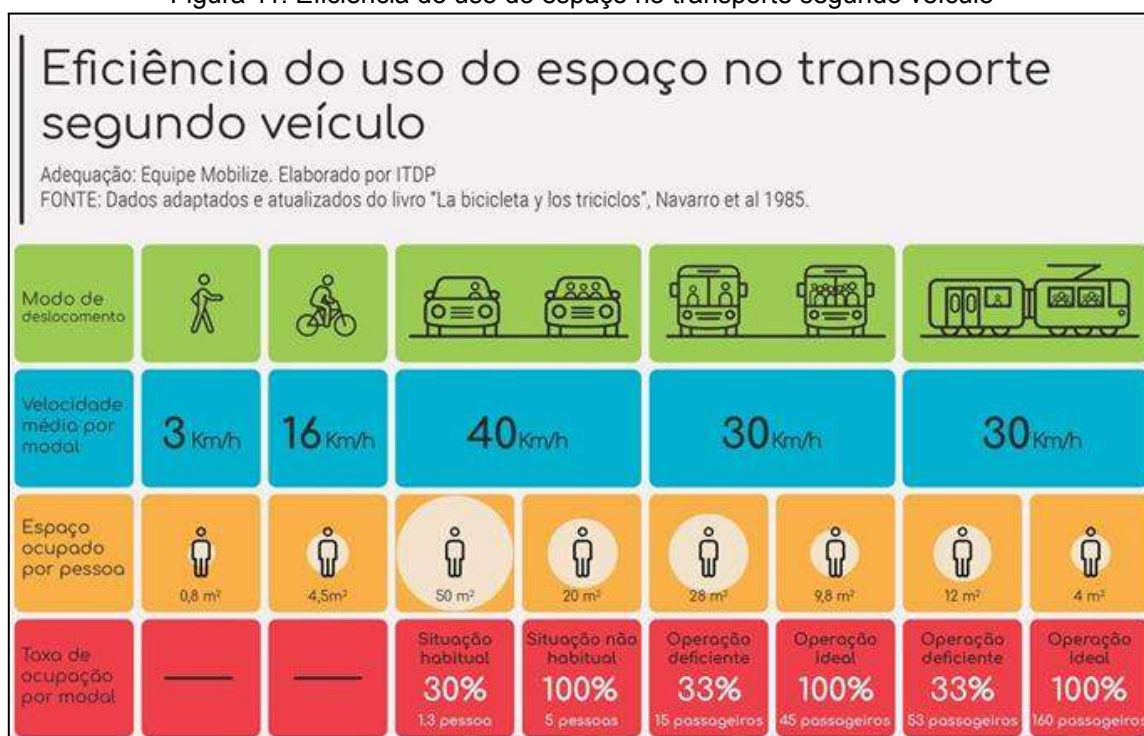
Um dos principais desafios enfrentados pelas cidades refere-se ao elevado custo do consumo de espaço nas cidades. Como já discutido, a priorização histórica do automóvel individual levou as cidades para uma configuração urbana marcada por baixa eficiência espacial, espraiamento territorial, setorização de usos do solo e ampliação das distâncias percorridas cotidianamente. Atualmente, abordagens urbanísticas alinhadas aos princípios do urbanismo sustentável têm defendido o desenvolvimento de cidades compactas, com alta densidade populacional, uso misto do solo e incentivo à caminhabilidade e à sociabilidade nos espaços públicos (Jacobs, 1961). Nesse contexto, a bicicleta se apresenta como um instrumento estratégico, por ser um modo de transporte de baixo consumo espacial, tanto em deslocamento (espaço viário) quanto em repouso (estacionamento). A relação entre área ocupada e capacidade de transporte da bicicleta, sobretudo quando comparada ao automóvel, evidencia sua alta eficiência espacial e reforça seu potencial como elemento estruturante de sistemas urbanos mais sustentáveis e equitativos (ITDP, 2017).

Figura 10: Relação de espaço ocupado por 60 pessoas - ônibus, bicicleta e automóvel



Fonte: Quintanilha, 2018

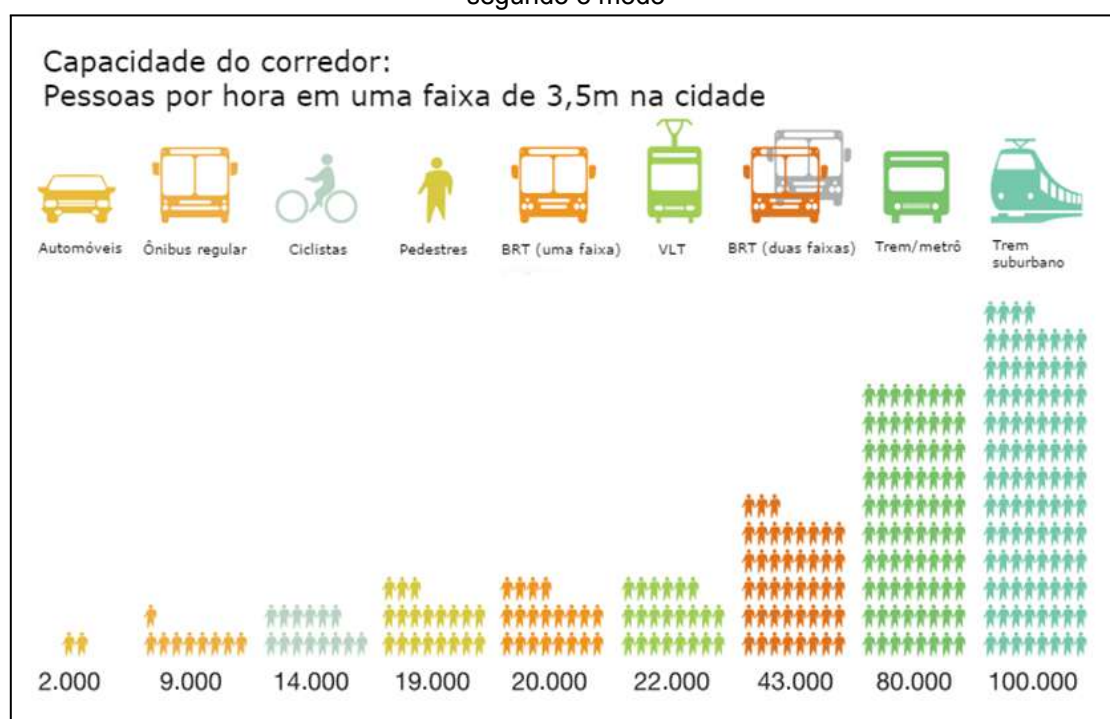
Figura 11: Eficiência do uso do espaço no transporte segundo veículo



Fonte: Mobilize Brasil, s/n

A perspectiva do consumo de espaço evidencia diferenças marcantes entre os modos de transporte, sobretudo quando se compara a infraestrutura exigida para transportar um mesmo número de pessoas. A capacidade de corredor em uma faixa viária padrão de 3,5 metros de largura, é possível transportar aproximadamente 2.000 pessoas por hora utilizando automóveis, enquanto a mesma faixa, se destinada a bicicletas, pode atingir até 14.000 pessoas por hora (Caos Planejado, 2019).

Figura 12: Eficiência de corredores urbanos: capacidade de transporte por faixa de 3,5 metros segundo o modo



Fonte: Caos Planejado, 2019

Em um contexto atual de mudanças climáticas, o baixo consumo espacial e energético da bicicleta por si só já demonstra seu potencial enquanto ferramenta de resiliência climática para as cidades. Isso se soma à sua natureza não poluente, com impacto ambiental próximo de nulo. A bicicleta é um modo de transporte de emissão zero, tanto em operação quanto em ciclo de vida quando comparada a modais motorizados. Sua fabricação e manutenção demandam significativamente menos recursos e energia, resultando em emissões drasticamente inferiores de gases de efeito estufa.

A bicicleta também possui um alto peso social enquanto instrumento de acesso à cidade, sendo um veículo de baixo custo de obtenção e manutenção, com uso expressivo por parte da população de baixa renda no Brasil, onde seu caráter acessível contrasta com os altos custos do transporte motorizado individual e com as tarifas do transporte público, que tendem a representar uma fração significativa do orçamento das famílias periféricas. Assim, a bicicleta cumpre não apenas uma função de transporte, mas também um papel estratégico na construção de cidades mais justas, ao ampliar o direito à mobilidade e à cidade para grupos historicamente marginalizados.

Esse cenário é evidenciado por dados empíricos que traçam o perfil de quem pedala no país. A Pesquisa Perfil Ciclista, realizada pela ONG Transporte Ativo e aplicada em 18 cidades de todas as regiões do país em sua edição de 2024, revela um perfil socioeconômico em que a maior parte dos ciclistas se encontra em baixa renda, com um perfil racial majoritariamente negro e pardo, jovem, e de escolaridade média — revelando,

portanto, o uso da bicicleta no Brasil fortemente atrelado a populações historicamente marginalizadas. (Transporte Ativo, 2024).

Ademais, a população feminina corresponde a apenas 26% dos entrevistados do estudo, indicando um uso da bicicleta predominantemente masculino. Esse recorte de gênero reflete barreiras estruturais enfrentadas por mulheres, como a sobrecarga de tarefas de cuidado, o medo de assédio e a insegurança no trânsito, que limitam seu acesso à mobilidade ativa (Harkot, 2018). Como mostra a autora, o uso da bicicleta por mulheres não pode ser compreendido apenas como uma escolha individual, mas como resultado de um contexto urbano e social que desincentiva ou impede seu deslocamento seguro e autônomo pela cidade.

Quadro 5: Principais indicadores socioeconômicos da Pesquisa Perfil Ciclista 2024

Indicador	Categoria de maior valor	Percentual
Renda mensal	Entre 1 e 2 salários mínimos	31,1%
Escolaridade	Ensino Médio	50,0%
Faixa etária	20 a 29 anos	25,7%
Cor ou raça	Parda	39,8%

Fonte: Produção própria baseada em Transporte Ativo, 2024

Vale ressaltar que o uso da bicicleta muitas vezes se dá como a única maneira possível de pessoas de baixa renda se locomoverem para além das periferias, podendo acessar espaços de educação, saúde, lazer, entre outros, revelando seu poder emancipatório. Entretanto, este afunilamento de opções pode gerar o fenômeno da mobilidade ativa compulsória, em que, segundo os pesquisadores Daniel Caribé e Paíque Santarém (2023), as barreiras financeiras impostas pelas tarifas de transporte público obrigam pessoas de baixa renda a se utilizarem da bicicleta ou a se deslocarem a pé de tal maneira que pode chegar a ser prejudicial à saúde, enfrentando longas distâncias, riscos de violência no trânsito ou mesmo seguindo se deslocando de maneira ativa mesmo enquanto pessoas com deficiência ou de mobilidade reduzida.

A pesquisa Perfil Ciclista também revela dados sobre o uso da bicicleta na rotina das pessoas, assim como dos desafios e impeditivos da ampliação do seu uso. O estudo revela que 34,4% dos ciclistas utilizam bicicleta todos os dias da semana, 50% a utilizam há mais de 5 anos e que 42,1% dos entrevistados possuem como aspecto principal do uso da bicicleta a praticidade, revelando um alto nível de fidelidade ao uso da bicicleta por parte de seus usuários nos deslocamentos diários.

O estudo demonstra o uso da bicicleta em relação aos destinos das viagens, onde o maior uso é para acessar o trabalho (73,6%), seguido de lazer/social (55,4%), compras (51,1%) e estudo (27,7), demonstrando o uso da bicicleta como instrumento real de deslocamento urbano². Somam-se a isso os tempos dos trajetos, onde a maioria se dá entre 15 e 30 minutos (53,8%), seguidos de 29,1% de viagens com mais de 30 minutos e 16,7% de viagens de até 15 minutos.

Já o baixo uso da bicicleta para acessar estações intermodais (11,9%), somado ao dado que apenas 23,4% dos entrevistados combinam a bicicleta com outros modos de transporte nos trajetos semanais, indicam uma precariedade nos instrumentos de intermodalidade nas cidades brasileiras.

Por fim, a pesquisa confirma empiricamente a relação intrínseca entre a promoção da mobilidade por bicicleta e a expansão da malha cicloviária. 54,9% dos entrevistados respondem que mais infraestruturas cicloviárias seriam o principal fator que os fariam utilizar a bicicleta com mais frequência, demonstrando uma relação direta entre estrutura cicloviária e o uso da bicicleta. Isto se soma ao dado que 25,5% dos entrevistados sofreram ou estiveram envolvidos em alguma ocorrência de trânsito enquanto pedalava.

1.3 O desenho de malhas cicloviárias e suas estruturas

Esta seção levantará os principais aspectos dos desenhos malhas cicloviárias, levantando as questões de maior relevância na promoção da mobilidade por bicicleta a partir do conjunto de estruturas cicloviárias, debatendo o traçado da malha a partir da hierarquia viária, da conectividade e densidade de malha, conexão com transporte público, entre outros. De forma ilustrativa, a 2ª seção irá explorar as políticas ligadas à mobilidade por bicicleta em 3 cidades ao redor do mundo.

Por fim, a 3ª seção debaterá o desenho de estruturas cicloviárias, debatendo as diferentes possibilidades de estruturas, seus aspectos essenciais, desenho em pontos de conflito e quais são aquelas estruturas de maior e menor efeito na promoção da mobilidade por bicicleta.

1.3.1 O desenho de malhas cicloviárias

Diversos estudos têm apontado a infraestrutura cicloviária como um fator primordial ao uso da bicicleta nas cidades. Os estudos têm mostrado uma relação direta entre a implantação de facilidades ao ciclista e o aumento no número de viagens por bicicleta evidenciado pelo alto número de viagens em cidades com maiores extensões de

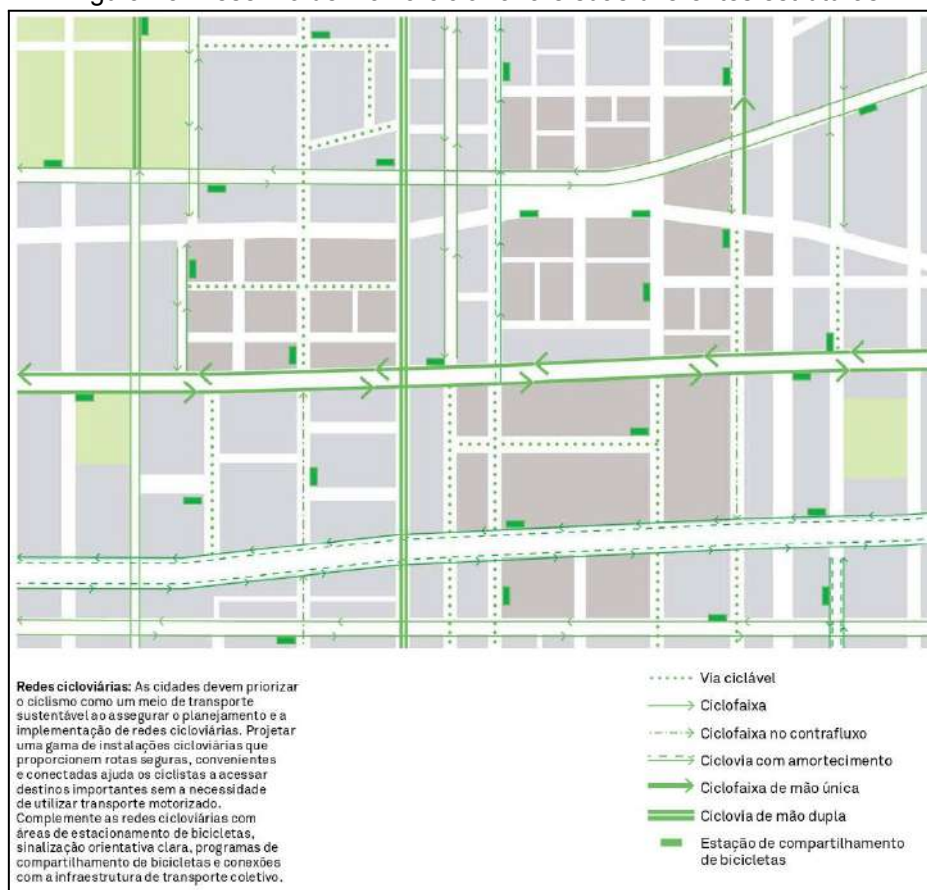
² O percentual geral é maior que 100% devido a diferentes viagens de um mesmo indivíduo.

infraestrutura cicloviária (Batalha e Portugal, 2019, apud Godefroy e Morency, 2012; Magalhães et al., 2018; Namgung e Jun, 2018; Pucher e Buehler, 2012). Sobre a configuração de malhas cicloviárias, podemos destacar as seguintes diretrizes:

O traçado da rede deve abranger o máximo possível da área urbana, de forma integrada e conectando origens e destinos relevantes e atrativos, com configuração uniforme e facilmente identificável. Para ser atraente aos usuários atuais e potenciais, a rede cicloviária deve conectar pontos de origem e destino atrativos para a realização de viagens cotidianas, tais como centralidades, estações de transporte de média e alta capacidade, centros comerciais e empresariais, equipamentos culturais, esportivos, de educação, lazer, históricos ou naturais, e outros atrativos relevantes (ITDP, 2017, p. 78).

O traçado da malha cicloviária desempenha papel central na efetividade do uso da bicicleta como meio de transporte urbano. Para garantir funcionalidade e atratividade, a malha deve ser planejada de forma contínua, conectada e distribuída de maneira estratégica ao longo do espaço urbano, evitando fragmentações que comprometam a segurança e a fluidez das viagens, onde o manual de desenho para circulação de bicicletas CROW (2017), estabelece que a malha cicloviária deve seguir os princípios da coerência, atratividade, segurança, conforto e integrações com outros meios de transporte. A geometria da malha — incluindo sua hierarquia, extensão e densidade — influencia diretamente o potencial de cobertura territorial e a acessibilidade, sendo essencial que o traçado permita rotas diretas e previsíveis, coesas, atrativas, seguras e confortáveis (WRI Brasil, 2022, p.8)

Figura 13: Desenho de malha ciclovitária e suas diferentes estruturas



Fonte: NACTO, 2016

Inúmeras cidades possuem marcos legais e planos específicos para a rede ciclovitária, sendo um deles o Recife através do Plano Diretor Ciclovitário da Região Metropolitana do Recife (PDC/RMR) que será discutido posteriormente. A cidade do Rio de Janeiro (RJ) lançou em 2022 o CicloRio, Plano de Expansão Ciclovitária da cidade, onde nele é posto que redes ciclovitárias devem (Rio de Janeiro, 2022, p.112).

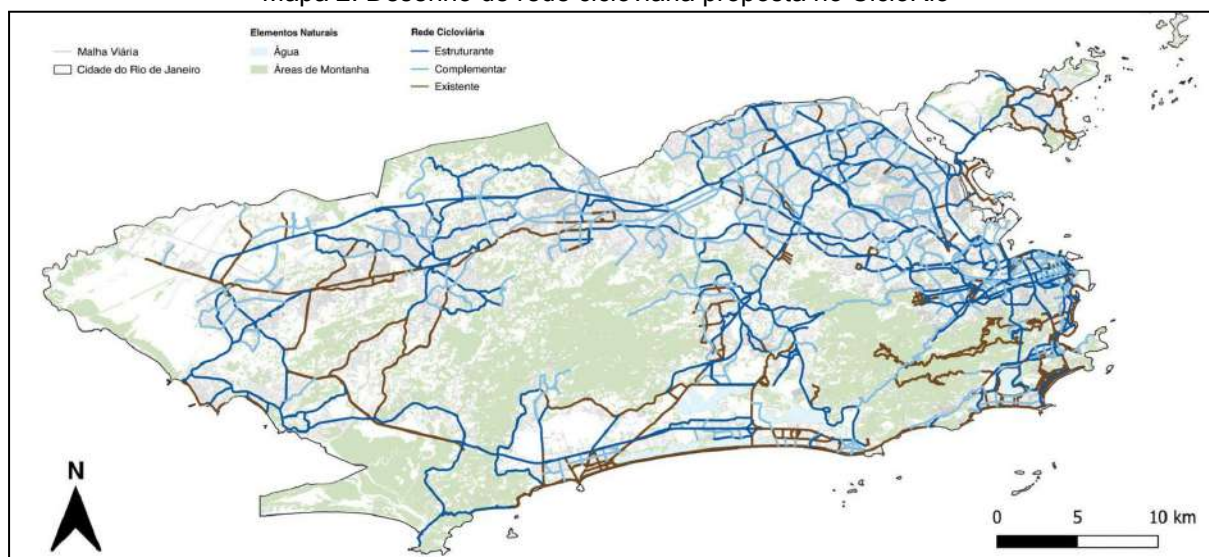
- Garantir continuidade e conexão da infraestrutura ciclovitária no território: a malha ciclovitária deve estar conectada entre si, de forma a permitir o deslocamento contínuo entre diferentes áreas da cidade e garantindo o acesso do usuário a toda a rede.
- Priorizar ligações mais diretas: priorizar ligações que otimizem o deslocamento dos ciclistas com trajetos curtos e diretos, evitando desvios desnecessários.
- Promover integração da bicicleta com os demais modos de transporte coletivo no município: prever a expansão da infraestrutura existente e a integração física, inclusive com a implantação de paraciclos e bicicletários,

com as estações de transporte, de forma a promover a integração modal e estimular o uso da bicicleta nos deslocamentos de primeira e última milha.

- Promover acesso às áreas mais densas, aos equipamentos urbanos e aos locais em que se concentram as oportunidades de emprego na cidade: ampliar a abrangência da rede cicloviária de forma a contemplar as principais áreas de moradia da cidade e permitir sua ligação com equipamentos e oportunidades no território.

A partir destes princípios, o Ciclorio desenvolveu uma proposta de desenho de rede cicloviária baseado na estrutura cicloviária existente na época de sua elaboração, como mostra o mapa 2.

Mapa 2: Desenho de rede cicloviária proposta no CicloRio



Fonte: Rio de Janeiro (Município), 2022, p. 117

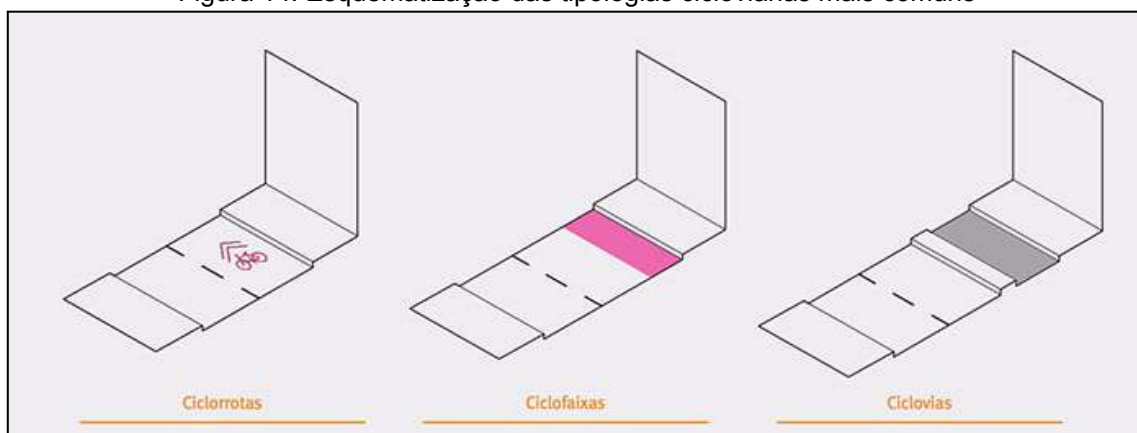
Outros trabalhos vão além da preconização da distribuição e conexão da malha cicloviária, entendendo que o uso da bicicleta está ligado a questões que vão além de somente o desenho da malha. O *World Resource Institute* (WRI, 2022, p.7) estabelece que os princípios de projeto para ciclovias seguras são:

1. Estabelecer velocidades veiculares seguras em todas as vias urbanas, de acordo com a infraestrutura e os tipos de usuários presentes.
2. Manter uma rede coesa integrando novas ciclovias com quaisquer rotas e infraestruturas cicloviárias já existentes, além de garantir a conexão com destinos relevantes (...)
3. Projetar ciclovias que priorizem a segurança de ciclistas e pedestres, considerando a configuração e proteção das vias (...)

4. Realizar um trabalho contínuo de comunicação e engajamento em todas as etapas de projeto e implementação.
5. Gerenciar e fiscalizar as ciclovias monitorando as infrações mais comuns (...).

Antes de tudo, é essencial definir as tipologias ciclovárias existentes. Conforme o Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP), as estruturas ciclovárias mais comuns são as ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas. Ciclovias são estruturas destinadas a vias de maior fluxo e/ou velocidade, onde, por motivos de segurança, é necessária uma separação física entre automóveis e bicicletas. Já as ciclofaixas são em vias em que o fluxo e/ou velocidade dos automóveis oferece riscos moderados ou limitação à circulação do ciclista, as faixas podem ser separadas somente por sinalização horizontal, sem barreiras físicas. As ciclorrotas são destinadas a vias com baixo fluxo e velocidade, onde bicicletas e automóveis podem compartilhar o espaço da via. (ITDP, 2017)

Figura 14: Esquematisação das tipologias ciclovárias mais comuns



Fonte: ITDP, 2017

Para efeito de visualização, o quadro 6 se utiliza de imagens retiradas da ferramenta *Google Street View* dos três tipos de tipologia ciclovária citadas, se utilizando de exemplos da cidade do Recife (PE) com a identificação das vias em que as estruturas se encontram.

Quadro 6: Exemplos de tipologias ciclovias no Recife (PE)

Tipologia	Via	Imagem
Ciclovia	Av. Agamenon Magalhães	
Ciclofaixa	Rua do Futuro	
Ciclorrota	Rua Carlos Fernandes	

Fonte: Produção própria baseada em Google Street View, 2025

Sendo assim, percebe-se como as diferentes tipologias de estrutura ciclovária seguem a hierarquia viária, visto que o fluxo e velocidade dos veículos tende a ser maior à medida que a hierarquia viária sobe, aumentando também a exposição ao risco de ciclista e, desta forma, propondo as tipologias de maior segregação e proteção ao usuário vulnerável a partir da hierarquia viária. Neste sentido, CROW (2017, p.63), propõe a estruturação da rede em níveis hierárquicos, com destaque para três camadas principais: a rede estruturante, composta por eixos principais que conectam grandes áreas geradoras de viagens, chamadas no manual de *Bicycle Highways*, onde o alinhamento com vias de maior demanda ou com trajetos mais diretos pode favorecer a eficiência das viagens por bicicleta, desde que acompanhado por medidas de proteção ao ciclista; a rede secundária, voltada à articulação entre bairros e conexão com polos locais de interesse, chamada de *Main Cycle*

Network; e a rede local ou de acesso, que garante a conexão fina da malha cicloviária com os destinos finais das viagens, geralmente por meio de vias de baixo volume de tráfego ou zonas de velocidade reduzida, chamada pelo Crow de *Basic Structure*.

A aplicação da hierarquia cicloviária no contexto urbano brasileiro pode contribuir significativamente para uma alocação mais eficiente de recursos públicos, ao mesmo tempo em que fortalece a integração da bicicleta como modo de transporte cotidiano, ampliando a acessibilidade e a legibilidade da rede ciclável. Nesse sentido, é fundamental que o planejamento da rede cicloviária seja orientado por critérios de priorização baseados na hierarquia viária, compreendendo que o objetivo central dessas estruturas deve ser a proteção dos ciclistas, especialmente nos trechos de maior risco.

Assim, vias arteriais — caracterizadas por volumes elevados de tráfego motorizado e velocidades superiores — devem ser tratadas como prioridade na alocação de recursos e na implantação de infraestrutura cicloviária segregada, por se configurarem como os locais com maior incidência de sinistros envolvendo ciclistas. A adoção de soluções robustas e céleres nessas vias é, portanto, estratégica tanto do ponto de vista da segurança viária quanto da atratividade modal.

Malhas cicloviárias devem conduzir seus usuários de forma direta e conveniente, evitando trajetos tortuosos (NACTO, 2016, p. 94). Entretanto, vale destacar como existe uma dinâmica institucional recorrente, na qual gestores públicos tendem a evitar a implantação de infraestrutura cicloviária em vias arteriais, priorizando vias alternativas ou paralelas de menor intensidade veicular. Essa prática, muitas vezes motivada pela intenção de preservar a fluidez do tráfego motorizado e evitar conflitos políticos, compromete os princípios fundamentais da política cicloviária ao desviar a rede de seus eixos mais demandados e perigosos. Essa decisão técnico-política revela uma dissonância entre os discursos de promoção da mobilidade ativa e a prática concreta de planejamento urbano, que frequentemente relega a segurança dos ciclistas a um segundo plano, como demonstra a figura 15.

Figura 15: Charge irônica sobre a prática de vias cicloviárias em trajetos secundários



Fonte: Andy Singer, s/n, adaptado

No Brasil, a extensão da malha cicloviária é muito utilizada pelas prefeituras para monitorar o alcance da infraestrutura, porém essa métrica é limitada para avaliar a efetividade da rede para uso nos deslocamentos diários, visto que nela estão inclusos partes da infraestrutura cicloviária destinada para o lazer em parques, orlas e praças que não necessariamente contribuem para tornar o deslocamento diário mais prático para os ciclistas (ITDP, 2020). A densidade da malha cicloviária é outro ponto essencial para o desenvolvimento da mobilidade por bicicleta, proporcionando acesso à malha cicloviária por toda a população, evitando concentração desmedida de estruturas em zonas específicas das cidades. Uma malha de baixa densidade tende a não ser eficaz, restringindo o uso de estruturas de proteção apenas a alguns corredores, limitando o uso potencial da bicicleta por parte da população.

O índice “*People Near Bike Lanes*” (Pessoas próximas à infraestruturas cicloviárias), do ITDP, se mostra o parâmetro mais comum ao se debater a densidade da malha, que se baseia no número de pessoas que vivem a menos de 300 metros de uma ciclovia protegida em relação à população total, resultando na porcentagem de pessoas que têm acesso razoável a estruturas cicloviárias. Os resultados do indicador para 2019 mostram que 4 em cada 5 pessoas moram distante das vias destinadas às bicicletas nas capitais brasileiras, sendo ainda mais alarmante para as pessoas de baixa renda, que encontram-se ainda mais longe, onde apenas 13% da população com renda mensal abaixo de 1 salário mínimo mora

próximo a alguma infraestrutura, enquanto 30% dos moradores com renda acima de 3 salários mínimos estão a 300 metros de uma rota segura para ciclistas. (ITDP, 2020).

Vale salientar, entretanto, que em algumas regiões das cidades, a concentração da rede cicloviária é bem-vinda. Regiões centrais, centros universitários, regiões comerciais, entorno de estações de transporte e outras são áreas estratégicas para o adensamento da malha cicloviária, visto que nesses contextos, uma rede mais densa, com maior quantidade de conexões e alternativas de trajeto, favorece o uso da bicicleta como modo de transporte, assim como da integração modal.

Um aspecto de enorme relevância para a qualidade da malha cicloviária é a continuidade das estruturas, onde ligações diretas, contínuas e seguras devem se dar de forma a conectar pólos de interesse, como áreas residenciais e pólos comerciais. Um traçado eficaz deve evitar mudanças de tipologia, assim como mudança de lado das estruturas na via, ou interrupções que façam o ciclista descer da bicicleta. Interações com o tráfego motorizado devem ser evitados, assim como desvios das vias mais diretas.

1.3.2 Malhas cicloviárias ao redor do mundo

Nesta seção, serão trazidas experiências municipais consternando a mobilidade segura e sustentável, com foco na mobilidade por bicicleta, a fim de aprofundar o debate sobre o desenho de malhas cicloviárias. Foram selecionadas uma cidade européia (Paris, França), uma cidade latino americana não brasileira (Bogotá, Colômbia) e uma cidade brasileira (Fortaleza, Ceará). Visto a proximidade e similaridade da cidade de Fortaleza com a realidade do Recife, esta terá maior detalhamento.

Paris, França

A cidade de Paris, capital da França, tem se destacado nos últimos anos na promoção da mobilidade segura e sustentável, com destaque para a mobilidade por bicicleta. Em 2021, a cidade lançou o Plano *Vélo* 2021-2026, com objetivo de tornar a cidade “100% ciclável” até 2026, sendo criado como uma resposta após o considerável aumento registrado nos deslocamentos urbanos em bicicleta após o início da pandemia (Stouhi, 2021). O plano tem como objetivo agregar 180 quilômetros de novas ciclovias e 130 quilômetros de ciclofaixas aos mais de 1000 km de estruturas cicloviárias existentes em 2021. Além disso, os 52 quilômetros provisórios de “*coronapistes*”, estruturas cicloviárias emergenciais que foram abertas durante a pandemia de Covid-19, com o intuito de promover opções de deslocamento com menor risco de contaminação, estão previstos para se tornarem permanentes (Somos Cidade, 2021). A cidade também planeja triplicar a

Para além do Plano Veló (Mapa 3), a cidade vem promovendo outras iniciativas ligadas à mobilidade por bicicleta. Durante os jogos olímpicos realizados em 2024 na cidade, foram implementadas 60 km de malha cicloviária adicional, conhecidas como "*Olympistes*" (Mapa 4), conectando os diferentes centros esportivos do evento.

Mapa 4: Malha cicloviária *Olympistes* durante os jogos olímpicos de Paris de 2024



62

Um dos resultados dos investimentos parisienses foi a superação da bicicleta aos automóveis no número de viagens na área central da cidade, onde as bicicletas passaram a representar 11,2% das viagens, enquanto os automóveis representam 4,3% do total. Somando-se à ações de uma mobilidade segura e sustentável, a cidade também planeja remover 60 mil vagas de estacionamento de carros para dar lugar ao plantio de árvores, uma ação do Plano Climático 2024-2030 (Mobilidade Estadão, 2025).

Bogotá, Colômbia

Bogotá consolidou-se como uma das cidades referência em mobilidade urbana na América Latina, sendo reconhecida por seu sistema BRT (Bus Rapid Transit), o TransMilenio, que foi inaugurado em 2000 e é um dos maiores e mais eficientes sistemas de ônibus rápidos do mundo. Ele conta com corredores exclusivos para ônibus articulados e biarticulados, estações acessíveis e integrações multimodais com outros sistemas. Em termos de estrutura cicloviária, a cidade contava, até o início de 2020 com cerca de 550 quilômetros de malha cicloviária (WRI, 2022). Essa rede é complementada por mais de 100 quilômetros de ciclovias recreativas temporárias (Caos Planejado, 2025), que operam aos domingos e feriados, oferecendo espaços livres de veículos motorizados para a circulação de ciclistas, pedestres, corredores e outros modos ativos, sendo estas intervenções conhecidas como Programa Ciclovía, um programa iniciado nos anos 1970, considerado um modelo mundial de uso do espaço público para a promoção da mobilidade ativa e da qualidade de vida urbana.

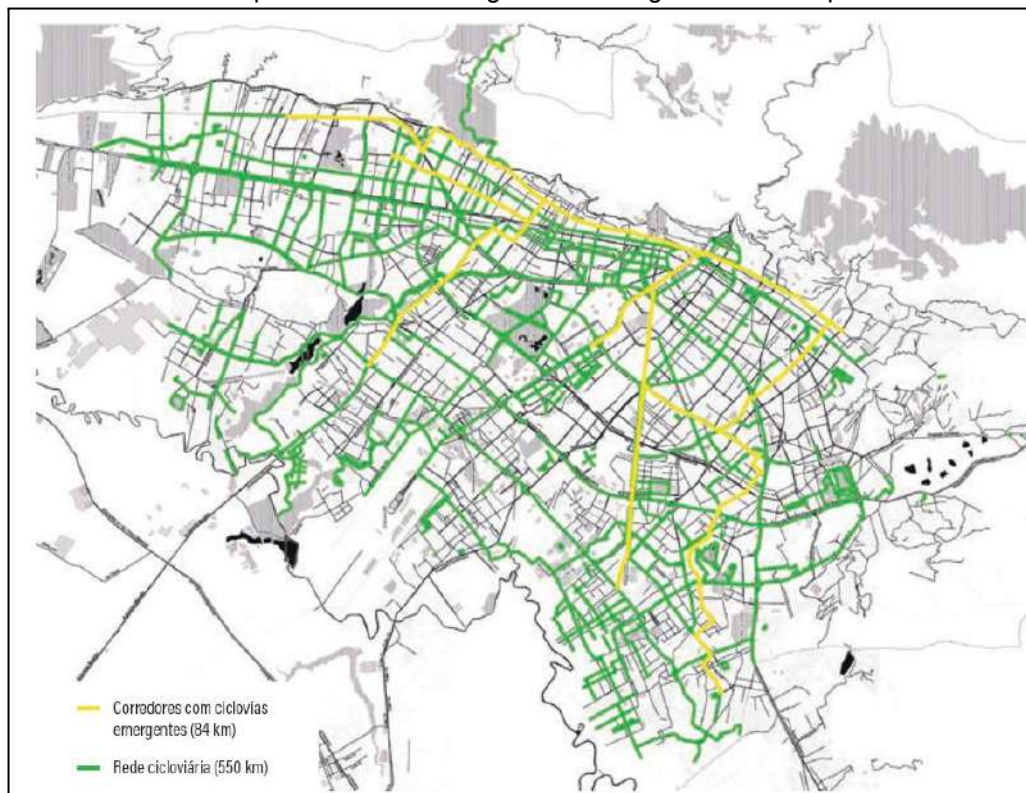
Durante a pandemia de Covid-19 a cidade também destacou-se mundialmente por promover uma malha de ciclovias emergenciais (Figura 16), com foco em promover a troca do transporte público para a bicicleta, promovendo uma opção de transporte com menor risco de infecção, auxiliando no combate à crise sanitária. A rede de ciclovias emergenciais na cidade constou de 92,9 km (WRI, 2022), somando-se à malha existente (Mapa 5). Além do efeito junto à pandemia, as vias que receberam as ciclovias emergenciais tiveram a taxa de sinistros reduzida, assim como a velocidade média praticada pelos automóveis. (WRI, 2022).

Figura 16: Ciclovia temporária na pandemia em Bogotá



Fonte: WRI, 2022

Mapa 5: Malha cicloviária permanente e emergencial de Bogotá durante a pandemia de Covid 19



Fonte: WRI, 2022

Fortaleza, Ceará

O Município de Fortaleza, capital do Estado do Ceará, é a quarta maior cidade do Brasil, com uma população estimada para o ano de 2021 de 2.703.391 habitantes, em uma área de 312,2 km² (IBGE, 2022). A cidade possui um sistema viário com cerca de 4.400 km de extensão, o qual vem sendo objeto de diversas ações públicas, tendo em vista a promoção da mobilidade urbana sustentável e a qualificação dos espaços públicos de circulação (Cruz, 2022).

O município se apresenta como a maior referência em políticas públicas de segurança viária no Brasil, apresentando uma redução constante no número de mortos no trânsito de 2014 à 2023 (Gráfico 5). A cidade também se destaca por ter atingido a meta de redução em 50% dos óbitos no trânsito da 1ª Década pela Segurança no Trânsito da ONU, onde o município passou de 14,7 mortes por cem mil habitantes em 2014 para 7,2 mortes por cem mil habitantes em 2020, o que representou uma diminuição de 51% , levando-a a receber diversos prêmios internacionais (Cruz, 2022)

De acordo com o estudo “Fortaleza em uma Década pela Segurança no Trânsito” (Cruz, 2022), as políticas de segurança viária do município atingiram resultados exitosos devido à alguns fatores, como 1) O estabelecimento de parcerias técnicas, 2) A estruturação da administração municipal para a priorização do tema na agenda de governo, 3) O planejamento cuidadoso do ritmo e sequenciamento da implantação de ações, 4) A adoção de ferramentas inovadoras de intervenção urbana e de monitoramento de resultados, 5) O amplo uso de dados e estatísticas e 6) A ênfase nas atividades de comunicação social e engajamento da população.(Cruz, 2022)

Gráfico 5: Série histórica vítimas fatais no trânsito em Fortaleza (2002-2023)



Fonte: Fortaleza, 2024, p.26

Em seu trabalho, Cruz levanta as principais ações realizadas em Fortaleza entre 2011 e 2020 na política de segurança viária da cidade, sistematizando a partir dos eixos da abordagem de Sistemas Seguros de Mobilidade. Em termos de infraestrutura viária segura, a cidade trabalhou com qualificação de cruzamentos, a partir da implementação de travessias elevadas em locais estratégicos, melhorando a visibilidade dos pedestres e promovendo a acessibilidade universal, assim como adotou faixas de pedestres em diagonal nos cruzamentos semaforizados. Também tem destaque o programa Esquina Segura (Figura 17), que consta da expansão das calçadas nas esquinas a partir do

urbanismo tático, promovendo maior visibilidade e reduzindo o espaço de travessia para pedestres. Complementarmente, foram implementadas Áreas de Trânsito Calmo, com limites de velocidade reduzidos e sinalização reforçada, além da criação de faixas exclusivas para ônibus, aumentando a eficiência do transporte coletivo.

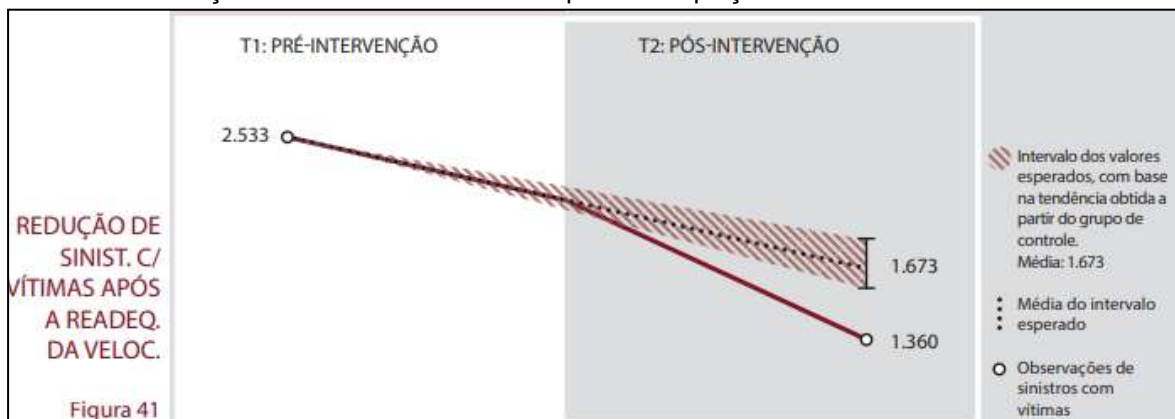
Figura 17: Cruzamento alvo do programa Esquina Segura em Fortaleza



Fonte: Cabral, 2022

Na frente de fiscalização e normatização, um dos aspectos de maior importância nas políticas de segurança viária de Fortaleza se deu pela readequação de velocidade em vias arteriais do município, onde se reduziu a velocidade de 60 para 50 km/h em 156 km de vias até 2021. O estudo relata que a 1ª via a receber a readequação foi a Av. Pres. Castelo Branco (Leste-Oeste), onde mais morriam pedestres na cidade, e que obteve 64,5% de redução nas fatalidades (Cruz, 2022, p.41). É calculado que nas vias que receberam readequações de velocidade (Gráfico 6), a redução média é de 68% nos sinistros fatais, 30% nos atropelamentos e em média uma redução de 19% e 23% nos sinistros com vítimas lesionadas e sem vítimas respectivamente (Fortaleza, 2023).

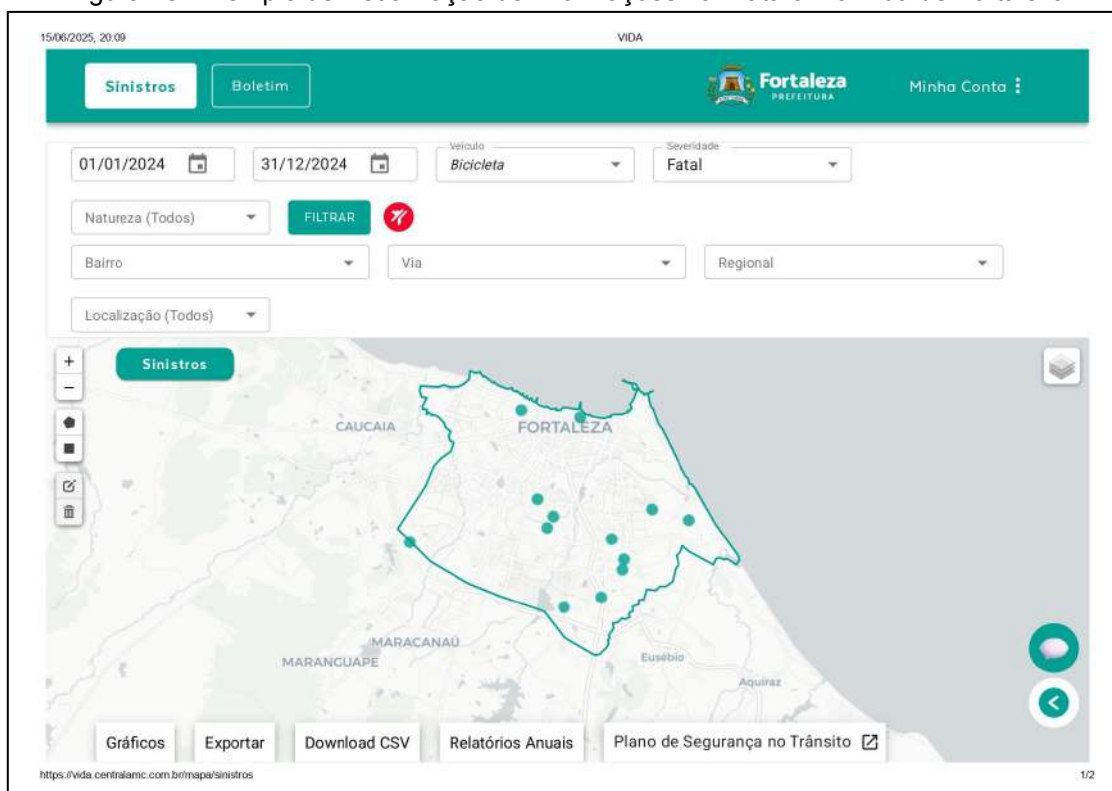
Gráfico 6: Redução de sinistros com vítimas após readequação de velocidade em Fortaleza/CE



Fonte: Fortaleza, 2024, p.49

Em ações de dados e tecnologia, a criação da “Plataforma Vida” e a reativação do SIAT (Sistema de Informações de Acidentes de Trânsito), permitindo o monitoramento detalhado de sinistros e o uso de evidências na formulação de políticas públicas. Não somente, os esforços ligados á esse eixo permitiram o desenvolvimento de relatórios anuais de segurança no trânsito, democratizando o acesso às informações da segurança viária no município. Na figura 18, se mostra um exemplo de visualização de dados georreferenciados possível de ser feita através da Plataforma Vida, onde neste caso foram selecionados os sinistros fatais envolvendo bicicletas durante o ano de 2024.

Figura 18: Exemplo de visualização de informações na Plataforma Vida de Fortaleza



Fonte: Produção própria, 2025

Consternando ações ligadas à educação e comunicação no trânsito, Fortaleza se destaca pelo uso de dados e evidências como estratégia de comunicação, trabalhando a partir de ações como formação de jornalistas, audiências e escutas, e também um trabalho de produção midiática em diferentes plataformas utilizando de pesquisas com grupos focais, materiais e investimentos, baseando os materiais em dados e evidências (Figura 19). Ademais, ações junto à escolas, motoristas de ônibus e blitz educativas foram realizadas na cidade.

Figura 19: Material midiático de Fortaleza sobre segurança viária



Fonte: Fundación MAPFRE, 2022

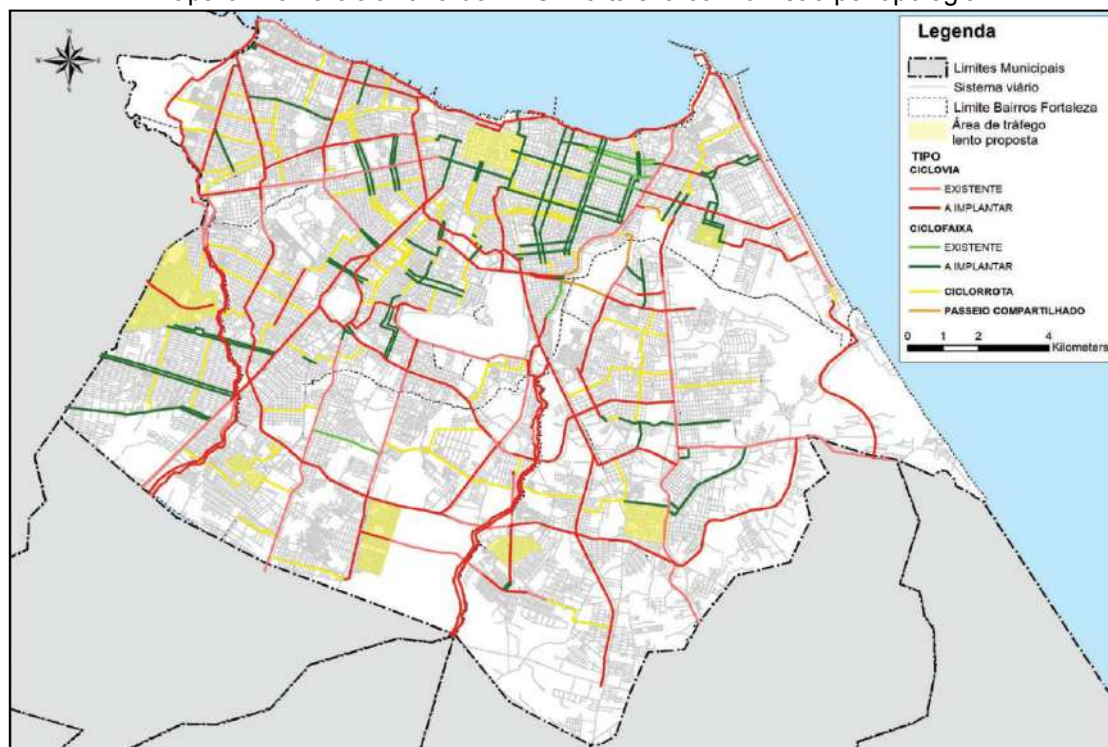
Destaca-se também em Fortaleza a promoção de parcerias estratégicas, em especial da Iniciativa Bloomberg de Segurança Viária Global (BIGRS), a partir de 2015, proporcionando apoio técnico internacional, capacitação de servidores, e uma equipe dedicada ao tema.

Consternada à mobilidade por bicicleta, Fortaleza instituiu em 2014 pela lei municipal 10.303 a política de transporte cicloviário e o Plano Diretor Cicloviário Integrado (PDCI) do município de Fortaleza (Fortaleza, 2014). Para a política de transporte cicloviário, a lei estabelece que os objetivos são 1) Estimular o uso da bicicleta em substituição ao transporte motorizado individual e como complemento do transporte coletivo; 2) Constituir um espaço viário adequado e seguro para a circulação de bicicletas; 3) Promover infraestrutura adequada e segura para estacionamento e guarda de bicicletas nos pólos geradores de viagens, nos terminais e estações do sistema de transporte coletivo municipal e intermunicipal; 4) Priorizar os meios de transporte coletivo e não motorizados na gestão da mobilidade urbana no Município; 5) Organizar a circulação cicloviária de maneira eficiente, com ênfase no conforto e na segurança e 6) Reduzir a poluição atmosférica e sonora, bem como o congestionamento das vias públicas causado pelos veículos automotores, visando promover a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. (Fortaleza, 2014).

Já o PDCI é instituído de forma a garantir 1) a promoção da qualidade de vida e do ambiente urbano por intermédio do desenvolvimento da mobilidade urbana sustentável e da acessibilidade universal; 2) a divisão do espaço público de uma maneira mais democrática e justa; 3) a integração das ações públicas e privadas por meio de programas e projetos de atuação; 4) o enriquecimento cultural do Município pela diversificação, atratividade: competitividade e pela inclusão social; 5) a estruturação do

Sistema Ciclovitário Municipal. O plano propõe uma rede cicloviária total de 524,2 km (Mapa 6) a ser implementada de 2014 a 2030, sendo composta por 275,5 km de ciclovias (52,5%), 122,3 km de ciclofaixas (23,3%), 122,1 km de ciclorrotas (23,3%) e 4,4 km de passeios compartilhados (0,8%), além de propor áreas de trânsito calmo (Fortaleza, 2014, p.103).

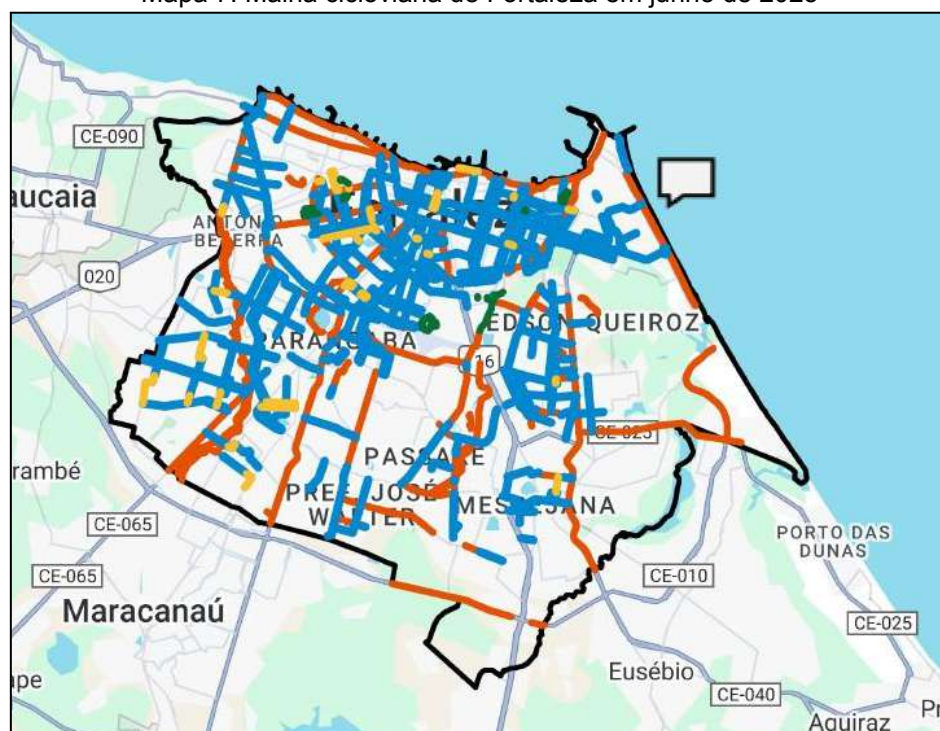
Mapa 6: Malha cicloviária do PDCI Fortaleza com divisão por tipologia



Fonte: Fortaleza, 2014, p.105

A cidade de Fortaleza possui atualmente uma malha cicloviária (Mapa 7) de 501,7 km, composta por 158,9 km de ciclovias, em laranja, representando 31,7% do total; 318,7 km de ciclofaixas, em azul (63,5%); 16,5 km de ciclorrotas, em amarelo (3,3%); e 7,7 km de passeios compartilhados, em verde (1,5%) (Fortaleza, 2025). Em termos apenas de quilometragem total, a malha atual de Fortaleza atende à 95,7% da extensão definida no PDCI. A tabela 1 especifica essa relação por tipologia, onde percebe-se uma lacuna em quilometragem de ciclovias e ciclorrotas e um excesso de passeios compartilhados e, principalmente, de ciclofaixas. Não foram encontrados mapeamentos que façam a comparação entre o PDCI e a malha existente em termos de comparação de traçados.

Mapa 7: Malha ciclovitária de Fortaleza em junho de 2025



Fonte: Fortaleza, 2025

Tabela 1: Comparação do PDCI Fortaleza com a malha existente em extensão total por tipologia

Tipo de Estrutura	Previsto no PDCI (km)	Existente (2025) (km) ³	% do Total Existente	% Executado em relação ao PDCI
Ciclovias	275,5	158,9	31,7%	57,7%
Ciclofaixas	122,3	318,7	63,5%	260,5%
Ciclorrotas	122,1	16,5	3,3%	13,5%
Passeios Compartilhados	4,4	7,7	1,5%	175,0%
Total	524,2	501,7	100%	95,7%

Fonte: Elaboração própria baseado em Fortaleza, 2014 e Fortaleza, 2025

Fortaleza ampliou em quase oito vezes a extensão das infraestruturas ciclovitárias passando de 43,8 km em 2010 para 347,5 km em 2020 (Cruz, 2022), como demonstra a tabela 2. Utilizando este dado de 2020, Cruz relata que o índice People Near Bike Lanes, já apresentado neste estudo, indicava que 50% da população de Fortaleza morava, no máximo, a uma distância de 300 metros da malha ciclovitária. Visto o crescimento de 154,2 km de 2020 para a atualidade, entende-se que este índice atualmente já contempla

³ Esses dados foram retirados de um mapa online atualizado pela prefeitura de Fortaleza na plataforma Google My Maps. Os dados citados constam do dia 15 de junho de 2025. Acesse em: https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1eqNX-fl3ENPC8_1tqzbRDYZFQmA&ll=-3.780098579770743%2C-38.5314681123574&z=11

mais de 50% da população. De acordo com Cruz, em 2020 a cidade também contava com 859 paraciclos e, aos domingos, com o programa Ciclofaixa de Lazer, que consta de estruturas cicloviárias temporárias.

Tabela 2: Evolução da implantação de infraestruturas cicloviárias em Fortaleza (2011-2020)

Ano	km Implantados	km Acumulados	% Crescimento (em relação ao ano anterior)
2011	4,4	48,2	10,05%
2012	20,4	68,6	42,32%
2013	7,2	75,8	10,50%
2014	27,0	102,8	35,62%
2015	44,4	147,2	43,19%
2016	49,6	196,8	33,70%
2017	25,3	221,1	12,38%
2018	32,3	254,1	14,56%
2019	31,6	285,7	12,44%
2020	61,8	347,5	21,63%
Total	304,9	347,5	–

Fonte: Produção própria baseada em Cruz, 2022

Cruz também destaca na política de mobilidade de Fortaleza o sistema de bicicleta compartilhada Bicicletar (Figura 20), que consta atualmente com 194 estações, com ainda mais 12 estações do “Mini Bicicletar”, programa que oferece bicicletas infantis⁴, sendo o maior sistema de bicicletas compartilhadas do país em relação à população (Fortaleza, 2025 e Fortaleza, 2024).

⁴ Esses dados foram retirados de um mapa online atualizado pela prefeitura de Fortaleza na plataforma Google My Maps. Os dados citados constam do dia 15 de junho de 2025. Acesse em: <https://www.google.com/maps/d/viewer?hl=pt-BR&mid=1cdCpSt6yZgx4Jw9SMz9EYOIm-1A-Z797&ll=-3.774365397452688%2C-38.56395836168229&z=12>

Figura 20: Ciclofaixa e estação de bicicletas compartilhadas em Fortaleza/CE



Fonte: Portal Connected Smart Cities

1.3.3 O desenho de estruturas ciclovárias

O Guia Global de Desenho de Ruas (NACTO, 2016), publicação de maior referência para o desenho de ruas, inicia seu capítulo “Desenhando para ciclistas” destacando que:

As ciclovias e ciclofaixas devem permitir a sociabilidade e conversas durante o percurso, tanto no uso cotidiano quanto nos trajetos mais longos entre residência e locais de trabalho ou estudo. Devem ser projetados para atender a todos os tipos de ciclistas e respectivos níveis de conforto, dos 5 aos 95 anos de idade. (NACTO, 2016, p. 92).

Neste sentido, o desenho de estruturas ciclovárias deve se concentrar em atender as necessidades das pessoas com maior apreensão ao uso da bicicleta. Schultheiss et al. (2019) classifica estas pessoas como usuários “interessados, mas preocupados” ao uso da bicicleta, e conformam a maior parte da população. É essencial, portanto, projetar estruturas ciclovárias a partir da perspectiva deste público, composto por pessoas idosas, crianças e cuidadores, trabalhadores com carga, entre outros.

Figura 21: Distribuição entre a população de nível de conforto em relação ao uso da bicicleta



Fonte: WRI Brasil, 2021, p.7

A publicação “Princípios para desenho de ciclovias seguras”, do World Resource Institute, determina, portanto, que:

O sucesso de uma ciclovie ou de uma rede cicloviária é determinado de acordo com quantas mulheres e crianças usam a infraestrutura implementada. Quando há um número considerável de mulheres, crianças e famílias utilizando as ciclovias, esse é um sinal de que a infraestrutura é segura e confortável. Famílias integram o grupo de pessoas “interessadas, mas preocupadas. (WRI Brasil, 2021, p.7)

Ainda segundo o WRI Brasil (2021), projetar com foco nestes usuários vulneráveis exige que a instalação de ciclovias e ciclofaixas sejam fisicamente protegidas do tráfego motorizado, visíveis, bem conectadas e acessíveis em toda a extensão da malha cicloviária. Isso significa, por exemplo, priorizar ciclovias com canteiros ou segregações físicas nas vias arteriais, garantir travessias seguras em cruzamentos e integrar a infraestrutura cicloviária com outros modos de transporte e com destinos cotidianos como escolas, mercados e centros de saúde.

Adotar larguras adequadas, reduzir pontos de conflito com o tráfego motorizado e evitar interrupções no traçado da ciclovie também são condições fundamentais. A largura também se destaca no sentido de permitir interações entre ciclistas ao pedalar lado a lado, como também permitir de forma segura a circulação de bicicletas de maiores dimensões, como triciclos de carga, ciclo-riquixás, entre outros (Figura 22).

Figura 22: Uso de triciclo de carga no Rio de Janeiro (RJ)

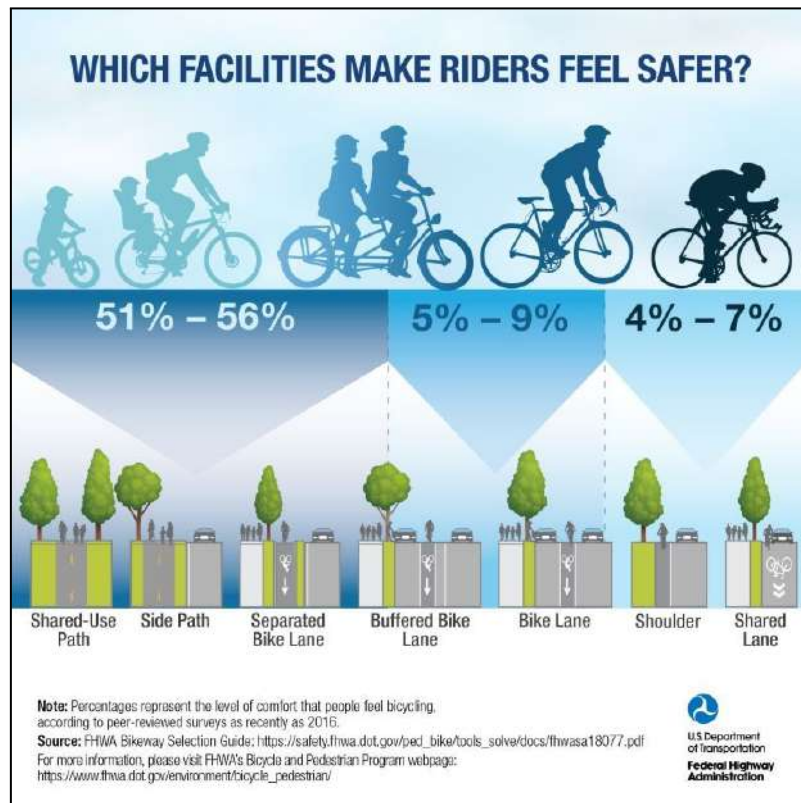


Fonte: Souza, Cruz, 2018

Além disso, a aplicação do conceito de Sistema Seguro implica que o desenho da via deve assumir que erros humanos ocorrerão — e que, por isso, o ambiente deve ser projetado para minimizar as consequências desses erros. Neste sentido, a infraestrutura cicloviária deve evitar pontos cegos, promover áreas de amortecimento, garantir visibilidade mútua entre motoristas e ciclistas, entre outros recursos.

A partir disso, pode-se compreender quais são os tipos de estrutura cicloviária que atendem às diferentes parcelas da população frente à confiança de utilizar a bicicleta, onde, de acordo com a publicação “Guia de seleção de estrutura cicloviária” (*Bikeway Selection Guide*), do Departamento de Transportes dos Estados Unidos, mais de 50% das pessoas se sentem confortáveis apenas em estruturas que apresentam separação física do fluxo motorizado, se configurando como ciclovias, como demonstra a figura 23.

Figura 23: Distribuição de tipologias ciclovias a partir de diferentes níveis de conforto do uso da bicicleta



Fonte: FHWA, 2019

As estruturas ciclovias podem conformar diferentes tipologias, majoritariamente se revezando entre variações das tipologias básicas de ciclovia, ciclofaixa e ciclorrota. A variação de tipologias conformam grande diversidade, com diferentes níveis de proteção. Mesmo assim, alguns elementos básicos de desenho são postos. São eles, a partir do Guia Global de Desenho de Ruas (NACTO, 2016, p.98):

1. **Zona do meio-fio:** As ciclovias adjacentes às calçadas ou áreas de pedestres devem ser fisicamente separadas para o conforto tanto dos pedestres quanto dos ciclistas. As zonas de amortecimento na calçada desencorajam os pedestres de caminhar na faixa ciclovária, assim como os ciclistas de invadir a calçada. A zona de meio-fio também abriga importantes elementos de infraestrutura, como suportes para bicicletas, mapas indicativos e estações de bicicletas compartilhadas.
2. **Guia:** Quando não houver zona de amortecimento, a infraestrutura ciclovária deve ter separação de nível. Quando as ciclovias forem elevadas em relação ao leito viário, deve ser projetada uma pequena elevação de guia de 5 cm entre a ciclovia e a área de pedestres.

3. **Faixa livre para ciclistas:** A faixa livre para ciclistas deve oferecer uma pista regular, contínua e livre de obstruções. Sua largura pode variar entre 1,8 m e 2 m para direção única e ser mais ampla em áreas de grande demanda.
4. **Zona de amortecimento:** As zonas de amortecimento proporcionam uma separação entre a pista de ciclismo e os veículos em circulação ou estacionados. Podem ser elevadas ou em nível e devem medir pelo menos 1 m de largura. A separação física da faixa livre para ciclistas com uso de objetos verticais ou de um canteiro central elevado maximiza a segurança e o conforto dos ciclistas e dos motoristas, e deve ser projetada em todas as ruas com velocidades de veículos superiores a 30 km/h ou com altos volumes de tráfego.

Figura 24: Divisão de espaço básica para estruturas ciclovias



Fonte: NACTO, 2016, p. 98

A largura nas estruturas ciclovias pode variar consideravelmente a partir de questões como volume de ciclistas, nível de proteção, velocidade exercida pelos ciclistas, compreendendo que larguras generosas são importantes para promover a sociabilidade entre ciclistas, como também permitir a tolerância à comportamentos de risco, como ultrapassagens ou perdas de equilíbrio. Legalmente, gestões municipais no Brasil devem seguir como parâmetro mínimo as definições do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), definido no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito em seu volume VIII referente à sinalização ciclovias. Nele, são definidas que as larguras de estruturas ciclovias devem seguir parâmetros a partir do fluxo de ciclistas, como demonstra a tabela 3.

Tabela 3: Largura do espaço cicloviário conforme volume de bicicletas a partir do CONTRAN

Tráfego horário (bicicletas por hora/sentido)	Largura útil unidirecional (metro)		Largura útil bidirecional (metros)	
	Mínima	Desejável	Mínima	Desejável
Até 1.000	1,00*	1,50	2,00*	2,50
de 1.000 a 2.500	1,50	2,00	2,50	3,00
de 2.500 a 5.000	2,00	3,00	3,00	4,00
mais de 5.000	3,00	4,00	4,00	6,00

Fonte: Adaptado ASTHO

(*) Admite-se largura útil mínima de 0,80m na unidirecional e de 1,60m na bidirecional para os casos de interferências, tais como: obstáculos físicos fixos (árvores, postes de iluminação e outros), estreitamento de pista em pequenos trechos, desde que devidamente justificados por estudos de engenharia.

Fonte: Brasil, 2022, p. 31

Publicações acadêmicas e de instituições de fomento à mobilidade urbana tendem a sugerir larguras mais amplas, adotando as abordagens de Sistemas Seguros e Visão Zero na segurança viária e a promoção de uma experiência do usuário que permite a sociabilidade. O Guia de Planejamento Cicloinclusivo (ITDP, 2017) estabelece larguras de acordo com a localização das estruturas, a relação com as vias e suas velocidades, a declividade das vias, entre outros fatores. Um exemplo do Guia pode ser visto na tabela 4, onde se especifica dimensões para ciclovias unidirecionais com velocidades de ciclistas exercidas até 30 km/h em zonas planas:

Tabela 4: Dimensões de ciclovias unidirecionais em áreas urbanas*

Quantidade de ciclistas por sentido em hora de pico (ciclistas/hora)	Largura da ciclovia
0 – 150	2 m
150 – 750	3 m (2,5 m no mínimo)
Acima de 750	4 m (3,5 m no mínimo)

*Dimensões para velocidades de projeto de 30 km/h em zonas planas

Fonte: ITDP Brasil, 2017, p. 88

O Guia do ITDP Brasil também enfatiza a importância de considerar a função urbana das vias na definição dos tipos de infraestrutura cicloviária mais adequados. Vias arteriais, por sua natureza de alto fluxo veicular e velocidades elevadas, requerem infraestruturas bem segregadas, incluindo faixas cicláveis de maior largura, barreiras físicas robustas e

zonas de amortecimento amplas. Além disso, o desenho de cruzamentos dessas vias demanda especial atenção, a fim de mitigar os conflitos com veículos motorizados em alta velocidade (ITDP, 2017).

Embora essas vias geralmente apresentem menor número de pontos de interferência lateral, como acessos de automóveis a lotes, elas tendem a apresentar desafios significativos devido à intensa circulação de automóveis, incluindo veículos pesados como ônibus e caminhões. Tais características, aliadas à alta atratividade dessas vias para deslocamentos por bicicleta — por representarem, em muitos casos, os trajetos mais diretos entre origens e destinos —, conferem-lhes papel estratégico na malha cicloviária. Esse comportamento está relacionado à busca dos ciclistas por rotas mais curtas e eficientes, reduzindo o esforço físico envolvido nos deslocamentos.

Ademais, vias arteriais frequentemente conectam áreas centrais, com elevada concentração de empregos e serviços, a regiões periféricas, marcadas por maior densidade populacional e presença predominante de trabalhadores de baixa renda, grupo que, conforme discutido anteriormente, compõe a maior parcela dos ciclistas urbanos no Brasil. Nessas condições, observa-se um aumento significativo no volume de ciclistas, sobretudo nos horários de pico.

Desta forma, o alto fluxo de ciclistas nestas vias justifica uma largura de estrutura cicloviária mais generosa, também por uma questão que nestes corredores é comum que existam diferentes velocidades praticadas por diferentes ciclistas, sendo importante que exista uma largura mais ampla para que ciclistas mais rápidos possam ultrapassar os mais lentos de forma segura (NACTO, 2016, p. 92)

Cabe destacar ainda que essas vias atuam como eixos estruturantes do transporte público, abrigando terminais de integração, corredores de ônibus e outros sistemas de mobilidade. Assim, torna-se fundamental que a malha cicloviária implantada nesses corredores seja acompanhada de bicicletários seguros e acessíveis, viabilizando a integração intermodal entre a bicicleta e os demais modos de transporte coletivo (Ministério do Desenvolvimento Regional, 2019).

Figura 25: Avenida em Fortaleza (CE) com ciclovia segregada



Fonte: Diário do Nordeste, 2024

Figura 26: Cruzamento complexo com infraestrutura cicloviária em Cali, Colômbia



Fonte: GDCl, s/n

As vias coletoras, por sua vez, caracterizam-se por receber maior número de pontos de conflito entre diferentes usuários da via, como acesso de ruas locais. Nessas vias, o desenho da infraestrutura cicloviária deve buscar um equilíbrio entre permeabilidade e segurança, garantindo a continuidade dos deslocamentos sem comprometer a proteção dos ciclistas (NACTO, 2014). Em geral, são vias de importância local, com uso do solo mais diversificado — abrigando comércios de pequeno e médio porte, escolas, equipamentos de lazer e instituições públicas —, o que favorece deslocamentos de natureza variada além do trabalho, como os motivados por educação, compras ou atividades recreativas.

Esse perfil diversificado de uso tende a atrair uma gama igualmente diversa de ciclistas, incluindo crianças e idosos, exigindo, portanto, um padrão de infraestrutura que

assegure maior conforto e segurança. A instalação de paraciclos ao longo dessas vias também se mostra estratégica, pois permite o estacionamento de curta duração das bicicletas, incentivando o uso do modo para pequenos deslocamentos cotidianos (ITDP, 2017; NACTO, 2014).

Figura 27: Ciclovía protegida em Chicago (EUA)



Fonte: *StreetsBlog Chicago*, 2022

Por fim, as vias locais são majoritariamente residenciais e apresentam, em geral, baixo volume e velocidade de tráfego motorizado. Nessas condições, a implantação de infraestrutura cicloviária segregada nem sempre se faz necessária. Medidas de moderação de tráfego e uso de sinalização viária, como travessias elevadas, lombadas e estreitamentos de pista, demarcações de alerta e símbolos de bicicleta no piso tendem a ser suficientes para garantir a segurança dos ciclistas e demais usuários vulneráveis, ao passo que preservam a flexibilidade de uso do espaço viário. Entretanto, a inserção pontual de estruturas cicloviárias segregadas nessas vias pode ser recomendada quando necessária à continuidade e à coerência da rede, especialmente em trechos que conectam vias coletoras ou arteriais por meio de vias locais, como também ao utilizar do recurso da estrutura cicloviária unidirecional em contrafluxo em vias de mão única, permitindo a opção segura de ciclistas circularem no sentido contrário ao fluxo veicular, que muitas vezes se configura como o trajeto mais curto, respeitando portanto a lógica das linhas de desejo (Amarello, 2020)

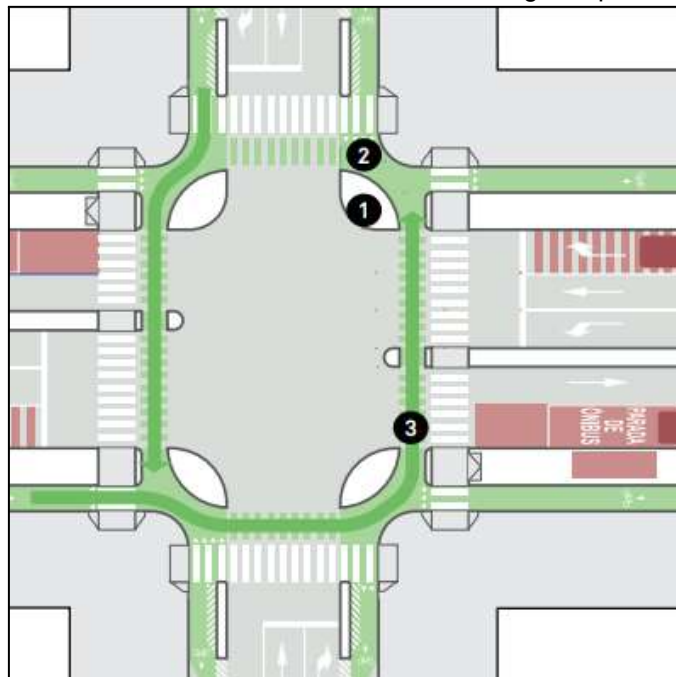
Figura 28: Via local com ciclofaixa em contrafluxo e protegida por estacionamento



Fonte: FHWA, s/n

Os cruzamentos são espaços delicados para a segurança viária e boa experiência de ciclistas, sendo os locais de maior proporção de sinistros envolvendo ciclistas (DNIT, 2010). Para a promoção de cruzamentos seguros, é essencial que se dê continuidade à separação física das instalações ciclovárias, posicionando os ciclistas visivelmente à frente de conflitos de conversões à direita (NACTO, 2016), permitindo também cruzamentos em dois tempos realizados de forma segura. Os principais aspectos para cruzamentos seguros podem ser vistos na figura 29, sendo eles 1) Ilha de refúgio na esquina, 2) Faixa de retenção avançada e 3) Travessia recuada pela extensão do meio-fio.

Figura 29: Elementos básicos de cruzamentos seguros para ciclistas



Fonte: NACTO, 2016

Outro ponto de conflito comum para as estruturas cicloviárias são as paradas de transporte público. A figura 30 mostra uma possibilidade de desenho, priorizando a separação de forma clara entre a calçada, a estrutura cicloviária e o local de embarque e desembarque, evitando atritos entre pedestres e ciclistas.

Figura 30: Estrutura cicloviária junto a parada de ônibus



Fonte: *Cyclimb Embassy of Great Britain*, s/n

Capítulo 2 – A mobilidade por bicicleta no Recife

Este capítulo se dividirá em 2 porções, onde a primeira irá se debruçar sobre a caracterização do Recife e de sua região metropolitana, focando nos aspectos da mobilidade por bicicleta e segurança viária, inicialmente a partir do levantamento de dados socioeconômicos e geográficos básicos, sendo complementados por pesquisas realizadas pelo poder público e por entes acadêmicos e da sociedade civil. Em seguida, serão levantados os principais elementos da conjuntura política no que constam legislações, publicações e marcos na mobilidade por bicicleta no Recife.

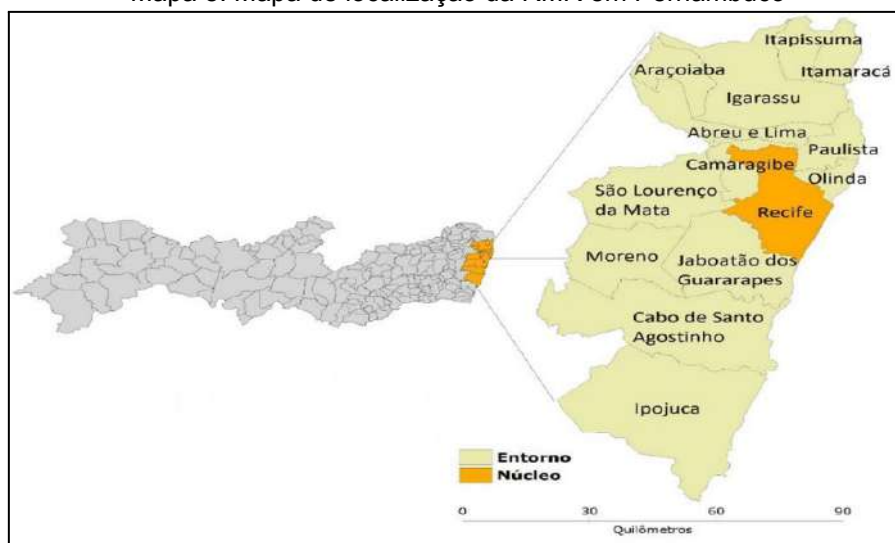
A 2ª porção terá por objetivo produzir um resumo do documento oficial do Plano Diretor Cicloviário da Região Metropolitana do Recife (PDC/RMR), com foco em aspectos ligados à malha cicloviária, no intuito de subsidiar a análise à ser realizada no capítulo 3, mas também enquanto forma de facilitar o acesso ao conteúdo do PDC/RMR e seu documento oficial, que consta de um total de 313 páginas, além de volume de anexos.

2.1. A mobilidade por bicicleta e segurança viária no Recife

2.1.1. Aspectos sociais e econômicos

A Região Metropolitana do Recife (RMR) se localiza no extremo Leste do Estado de Pernambuco, limitando-se com o Oceano Atlântico e com as Regiões de Desenvolvimento (RD) Mata Norte e Mata Sul (Mapa 8). É composta por 14 municípios: Abreu e Lima, Araçoiaba, Cabo de Santo Agostinho, Camaragibe, Igarassu, Ipojuca, Ilha de Itamaracá, Itapissuma, Jaboatão dos Guararapes, Moreno, Olinda, Paulista, Recife e São Lourenço da Mata (Pernambuco, 2014).

Mapa 8: Mapa de localização da RMR em Pernambuco



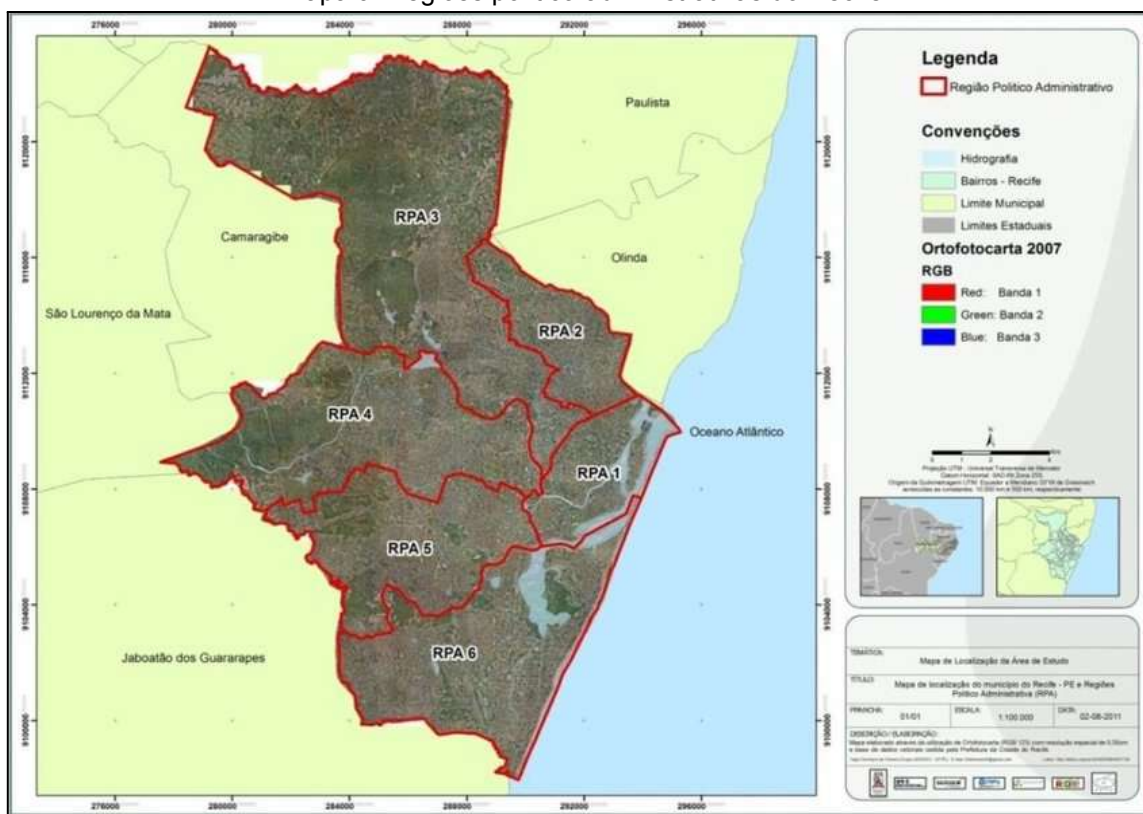
Fonte: Sidrim; Fusco, 2019

De acordo com o Censo Demográfico de 2022 (IBGE, 2022), a população residente no município do Recife é de aproximadamente 1,49 milhão de habitantes, o que o torna a nona capital mais populosa do país. A cidade apresenta uma das maiores densidades demográficas do Brasil, com cerca de 6.834 habitantes por quilômetro quadrado.

O perfil socioeconômico do Recife é marcado por desigualdades territoriais expressivas, onde existem regiões com alto Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), concentradas nos bairros centrais e da zona sul, ao mesmo tempo em que apresenta áreas com indicadores de baixa renda, maior informalidade e carência de infraestrutura urbana, sobretudo nas zonas norte e oeste (PNUD, 2013). A economia local é baseada nos setores de comércio, serviços e administração pública, com destaque para as atividades portuárias, de saúde e educação. Destaca-se também a vulnerabilidade ambiental do município, classificado como a 16ª cidade mais vulnerável às mudanças climáticas no mundo, conforme o Relatório do Painel Intergovernamental para as Mudanças Climáticas das Nações Unidas (IPCC).

Administrativamente, o Recife está subdividido em seis Regiões Político-Administrativas (RPAs), que agrupam os mais de 90 bairros da cidade (Mapa 9). A configuração urbana inclui uma mescla de zonas residenciais, comerciais e industriais, além de áreas com ocupações informais e de interesse social.

Mapa 9: Regiões político-administrativas do Recife



Fonte: Oliveira, T.H. (2012)

Em termos de mobilidade urbana, a cidade do Recife apresenta um cenário preocupante. Segundo o TomTom Traffic Index (2023), a cidade registrou o maior nível de congestionamento entre as 9 capitais brasileiras analisadas, com níveis de retenção que chegam à ser de 40%. No transporte público, os dados indicam um tempo médio de espera por trecho de 20 minutos, posicionando Recife como a pior cidade do Brasil e uma das piores do mundo nesse quesito. O tempo médio diário gasto em deslocamentos por transporte coletivo é de aproximadamente 55 minutos (Jornal do Comércio, 2025).

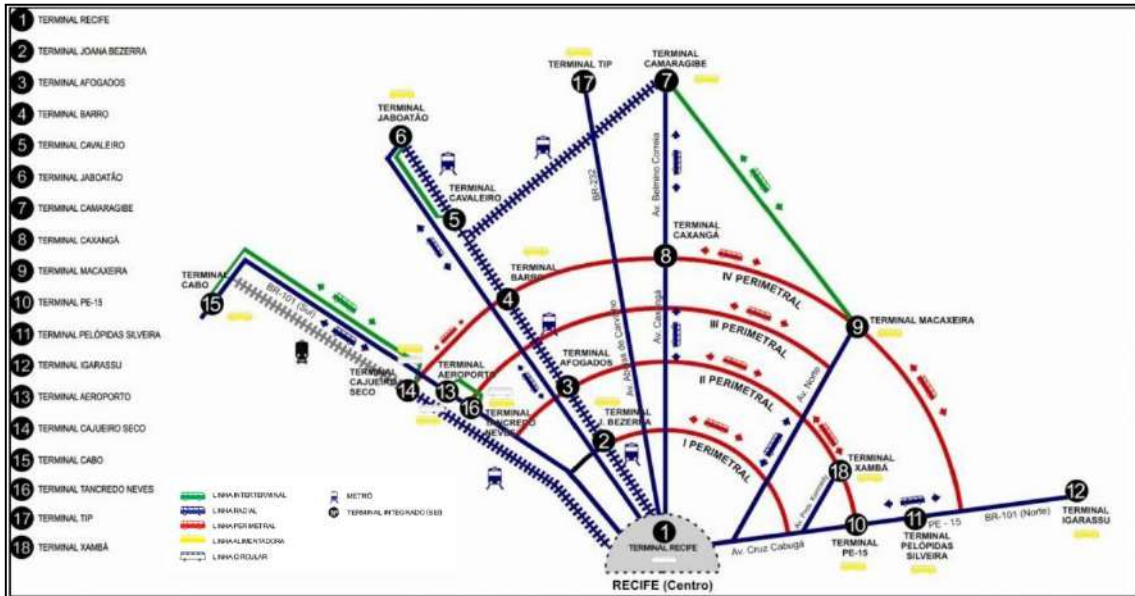
Figura 31: Engarrafamento no Recife



Fonte: CBN Recife

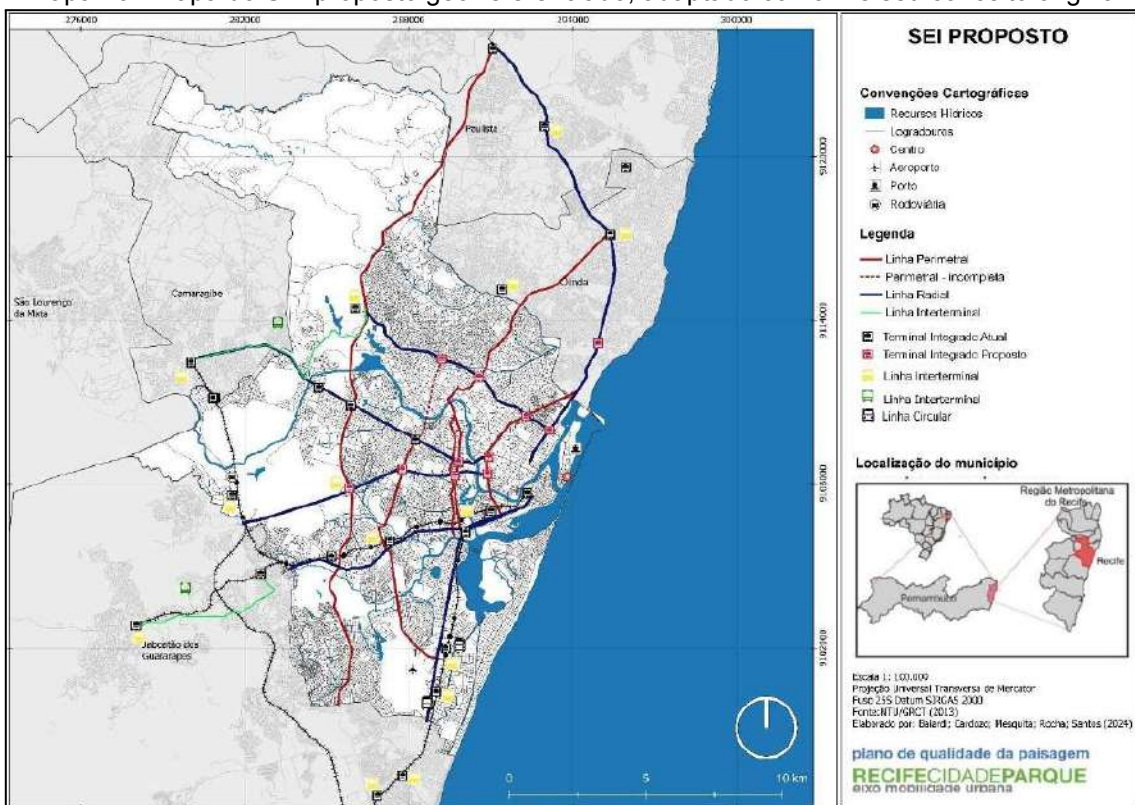
Para o transporte público, o município faz parte de um modelo metropolitano de transporte a partir do Sistema Estrutural Integrado (SEI), um sistema baseado na integração tarifária, e com lógica radial e perimetral de circulação de ônibus, conectados a partir de terminais de integração, sendo também integrado ao sistema de metrô, como pode ser observado na figura 32 e no mapa 10 (Santos, Baiardi, 2024). A concepção do SEI, enquanto sistema metropolitano com um território de atuação muito amplo, trabalha com uma lógica de linhas principais de alta capacidade que realizam trajetos em apenas uma única direção, dos dois sentidos (norte-sul ou leste-oeste), e a troca de sentido é feita através dos terminais integrados, com algumas outras linhas fazendo o papel de interterminais, alimentadores e circulares. De acordo com Santos e Baiardi (2024), a concepção original do SEI depende fortemente de corredores e faixas exclusivas para o transporte, que atualmente somam, entre faixas exclusivas e corredores de BRT, cerca de 60 km de corredores dedicados aos ônibus no município do Recife.

Figura 32: Desenho do SEI proposto



Fonte: Pernambuco, 2014, p.50

Mapa 10: Mapa do SEI proposto georreferenciado, adaptado conforme seu conceito original



Fonte: Baiardi et al, 2024

Entretanto, o modelo do SEI nunca chegou a ser totalmente implementado na Região Metropolitana do Recife. Santos e Baiardi (2024) concluem que:

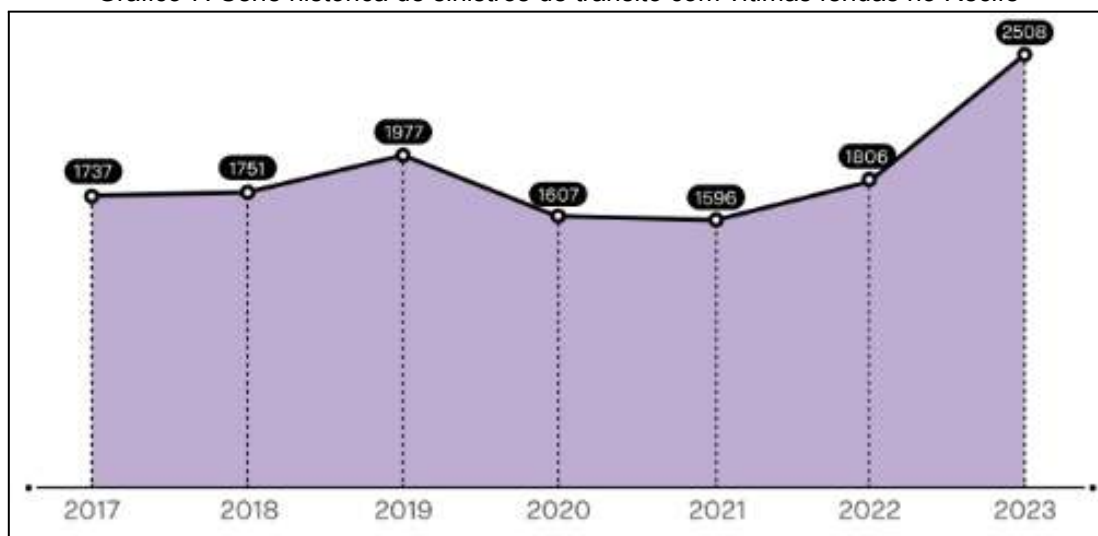
Considerando os resultados obtidos e as considerações tecidas acima, é possível afirmar que a infraestrutura planejada na concepção original do Sistema nunca chegou a ser efetivamente implementada em sua totalidade.

Dos dois tipos de infraestrutura – dos TIs e dos corredores – a que apresenta maior defasagem é a dos corredores, principalmente pela ausência de faixas exclusivas que componham uma rede integrada e contínua. Não menos grave, no entanto, é a ausência de TIs em pontos estratégicos, que permanecem ainda desprovidos de tal infraestrutura, como os já citados caso da Zona Norte e da região com maior densidade de cruzamentos, em especial no bairro do Derby. (Santos; Baiardi, 2024, p. 14)

Para a segurança viária, o município apresenta um aumento de mortes e feridos no trânsito a partir de 2021, com aumento expressivo de 2022 para 2023, ano com dados mais recentes possível de se encontrar a partir do Relatório Anual de Segurança Viária de 2023 do Recife, lançado pela Autarquia de Trânsito e Transportes Urbanos (CTTU), em junho de 2025.

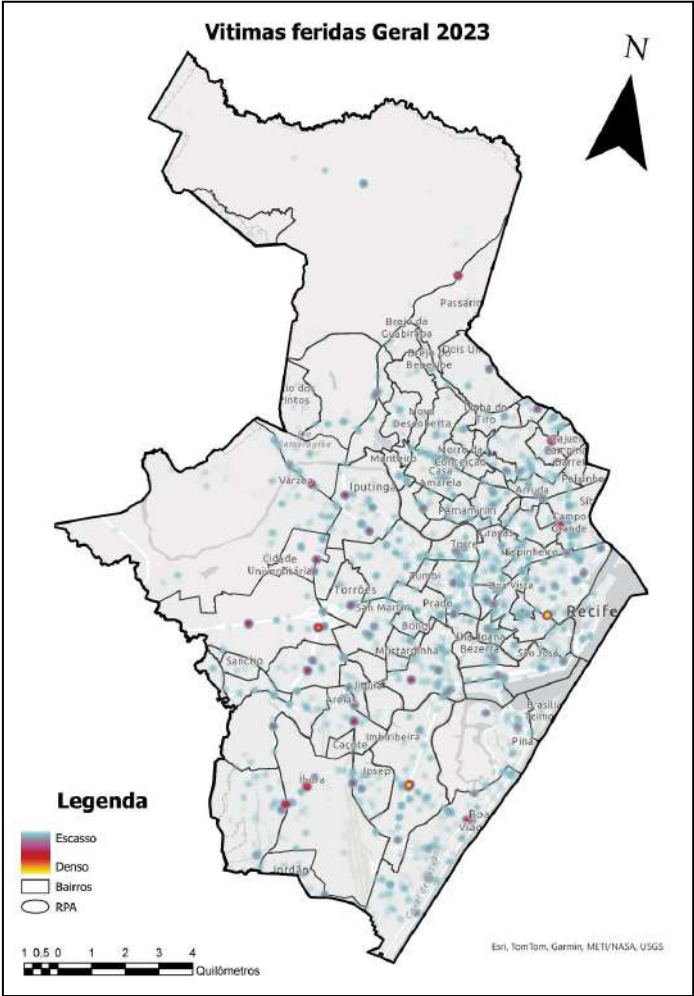
Em termos de sinistros com vítimas feridas, o aumento de 2022 para 2023 saltou de 1806 casos para 2508, representando um aumento significativo de 42% (Gráfico 7), com uma distribuição espacial majoritariamente dispersa, mas com pontos de concentração em grandes avenidas, com Av. Caxangá, BR-101, Av. Recife, Av. Conde da Boa Vista e Av. Mascarenha de Moraes, como mostra o mapa 11

Gráfico 7: Série histórica de sinistros de trânsito com vítimas feridas no Recife



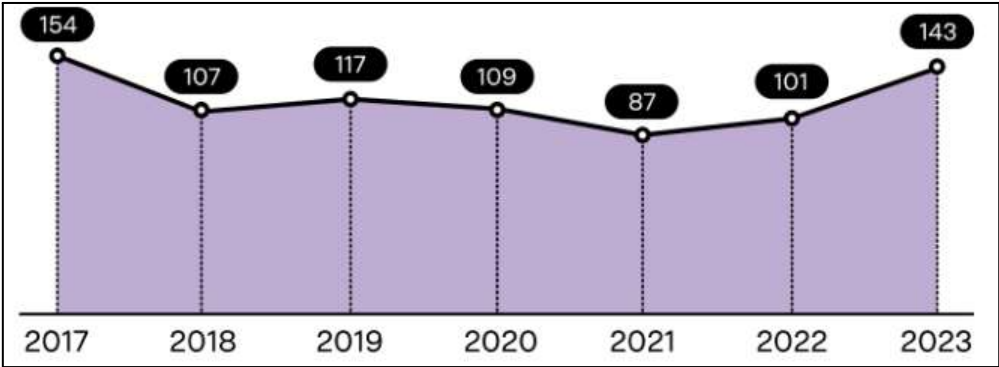
Fonte: CTTU, 2025

Mapa 11: Distribuição espacial de sinistros de trânsito com vítimas feridas no Recife em 2023

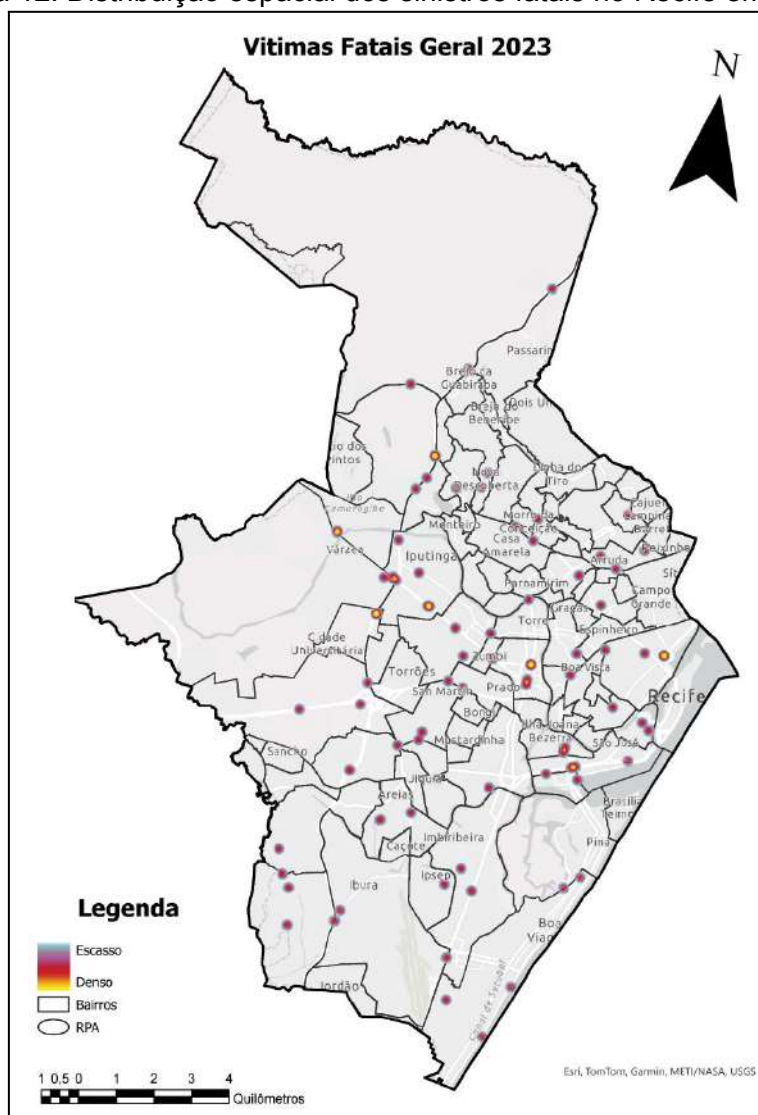


Para as mortes no trânsito, o ano de 2023 também apresentou aumento em relação à 2022, passando de 101 mortes para 143, representando um aumento de 37% (Gráfico 8), atingindo o indicador de 9,7 mortes por 100 mil habitantes. Especialmente, a concentração em grandes corredores continua, com destaque para Av. Caxangá, Av. Cruz Cabugá e Viaduto Capitão Temudo, como mostra o mapa 12.

Gráfico 8: Série histórica de sinistros com vítimas fatais no Recife



Mapa 12: Distribuição espacial dos sinistros fatais no Recife em 2023

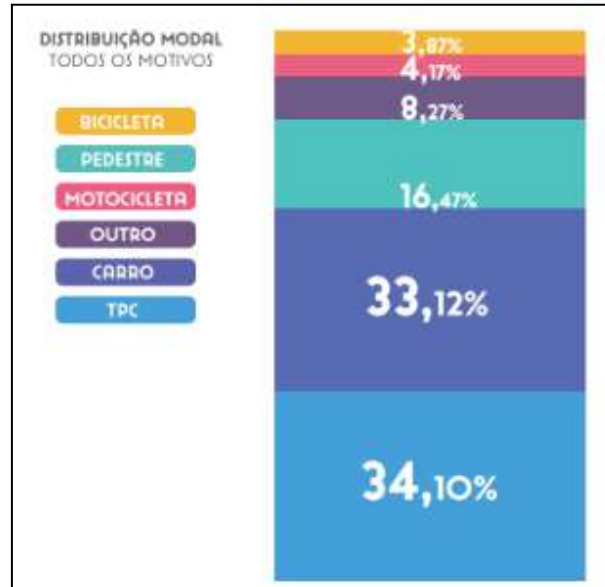


Fonte: CTTU, 2025

Ademais, o relatório também apresenta o perfil das vítimas no Recife, onde motociclistas (48%) e pedestres (40%) se enquadram como as maiores vítimas do trânsito, seguidos de ciclistas com 7%, motoristas com 4% e outros, com 1%. O relatório destaca como 95% das vítimas no Recife são classificados pela literatura da segurança viária como usuários vulneráveis, acendendo então um alerta de que políticas específicas para estes grupos são urgentes.

A Pesquisa Origem-Destino (OD) mais recente do município, realizada em 2021 revela um perfil de deslocamento na cidade centrado majoritariamente no transporte público coletivo (Gráfico 9), onde é responsável por 34,1% dos deslocamentos, seguido pelos deslocamentos por carro (33,12%), a pé (16,47%), motocicleta (4,17%) e bicicleta (3,87%), com ainda 8,27% da população se utilizando de outro modo, onde o principal motivo de viagem foi a educação, com 51,94%, seguido do trabalho com 33,28%.

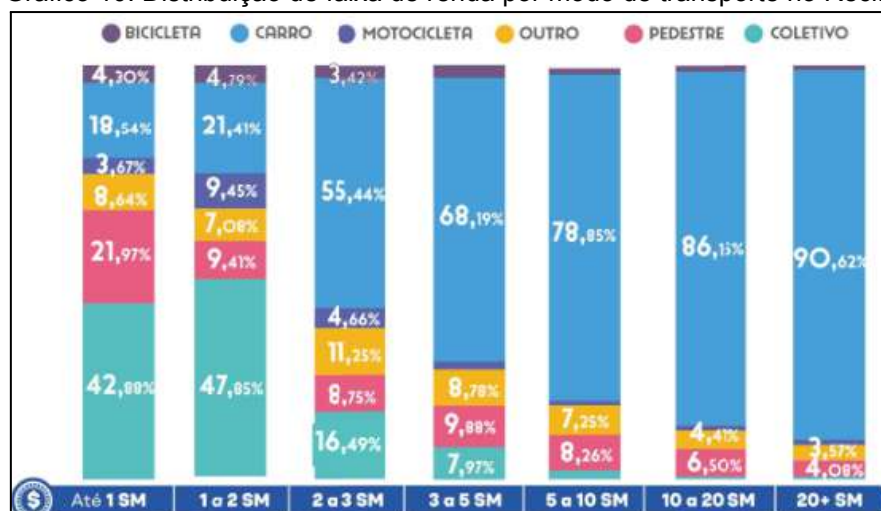
Gráfico 9: Distribuição modal para todos os motivos no Recife



Fonte: CTTU, 2024

A prevalência do transporte público se mostra maior entre a população de baixa renda (até 1 salário mínimo), onde 42,88% da população usa esse modo de transporte, seguido do caminhar com 21,97%, do automóvel com 18,54%, da bicicleta com 4,30% e da motocicleta com 3,67%, com ainda 8,64% da amostragem classificada como “Outro”. Em contrapartida, se percebe uma diminuição constante do uso do transporte público e dos modos ativos de deslocamento e um aumento do uso do automóvel à medida que a renda aumenta, como mostra o gráfico 10.

Gráfico 10: Distribuição de faixa de renda por modo de transporte no Recife



Fonte: CTTU, 2024

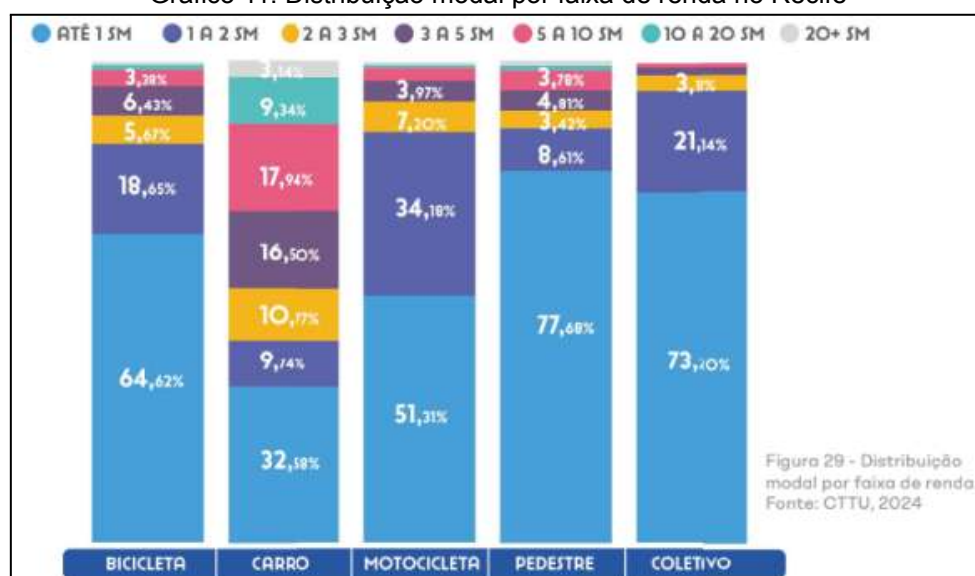
Para analisar a mobilidade por bicicleta, a pesquisa Origem Destino de 2021 se mostra um instrumento rico onde é possível desenvolver um debate aprofundado do uso da bicicleta na cidade. Para complementar a discussão, pesquisas realizadas pela Associação

Metropolitana de Ciclistas do Recife (Ameciclo) também serão utilizadas, à exemplo da Pesquisa Perfil Ciclista, já citada neste estudo, como também da Contagem de Ciclistas.

Na OD 2021, como já mostrado, a bicicleta representa parcela pequena dos deslocamentos em todos os cenários postos, colocando-a como modo de transporte de baixa relevância no quesito amplo das viagens realizadas no município, entretanto, os resultados trazem questões interessantes sobre o uso da bicicleta em si, à exemplo de que entre os ciclistas, 64,62% possuem renda de até 1 salário mínimo, seguidos de 18,65% com renda até 2 salários. Para os deslocamentos específicos para ir ao trabalho, a pesquisa OD traz a bicicleta como o 2º modo de transporte mais utilizado por pessoas com renda de até 1 salário mínimo, totalizando 7,09% das viagens, ficando atrás do transporte coletivo com 72,52% dos deslocamentos. Para a educação, tem-se o dado que entre os que utilizam a bicicleta, 93,28% recebem até 1 salário mínimo, algo previsível visto que grande parte dos estudantes não trabalham. Outro fator interessante sobre as viagens com destino à educação é que quase metade dos respondentes agrupados no campo “outro” para qual o modo de deslocamento utilizado, declararam utilizar “Transporte Público + Bicicleta” como o modo optado, o que pode revelar uma população com maior necessidade de políticas públicas de intermodalidade.

Já a Pesquisa Perfil Ciclista em sua edição de 2024 traz um cenário do uso da bicicleta por renda de 42,6% dos entrevistados com renda até 2 salários mínimos, 25,3% com até 1 salário e 21,7% com renda entre 2 e 5 salários mínimos. Mesmo que com divergência, as pesquisas reforçam a realidade do uso da bicicleta majoritariamente por pessoas de baixa renda, revelando sua característica de veículo financeiramente acessível.

Gráfico 11: Distribuição modal por faixa de renda no Recife



Fonte: CTTU, 2024.

Em uma análise de gênero, a pesquisa Origem-Destino revela uma disparidade considerável, ao se ter 72,91% dos ciclistas do gênero masculino e 27,09% do gênero feminino. Esta disparidade se mostra ainda maior na Contagem de Ciclistas realizada pela Ameciclo, onde mulheres representam apenas 8,8%⁵ dos ciclistas contados (Ameciclo, s/n). Estes dados reforçam como a violência no trânsito e o medo de importunações podem ser um grande impeditivo para a mobilidade por bicicleta para mulheres, onde no Recife, de acordo com a Pesquisa Perfil Ciclista, 58,7% das mulheres já sofreu algum tipo de importunação ou assédio enquanto pedalava.

Em aspectos de raça, a pesquisa OD revela que 50,81% dos ciclistas se consideram pardos, seguidos de 27,66% como brancos e 16,21% como negros. A Perfil Ciclista traz dados similares, com 44,8% dos entrevistados se autodeclarando pardos, 26,9% pretos e 26,2% brancos. Estes dados refletem o aspecto anteriormente discutido de que a bicicleta é um veículo amplamente utilizado por populações historicamente marginalizadas, também considerando a altíssima correlação entre pessoas pretas e pardas com a população de baixa renda.

Tanto a Pesquisa Origem Destino quanto a Perfil Ciclista também revelam dados referentes ao uso da bicicleta no Recife. A Perfil Ciclista coloca que 83% dos entrevistados utilizam a bicicleta majoritariamente para acessar o trabalho, com 64,6% seguido de social/lazer, 59% para compras, 34,7% para o estudo e 6,9% utilizam para acessar estações intermodais⁶. Já a Origem Destino coloca o trabalho também majoritário, sendo motivo de 64,25% dos deslocamentos, seguido por 21,22% da educação e 6,65% para compras. As duas pesquisas subsidiam a perspectiva do uso da bicicleta como modo de transporte factível para diversos destinos, trazendo seu aspecto versátil.

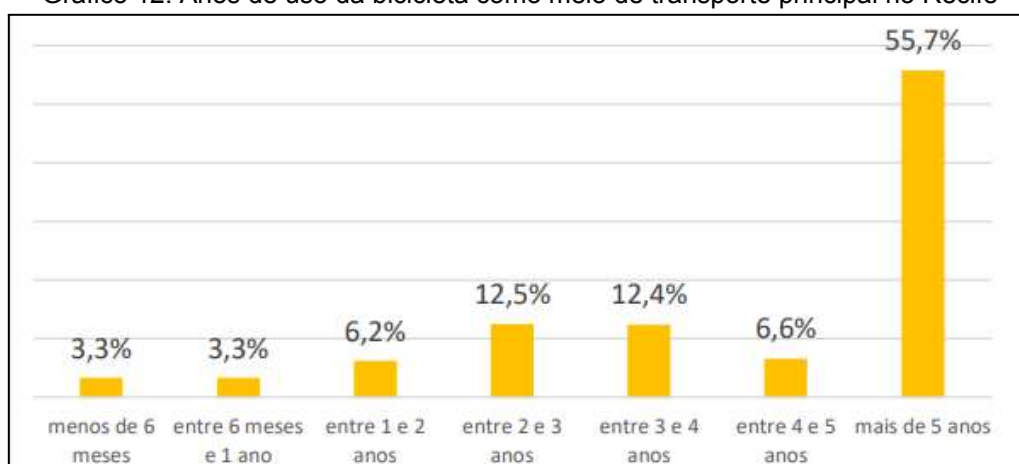
Em termos de uso da bicicleta ao longo do tempo e também na rotina, as duas pesquisas mostram um alto grau de fidelidade ao uso da bicicleta por parte dos seus usuários. Enquanto a Pesquisa Perfil coloca como a maioria dos entrevistados (38,5%) utiliza a bicicleta todos os dias da semana, ainda com 24,2% e 22,9% usando 6 e 5 dias na semana, respectivamente, a Pesquisa OD traz que 40,25% utiliza a bicicleta 5 dias na semana, seguidos de 38,47% deixam de utilizar a bicicleta em apenas 1 dia da semana, com 3,41% dos entrevistados usando a bicicleta todos os dias. Por mais que exista uma grande disparidade entre as pesquisas sobre o uso da bicicleta nos 7 dias da semana, se percebe como as duas pesquisas revelam um uso constante do veículo por seus usuários. Esta fidelidade pode ser vista em um questionamento realizado pela Perfil Ciclista, onde a

⁵ Dado presente na Plataforma de Dados da Ameciclo no momento da consulta (08 de julho de 2025). O dado é atualizado na medida que novas contagens são realizadas e os dados sofrem alteração.

⁶ O percentual geral é maior que 100% devido a diferentes viagens de um mesmo indivíduo.

grande maioria (55,7%) dos ciclistas entrevistados fazem uso da bicicleta a mais de 5 anos. Esta questão também pode se relacionar com o questionamento do principal motivação para utilizar a bicicleta como meio de transporte realizado pela Perfil Ciclista, onde 52,3% dos entrevistados revelaram usar a bicicleta majoritariamente pela praticidade, seguido de 22% que alegaram promoção de saúde própria e 21,9% o custo reduzido do uso do veículo.

Gráfico 12: Anos de uso da bicicleta como meio de transporte principal no Recife

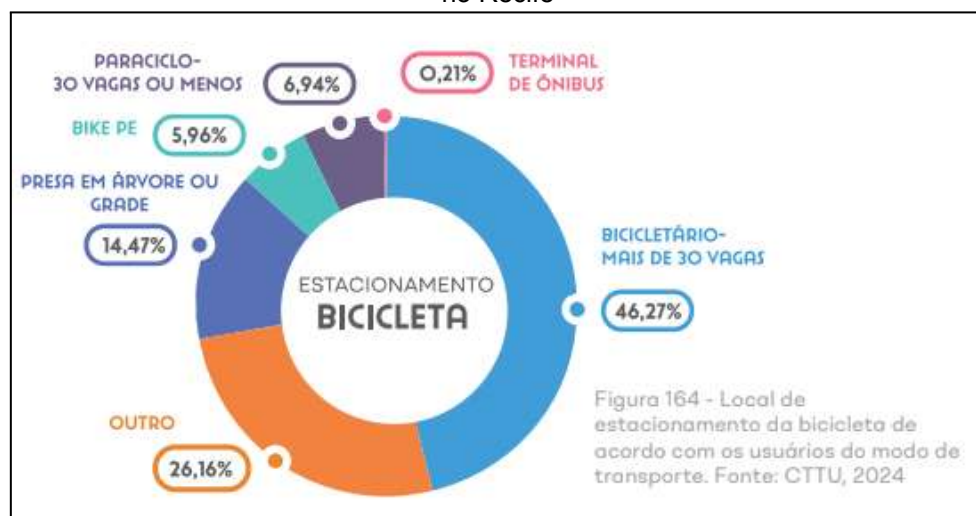


Fonte: Transporte Ativo, 2024

Referente ao tempo médio de deslocamentos, as duas pesquisas trazem dados semelhantes: Na Origem Destino, 40,75% dos ciclistas costumam fazer trajetos de até 15 minutos, seguidos de 35,28% que se deslocam entre 15 e 30 minutos. Na Pesquisa Perfil, viagens de 15 minutos representam 14,6% das entrevistas, enquanto viagens de 15 a 30 minutos representam a maioria de 62,7%.

A Pesquisa OD traz um dado relevante ao se discutir a questão do estacionamento de bicicletas. Como mostra o gráfico 13, enquanto mais da metade dos ciclistas se utilizam de bicicletários, um número considerável de pessoas utiliza de locais inapropriados para o estacionamento de bicicletas, como árvores ou grades (14,47%). O número extremamente baixo de 0,21% de ciclistas que estacionam suas bicicletas em terminais de ônibus revelam uma precariedade na estrutura para intermodalidade no município.

Gráfico 13: Local de estacionamento da bicicleta de acordo com os usuários do modo de transporte no Recife

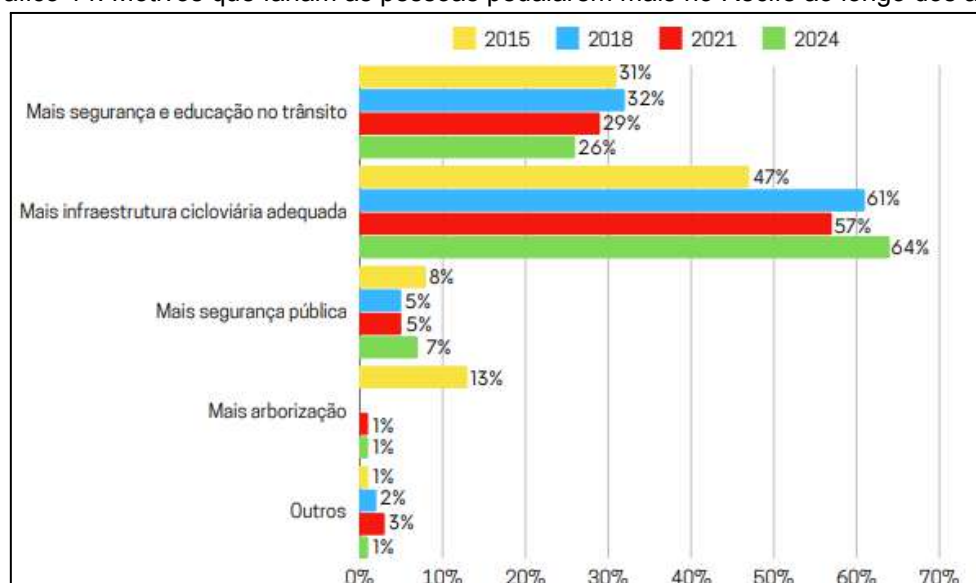


Fonte: CTTU, 2024.

Dados sobre a percepção do ciclista sobre a condição do pedalar no Recife são trazidos pela Pesquisa Perfil Ciclista. A publicação “Evolução da Pesquisa Perfil Ciclista” lançada pela Ameciclo em 2025 traz dados relevantes ao comparar os resultados das edições de 2015, 2018, 2021 e 2024 da Pesquisa Perfil.

O gráfico “O que faria a pessoa pedalar mais?” (Gráfico 14) demonstra ao longo dos anos um aumento para a necessidade que os ciclistas sentem de maior quantidade de estruturas ciclovias adequadas, o que pode levantar o debate que à medida que a malha ciclovias foi expandida ao longo dos anos, os ciclistas passam a perceber sua importância, passando a requerer mais estruturas.

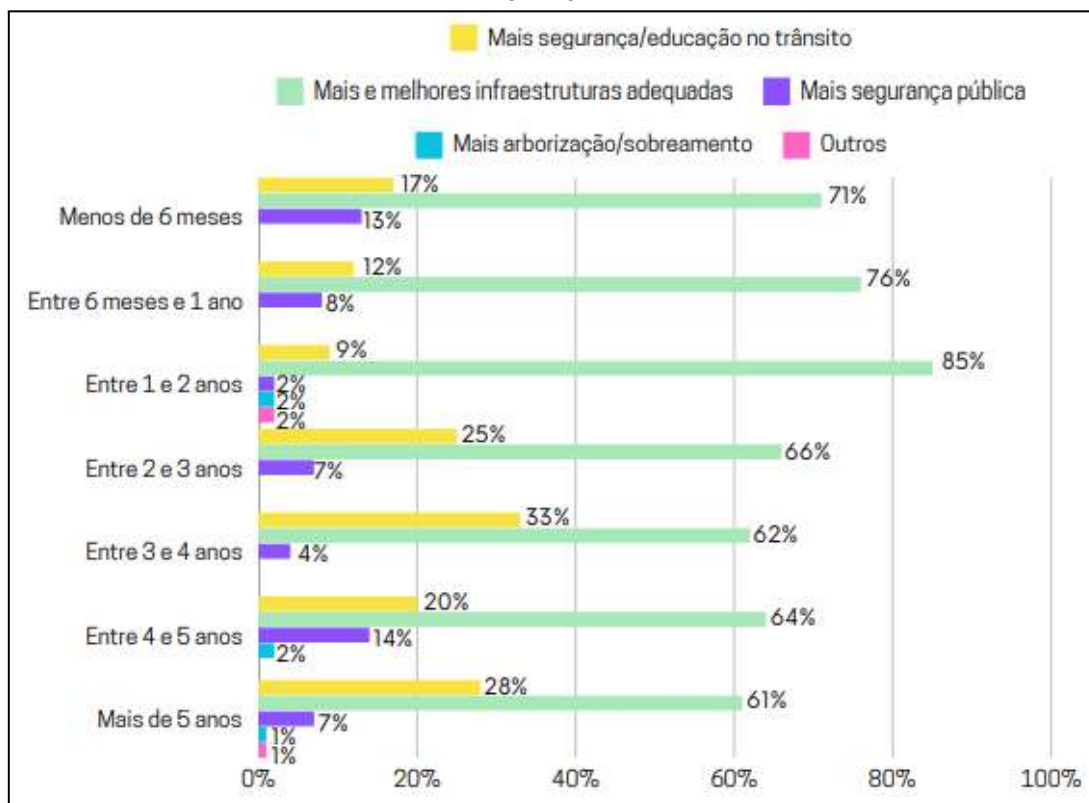
Gráfico 14: Motivos que fariam as pessoas pedalarem mais no Recife ao longo dos anos



Fonte: Ameciclo, 2025

Foi também produzido, para os resultados da edição de 2024, um gráfico cruzando os dados do tempo do uso da bicicleta com os motivos que fariam as pessoas pedalarem mais. Nele (Gráfico 15), pode-se perceber como a variável de “Mais e melhores infraestruturas cicloviárias” é majoritária em todas as categorias, em especial as categorias de menor tempo de uso, demonstrando como as infraestruturas são essenciais para a proteção daqueles menos experientes.

Gráfico 15: Motivos que fariam as pessoas pedalarem mais no Recife por tempo de uso da bicicleta em 2024

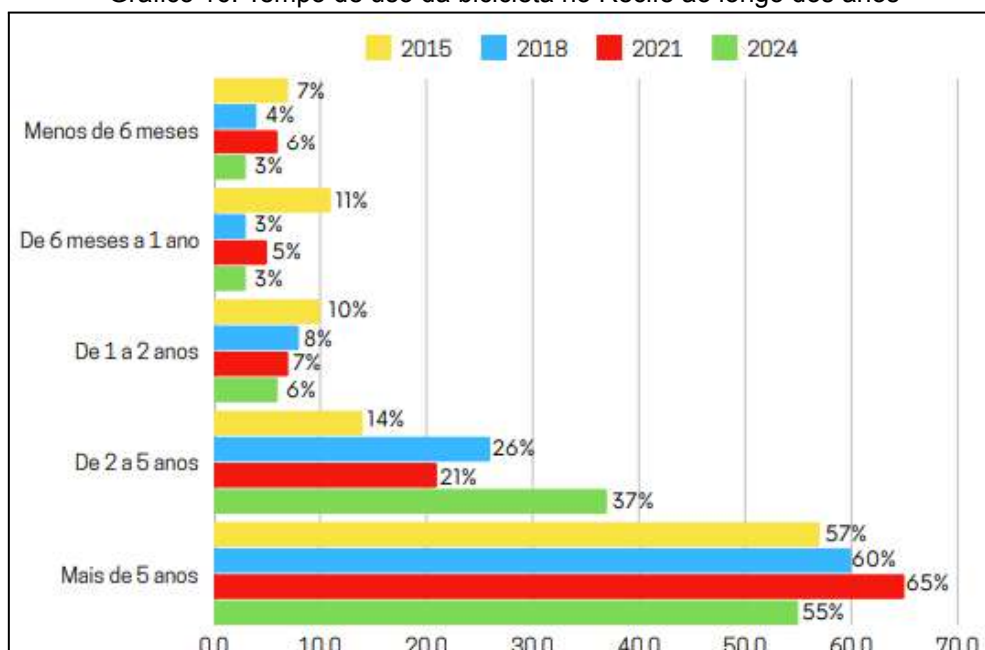


Fonte: Ameciclo, 2025

Uma outra análise interessante, apresentada no gráfico 16, se dá ao comparar as respostas para o tempo de uso da bicicleta, onde ao longo das edições da Pesquisa Perfil, a quantidade de ciclistas alegando que utilizam da bicicleta a pouco tempo (de 1 a 2 anos, de 6 meses a 1 ano e menos de 6 meses), apresenta uma redução ao longo das edições, onde, por exemplo, na categoria “De 1 a 2 anos”, houve redução constante entre as 4 edições da pesquisa. De acordo com a pesquisa, este dado pode indicar que adotar o uso da bicicleta está sendo menos viável para a população ao longo dos anos, onde indica que a malha cicloviária do Recife, por mais que tenda a manter as pessoas que já pedalam, não está sendo suficiente para trazer novas pessoas para o modo. A partir disso pode-se recorrer ao debatido na seção “O desenho de estruturas cicloviárias”, onde as estruturas devem ser capazes de atender um público cada vez mais classificado como “Receosos de

utilizar a bicicleta” onde, neste caso, se levanta a hipótese que as estruturas ciclovias no Recife não estão sendo atraentes para este público.

Gráfico 16: Tempo de uso da bicicleta no Recife ao longo dos anos

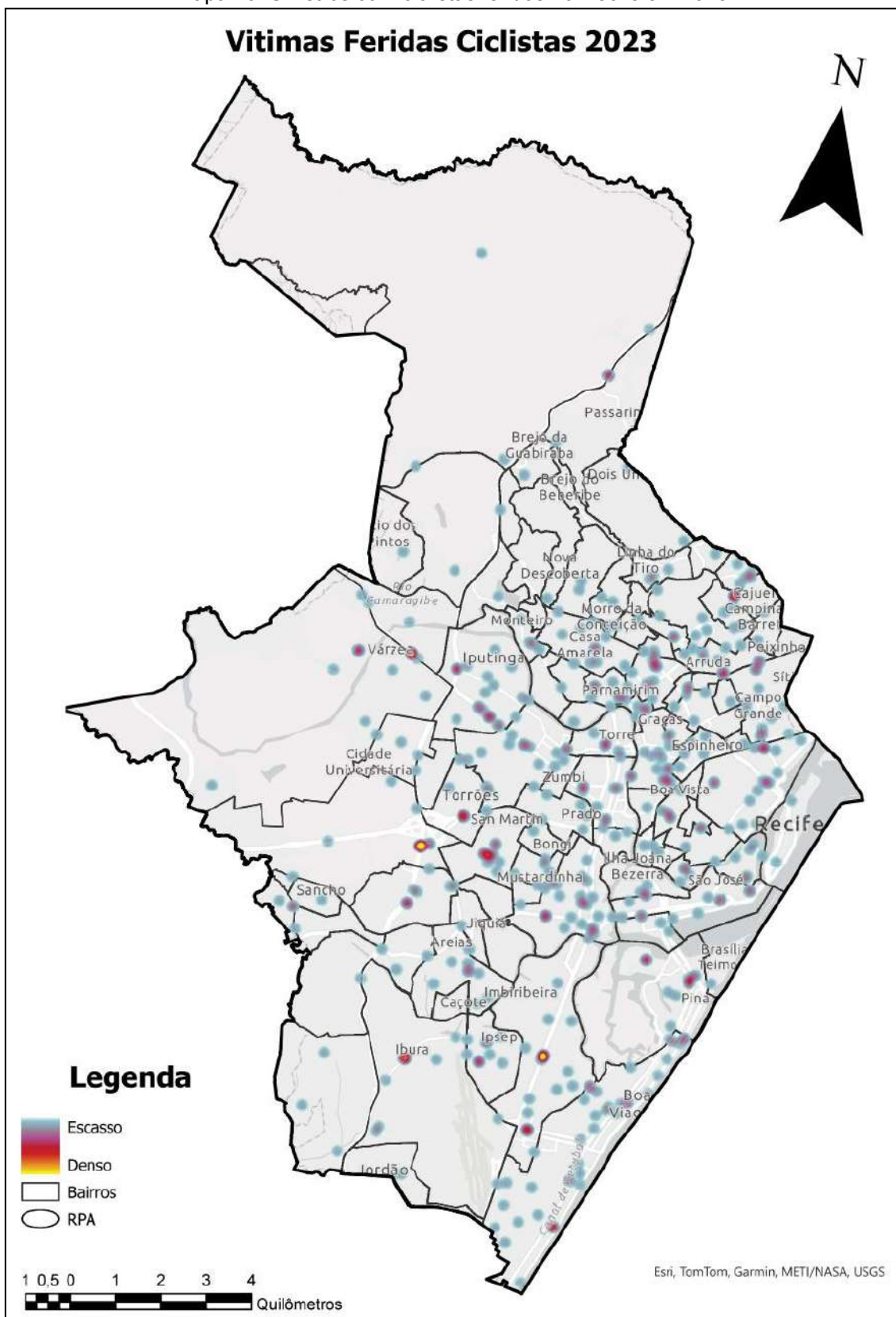


Fonte: Ameciclo, 2025

Em termos de segurança viária, como já apresentado, ciclistas representaram 7% das mortes no trânsito no Recife em 2023, totalizando 10 pessoas. Este número representa um aumento em relação à 2022, que vitimou 7 ciclistas no município. Para vítimas feridas, ciclistas representam 10% das vítimas em 2023, totalizando 479 casos.

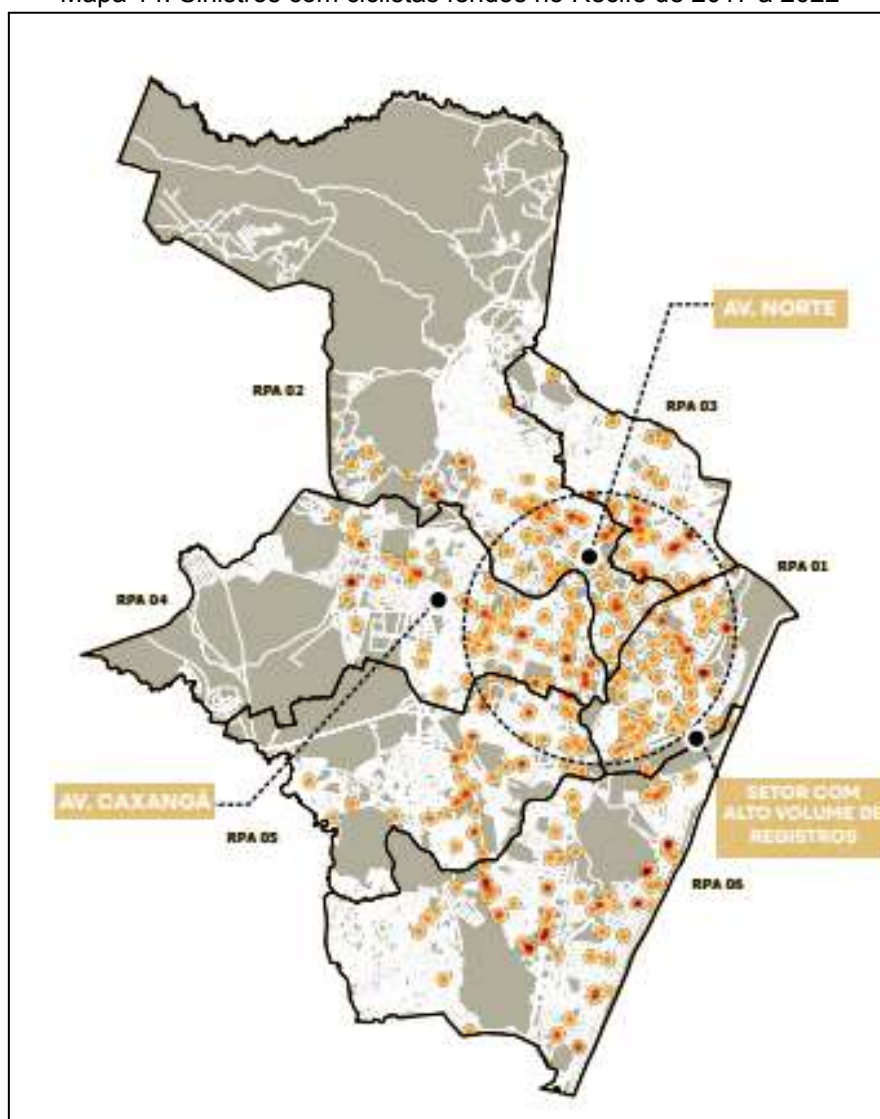
O relatório de segurança viária de 2023 apresenta um mapa da concentração de ciclistas feridos (Mapa 13), enquanto o relatório de 2022 apresenta a concentração de sinistros com ciclistas feridos de 2017 à 2022 (Mapa 14). Nos dois mapas, a concentração de sinistros em grandes avenidas é visível, onde o mapa do relatório de 2022 cita algumas vias como Av. Caxangá e Av. Norte, mas também é possível ver uma concentração na Av. Mascarenhas de Moraes e Av. Recife.

Mapa 13: Sinistros com ciclistas feridos no Recife em 2023



Fonte: CTTU, 2025

Mapa 14: Sinistros com ciclistas feridos no Recife de 2017 à 2022

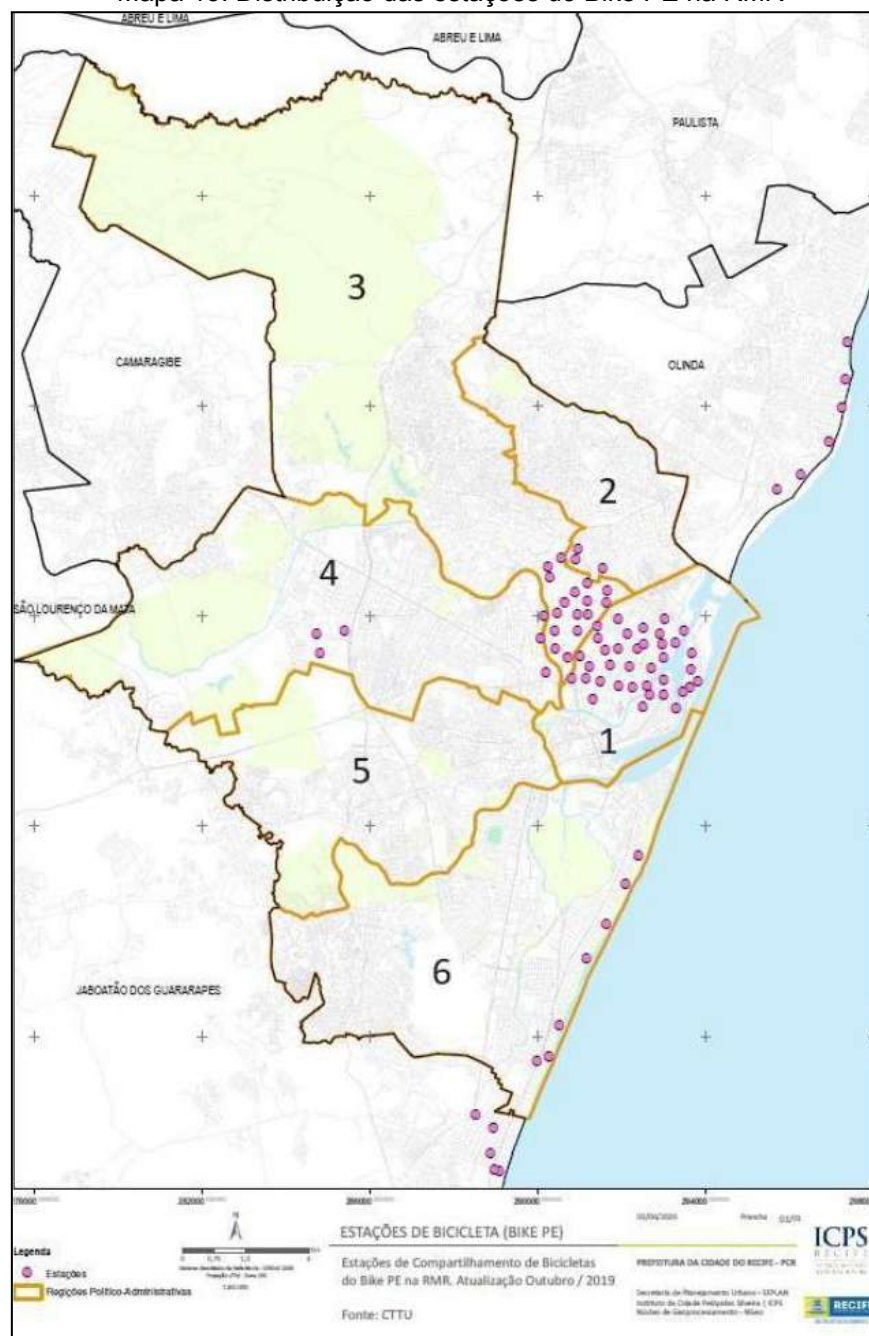


Fonte: CTTU, 2023

A Região Metropolitana do Recife também conta com um sistema de bicicletas compartilhadas (Mapa 15), intitulado Bike PE, com criação em 2013 e que abarca as cidades de Recife, Olinda e Jaboatão dos Guararapes, contando atualmente com 90 estações e 900 bicicletas (Silva Neto, 2024). De acordo com o autor, que produziu dissertação de mestrado analisando o sistema de bicicletas compartilhadas na RMR sob a ótica da governança pública, tem-se um cenário onde o sistema de bicicletas compartilhadas Bike PE não seguiu de forma sistemática os critérios técnicos recomendados por metodologias consolidadas, com as estações localizadas, prioritariamente, em áreas centrais, turísticas e de alta densidade populacional, ignorando regiões periféricas e com maior potencial de demanda, como as proximidades de terminais de metrô e corredores de ônibus. Ademais, também foi constatado a falta de investimento

público no sistema, assim como processo de participação social precário, podendo limitar a expansão do sistema de forma equitativa pelo território.

Mapa 15: Distribuição das estações do Bike PE na RMR



Fonte: Silva Neto, 2024; CTTU, 2019

2.1.2. Conjuntura política e legislações da mobilidade por bicicleta no Recife

A Lei complementar nº 02/2021, que institui o atual Plano Diretor do Município do Recife (PD), contempla a mobilidade por bicicleta em diferentes aspectos. Nas diretrizes

para a realização dos objetivos relativos ao princípio da integração metropolitana e intraurbana, é estabelecido que deve-se estimular a mobilidade ativa (...) por meio da valorização do sistema de circulação de pedestres e das rotas cicláveis (...) ampliação de calçadas, definição das faixas de travessias, de ciclofaixas, bicicletários e paraciclos (Recife, 2021). Também é estabelecido que a estruturação espacial do Recife tem por objetivo, entre outros, proporcionar condições para intensificar a mobilidade ativa na cidade do Recife, por meio da ampliação da malha cicloviária na composição de um sistema de ciclovias que fortaleça o uso de bicicletas como alternativa ao uso dos transportes motorizados no deslocamento cotidiano (Recife, 2021)

De forma específica a zonas urbanas definidas pelo PD, é estabelecido que a Zona Centro (ZC) deve estimular a mobilidade ativa, com a ampliação e tratamento de calçadas, atendimento às normas de acessibilidade universal e implantação do Plano Diretor Cicloviário da Região Metropolitana do Recife (Recife, 2021). Já a Zona de Reestruturação Urbana (ZRU) estabelece que incentivar o uso da mobilidade ativa por meio da introdução de paraciclos, bicicletários e vestiários nos empreendimentos residenciais e não residenciais, ampliação de calçadas e priorização da implantação do Plano Cicloviário (Recife, 2021)

A Lei nº 18.887/2021, que define a Política Municipal de Mobilidade Urbana e institui o Plano de Mobilidade Urbana do Recife, e dá outras providências, a mobilidade por bicicleta aparece extensivamente. Na Subseção III do plano, intitulada “Da Política Setorial de Ciclistas”, a bicicleta é colocada como um meio de transporte, de promoção da saúde pública, da inclusão social, do esporte e do lazer (Art. 39). Também estabelece que a implantação da infraestrutura cicloviária deve buscar a segurança dos ciclistas, priorizando a formação de rede contínua, de implantação progressiva, de forma que não sejam implantados trechos isolados (Art. 40, seção II). Também é estabelecido que a implantação da rede cicloviária pelo Executivo Municipal priorizará os trechos indicados pelo Plano de Mobilidade Urbana, em compatibilização com o disposto no Plano Diretor Cicloviário da Região Metropolitana do Recife (Art. 40, seção V).

Também são estipuladas ações referentes à intermodalidade, onde terminais de integração e as estações de metrô devem disponibilizar de bicicletários de uso público e acesso controlado (Art. 45), assim como os sistemas de bicicletas compartilhadas são postos de modo auxiliar ao transporte público coletivo (Art. 39), também buscando a integração com Pólos Geradores de Viagens - PGVs (Art.44). Em questão de estacionamento de bicicletas, é posto que os paraciclos e os bicicletários são equipamentos complementares importantes da infraestrutura para o ciclista e que devem ser contemplados nos projetos de infraestrutura cicloviária e de transportes públicos coletivos de média e alta capacidade (Art. 40), onde o executivo municipal deve disponibilizar

paraciclos de uso e acesso público nos equipamentos públicos de lazer, esportes, cultura, educação e saúde (Art.43), assim como Pólos Geradores de Viagem devem também ter a instalação de bicicletários (Art.60).

A Política Municipal de Mobilidade, ainda, estabelece uma série de medidas que por mais que não estejam diretamente ligadas à mobilidade por bicicleta, influenciam no desenvolvimento da mobilidade segura e sustentável. Na subseção “Da Política Setorial da Segurança Viária”, o artigo 31 estabelece que a segurança das pessoas é prioridade sobre todos os demais aspectos da mobilidade urbana, e que pedestres e ciclistas devem receber tratamento prioritário nos projetos e ações de mobilidade urbana. As velocidades estabelecidas pela Lei reduzem as velocidades estabelecidas atualmente na cidade, onde vias de trânsito rápido devem ter limite de 60 km/h, vias arteriais de 50 km/h, coletoras com 40 km/h e vias locais com 30 km/h, onde nas vias de trânsito rápido, arteriais e coletoras estas velocidades devem receber esforço de fiscalização preferencialmente eletrônica de forma permanente e integral, com foco nos cruzamentos entre vias arteriais. Também é posto que a gestão municipal deve promover ações de identificação, tratamento efetivo e divulgação dos pontos do sistema viário onde forem registradas mortes no trânsito (Art. 35).

Outros elementos, como a seção IV “Do Desestímulo ao Uso do Veículo Motorizado Individual”, possuem outras diretrizes que contribuem para a mobilidade por bicicleta, à exemplo do artigo 71, que define que “As áreas destinadas ao estacionamento em vias coletoras devem ser progressivamente substituídas por alargamento de calçadas, implantação de rede cicloviária ou de faixas exclusivas de ônibus, mediante estudo técnico que justifique a opção (Recife, 2021), como também no artigo 75, onde se estabelece que o executivo municipal poderá realizar “operação de rede de ciclofaixas temporárias em dias úteis, em período adequado à utilização de bicicletas para o deslocamento”. (Recife, 2021).

O Plano Plurianual de 2022-2025 do Recife, instrumento de planejamento estratégico de médio prazo da gestão municipal, onde é orientado como e com quais recursos a Prefeitura do Recife vai investir ao longo de quatro anos, estabelece que entre os anos de 2022 e 2025, a expansão da malha cicloviária deve totalizar 100 km de estruturas (Recife, 2022, p.96).

Já o Plano Recife 500 anos, que orienta o desenvolvimento estratégico de longo prazo da cidade do Recife até o ano de 2037, quando o município completará 500 anos de fundação, estabelece o objetivo da implantação de 400 km de rede cicloviária, onde esta quilometragem consiste em uma infraestrutura mais específica para a cidade do Recife e inclui a infraestrutura cicloviária prevista no PDC/RMR (UFPE, CEPE, Observatório do Recife; 2022)

Em 2023 foi lançado o Manual de Desenho de Ruas do Recife, que propõe ser uma nova referência para o planejamento e projetos ligados à mobilidade urbana da cidade,

sendo um produto do Plano de Mobilidade do Recife, promovendo mudanças no ponto de vista da circulação e estabelece novos parâmetros de desenho para todos os usuários da rua, auxiliando na promoção do acesso amplo, seguro, eficiente, sustentável, resiliente e democrático da cidade (Recife, 2023). A existência deste documento enquanto principal referencial para o desenho de ruas estabelece um potente marco para a promoção da mobilidade segura e sustentável no Recife ao se basear fortemente nos conceitos mais avançados do tema, com grande influência do Guia Global de Desenho de Ruas, obra de maior referência para o tema. O manual é dividido em sete capítulos, sendo o primeiro a apresentação do próprio manual e para quem ele serve. O segundo traz a visão para as ruas do Recife, com o papel da rua e princípios de transformação. O terceiro trata de como transformar as ruas, reunindo etapas, estratégias e atores. O quarto capítulo aborda o desenho de ruas para diferentes usuários, com foco em pedestres, ciclistas, transporte público, veículos motorizados e serviços. O quinto trata de infraestrutura verde. O sexto apresenta inspirações para a transformação de ruas e o sétimo define conceitos utilizados ao longo do documento.

Para a mobilidade por bicicleta, a seção “Desenhando ruas cicláveis” inicia afirmando que:

O uso da bicicleta como modo de deslocamento urbano promove a saúde pública, a sustentabilidade ambiental, a inclusão social, o esporte e o lazer. A bicicleta é um modo de transporte que deve ser incentivado pelos planejadores e gestores urbanos.

Nesse sentido, o incentivo ao seu uso como meio de locomoção eficiente e atrativo exige uma infraestrutura segura e contínua. Políticas como o Plano de Mobilidade Urbana do Recife, Plano Local de Ação Climática do Recife, e o Plano Diretor Ciclovitário da Região Metropolitana do Recife estabelecem diretrizes específicas que garantem infraestrutura adequada e prioritária aos ciclistas, proporcionando segurança viária e estímulo ao uso da bicicleta.

Além de faixas exclusivas ou prioritárias para os ciclistas, outros elementos também proporcionam espaços seguros, confortáveis e atrativos para a pedalada, como arborização, iluminação apropriada, velocidades seguras, estacionamentos e edifícios para a conveniência e segurança dos usuários. (Recife, 2023, p.103)

Destaca-se como este documento dialoga fortemente com o referencial teórico levantado sobre o desenho de estruturas ciclovitárias, ao também afirmar que o desenho urbano deve proporcionar trajetos seguros, com caminhos livres de detritos e obstáculos, e amplos ângulos de visão para que o ciclista tenha maior visibilidade dos pedestres e veículos, mas também que usuários, como crianças que estão aprendendo a pedalar, ciclistas mais velhos, adultos carregando crianças ou cargas e moradores que percorrem longas distâncias em direção ao seu local de trabalho ou estudo, necessitam de níveis mais altos de separação, estruturas com dimensões mais largas e proteção contra o tráfego de veículos motorizados. É posto como aspectos como regularidade do pavimento, drenagem,

arborização, sinalização de orientação com indicação de distâncias, direções, estações de compartilhamento e estacionamento, atrelados a uma rede cicloviária conectada que cubra grande número de bairros e interligue os principais destinos de maneira contínua e direta, são elementos que impulsionam o uso da bicicleta como modo de deslocamento diário (Recife, 2023, p.105)

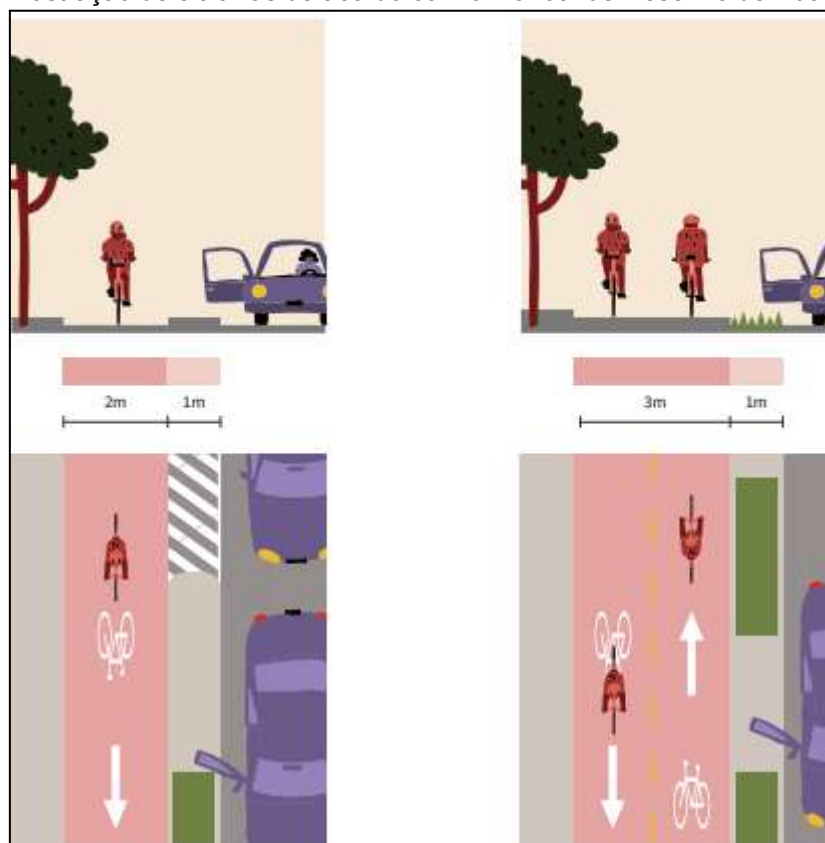
Para isto, o documento sistematiza as dimensões para vários tipos de infraestrutura cicloviária, estabelecendo larguras amplas e confortáveis, áreas de amortecimento capazes de amenizar eventuais erros por parte dos usuários e outras observações complementares, sistematizadas no quadro 7. A ilustração utilizada para as ciclovias pode ser vista na figura 33.

Quadro 7: Dimensões para estruturas cicloviárias a partir do Manual de Desenho de Ruas do Recife

Tipo de estrutura	Sentido	Faixa útil	Área de amortecimento	Observações principais
Ciclovía	Unidirecional	2,0 m	1,0 m	Segregada fisicamente. Pode estar na lateral, no canteiro central ou no nível da calçada. Recomenda-se readequar a velocidade da via caso seja superior a 50 km/h.
	Bidirecional	3,0 m	1,0 m	
Ciclofaixa	Unidirecional	2,0 m	1,0 m	Contígua à pista de veículos, separada por pintura ou dispositivos. Recomendada para vias com até 40 km/h. Fácil acesso e rápida implantação.
	Bidirecional	3,0 m	1,0 m	
Calçada partilhada	Unidirecional	Não definido	-	Deve manter faixa livre para pedestres. Pode usar a faixa de serviço se não houver obstáculos.
Calçada compartilhada	Compartilhada	Não definido	-	Deve ser evitada. Permitida apenas em trechos curtos com sinalização específica.
Ciclorrota	Compartilhada	3,0 m (faixa)	-	Via com trânsito calmo (até 30 km/h) e baixo volume de veículos. Deve ter sinalização nas interseções.
Espaços compartilhados	Compartilhada	3,0 m (mínimo)	-	Compartilhamento com pedestres ou veículos. Recomendada velocidade até 30 km/h.

Fonte: Produção própria baseada em Recife, 2023, p. 106 à 109

Figura 33: Ilustração de ciclovias de acordo com o Manual de Desenho de Ruas do Recife



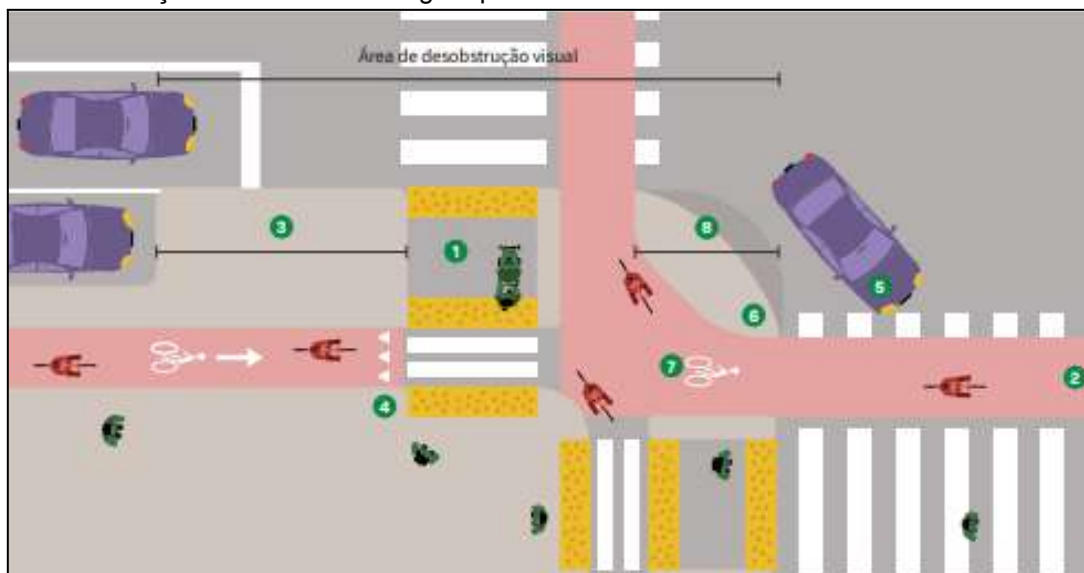
Fonte: Recife, 2023, p.106

O manual também segue claramente os preceitos da priorização dos modos ativos frente ao motorizado individual ao definir que quando não houver largura suficiente na via para a implementação da estrutura cicloviária nas medidas indicadas, recomenda-se a redistribuição ou supressão da faixa de tráfego para que a implementação ideal seja possível, e apenas em casos excepcionais deve-se utilizar como referência a regulamentação do CONTRAN (Recife, 2023, p.106).

O documento também traz debates específicos sobre desenho de estrutura cicloviária ao, por exemplo, trazer a indicação que deve-se ao máximo implantar estruturas cicloviárias bidirecionais nas ruas, compreendendo que estas promovem a continuidade dos trajetos, evitando desvios de rota, levando em consideração o fator de deslocamento humano como esforço físico (Recife, 2023, p.110), mas também sobre o posicionamento da infraestrutura na via, ao debater que em casos onde predominância nos deslocamentos dos ciclistas são para longas distâncias opta-se pela estrutura cicloviária no canteiro central, como em grandes avenidas e corredores, enquanto recomenda-se a implantação de infraestrutura no bordo da calçada em casos de grande demanda de acesso aos lotes lindeiros e às vias que fazem ligação com o restante da malha cicloviária (Recife, 2023, p.111).

A seção ainda traz debates sobre infraestruturas cicloviárias de conexão em pontes, viadutos e passarelas, como também trazendo indicações de desenho de cruzamentos (Figura 34).

Figura 34: Indicação de cruzamento seguro para ciclistas do Manual de Desenho de Ruas do Recife



Fonte: Recife, 2023, p.116

Ademais, a seção traz questões relacionadas à sinalização horizontal e vertical, semaforização dedicada à ciclistas, interação com infraestruturas de transporte público, elementos segregadores, pavimentação, drenagem, arborização, iluminação, estacionamento e sistemas de bicicletas compartilhadas.

O Manual de Desenho de Ruas foi realizado pela CTTU Recife com apoio da Iniciativa Bloomberg para Segurança Viária Global (BIGRS) que possui parceria com a cidade do Recife desde 2020, e que pertence à *Bloomberg Philantropies*, uma organização especializada em políticas públicas que atua em mais de 480 cidades ao redor do mundo (Recife, 2020). A partir da parceria, o Recife possui acesso à uma equipe de técnicos especializados que dão suporte às ações do poder público municipal em melhorias no gerenciamento de dados, infraestrutura, fiscalização, educação e comunicação (Recife, 2020).

O Plano de Ação Climática do Recife da cidade inclui a implantação de 355 km de infraestrutura cicloviária até 2037, sendo esta quilometragem composta pelo Plano Diretor Cicloviário e da malha específica definida no projeto do Parque Capibaribe (Projeto urbano e paisagístico de parques lineares contínuos ao bordo do Rio Capibaribe) (Recife, 2020). A inclusão da política de mobilidade por bicicleta em um plano de ação climática mostra como esse modo de transporte é essencial no combate e adaptação urbana às mudanças climáticas.

Já na esfera estadual, é possível citar a Política Estadual de Mobilidade por Bicicletas (Lei nº 14.762/2012), que possui os objetivos de (Pernambuco, 2012).

- I) estimular o uso seguro da bicicleta como meio de transporte preferencial a ser utilizado nas atividades do cotidiano, tais como trabalho, escola e lazer;
- II) proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, em áreas apropriadas;
- III) reduzir a circulação de veículos nas ruas das cidades, diminuindo, por consequência, a emissão de ruídos sonoros, gases poluentes e congestionamentos nas vias públicas;
- IV) melhorar a qualidade de vida da população, estimulando e promovendo a realização de atividades ecológicas, esportivas, turísticas e de lazer com bicicleta;
- V) estimular e apoiar a cooperação entre cidades do Estado de Pernambuco, para a junção de rotas intermunicipais seguras para o deslocamento ciclovitário voltado, sobretudo, ao deslocamento pendular, incluindo casa, trabalho e escola; ao turismo e ao lazer.

2.2. O Plano Diretor Ciclovitário da Região Metropolitana do Recife (PDC/RMR)

A partir da análise dos principais instrumentos urbanísticos da cidade do Recife, o PDC/RMR se mostra o instrumento de maior referência para a ciclomobilidade no município, mesmo não sendo um instrumento em si instituído por lei. O documento, lançado em 2014 e com escopo de atuação de 10 anos, até 2024, tem por objetivo instrumentalizar os municípios da RMR e o Estado de Pernambuco com diretrizes que nortearão as ações de políticas ciclovitárias na região, traçando diretrizes para a implantação de uma rede ciclovitária que permita a conexão entre as áreas da Região Metropolitana do Recife (RMR) a partir do modo bicicleta (Pernambuco, 2014, p. 11 e 12).

O documento é separado nas seguintes temáticas e capítulos: Introdução, diagnóstico da Região Metropolitana do Recife (Cap. 2); mercado de bicicletas (Cap. 3); aspectos legais da infraestrutura ciclovitária (Cap. 4); ações educativas e campanhas (Caps. 5 e 6); tecnologias (Cap. 7); rede ciclovitária (Cap. 8); diretrizes de estacionamento (Cap. 9); estimativas orçamentárias (Cap. 10); plano de ação estratégica (Cap. 11); e plano de gestão ciclovitária (Cap. 12). Todos estes serão brevemente citados, com o capítulo 2, de diagnóstico da RMR, e capítulo 8, referente à rede ciclovitária, sendo alvos de maior análise. As análises terão também um maior foco na cidade do Recife. Vale também destacar que o PDC/RMR foi lançado em 2014, sendo então muito de seu conteúdo desatualizado em relação à atualidade.

Em sua introdução, o documento reconhece que a mudança dos padrões de deslocamento dos habitantes pelo uso de meios de transporte não motorizados é crucial para a construção de centros urbanos com padrões de qualidade de vida mais elevados, onde o uso da bicicleta traz notáveis benefícios para o seu usuário, para a comunidade local e para a economia da cidade como um todo (Pernambuco, 2014, p.12). O documento também reconhece que a integração entre a bicicleta e outros modos de transporte públicos constitui grande desafio do planejamento de transporte urbano moderno, assim como também reconhece uma série de movimentos sociais em ascensão no país que visam a uma maior participação do modo bicicleta no planejamento e operação das cidades (Pernambuco, 2014, p.12), sendo estes movimentos sociais aqui compreendidos enquanto movimentos do cicloativismo. É a partir desta visão que o documento visa promover uma malha ciclovária integrada aos demais modos de transporte, de maneira eficaz e segura, promovendo melhorias gerais para a mobilidade metropolitana (Pernambuco, 2014, p.12).

O capítulo 2, dedicado ao diagnóstico da Região Metropolitana do Recife, inicia levantando o cenário legal da bicicleta em âmbito federal, estadual, metropolitano e municipal, para as 14 cidades integrantes da RMR. Vale reforçar a temporalidade do documento, escrito em 2014, o que abre a possibilidade que alguns dos marcos legais tenham entrado em desuso ou foram modificados. Em âmbito federal, são destacados o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), de 1997, que reconhece a bicicleta como meio de transporte e estabelece regras de circulação e segurança para ciclistas, como também a Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei nº 12.587) de 2012, importante marco para a mobilidade urbana no Brasil ao estabelecer a priorização dos modos coletivos e ativos de deslocamento, incentivando a integração da bicicleta com o transporte público. Destaca-se, também, no âmbito federal, o Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta – Bicicleta Brasil, do Ministério das Cidades, pelo qual a Secretaria de Mobilidade Urbana (SeMob) procura estimular os Governos municipais, estaduais e do Distrito Federal a desenvolver e aprimorar ações que favoreçam o uso da bicicleta como modo de transporte, com mais segurança ao ciclista (Pernambuco, 2014 p.14).

Para o estado de Pernambuco são destacadas a já citada Política Estadual de Mobilidade por Bicicleta (Lei nº 14.762) de 2012, mas também com Pedala PE – Programa de Apoio ao uso da Bicicleta e ao Ciclista, instituído pelo Decreto nº 38.499/2012. O Programa determina ações de infraestrutura –implantação e requalificação de ciclovias e de estacionamentos de bicicletas – além de ações educativas para ciclistas e motoristas (Pernambuco, 2014, p.15).

Em âmbito metropolitano, o documento destaca o relatório de Estudos Preliminares do Plano Diretor Ciclovário da Região Metropolitana do Recife, elaborado em 1988 pela Fundação de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife

(CONDEPE/FIDEM), que propôs rede cicloviária metropolitana, assim como diretrizes para infraestrutura, integração e campanhas educativas. Este documento foi o predecessor do PDC/RMR ao qual este estudo se debruça. Para a esfera metropolitana, também foi destacado o Plano Diretor de Transportes Urbanos da Região Metropolitana do Recife (PDTU/2008), elaborado pela Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU), em parceria com o Ministério das Cidades, tem como diretriz a implantação de medidas de incentivo aos modos não motorizados, oferecendo condições de segurança, regularidade, continuidade e desobstrução do espaço viário destinado à circulação do pedestre e do ciclista, com integração ao sistema de transporte público (Pernambuco, 2014, p.16).

Para a escala municipal, a cidade do Recife tem como destaque o Relatório Redes Cicláveis (2010), que destaca os benefícios do uso da bicicleta para o município, sistematizados no quadro 8.

Quadro 8: Fatores econômicos, espaciais e ambientais que potencializam o uso da bicicleta no Recife

Fator	Justificativa
Econômico	O custo do congestionamento nos principais corredores urbanos, frequentemente saturados por automóveis nos horários de pico, incentiva modos alternativos.
Espacial	Recife é uma das menores capitais do país em extensão territorial. Cerca de 40% da população vive em ZEIS e não há ponto da cidade a mais de 2 km de uma área de baixa renda.
Ambiental	A cidade apresenta relevo predominantemente plano e o período de chuvas é concentrado em apenas quatro meses do ano.

Fonte: Produção própria baseada em Pernambuco, 2014, p.17

Também é destacado o Plano Diretor de Transporte e Mobilidade do Recife (2011), ao qual traça uma rede cicloviária para a cidade, prevendo interligar as principais vias de acesso do centro às demais regiões⁷. Este plano previu 74 km de ciclovias em corredores hidrográficos; 120 km de ciclovias em corredores do Sistema de Transporte Público de Passageiros; 156 km de ciclofaixas e 74 km de ciclorrotas (Pernambuco, 2014, p.17).

O capítulo 2 do PDC/RMR também produz uma série de análises tocantes às condições socioeconômicas, populacionais, ambientais, topográficas, entre outras do território, assim como leitura de caracterização da estrutura urbana metropolitana da RMR, incluindo as dinâmicas de circulação e mobilidade. Visto que o diagnóstico foi realizado em 2014, muitos pontos se encontram desatualizados e podem não mais refletir a atualidade, porém existem pontos que abordam as características do território e a mobilidade por bicicleta que podem ser destacados.

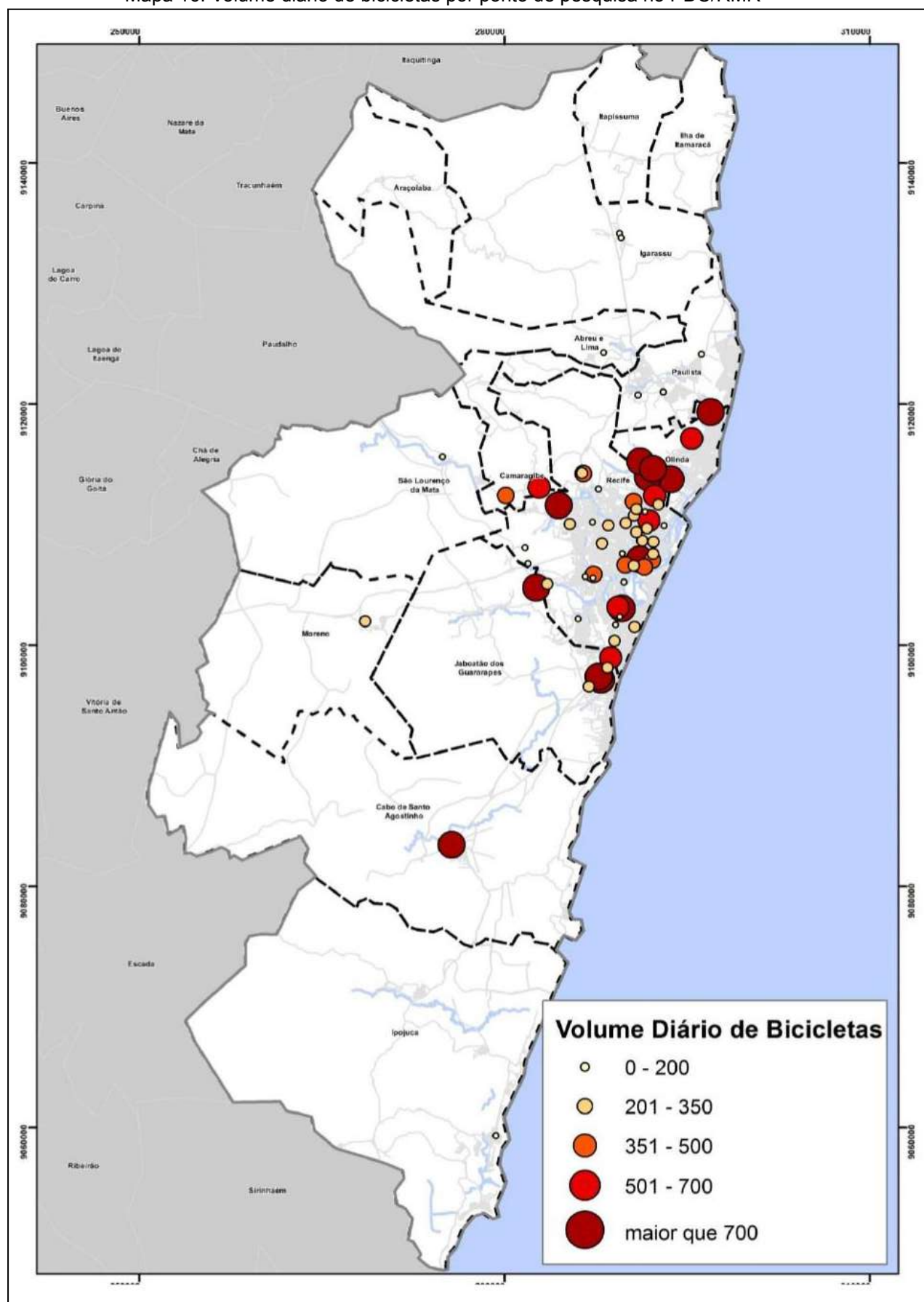
⁷ No momento da escrita do PDC/RMR, em 2014, este marco legal encontrava-se em processo de aprovação

Ao analisar as barreiras físicas do território, como corpos d'água, rodovias e ferrovias, o documento coloca que mesmo que estes elementos possam representar entraves para a articulação viária, eles também:

[...] em muitos casos, acabam se conformando em eixos potenciais para o transporte por bicicleta, além de fornecerem espaços para a criação de áreas comunitárias de lazer, esporte e atividades sociais. A implantação de ciclovias nas margens dos rios, principalmente, caracteriza-se como uma opção satisfatória para a circulação do ciclista frente à ambiência agradável que proporciona, além de poder evidenciar menor impacto na circulação dos demais modos de transporte se comparado a outras soluções. (Pernambuco, 2014, p.30)

O capítulo também conta com os resultados de uma pesquisa de motivo de viagem e contagem volumétrica de ciclistas promovida como subsídio do PDC/RMR. Foram coletadas informações como idade, sexo e ocupação para traçar o perfil do entrevistado; além de dados referentes à frequência, tempo e motivo de viagem; integração intermodal e motivo da escolha da bicicleta como modo de transporte, que também foram complementados com o mapeamento de volume diário de ciclistas na RMR (Mapa 16). Os resultados desta pesquisa foram sistematizados no quadro 9. Vale salientar a semelhança dos resultados com os resultados da Pesquisa Perfil Ciclista e Pesquisa Origem Destino, já apresentados neste estudo

Mapa 16: Volume diário de bicicletas por ponto de pesquisa no PDC/RMR



Fonte: Pernambuco, 2014, p.43

Quadro 9: Resultados da pesquisa de motivo de viagem e contagem volumétrica de ciclistas do PDC/RMR

Tópico	Resultados
Motivo da viagem	A principal motivação das viagens por bicicleta foi o deslocamento para o trabalho (58%), seguido por compras (15%), lazer (10%), outros (9%), estudo (7%) e médico (1%).
Ocupação dos ciclistas	A maioria dos usuários da bicicleta são trabalhadores (77%), seguidos por estudantes (13%), desempregados (5%), aposentados (4%) e outros (1%).
Horário de pico das viagens	As viagens se concentram nos horários de pico convencionais, das 7h às 8h e das 17h às 18h, refletindo o predomínio do motivo trabalho nos deslocamentos.
Duração das viagens (geral)	A maior parte das viagens por bicicleta dura entre 11 e 30 minutos (55%), seguida por 1 a 10 minutos (27%), 31 a 60 minutos (15%), 61 a 120 minutos (2%) e mais de 2h (0%).
Duração casa–trabalho	As viagens com destino ao trabalho seguem tendência similar: 11 a 30 minutos (57%), 1 a 10 minutos (22%), 31 a 60 minutos (18%), 61 a 120 minutos (3%) e mais de 2h (0%).
Motivo da escolha da bicicleta	O principal motivo para a escolha da bicicleta como meio de transporte é a rapidez (50%), seguido por fatores econômicos (25%) e outros motivos não especificados (25%).
Integração modal	A maioria dos ciclistas não realiza integração com outros modais (76%); entre os que integram (24%), os modos mais citados são ônibus (11%), a pé (5%), metrô (3%), carro (3%) e outros (2%).

Fonte: Produção própria baseada em Pernambuco, 2014, p. 40 à 42

O capítulo 2 também levantou 17 pontos de conflitos entre o uso da bicicleta e outros modos de transporte, a partir de um mapeamento da Ameciclo. Em caráter ilustrativo, 3 destes pontos levantados são: (Pernambucano, 2014, adaptado)

- Avenida Rui Barbosa
 - A Avenida Rui Barbosa, em seu trecho próximo à interseção com Av. Governador Agamenon Magalhães, passa de duas para seis faixas de circulação, o que induz o aumento da velocidade dos veículos. Além disso, as duas faixas da direita obrigam o motorista a entrar à direita na Agamenon, fazendo com que o ciclista que deseja ir em frente seja obrigado a utilizar as faixas centrais. Tais questões revelam evidente risco de acidentes para os ciclistas nestes trechos.

- Estrada do Arraial
 - A Estrada do Arraial apresenta trecho de ciclofaixa descontínuo. O conflito entre o modo bicicleta e os modos motorizados ocorre quando os veículos convergem à esquerda e os ciclistas desejam seguir a rua pela ciclofaixa.
- Avenida Visconde Suassuna
 - O trecho da Avenida entre a Av. Cruz Cubugá e a Rua Pedro Henrique foi apontado como ponto de conflito pela alta velocidade ali praticada, tanto dos veículos privados quanto dos públicos coletivos

Também se encontra neste capítulo um diagnóstico do sistema de transporte público da Região Metropolitana do Recife, incluindo transporte por ônibus e sob trilhos. Nesta porção, é destacado como o sistema de BRT, ainda não existente à época de produção mas já em fase de planejamento, previa a existência de estrutura cicloviária no corredor Leste-Oeste do BRT (Formado pela Praça do Derby, Rua Benfica, Av. Caxangá e PE-005), além também de bicicletários em todos os terminais integrados contemplados pelo corredor.

O capítulo 2 faz a definição de um sistema cicloviário, defendendo que para que um sistema cicloviário seja eficiente, deve possuir infraestrutura adequada que garanta agilidade e segurança ao usuário da bicicleta. Também é definido o que é uma estrutura cicloviária, onde entende-se enquanto:

[...] o conjunto de elementos que permite a utilização de bicicletas para deslocamentos em vias públicas, com o objetivo de garantir a segurança e o conforto de seus usuários. Entre os elementos que compõem a infraestrutura cicloviária, destacam-se as vias, sinalização e locais para estacionamento. (Pernambuco, 2014, p.56)

Ademais, também são feitas as definições para cada tipo de infraestrutura cicloviária, a qual estão sistematizadas integralmente no quadro 10.

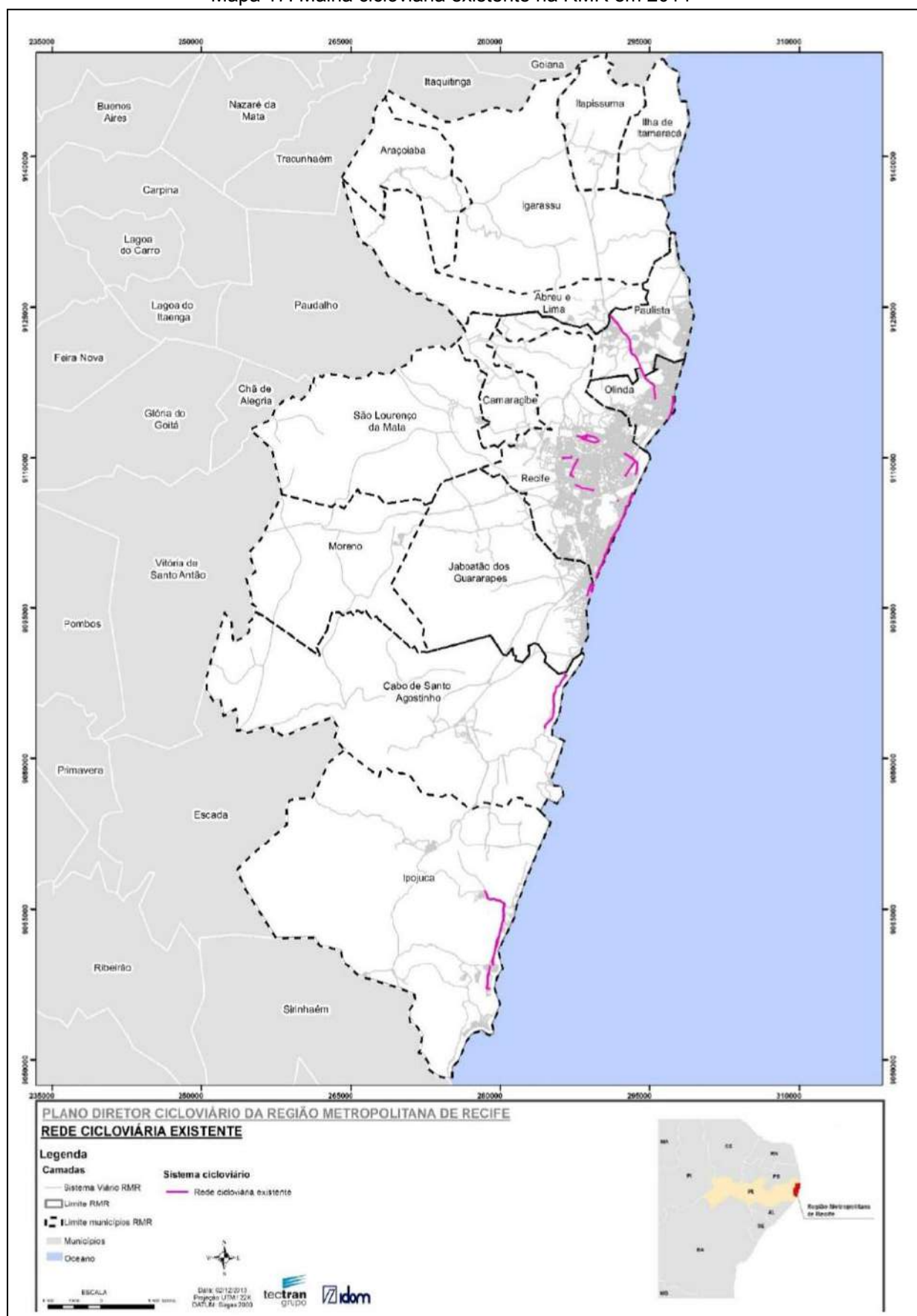
Quadro 10: Definição de estruturas ciclovias de acordo com o PDC/RMR

Tipo de Infraestrutura	Descrição
Ciclovia	Via exclusiva para bicicletas, totalmente segregada das vias de tráfego de veículos automotores, podendo estar em nível intermediário entre a via e a calçada ou separada por elementos segregadores.
Ciclofaixa	Espaço contínuo para bicicletas, geralmente no bordo direito das vias e no mesmo sentido do tráfego, segregado dos veículos automotores por pintura e/ou sinalização complementar.
Ciclorrota	Caminho recomendado para circulação de bicicletas, com ou sem sinalização, que não exige segregadores nem sinalização horizontal específica.
Via Compartilhada	Espaço viário onde bicicletas e carros compartilham a mesma faixa; conforme o CTB (art. 58), veículos maiores devem prezar pela segurança dos menores, como as bicicletas.

Fonte: Produção própria baseada em Pernambuco, 2014, p.56

A malha existente no ano de 2014 também é apresentada no documento e pode ser vista no mapa 17, com cada uma das vias com infraestrutura ciclovias sendo analisadas, estando estas em sua maioria em áreas planas e de baixa declividade e com tendência de conformar espaços de compartilhamento com pedestres (Pernambuco, 2014. p.57). Por mais que não exposta de forma direta, calcula-se a partir do orçamento total do PDC/RMR no capítulo 10 (que ainda será apresentado) a malha ciclovias existente na RMR em 2014 era de 44,7 km.

Mapa 17: Malha cicloviária existente na RMR em 2014



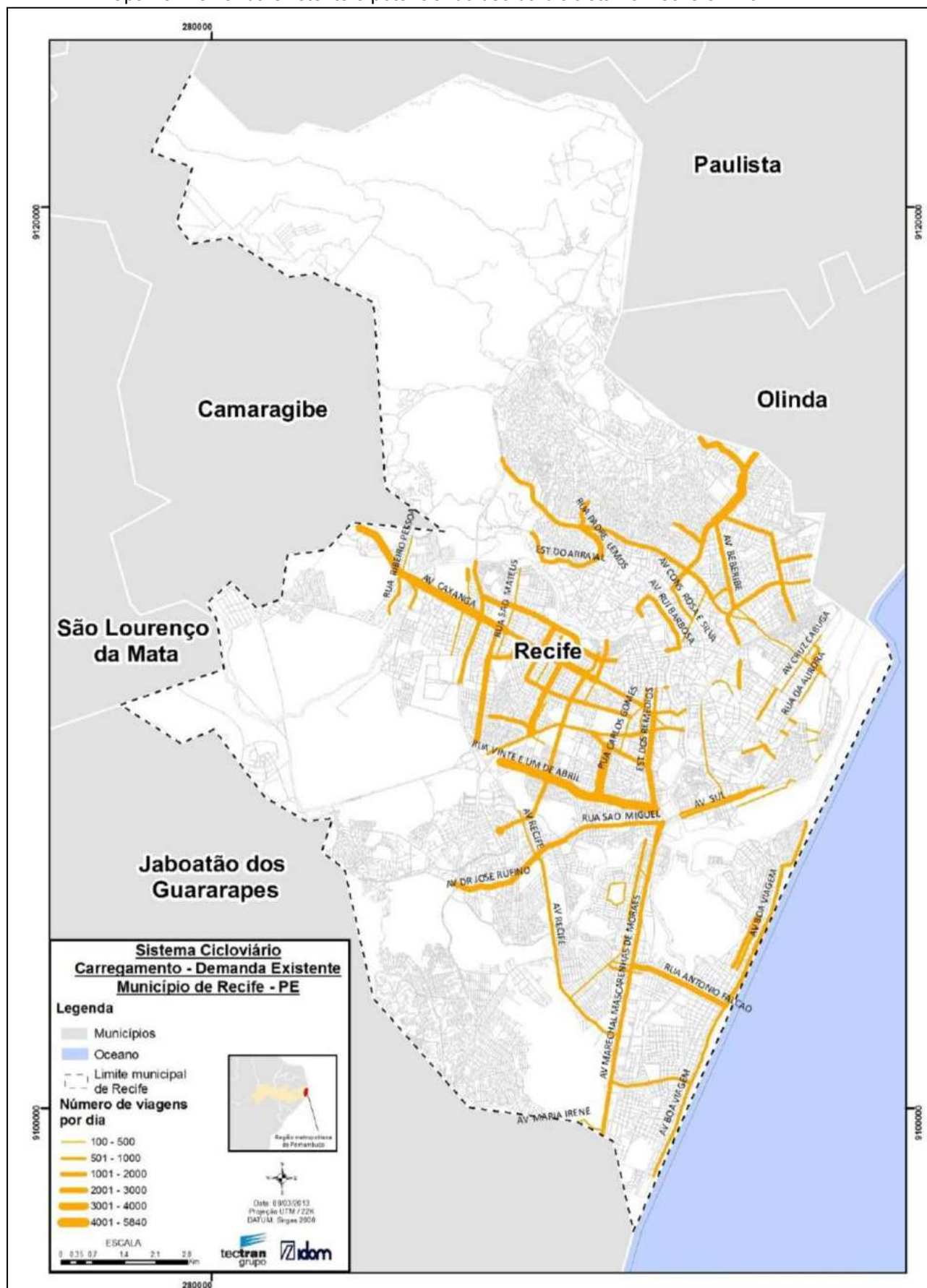
Fonte: Pernambuco, 2014, p.59

De forma complementar, também foi produzido um mapa de demanda existente e potencial em 2014 a partir de contagens de veículos que pode ser visto no mapa 18, na qual o documento traz como destaques:

[...] a Avenida Beberibe, entre Estrada de Água Fria e a Av. Sebastião Salazar, com o fluxo de 5.840 bicicletas/dia. Trata-se de uma importante ligação metropolitana com o Município de Olinda, o que evidencia a necessidade de implantação de ciclovias que conectem tais municípios. Outros destaques referem-se à Rua Vinte e Um de Abril e à Avenida Caxangá, também com expressivo número de viagens por dia. (Pernambuco 2014)

Vale destacar ainda outros pontos com alta significância, como a maior porção de toda a zona oeste, uma região de menor renda, o que pode indicar maior uso da bicicleta. Destaca-se também a Av. Recife e Av. Mascarenhas de Moraes, indicando um fluxo de conexão entre a zona sul, zona oeste e zona central do Recife.

Mapa 18: Demanda existente e potencial do uso da bicicleta no Recife em 2014

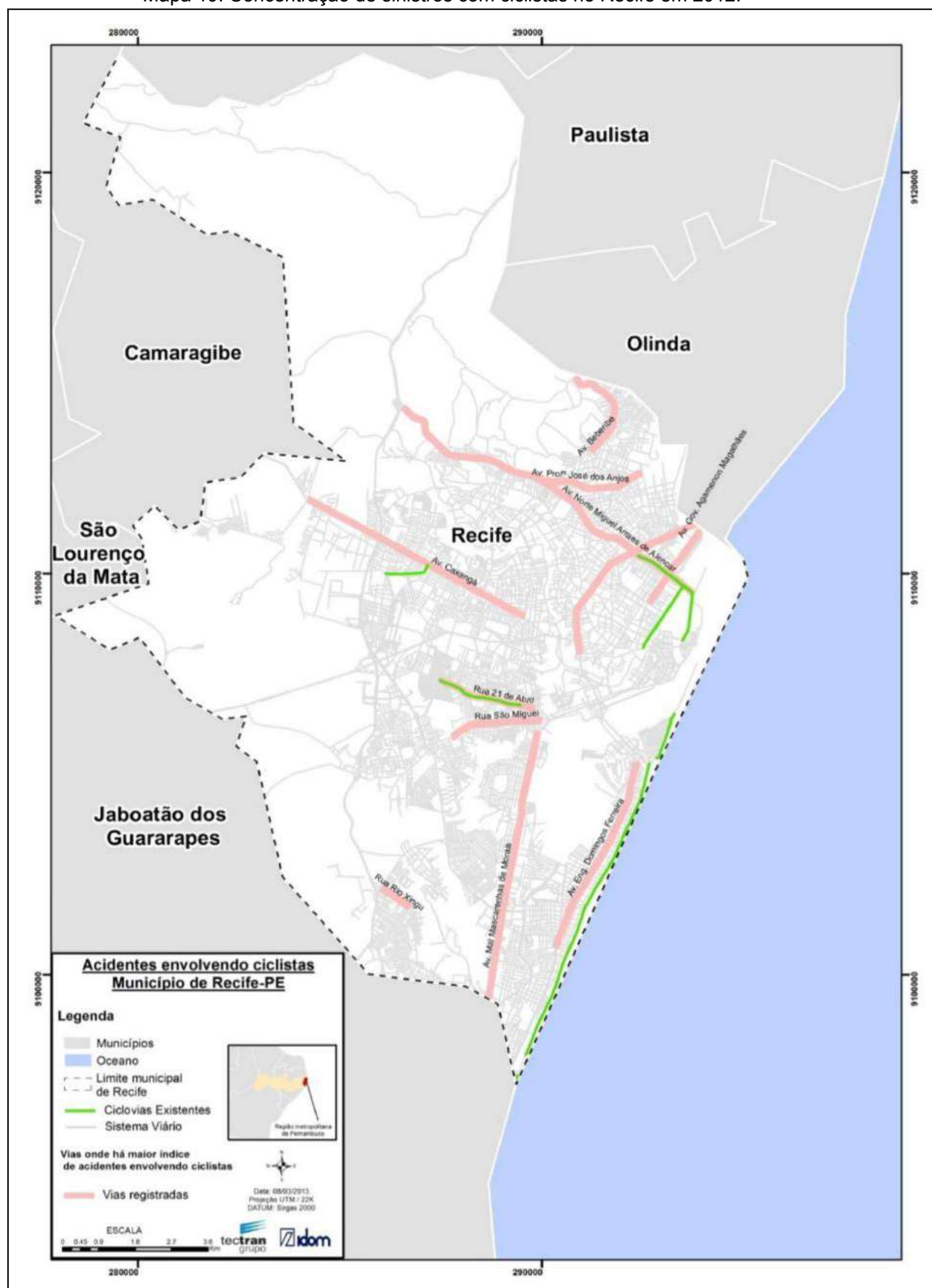


Fonte: Pernambuco, 2014, p.74

Por fim, o capítulo 2 produz uma análise a partir dos sinistros de trânsito, onde foram utilizados dados do ano de 2012. Foi posto como neste ano houveram 117 sinistros envolvendo ciclistas, com 2 mortes e 111 feridos (Pernambuco, 2014, p.79). O documento também estabelece as principais vias de ocorrência de sinistros com ciclistas no Recife, sendo estas: 1) Avenida Norte Miguel Arraes de Alencar, 2) Avenida Mal. Mascarenhas de Moraes, 3) Avenida Governador Agamenon Magalhães, 4) Avenida Dr. Jayme da Fonte, 5) Avenida Professor José dos Anjos, 6) Avenida Beberibe, 7) Avenida Caxangá, 8) Avenida Cruz Cabugá, 9) Avenida Eng. Domingos Ferreira, 10) Avenida Maurício de Nassau, 11) Rua 21 de Abril, 12) Rua São Miguel e 13) Rua Rio Xingu.

A partir do nome das vias e também do mapa que as destaca (Mapa 19) é possível perceber a alta concentração de sinistros em grandes avenidas e corredores, muitas das quais coincidem com vias de maior demanda existente e potencial apresentado anteriormente, mas também com os mapas mais atuais de sinistros graves e fatais com ciclistas apresentados anteriormente neste estudo.

Mapa 19: Concentração de sinistros com ciclistas no Recife em 2012.



Fonte: Pernambuco, 2014, p.80

O capítulo 3 do PDC/RMR é dedicado à debater o mercado de bicicletas na região, onde é destacado o setor industrial de produção de bicicletas, mas também a economia em torno da venda e manutenção dos veículos. É destacado como o uso da bicicleta é o veículo de uso individual mais utilizado nas cidades de pequeno porte, possibilitando junto ao caminhar, grande parte dos deslocamentos⁸. Por outro lado, nas médias e grandes cidades, as bicicletas também são bastante difundidas, principalmente nas áreas periféricas onde, devido à precariedade dos transportes coletivos, elas constituem uma alternativa acessível aos usuários de menor renda (Pernambuco, 2014, p.82).

O capítulo 4 do plano dedica-se à aprofundar o debate sobre a legislação da mobilidade por bicicleta, reforçando o papel do CTB enquanto elemento central para a gestão do trânsito nas cidades. O capítulo traz uma série de comparações da legislação brasileira frente à outros países em termos de obrigatoriedade de uso do capacete, uso de luzes refletivas, campainha, entre outros, assim como sobre espaços de circulação de ciclistas, à exemplo de rodovias. Ademais, o capítulo traz uma breve discussão frente à circulação de bicicletas em centros históricos, onde é destacado que intervenções que buscam promover a acessibilidade e melhor mobilidade nos conjuntos urbanos tombados podem evidenciar impactos positivos ao revelarem uma qualificação destes espaços (Pernambuco, 2014, p.104).

O capítulo 5 dedica-se à debater a educação no trânsito. Sobre isso, o documento estabelece que:

O aumento da demanda ciclista requer melhorias infraestruturais (ciclovias, ciclofaixas, ciclorrotas, bicicletários e paraciclos), mas também mudanças na mentalidade e nos hábitos da sociedade. É necessário desenvolver uma nova cultura urbana que considere a bicicleta um meio de transporte cotidiano e, para isso, é essencial melhorar a educação de todos os agentes que participam do sistema metropolitano de mobilidade no Recife. (Pernambuco, 2014, p.107)

Em primeiro momento, o documento levanta diretrizes para a educação no trânsito a partir da legislação brasileira, assim como princípios da educação no trânsito para diferentes estágios da formação educacional (pré-escola, ensino fundamental, ensino médio, etc), trazendo estratégias de inclusão da bicicleta nestes períodos, incluindo cursos de condução do veículo dentro das escolas.

Em seguida, o documento passa a ser propositivo as bases conceituais de educação no trânsito à serem desenvolvidas dentro do contexto do PDC/RMR. O documento inicia esta seção destacando o papel da bicicleta no desenvolvimento educacional:

A bicicleta tem um valor positivo para a cidade em seu conjunto. Representa uma conquista de liberdade nos movimentos das pessoas em

⁸ Visto que esta afirmação foi escrita em um contexto de 2014, é válido questionar o papel da bicicleta como veículo individual de maior uso nas cidades pequenas na atualidade, em especial com a ascensão do uso da motocicleta.

sua relação com o meio. O uso da bicicleta pelas crianças permite assentar uma base favorável para potencializar seu uso no presente e no futuro próximo. A bicicleta é um meio de transporte que permite diminuir os altos níveis de poluição e estresse nas cidades. Finalmente, a bicicleta é parte da solução de problemas de saúde, ambientais e de mobilidade - ocupação da via pública, engarrafamento - que o tráfego motorizado causa nas cidades. (Pernambuco, 2014, p.113)

Neste sentido, o plano estabelece que o desenvolvimento de políticas públicas favoráveis ao uso da bicicleta passam por 4 aspectos essenciais, sendo eles: 1) Infraestrutura; 2) Regulamento (Leis); 3) Promoção e 4) Gestão, onde a educação no trânsito faz parte da promoção ao uso da bicicleta, onde o processo educativo que deve proporcionar a mudança necessária para converter a bicicleta em um meio de transporte cotidiano deve começar nas escolas, mas também deve estar enfocado ao pessoal técnico e político das administrações, bem como aos usuários da via pública (ciclistas, pedestres, taxistas, motoristas de carros, de ônibus, etc.) (Pernambuco, 2014, p.113). Para isso, o documento determina 4 eixos de atuação, destacados na figura 35.

Figura 35: Eixos de trabalho para promoção da bicicleta no PDC/RMR



Fonte: Pernambuco, 2014, p.114

Para isso, o documento traz algumas frentes de ação, sistematizadas no quadro 11.

Quadro 11: Eixos de atuação para promoção da bicicleta no PDC/RMR

Eixo	Diretrizes estratégicas	Finalidade
Revalorizar culturalmente a bicicleta	- Promover mudança cultural na percepção da bicicleta como meio de transporte digno e cotidiano - Valorizar a bicicleta como parte da identidade urbana e do bem comum	Transformar a cultura de mobilidade, ampliando a aceitação social do uso da bicicleta
Incentivar o uso da bicicleta	- Integrar a bicicleta ao sistema de mobilidade urbana como modo legítimo e prioritário - Reconhecer a vulnerabilidade do ciclista e garantir sua proteção- Adotar políticas de discriminação positiva em favor da bicicleta	Consolidar a bicicleta como modo viável, seguro e preferencial para deslocamentos urbanos sustentáveis
Estimular o meio de transporte bicicleta	- Facilitar o acesso físico, financeiro e informacional à bicicleta - Ampliar a intermodalidade e os serviços associados à mobilidade por bicicleta	Reduzir barreiras ao uso da bicicleta e ampliar sua atratividade como opção cotidiana
Reforçar as condições de uso	- Priorizar modos ativos e coletivos na gestão integrada da mobilidade urbana - Requalificar o espaço urbano com foco na segurança e convivência entre os modos - Implementar políticas permanentes de educação para o trânsito seguro e humanizado	Criar um ambiente urbano que assegure o uso contínuo, seguro e confortável da bicicleta

Fonte: Produção própria baseada em Pernambuco, 2014, p. 114 à 116

O capítulo 5 é complementado com o capítulo 6, que traça diretrizes para campanhas educativas, e inicia levantando os aspectos normativos de campanhas no âmbito federal, a partir do CTB e da resolução nº 314/2009 do CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito) que estabelece procedimentos para a execução de campanhas educativas de trânsito, assim como também os aspectos no âmbito estadual.

A partir dos aspectos normativos e do referencial teórico advindo de Lima (2009), o documento estabelece diretrizes para campanhas dentro do contexto do PDC/RMR, sendo eles 1) Desvincular o uso da bicicleta apenas como uma atividade de esporte ou lazer; 2) Apontar a bicicleta como meio de transporte que facilita pequenos e médios deslocamentos; 3) Destacar a bicicleta como um meio de transporte sustentável; 4) Mostrar que a bicicleta é um meio de transporte e tem o direito de circular nas ruas; 5) Conscientizar a população quanto à importância da convivência e respeito entre ciclistas e demais modos de transporte; 6) Difundir os direitos e deveres dos ciclistas, por meio de campanhas nas

escolas e na mídia (Pernambuco, 2014, p. 123). A partir das diretrizes, são estabelecidos 4 focos centrais para as campanhas do PDC/RMR, cada um com seus aspectos levantados, assim como exemplos de campanhas. Esta porção foi sistematizada no quadro 12.

Quadro 12: Focos das campanhas do PDC/RMR

Foco da Campanha	Diretrizes Temáticas / Exemplos
1. Incentivo ao uso da bicicleta	• Saúde: melhora da qualidade de vida (ex.: campanha de Copenhague: "Você está mais seguro em uma bicicleta do que no sofá") • Sustentabilidade: redução da poluição e inclusão social (exs.: "Vá de bike", "Eu não poluo, eu pedalo") • Crítica ao automóvel: campanhas ativistas e manifestações • Ensino do uso da bicicleta: campanhas como o Bike Anjo
2. Educação para ciclistas	• Cartilhas educativas sobre conduta no trânsito • Informações sobre segurança e equipamentos • Ferramentas de apoio, como o app "Ride the City"
3. Educação para os demais modos (motoristas etc.)	• Informação clara sobre regras de convivência (ex.: distância mínima de ultrapassagem) • Campanhas de impacto (ex.: "E se seu filho fosse assassinado na estrada?" – estilo chocante)
4. Educação Infantil	• Introdução da bicicleta na formação para o trânsito desde cedo• Exemplo: campanha escocesa "Give me Cycle Space", voltada à segurança de crianças ciclistas no entorno das escolas

Fonte: Produção própria baseada em Pernambuco, 2014, p. 124 à 131

São definidos os públicos-alvo dos esforços de campanha do PDC/RMR, sendo estes 1) Motoristas; 2) Ciclistas; 3) Usuários do transporte coletivo; 4) Crianças/Jovens e 5) Mulheres. Por fim, o documento sistematiza os eixos de atuação a partir de uma matriz de ações à serem tomadas a partir dos focos das campanhas e de cada público-alvo, sugerindo veículos de comunicação à serem usados, frequência de ação e sugestões gerais.

O capítulo 7 se dedica à apresentar tecnologias ligadas à mobilidade por bicicleta, como elementos de segregação, pavimentação, estacionamento, sinalização, entre outros, onde aqui, será debatido os aspectos mais ligados às infraestruturas cicloviárias em si.

Para a segregação física, o documento estabelece que:

A segregação física é uma espécie de barreira, que separa o espaço destinado aos ciclistas das vias dos demais veículos. É recomendado em grandes avenidas e vias expressas para proteger os ciclistas de um trânsito intenso e/ou rápido de veículos motorizados. A principal vantagem de

segregar fisicamente o espaço cicloviário está na proteção que o ciclista sente ao transitar neste local, além de ser considerado, por vários condutores de bicicleta, como a melhor forma de organizar esse espaço. (Pernambuco, 2014, p.137)

A partir disso, o documento traz os principais elementos de segregação utilizados, que aqui estão resumidos no quadro 13, trazendo também as imagens utilizadas no PDC/RMR.

Quadro 13: Principais elementos de segregação física para estrutura cicloviária

Tipo de Dispositivo	Descrição Resumida	Imagem
Mureta	Barreiras de concreto contínuas e arredondadas, com no mínimo 90 cm de altura.	
Grade	Estrutura metálica contínua usada como separador entre ciclovia e tráfego.	
Blocos de Concreto	Elementos físicos colocados de forma espaçada para separar ciclovias.	
Canteiro	Terrapleno lateral com vegetação que separa ciclovias das vias motorizadas.	

Fonte: Produção própria baseada em Pernambuco, 2014, p. 138 à 140

Em seguida, o capítulo estabelece questões ligadas à pavimentação de estruturas cicloviárias, onde estabelece que se tem como requisitos básicos para a superfície de rolamento a regularidade, superfície antiderrapante e, se possível, de aspecto agradável. Algumas opções para pavimentação de estrutura cicloviária são elencadas, como concreto moldado no local, concreto pré-moldado, blocos de concreto, pavimentos betuminosos, entre outros, onde cada um tem suas vantagens e desvantagens elencadas.

Também é debatido os elementos de sinalização horizontal, levantando os aspectos normativos a partir das definições do CONTRAN, mas também elementos físicos auxiliares da sinalização horizontal, como tachas, tachões e dispositivos de borracha. Também é posto como o uso das cores para a sinalização horizontal é especialmente importante para pontos de cruzamentos, alertando o risco potencial a partir da mudança das cores. Por fim, também são postos outros elementos de sinalização horizontal, à exemplo dos *bike-boxes*, área delimitada exclusivamente para bicicletas à frente dos carros nos semáforos (Pernambuco, 2014, p.147).

São elencados, ainda, elementos de sinalização vertical e semaforização dedicados à mobilidade por bicicleta. Por fim, são elencados equipamentos ligados ao estacionamento da bicicleta, onde é posto que:

O êxito na implantação de uma ciclovía fica comprometido se o usuário deste meio de transporte atingir o seu destino e não encontrar facilidade e segurança para estacionar. As bicicletas, ao contrário dos demais veículos, necessitam de pouco espaço para estacionar. Uma vaga de automóvel corresponde a cerca de seis a dez vagas para bicicletas.

É importante que o estacionamento de bicicletas esteja localizado o mais próximo possível do local de destino dos ciclistas, ou seja, deve estar, quando possível, próximo de esquinas ou ao longo das ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas, próximo a centralidades, áreas e edifícios públicos ou privados destinados ao uso coletivo, considerados pontos atratores da cidade, como parques, praças, escolas, bibliotecas, museus, bancos, hospitais, shoppings centers, entre outros. (Pernambuco, 2014, p.156)

Os estacionamentos para bicicletas são separados basicamente em paraciclos (Figura 36), estacionamentos de bicicletas de curta ou média duração, ou seja, até 2 horas, em qualquer período do dia (Pernambuco, 2014, p.157) e os bicicletários (Figura 37), caracterizados como estacionamentos de longa duração, grande número de vagas e controle de acesso, podendo ser públicos ou privados. (Pernambuco, 2014, p.161). Também são citados exemplos de estacionamentos não-convencionais, como subterrâneos.

Figuras 37 e 38: Exemplos de paraciclo e bicicletário, respectivamente



Fonte: Pernambuco, 2014, p. 157 e 162

É debatido também questões de iluminação e arborização dedicadas à mobilidade por bicicleta. É posto como a claridade tem um papel fundamental nos cruzamentos, podendo garantir a previsibilidade de uma situação de risco para o ciclista (Pernambuco, 2014, p.165). Em termos de arborização, é posto como o uso de vegetação nas áreas de amortecimento podem minimizar os efeitos da intimidação aos ciclistas, provocados pela velocidade e peso dos demais veículos, além de atenuar o efeito dos gases lançados pelos veículos automotores (Pernambuco, 2014, p.166), sendo também destacado a importância do sombreamento para promover um deslocamento confortável, em especial nas regiões Norte e Nordeste do Brasil.

O capítulo 8 do PDC/RMR é o de maior destaque para este estudo, ao definir o traçado da malha cicloviária à ser implementado no território entre 2014 e 2024. É posto que propõe-se uma rede que atenda à demanda identificada, integrando o modo bicicleta com o sistema de transporte coletivo da cidade, considerando aspectos viários e os pontos de interesse, também avaliando a extensão e as características da infraestrutura cicloviária existente em 2014 (Pernambuco, 2014, p.171). Vale ressaltar que o traçado proposto do PDC/RMR engloba em seu desenho e quilometragem total todas as estruturas cicloviárias existentes à época.

O documento reforça as diferentes tipologias cicloviárias, separando enquanto as 3 tipologias principais a ciclovia, ciclofaixa e ciclorrota. Sobre a tipologia ciclovia, é estabelecido que estas são estruturas totalmente segregadas do tráfego motorizado, sendo a via de maior nível de segurança e conforto para os ciclistas. Já as ciclofaixas se constituem de faixas de rolamento para a bicicleta, indicadas por linhas separadoras pintadas no solo, com o objetivo de separá-las do fluxo de veículos automotores. As ciclorrotas são definidas enquanto caminhos, com ou sem sinalização, que representam uma rota recomendada para o ciclista, com o trajeto sem qualquer segregação ou sinalização contínua, representando, efetivamente, um trajeto, não uma faixa da via ou um trecho segregado. (Pernambuco, 2014, p.172).

A metodologia para a definição do traçado destaca o caráter metropolitano do plano, sendo então levantado a diretriz de integração da rede cicloviária com sistema de transporte coletivo, estimulando a integração intermodal nos deslocamentos diários da população, através de uma rede que atenda a todos os terminais de metrô e ônibus levantados. (Pernambuco, 2014, p.172). Além disso, outros pontos de interesse como shoppings, universidades e escolas, assim como o mapa de demanda existente e potencial do uso da bicicleta foram essenciais para a definição do traçado. O PDC/RMR separa sua malha cicloviária em 2 categorias (Pernambuco, 2014, p.173):

- Rede Cicloviária Metropolitana:
 - rede cicloviária principal, responsável por promover a articulação intermunicipal. Refere-se, principalmente, aos corredores de transporte público e, por considerar-se a alternativa mais segura, propõe-se uma rede composta exclusivamente por ciclovias. A implantação dessa rede será responsabilidade do Governo do Estado de Pernambuco.
- Rede Cicloviária Complementar:
 - rede cicloviária que objetiva complementar a Rede Cicloviária Metropolitana, atendendo a deslocamentos municipais. Conecta, principalmente, os terminais de transporte coletivo à Rede Cicloviária Metropolitana. É composta por ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas. A implantação dessa rede será de responsabilidade das prefeituras.

A rede metropolitana é formada por 41 trechos de ciclovias propostas, que conformam uma extensão total de 245 km⁹ que consideram a integração com o sistema de transporte coletivo e a característica física de suporte de cada via, contemplando os eixos de ligação intermunicipal. Todos os trechos sugeridos possuem uma descrição e sugestões frente suas condições para a instalação de malha cicloviária. A divisão de extensão da rede cicloviária metropolitana do PDC/RMR pode ser vista na tabela 5, sendo o Recife o município com maior extensão, representando 28,9% do traçado.

⁹ O documento estabelece na página 261 a extensão total da Rede Metropolitana de 244,98 km, sendo arredondada neste estudo.

Tabela 5: Extensão da Rede Cicloviária Metropolitana por município da RMR

Município	Extensão (km e %)
Abreu e Lima	4,2 km (1,71%)
Araçoiaba	0,0 km (0,00%)
Cabo de Santo Agostinho	20,8 km (8,49%)
Camaragibe	15,8 km (6,45%)
Igarassu	9,3 km (3,80%)
Ilha de Itamaracá	6,5 km (2,65%)
Ipojuca	26,8 km (10,94%)
Itapissuma	5,2 km (2,12%)
Jaboatão dos Guararapes	32,9 km (13,43%)
Moreno	2,9 km (1,18%)
Olinda	19,7 km (8,04%)
Paulista	23,2 km (9,47%)
Recife	70,9 km (28,94%)
São Lourenço da Mata	6,8 km (2,78%)
Total	245,0 km (100,00%)

Fonte: Produção própria baseada em Pernambuco, 2014, p.198

A rede cicloviária complementar, por sua vez, tem por objetivo atender aos deslocamentos municipais, complementando a Rede Cicloviária Metropolitana. Ela é responsável por promover a ligação entre os terminais de transporte coletivo e a Rede Cicloviária Metropolitana, além dos demais pontos de interesse identificados (universidades, escolas, shoppings, entre outros). É composta por 120 trechos de ciclovias, 18 trechos de ciclofaixas e 54 trechos de ciclorrotas. (Pernambuco, 2014, p.199), totalizando 346¹⁰ km, sendo 263,1 km de ciclovias (76,02%), 31,4 km de ciclofaixas (9,1%) e 52,0 km de ciclorrotas (14,9%). O Recife possui a rede cicloviária complementar mais extensa, possuindo 178,3 (51,5%) de toda a rede complementar. Em termos tipológicos, o Recife

¹⁰ O documento estabelece na página 264 a extensão total da Rede Complementar de 346,054 km, sendo arredondada neste estudo.

possui 59,2% das ciclovias, 13,4% das ciclofaixas e 35,7% das ciclorrotas de toda Rede Complementar. A divisão por município e tipologia foi sistematizada na tabela 6¹¹:

Tabela 6: Extensão da Rede Cicloviária Complementar por tipologia e por município da RMR

Município	Tipologia	Extensão (km)	Extensão total (km)
Abreu e Lima	Ciclovias	4,1	10,1 (2,92%)
	Ciclofaixa	2,9	
	Ciclorrota	3,1	
Araçoiaba	Ciclovias	0,0	4,9 (1,41%)
	Ciclofaixa	0,0	
	Ciclorrota	4,9	
Cabo de Santo Agostinho	Ciclovias	7,7	11,6 (3,36%)
	Ciclofaixa	1,1	
	Ciclorrota	2,8	
Camaragibe	Ciclovias	1,3	1,6 (0,46%)
	Ciclofaixa	0,0	
	Ciclorrota	0,3	
Igarassu	Ciclovias	13,8	16,5 (4,76%)
	Ciclofaixa	2,7	
	Ciclorrota	0,0	
Ipojuca	Ciclovias	18,5	20,5 (5,92%)
	Ciclofaixa	0,0	
	Ciclorrota	2	
Jaboatão dos Guararapes	Ciclovias	21,1	26 (7,52%)
	Ciclofaixa	0,7	
	Ciclorrota	4,2	

¹¹ As cidades de Ilha de Itamaracá e Itapissuma não possuem malha cicloviária complementar no PDC/RMR, e portanto foram excluídas da tabela.

Moreno	Ciclovía	0,0	6,1 (1,76%)
	Ciclofaixa	0,0	
	Ciclorrota	6,1	
Olinda	Ciclovía	22,3	42,4 (12,26%)
	Ciclofaixa	15,6	
	Ciclorrota	4,5	
Paulista	Ciclovía	16,5	25,9 (7,49%)
	Ciclofaixa	4,2	
	Ciclorrota	5,2	
Recife	Ciclovía	155,7	178,3 (51,54%)
	Ciclofaixa	4,2	
	Ciclorrota	18,4	
São Lourenço da Mata	Ciclovía	2,1	2,1 (0,60%)
	Ciclofaixa	0,0	
	Ciclorrota	0,0	
Total	Ciclovía	263,1 (76%)	346 (100%)
	Ciclofaixa	31,4 (9%)	
	Ciclorrota	51,5 (15%)	

Fonte: Produção própria baseada em Pernambuco, 2014, p.210

Em suma, o traçado da malha ciclovária do PDC/RMR consta de uma totalidade de 591 km¹² de infraestruturas, sendo 245 km de Rede Metropolitana (41,45%) e 346 km de Rede Complementar (58,55%). Em termos de tipologia, a divisão se dá a partir de 508,1 km de ciclovias (86%), sendo 245 km da Rede Metropolitana e 263,1 km da Rede Complementar, 31,4 km de ciclofaixas (5,3%) e 51,5 km de ciclorrota (8,7%), sendo estas duas tipologias exclusivas da Rede Complementar. Nota-se nas definições do PDC/RMR uma preferência ao uso da tipologia ciclovía para a maior parte da malha, com as tipologias de ciclofaixa e ciclorrota com representações de baixa relevância. A divisão em

¹² A soma completa da quilometragem do PDC/RMR de forma minuciosa é de 591,034 km, sendo arredondada neste estudo.

quilometragem total e percentual de cada município, assim como a divisão tipológica em quilometragem total e percentual foram sistematizados na tabela 7.

Tabela 7: Extensão da rede cicloviária por município e tipologia no PDC/RMR (valores em km e %)

Município	Ciclovía (km, %)	Ciclofaixa (km, %)	Ciclorrota (km, %)	Total (km)	% do Total Geral
Abreu e Lima	8,3 (1,63%)	2,9 (9,24%)	3,1 (6,02%)	14,3	2,42%
Araçoiaba	0,0 (0,00%)	0,0 (0,00%)	4,9 (9,51%)	4,9	0,83%
Cabo de Santo Agostinho	28,5 (5,61%)	1,1 (3,50%)	2,8 (5,44%)	32,4	5,48%
Camaragibe	17,1 (3,36%)	0,0 (0,00%)	0,3 (0,58%)	17,4	2,94%
Igarassu	23,1 (4,54%)	2,7 (8,60%)	0,0 (0,00%)	25,9	4,38%
Ilha de Itamaracá	6,5 (1,28%)	–	–	6,5	1,10%
Ipojuca	45,3 (8,88%)	0,0 (0,00%)	2,5 (4,85%)	47,8	8,09%
Itapissuma	5,2 (1,02%)	–	–	5,2	0,88%
Jaboatão dos Guararapes	54,0 (10,62%)	0,7 (2,23%)	4,2 (8,15%)	59,0	9,98%
Moreno	2,9 (0,57%)	0,0 (0,00%)	6,1 (11,84%)	9,0	1,52%
Olinda	42,0 (8,26%)	15,6 (49,68%)	4,5 (8,74%)	62,1	10,51%
Paulista	39,7 (7,80%)	4,2 (13,38%)	5,2 (10,10%)	49,1	8,30%
Recife	226,6 (44,52%)	4,2 (13,38%)	18,4 (35,73%)	249,2	42,15%
São Lourenço da Mata	8,9 (1,75%)	0,0 (0,00%)	0,0 (0,00%)	8,9	1,51%
Total	508,1 (100%)	31,4 (100%)	51,5 (100%)	591,0	100%

Fonte: Produção própria baseada em Pernambuco, 2014

O documento ressalta na seção “Rede Cicloviária da Região Metropolitana do Recife” que algumas propostas passam por trechos em que, a época de desenvolvimento do plano, o sistema viário é inexistente ou há necessidade de desapropriações para promoção da continuidade do sistema cicloviário, sendo então proposto que nestes casos a

estrutura deve ser implantada em vias paralelas de até 500m de distância da estrutura original mediante justificativa técnica (Pernambuco, 2014, p. 210)

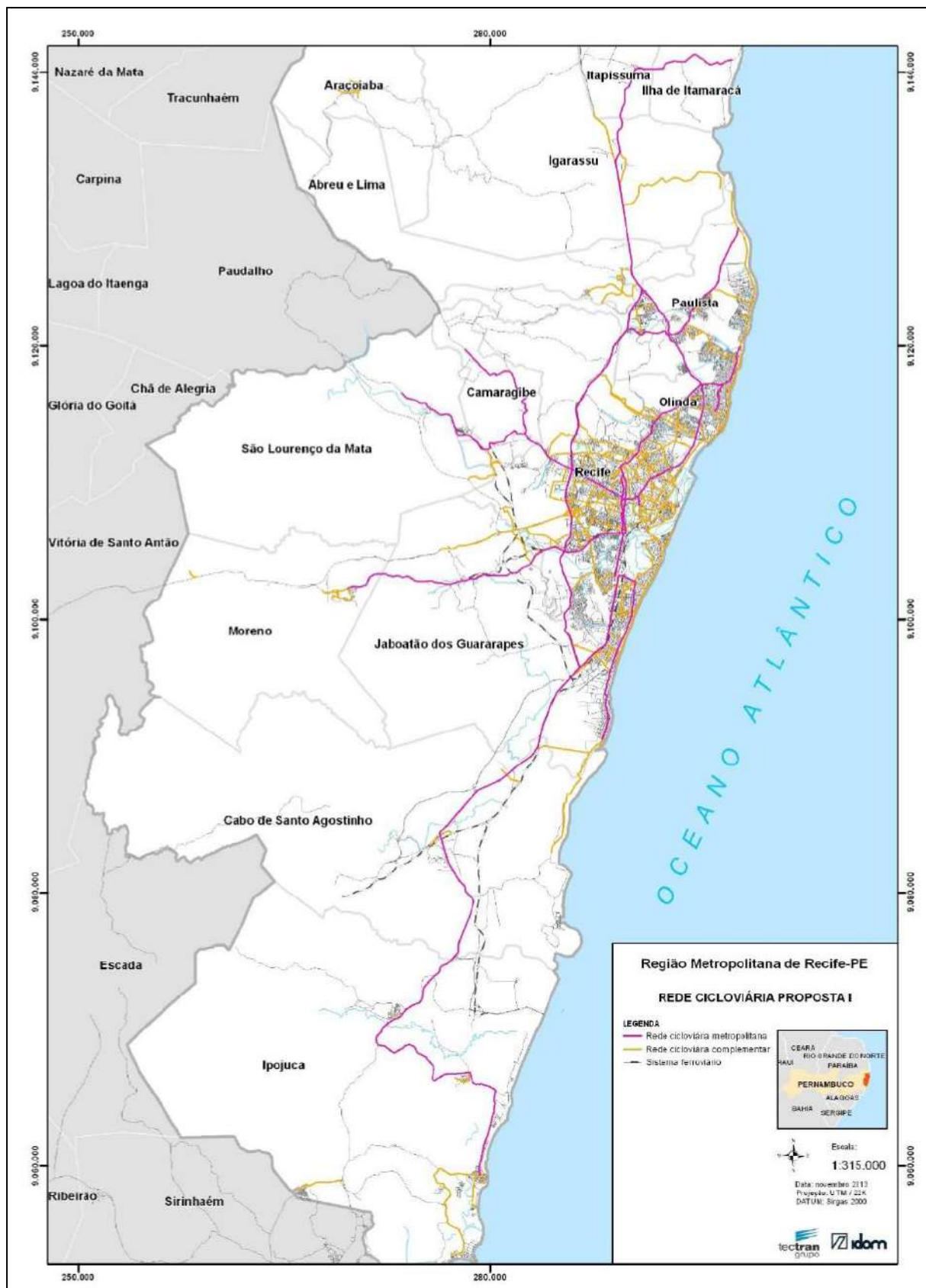
Também são elencados as razões para a divisão tipológica da malha, onde é posto que as propostas foram elaboradas considerando-se a segurança e o conforto do ciclista, onde evitou-se a proposição de ciclofaixas, pois, de acordo com Ministério das Cidades (2007), essa proposta “trata-se de espaço para bicicletas com baixo nível de segregação em relação ao tráfego lindeiro” e “apresenta menor nível de segurança aos ciclistas com maiores ocorrências de acidentes e conflitos.” (Pernambuco, 2014, p. 211). Sobre as ciclorrotas, é posto “são caminhos, com ou sem sinalização, que representam uma rota recomendada para o ciclista, com o trajeto sem qualquer segregação ou sinalização contínua, sendo um espaço compartilhado com os veículos automotores. Representa, efetivamente, um trajeto, não uma faixa da via ou um trecho segregado” (Pernambuco, 2014, p.172). Desta forma, o PDC/RMR priorizou uma divisão tipológica majoritariamente formada por ciclovias que é, por sua vez, definida enquanto “estruturas totalmente segregadas do tráfego motorizado, sendo a via de maior nível de segurança e conforto para os ciclistas.” (Pernambuco, 2014, p.172), como visto nas últimas tabelas.

Ao analisar o mapa com a rede cicloviária proposta por completo (Mapa 20) é possível ver uma forte concentração de estruturas no Recife, com a maior concentração da rede complementar (em laranja) no município, enquanto a rede metropolitana (em rosa) adota um comportamento de alcançar os municípios metropolitanos através de apenas uma estrutura que se distende fortemente para alguns deles, alcançando suas áreas centrais mais urbanizadas, à exemplo de Ipojuca, Igarassu, Itapissuma e Ilha de Itamaracá, enquanto outras cidades não possuem ligação direta com o Recife, à exemplo de Araçoiaba, que possui apenas uma pequena concentração de ciclorrota em seu território de forma isolada.

Outra questão à se destacar do traçado do PDC/RMR é a falta de conexão perimetral entre municípios, onde não existem estruturas previstas, por exemplo, para se fazer um trajeto entre Cabo de Santo Agostinho e Moreno ou Igarassu e Araçoiaba, deixando de atender esta demanda, e privilegiando aqueles movimentos feitos entre as cidades metropolitanas e o Recife. Ademais, as malhas complementares dos outros municípios se concentram em suas áreas centrais, não promovendo conexão entre estas regiões e áreas periféricas, semi rurais ou rurais dos municípios. Sendo assim, se percebe uma forte lógica radial no traçado das outras cidades em relação ao Recife, o que atende a maioria das dinâmicas das viagens dentro da RMR, em especial aquelas à trabalho, mas que deixa de articular a região metropolitana enquanto território relacionado entre si em todos seus níveis, não apenas a partir da capital.

Observando a divisão tipológica das estruturas no território, percebe-se como a rede metropolitana, formada exclusivamente por ciclovias, se dedica à fazer as conexões entre o Recife e outras cidades, conectando-se entre si dentro do território do Recife e assim promovendo uma conexão contínua de boa parte da RMR, principalmente na orientação norte-sul. Esta rede ocupa as principais estradas e rodovias do território, que conformam ao mesmo tempo os espaços de maior periculosidade para o transitar da bicicleta, mas também os trajetos mais curtos e práticos para o deslocamento, assim como são as vias com maior presença de corredores e terminais de transporte público. Já as outras tipologias, formadas por ciclofaixas e ciclorrotas, se concentram majoritariamente no Recife, com algumas estruturas nas áreas centrais dos outros municípios, onde algumas se conectam com a rede metropolitana.

Mapa 20: Malha cicloviária proposta no PDC/RMR dividida entre Rede Metropolitana e Rede Complementar



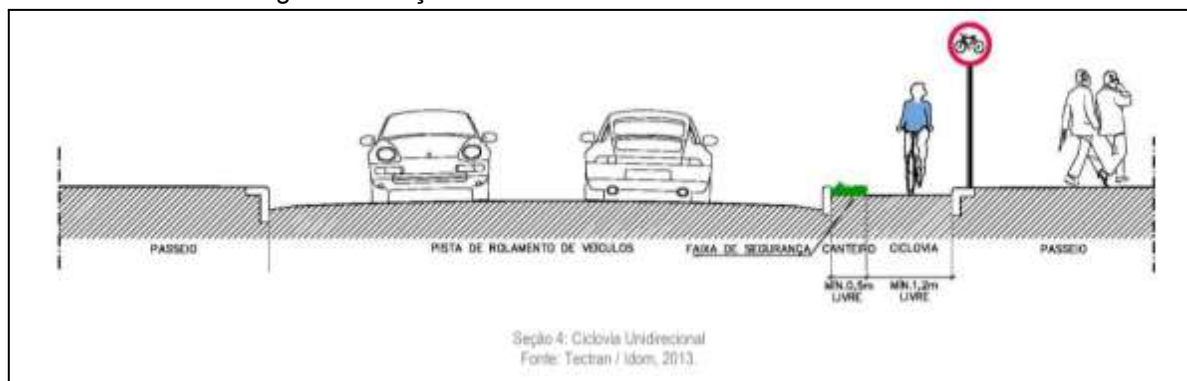
Fonte: Pernambuco, 2014, p. 266

Um outro elemento de grande relevância no PDC/RMR é que todas as estruturas cicloviárias recebem um código de identificação, e as estruturas da Rede Metropolitana são atreladas a uma seção (perfil viário), que indica uma concepção geral do desenho de cada estrutura, com posicionamento na via e dimensões postas, assim como elementos de sinalização, de separação, entre outros. Aqui, serão postas 3 destas seções, utilizando o exemplo de uma via do Recife a qual ela esteja conectada, utilizando da descrição apresentada de cada via no documento do PDC/RMR.

- **Estrutura CM 19 (Avenida Caxangá) - Seção nº 4**

- A proposta de integração da Avenida Caxangá, dentro da Rede Cicloviária, busca promover a conexão entre a Avenida Joaquim Ribeiro, que dá acesso ao Município de Camaragibe, e a Estrada dos Remédios, nos bairros Madalena e Prado, além de proporcionar a integração com a Região Metropolitana do Recife. A seção tipo proposta consiste em ciclovia unidirecional (ver Seção 4). (Pernambuco, 2014. p.182)

Figura 38: Seção de estrutura cicloviária nº 4 do PDC/RMR



Fonte: Pernambuco, 2014, p.213

Figura 39: Avenida Caxangá em 2025

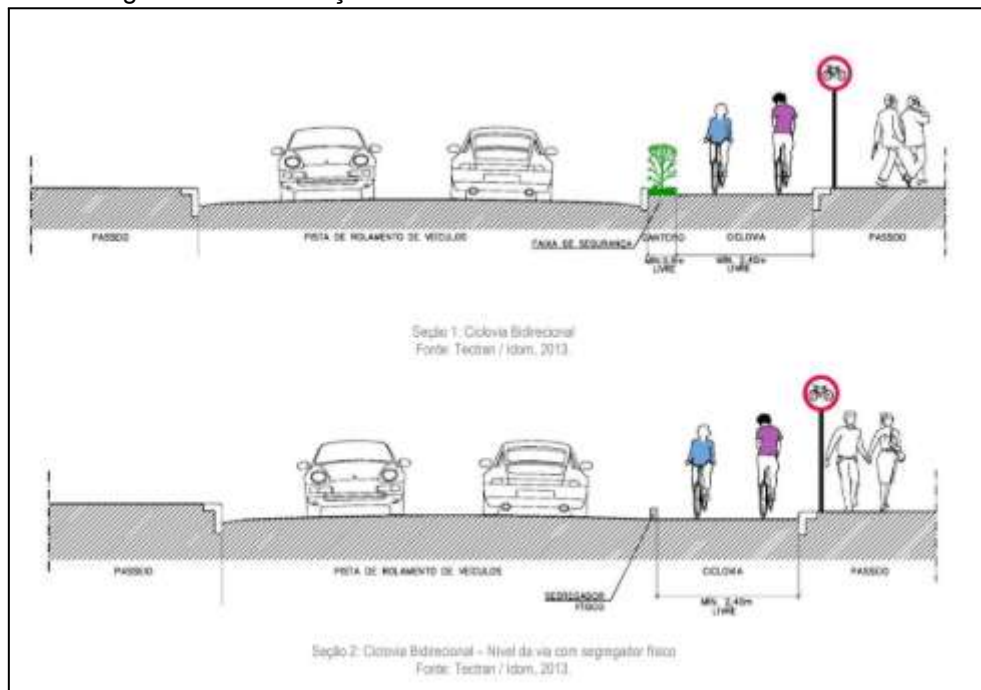


Fonte: Google StreetView, 2025

- **Estrutura CM 26 (Avenida Visconde de Albuquerque/ Rua José Bonifácio) - Seções nº 1 e 2**

- A proposta de integração da Avenida Visconde de Albuquerque e da Rua José Bonifácio, dentro da Rede Cicloviária, vai promover a conexão entre a Rua José Gonçalves de Medeiros e a Rua Conde de Irajá e, destas, com a Região Metropolitana do Recife. A seção tipo proposta consiste em ciclovia bidirecional – ver Seção 1 e Seção 2. (Pernambuco, 2014, p.187)

Figuras 40 e 41: Seções de estrutura cicloviária 1 e 2 do PDC/RMR



Fonte: Pernambuco, 2014. p.212

Figura 42: Avenida Visconde de Albuquerque em 2025



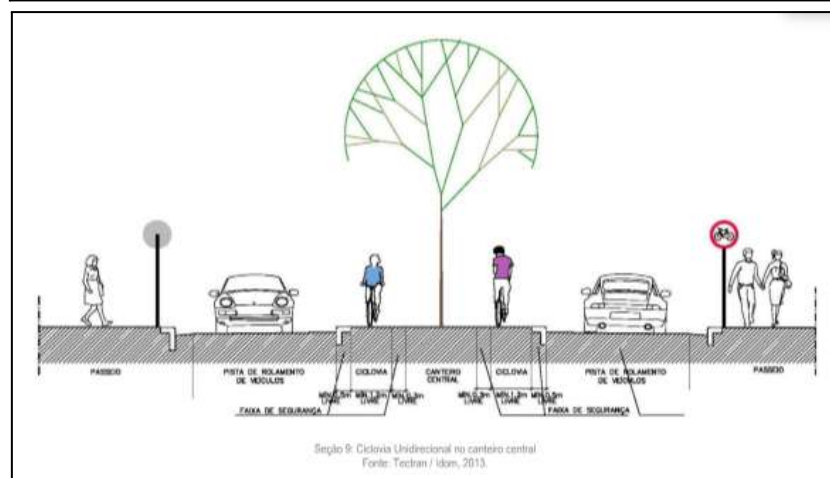
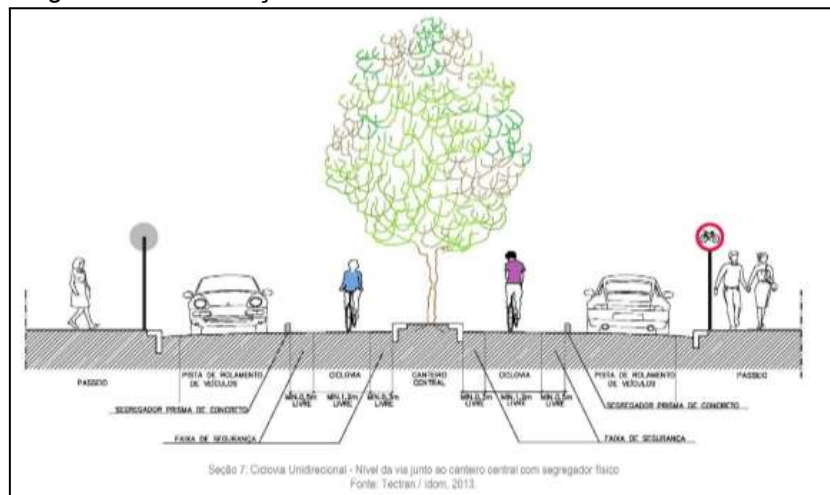
Fonte: Google StreetView, 2025

- **Estrutura CM 06 (Avenida Mal. Mascarenhas de Moraes) - Seções 7 e 9**

- Trata-se de um eixo em que a implantação de ciclovia é muito importante, uma vez que se integra ao sistema de transporte público, atendendo às estações Tancredo Neves, Shopping Recife e Antônio Falcão. Além disso, sempre que possível, sugere-se a implantação de elementos acalmadores de tráfego no entorno dos terminais, considerando que esse tratamento deve potencializar a integração entre os modos de transporte.

A proposta de integração da Avenida Marechal Mascarenhas de Moraes, em conjunto com a Rua Arquiteto Luiz Nunes, visa promover a conexão entre o sul do município (bairros Ibura e Boa Viagem) e a região central (Bairro Afogados) e, destes, com a Região Metropolitana do Recife. A seção tipo proposta consiste em ciclovia unidirecional – ver Seção 7 e Seção 9. (Pernambuco, 2014, p.176)

Figuras 43 e 44: Seções de estrutura cicloviária 7 e 9 do PDC/RMR



Fonte: Pernambuco, 2014, p.215 e 217

Figura 45: Avenida Mal. Mascarenhas de Moraes em 2025



Fonte: Google StreetView, 2025

O capítulo 9 do PDC/RMR se dedica à diretrizes para estacionamento de bicicletas, onde o documento alega que comumente, programas de incentivo ao uso de bicicletas não tratam com a devida relevância às questões relacionadas à disponibilização e apropriada localização de paraciclos e bicicletários de forma integrada à Rede Cicloviária (Pernambuco, 2014, p. 227). Para traçar diretrizes para a implantação de estacionamento de bicicletas na RMR, o documento define princípios, objetivos e benefícios à serem alcançados com a iniciativa, sendo estes sistematizados no quadro 14.

Quadro 14: Princípios, objetivos e benefícios esperados da implantação de estacionamentos de bicicleta a partir do PDC/RMR

Categoria	Itens
Princípios	- Tornar atrativo o uso da bicicleta - Dividir o espaço de estacionamento de forma mais democrática e justa entre os meios de transporte
Objetivos	- Aumentar a demanda ciclista - Proporcionar a intermodalidade com ônibus e sistema ferroviário - Garantir estacionamento seguro e de qualidade
Benefícios Esperados	- Aumento da segurança viária - Redução de conflitos com pedestres - Melhoria da organização e do desenho do espaço público urbano

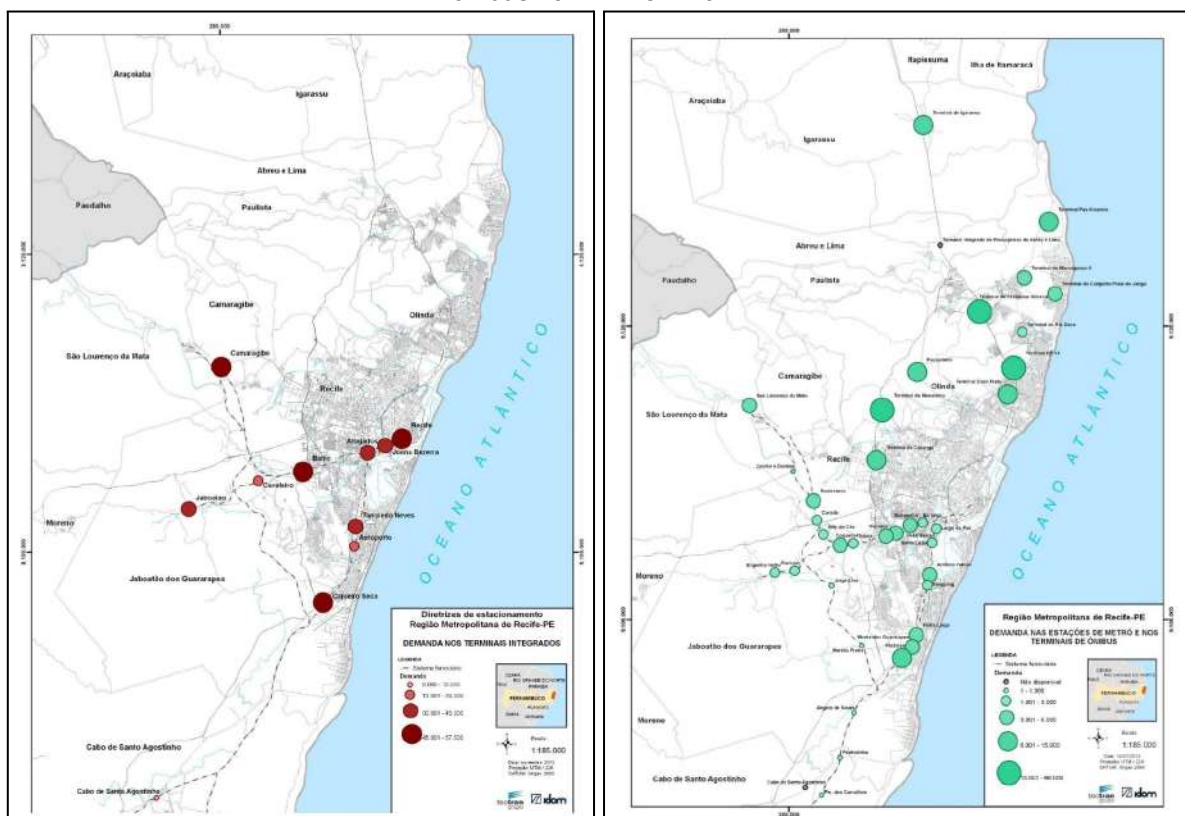
Fonte: Produção própria baseada em Pernambuco, 2014, p.228

Também foram elencados alguns fatores para a localização e solução interna dos estacionamentos, sendo alguns deles: 1) O estacionamento tem de ser visível e facilmente identificável pelos usuários; 2) O acesso ao estacionamento deve estar bem-relacionado com a infraestrutura cicloviária (ciclovias ou ciclofaixas); 3) O suporte adequado para

paraciclos, nas ruas, deve ser o modelo U-invertido; 4) Instalação em local de boa iluminação e fluxo constante de pessoas, a fim de promover maior segurança ao usuário; 5) Necessidade de manutenção periódica, sobretudo nos bicicletários (Pernambuco, 2014, p.228).

Para a demanda, o estudo realizou um estudo sobre a demanda de uso geral nos terminais integrados de transporte coletivo, terminais de ônibus e estações de metrô, onde se constatou que todos os terminais integrados registraram demandas superiores a 10.000 passageiros ao dia (Pernambuco, 2014, p.229), produzindo ao fim mapeamento das demandas (Mapas 21 e 22)

Mapas 21 e 22: Demanda geral em terminais integrados e em estações de metrô e terminais de ônibus na RMR em 2014



Fonte: Pernambuco, 2014, p. 233 e 234

O documento também levanta o dado que a maioria dos usuários da bicicleta estaciona, tanto na origem como no destino, em estabelecimentos ou residências: 75% na origem e 61% no destino. Menos de 10% dos usuários estacionam em bicicletários ou paraciclos e cerca de 30% dos usuários estacionam a sua bicicleta no destino, em ruas. Outro dado levantado ilustra a questão da intermodalidade entre a bicicleta e outros modos de transporte, onde 76% dos deslocamentos por bicicleta não utilizam outro modo de transporte, o que resulta em um número considerável de 14% de ciclistas que praticam

intermodalidade (Pernambuco, 2014, p. 235). Desta forma, o documento estabelece que o público principal para a política de estacionamento de bicicletas são estes 14% levantados.

Neste sentido, objetivando uma boa estruturação do transporte metropolitano (bicicleta –transporte coletivo), o PDC/RMR propôs a implantação de bicicletários em todas as estações e terminais, totalizando 60 locais e 19.550 vagas (Pernambuco, 2014, p. 236 e 237). Já para os paraciclos, o PDC/RMR não define a localização destes equipamentos, estabelecendo apenas a quantidade para cada município e tecendo sugestões, à exemplo de que os paraciclos devem ser implantados ao longo das ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas e nos principais pontos atrativos da cidade, como colégios, bibliotecas, museus, áreas de lazer, dentre outros (Pernambuco, 2014, p.239), onde foram totalizados o número total de 18.080 vagas, a partir de 1808 paraciclos¹³.(Pernambuco, 2014, p.240)

O 10º capítulo do PDC/RMR se debruça sobre o plano orçamentário para sua execução, onde foi realizada uma estimativa de custo de todas as ações elencadas no plano, não somente os custos referentes à implementação de estruturas físicas como a malha cicloviária e equipamentos de estacionamento. Ainda, foram elencados as diretrizes estratégicas para a captação dos recursos necessários e as fontes disponíveis (Pernambuco, 2014, p. 243 e 244).

Os 546,3 km¹⁴ que compõem a rede cicloviária proposta no PDC/RMR à serem instalados foram orçados preliminarmente, à época, em R\$301.345.233, sendo a porção do Recife equivalente à R\$131.422.140,00. Já para as estruturas de estacionamento definidas do PDC/RMR, foi estimado o valor total de R\$43.620.000. Ademais, é estimado que o valor para a gestão do PDC/RMR seria de R\$1.650.000, e que os esforços de campanha e educação foram orçados em R\$9.383.000. Soma-se, portanto, um orçamento total para a implantação do PDC/RMR em 355 milhões de reais. (Pernambuco, 2014, p.246 à 251).

Deve-se ressaltar que todos os valores aqui apresentados são trazidos diretamente do documento do PDC/RMR, datado do ano de 2014, implicando que estes valores não são mais condizentes com a realidade atual, sendo necessário a realização de cálculos para poder se converter estes valores para a atualidade

Por fim, o 10º capítulo estabelece estratégias de captação de recursos para a viabilidade de sua implementação. Foi destacado que de acordo com o CTB, os valores arrecadados a partir de multas nos municípios devem ser aplicados na sinalização, engenharia de trânsito, de campo, policiamento, fiscalização e educação de trânsito (Pernambuco, 2014, p.252). Cita-se também a possibilidade de linhas de financiamento a

¹³ Foi estabelecido que cada paraciclo seria composto por 5 suportes do tipo U invertido, no qual cada suporte recebe até 2 bicicletas, totalizando 10 vagas por paraciclo.

¹⁴ O valor de 546,3 km aqui apresentado não corresponde aos 591 km totais do PDC/RMR visto que o plano incluiu parte da malha cicloviária já existente em 2014, calculada portanto em 44,7 km, como apresentado no mapa 17

partir de órgãos internacionais e o governo federal, à exemplo do Banco Mundial, Banco Interamericano de Desenvolvimento, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, Caixa Econômica Federal e Ministério das Cidades (Pernambuco, 2014, p.252).

O capítulo 11 do PDC/RMR dedica-se ao Plano de Ação Estratégica (PAE), que se define como um processo formalizado para produzir ou articular resultados, fruto de um processo anterior de planejamento, sendo este o próprio PDC/RMR. O PAE tinha como objetivo de que em 2017 as principais propostas do PDC/RMR estivessem implementadas, sendo então definida uma estrutura (Figura 46) composta pelas linhas estratégicas do PDC/RMR, os programas de cada linha estratégica e as ações que concretizem tais programas.

Figura 46: Estrutura do Plano de Ação Estratégica do PDC/RMR



Fonte: Pernambuco, 2014, p.256

O PAE prevê prazos de implantação, chamados Termos de Referência (TDRs), aos quais as ações serão realizadas, sendo estes: 1) Curto prazo, de 2014 à 2015; 2) Médio prazo, de 2016 à 2017 e 3) Longo prazo, de 2018 à 2024. (Pernambuco, 2014, p.256)

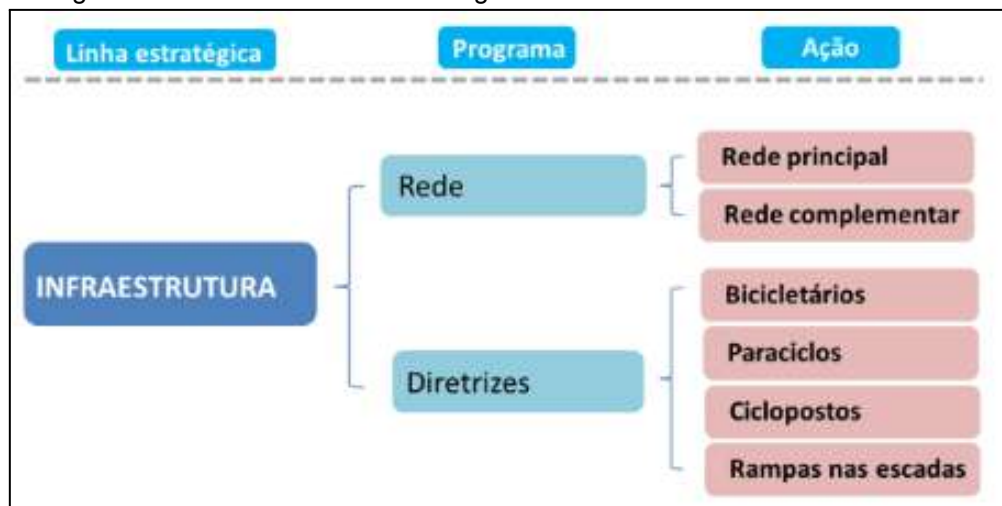
Foram estipuladas 5 linhas estratégicas dentro do PAE, com objetivos definidos. São elas: (Pernambuco, 2014, p.257, adaptado)

- Infraestrutura
 - Criar uma rede de itinerários cicloviários que permita garantir deslocamentos úteis e seguros para ciclistas
- Educação
 - Desenvolver projetos educativos para criar um novo paradigma de mobilidade, onde a bicicleta seja entendida como um meio de transporte cotidiano
- Campanhas
 - Desenvolver campanhas de promoção, fomento e respeito do uso da bicicleta entre os diferentes coletivos cidadãos

- **Legislação**
 - Garantir que a legislação vigente facilite o uso da bicicleta como modo de transporte cotidiano
- **Gestão**
 - Criar os mecanismos necessários de gestão institucional, técnica e cidadã para garantir a implantação do plano

Cada uma das linhas estratégicas têm seus programas e ações especificados onde, por exemplo, a linha estratégica de infraestrutura possui dois programas, sendo estes o programa Rede, com as ações de desenvolver uma Rede Metropolitana e uma Rede Complementar para garantir deslocamentos úteis e seguros para ciclistas e o programa Diretrizes, com o objetivo de definir as diretrizes necessárias para implantar elementos complementares que tornem os deslocamentos ciclísticos mais atraentes (Pernambuco, 2014, p.258). O desenho da linha estratégica pode ser vista na figura 47.

Figura 47: Desenho da linha estratégica “Infraestrutura” do PAE do PDC/RMR

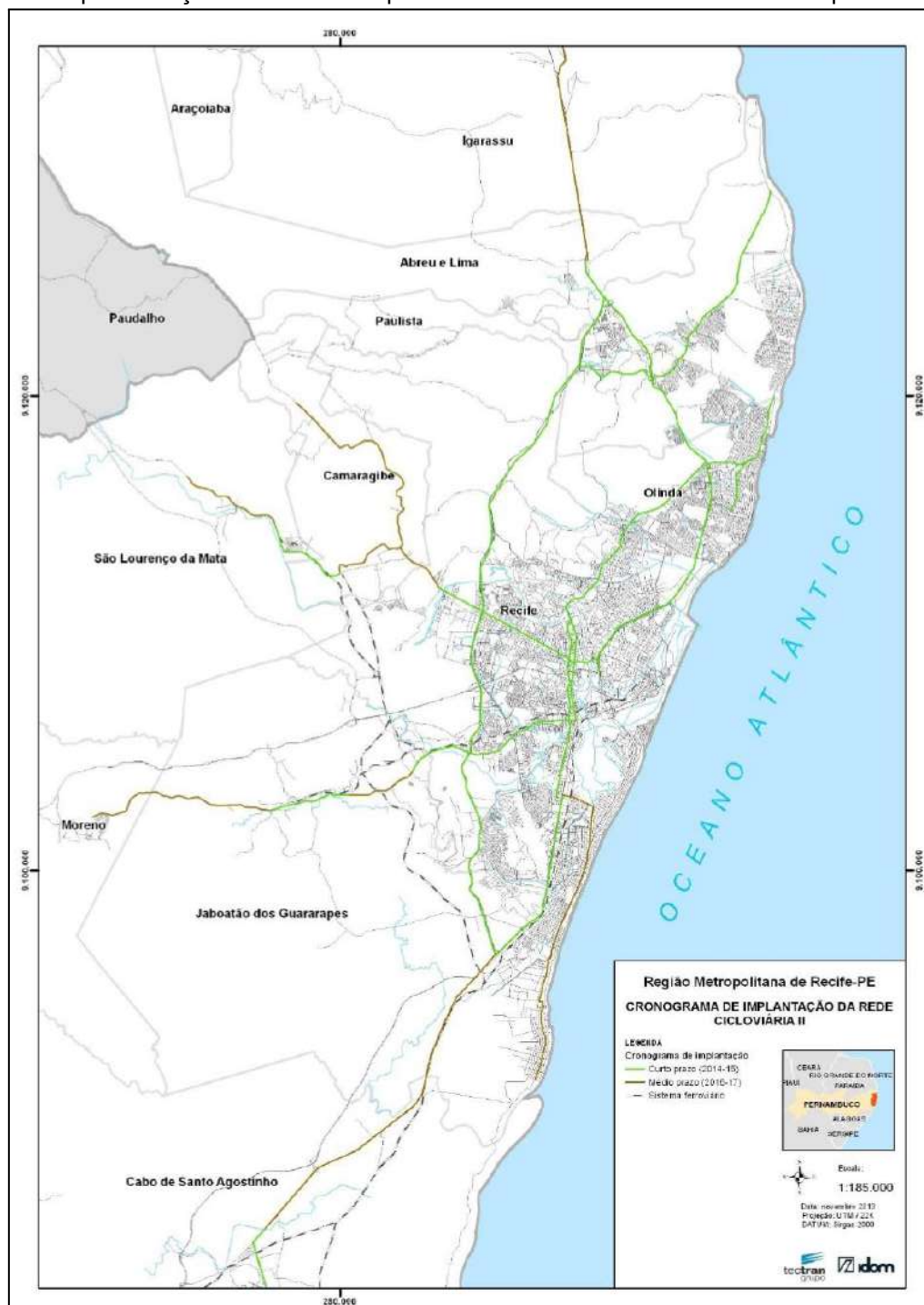


Fonte: Pernambuco, 2014, p.258

Seguindo neste exemplo, o programa denominado Rede é detalhado, onde em sua ação número 1, denominada “Infraestrutura da Rede Metropolitana”, é definido que a implantação da Rede Metropolitana deve ser de responsabilidade da Secretaria das Cidades do Estado de Pernambuco, que deve coordenar as ações junto às prefeituras implicadas (Pernambuco, 2014, p. 261). É estabelecido que todos os 245 km desta rede devem ser implementados entre o curto (2014-2015), com 136,75 km de extensão, e o médio prazo (2016-2017), com 108,23 km, onde no curto prazo propõe-se o desenvolvimento dos trechos urbanos, enquanto que para o período de médio prazo propõe-se implantar os trechos de conexão interurbana (Pernambuco, 2014, p.278). Esta

ação demonstra uma priorização por parte do PAE da Rede Metropolitana do PDC/RMR, visto as características das conexões de maior importância dentro do território metropolitano, mas também que esta rede em questão ocupa as vias de maior periculosidade ao transitar de bicicleta. A definição das estruturas à serem implementadas no curto prazo e no médio prazo pode ser vista no mapa 23.

Mapa 23: Implementação da Rede Metropolitana do PDC/RMR de acordo com os prazos do PAE



Fonte: Pernambuco, 2014, p. 233 e 234

A ação de número 2 do programa Rede da linha estratégica de Infraestrutura dedica-se à definir a implantação da Rede Complementar do PDC/RMR, onde é definido que a implementação das estruturas cicloviárias desta rede são de responsabilidade das prefeituras, mas estes trabalhos têm de ser feitos sob a coordenação do Escritório da Bicicleta do Governo do Estado de Pernambuco. É estipulado que a Rede Complementar deve ser implementada ao longo dos três prazos definidos pelo PAE, estando totalmente implantada até o ano de 2024 (Pernambuco, 2014, p.264 e 265). Já as ações referentes à implantação de paraciclos e bicicletários, estas devem ocorrer entre o curto e médio prazo do PAE. (Pernambuco, 2014, p.268 à 270) .

O 12º e último capítulo do PDC/RMR dedica-se à desenvolver o Plano de Gestão Cicloviária (PGC), que tem por objetivo definir como se concretizará a gestão do transporte cicloviário e como se desenvolverá cada uma das ações propostas no Plano de Ação Estratégica (Pernambuco, 2014, p.287). Para isso, o PGC institui a criação do Escritório da Bicicleta, que tem como objetivo garantir que o PDC/RMR seja executado, sendo um organismo que coordena as tarefas internas e as ações de incentivo ao uso da bicicleta junto aos demais órgãos públicos, além de sociedade civil. Este organismo tem como funções: (Pernambuco, 2014, p.276)

- Coordenação técnica em matéria de planejamento ciclístico entre as diferentes Secretarias do Governo do Estado de Pernambuco e as diferentes prefeituras da Região Metropolitana do Recife.
- Informação sobre todas as atuações relacionadas com a bicicleta.
- Execução de todas as campanhas de promoção e educação do uso da bicicleta.
- Cronograma e orçamento

O Escritório da Bicicleta é definido enquanto um organismo que coordena as tarefas internas e que promove o uso da bicicleta para o exterior (Pernambuco, 2014, p.250). Desta forma, este organismo conta com uma estrutura (Figura 48) dividida entre coordenação interna, visando a articulação entre secretarias municipais e o governo de Pernambuco, e uma coordenação externa, visando a participação popular.

Figura 48: Estrutura do Escritório da Bicicleta no PDC/RMR



Fonte: Pernambuco, 2014, p. 250

O PGC define também diretrizes gerais para a implantação do plano, assim como define responsáveis, temporalidade e indicadores de cada ação a ser tomada dentro do contexto do PDC/RMR. Como exemplo, toma-se a ação da implantação da Rede Complementar (Figura 49).

Figura 49: Definições para a implantação da Rede Complementar do PDC/RMR

AÇÕES		Rede Complementar
QUEM		Prefeituras
COORDENAÇÃO		Secretaria das Cidades
FASES	1.	Projeto executivo
	2.	Licitação obras
INDICADORES	1.	Km construídos por município
	2.	Investimento anual
	3.	Contagens volumétricas de bicicletas

Fonte: Pernambuco, 2014, p. 291

O PDC/RMR também conta com um documento específico de anexos, que consta de elementos como a relação dos membros das oficinas de validação do plano, assim como mapeamento de diversos equipamentos urbanos, como hospitais, escolas, feiras livres, etc. Também conta com procedimentos para realização de campanhas de trânsito e mapas ampliados da malha cicloviária proposta.

Capítulo 3 – Avaliação da malha cicloviária do Recife e da implementação do PDC/RMR

Esta seção abordará a avaliação dos sinistros com ciclistas da cidade a partir da hierarquia viária e dos limites de velocidade, como também analisará a malha cicloviária existente no Recife a partir da hierarquia viária da cidade. Também será feita a avaliação da implementação do PDC/RMR no município a partir de aspectos de extensão total, traçado da malha e divisão tipológica.

Todos os valores apresentados nesta seção são advindos exclusivamente do documento oficial do PDC/RMR e de bases públicas, a partir do trabalho de geoprocessamento. São elas:

1. PDC/RMR: Base disponibilizada pelo Instituto da Cidade Pelópidas Silveira;
2. Malha cicloviária existente: Rotas Cicláveis do Recife - Permanente disponibilizada pela base de dados do Recife. Última atualização: 17 de outubro de 2024;
3. Hierarquia viária do Recife: Lei Municipal nº 18.887 de Mobilidade Urbana do Recife disponibilizada pelo Instituto da Cidade Pelópidas Silveira a a partir da Minuta de Lei de Uso e Ocupação do Solo (LPUOS) 2025;
4. Concentração de sinistros dos ciclistas: Bases utilizadas nos Relatórios anuais de segurança viária disponibilizada pela CTTU Recife a partir de pedido através da Lei de Acesso à Informação realizado em maio de 2025, constando dos sinistros geolocalizados entre 2017 e 2022.

3.1 Análise dos dos sinistros de trânsito com ciclistas no Recife

Esta seção tem por objetivo explorar a distribuição espacial da sinistralidade com ciclistas no Recife. Para isso, serão feitas análises buscando compreender os padrões de sinistralidade de ciclistas no município.

A base de sinistros aqui utilizada vem de um pedido de informação realizado à CTTU/Recife pelo autor, e aqui serão apresentados os sinistros com ciclistas ocorridos entre 2017 e 2022 no Recife, sem distinção de severidade, ou seja, feridos leves, médios, graves e sinistros fatais em uma mesma base, totalizando 522 sinistros ao longo de 5 anos. Vale salientar também que a base de sinistros aqui reflete à atuação da CTTU/Recife, uma autarquia de trânsito municipal e que, portanto, tem seus dados restritos à registros in loco por agentes de trânsito, não tendo registros, por exemplo, da localização de sinistros em que a vítima veio a óbito no hospital, e também não registrando sinistros em vias de

jurisdição estadual ou federal (No Recife, por exemplo, BR-101 e BR-232). Também, deve-se levar em conta a possibilidade que a autarquia não possui capacidade operacional de registrar todos os sinistros ocorridos no município, em especial à medida que a severidade é menor.

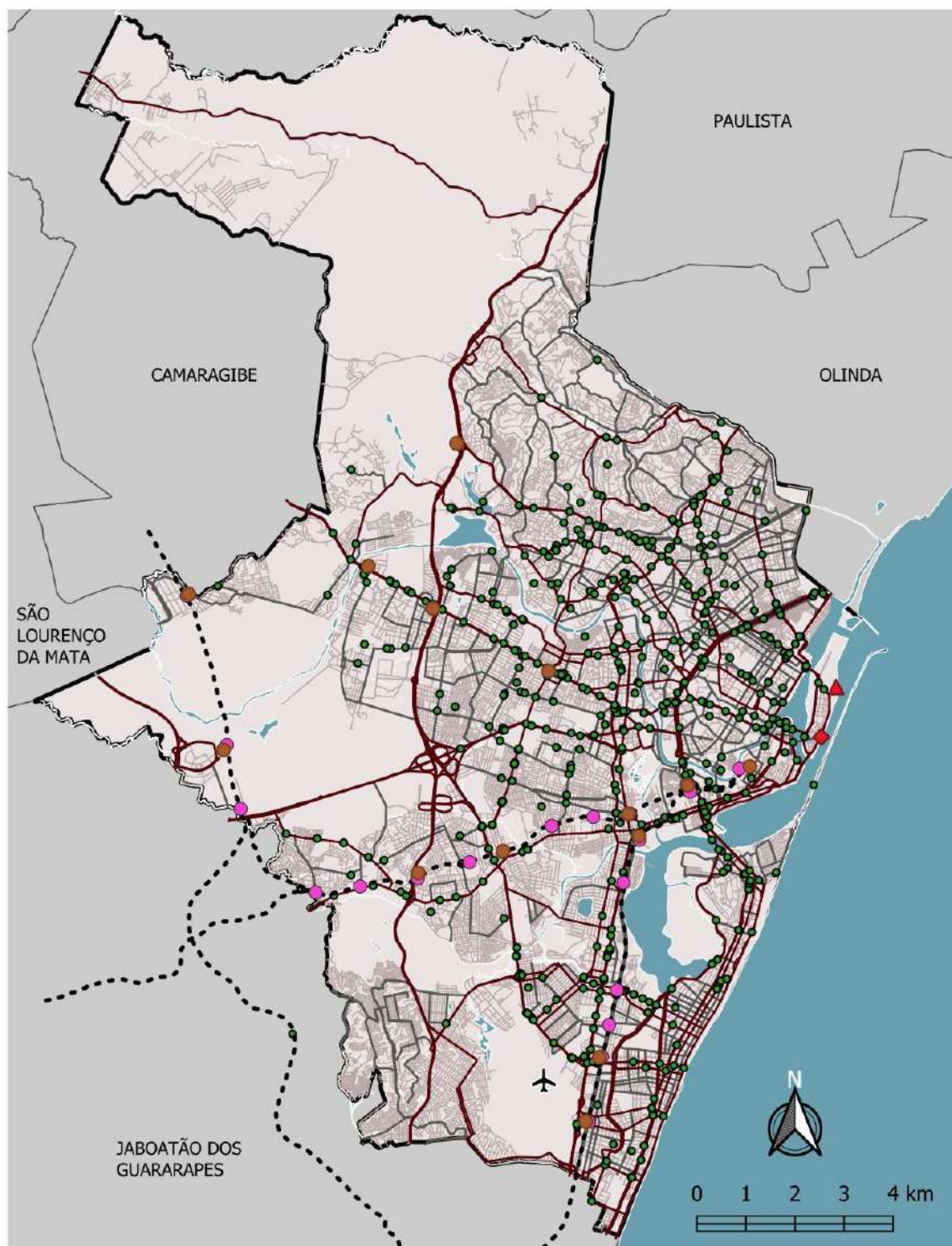
Uma análise importante à ser feita é a relação dos sinistros de trânsito junto à hierarquia viária no Recife, onde, a primeira análise se dá a partir da sobreposição simples da base de sinistros com a hierarquia viária (Mapa 24) e uma divisão dos sinistros a partir da hierarquia (Mapa 25). A partir disso, a tabela 8 apresenta como os sinistros se distribuem no Recife a partir da hierarquia, assim como também se produz a média de sinistros por km em cada uma delas:

Tabela 8: Análise de sinistros com ciclistas (2017-2022) no Recife pela hierarquia viária

Hierarquia viária	Número de sinistros	% em relação ao total	Extensão (km)	Sinistros por km por hierarquia viária
Via arterial	361	65,4%	447	0,8
Via coletora	112	20,3%	439	0,25
Via local	79	14,3%	1589	0,05
Total	552	100%	2375	0,2

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Minuta de Lei da LPUOS 2025 do Recife e CTTU (2025)

Mapa 24: Sinistros fatais e não fatais com ciclistas (17-22) e hierarquia viária no Recife



Sinistros fatais e não fatais com ciclistas (17-22) e hierarquia viária no Recife

- Sinistros com ciclistas
- Vias arteriais
- Vias coletoras
- Vias locais
- Terminais Integrados do Recife
- Estações de metrô do Recife
- Malha ferroviária da RMR
- ▲ Porto do Recife
- ◆ Marco Zero do Recife
- ✈ Aeroporto do Recife
- Limite municipal
- Região Metropolitana do Recife (RMR)

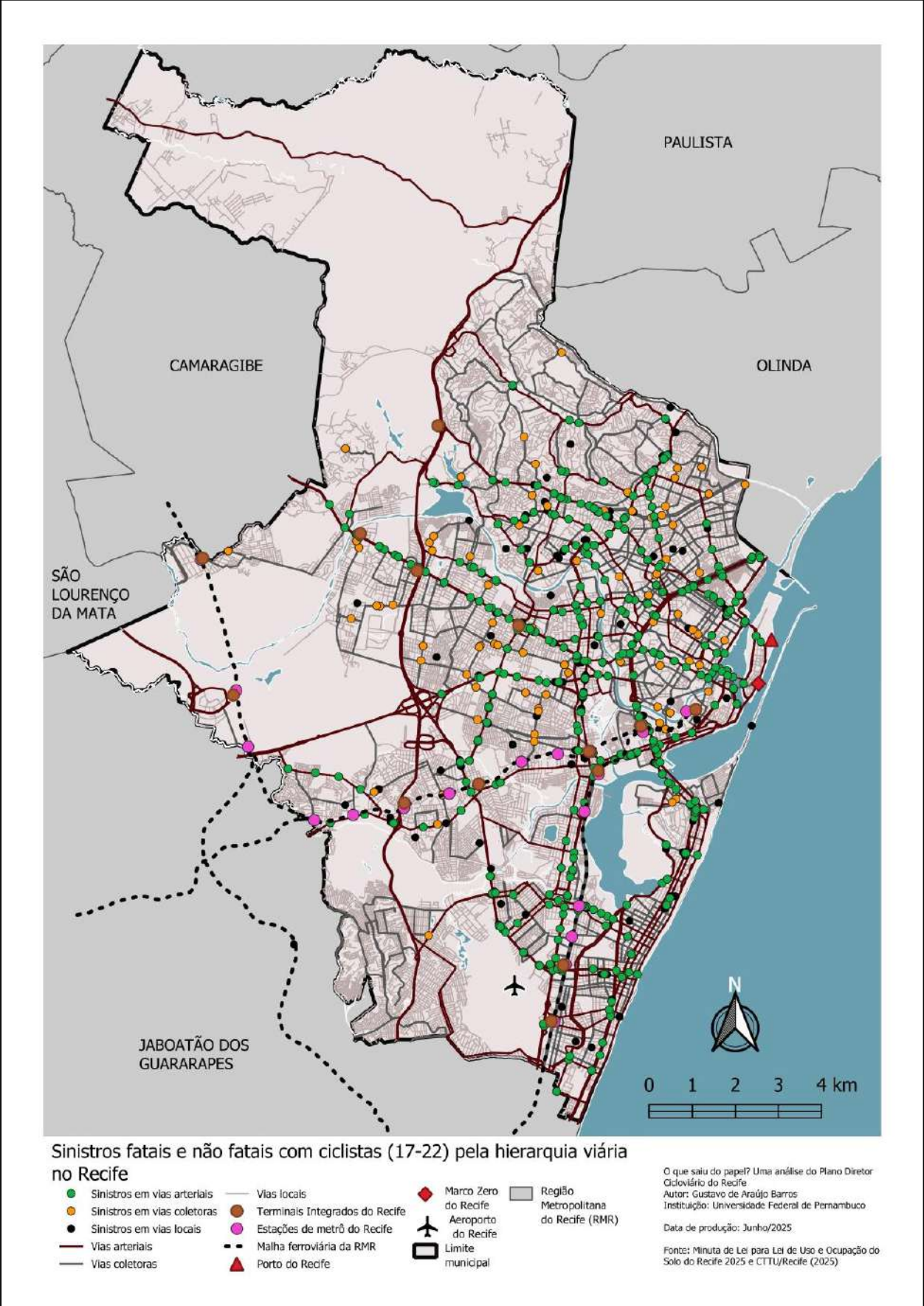
O que saiu do papel? Uma análise do Plano Diretor
Ciclovitário do Recife
Autor: Gustavo de Araújo Barros
Instituição: Universidade Federal de Pernambuco

Data de produção: Junho/2025

Fonte: Minuta de Lei para Lei de Uso e Ocupação do Solo
do Recife 2025 e CTTU/Recife (2025)

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Minuta de Lei da LPUOS 2025 do Recife e CTTU (2025)

Mapa 25: Sinistros fatais e não fatais com ciclistas (17-22) pela hierarquia viária do Recife



Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Minuta de Lei da LPUOS 2025 do Recife e CTTU (2025)

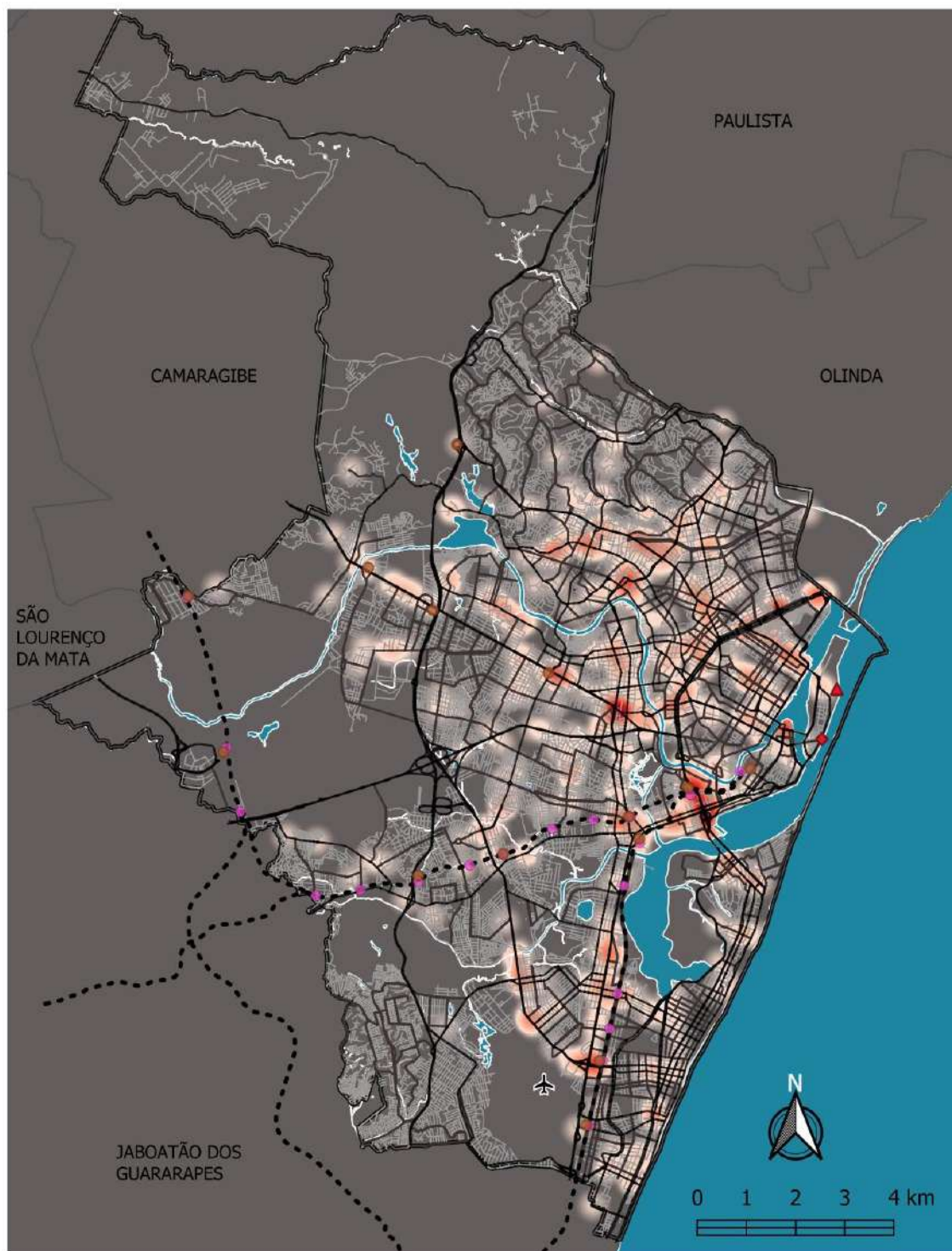
A partir dos dados obtidos, percebe-se a grande preponderância dos sinistros de trânsito com ciclistas ocorrerem nas vias arteriais da cidade, com 65% dos casos (361 sinistros), atingindo uma marca de quase 1 sinistro por km ao longo dos 5 anos analisados, um dado certamente subnotificado, visto a não inclusão da BR-101 e BR-232 na análise. Destaca-se fortemente a Avenida Caxangá em toda sua extensão, via que não possui estrutura cicloviária atualmente, assim como Av. Norte, Viaduto Capitão Temudo, Estrada dos Remédios, Av. Mascarenhas de Moraes e outras, que também não possuem estrutura.

Em seguida, as vias coletoras apresentam 20% dos casos, com 112 km e 0,25 sinistros por km, podendo também ser lido 1 sinistro a cada 4 km de vias coletoras durante os 5 anos analisados. Os 79 sinistros registrados em vias locais representam 14% das ocorrências, onde, mesmo que com uma taxa de sinistro de km baixa (visto à grande extensão desta hierarquia na cidade), concentra uma taxa significativa dos sinistros na cidade.

Vale reforçar que não houve distinção da severidade dos sinistros, onde se entende que, além do maior número de sinistros, a severidade destes tende a aumentar junto à hierarquia viária, com o maior número de mortes e lesões graves, provavelmente, nas vias arteriais.

Desta forma, foi possível produzir um mapa de calor da concentração de sinistros com ciclistas, como demonstra o mapa 26:

Mapa 26: Mapa de calor de sinistros fatais e não fatais com ciclistas (17-22) no Recife



Concentração de sinistros com ciclistas no Recife (17-22) - Mapa de calor

- Vias arteriais
- Vias coletoras
- Vias locais
- Terminais Integrados do Recife
- Estações de metrô do Recife
- Malha ferroviária da RMR
- ▲ Porto do Recife
- ◆ Marco Zero do Recife
- ✈ Aeroporto do Recife
- ▭ Limite municipal
- ▭ Região Metropolitana do Recife (RMR)

O que saiu do papel? Uma análise do Plano Diretor
Ciclovário do Recife
Autor: Gustavo de Araújo Barros
Instituição: Universidade Federal de Pernambuco
Data de produção: Junho/2025
Fonte: Minuta de Lei para Lei de Uso e Ocupação do
Solo do Recife 2025 e CTTU/2025

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Minuta de Lei da LPUOS 2025 do Recife e CTTU (2025)

Percebe-se uma forte concentração de sinistros ao longo das vias arteriais, com destaque para cruzamentos entre estas vias, sinalizando como estes são pontos de alto risco no trânsito. Nisto, destacam-se o Viaduto Capitão Temudo, com a maior concentração de sinistros, seguido do cruzamento da Av. Caxangá com a Rua Real da Torre e Estrada dos Remédios, no bairro do Benfica. Outros cruzamentos que se destacam são: Av. Recife X Av. Mascarenhas de Moraes; Av. Caxangá X Av. Gen. San Martin e Av. Padre Roma X Rua do Futuro.

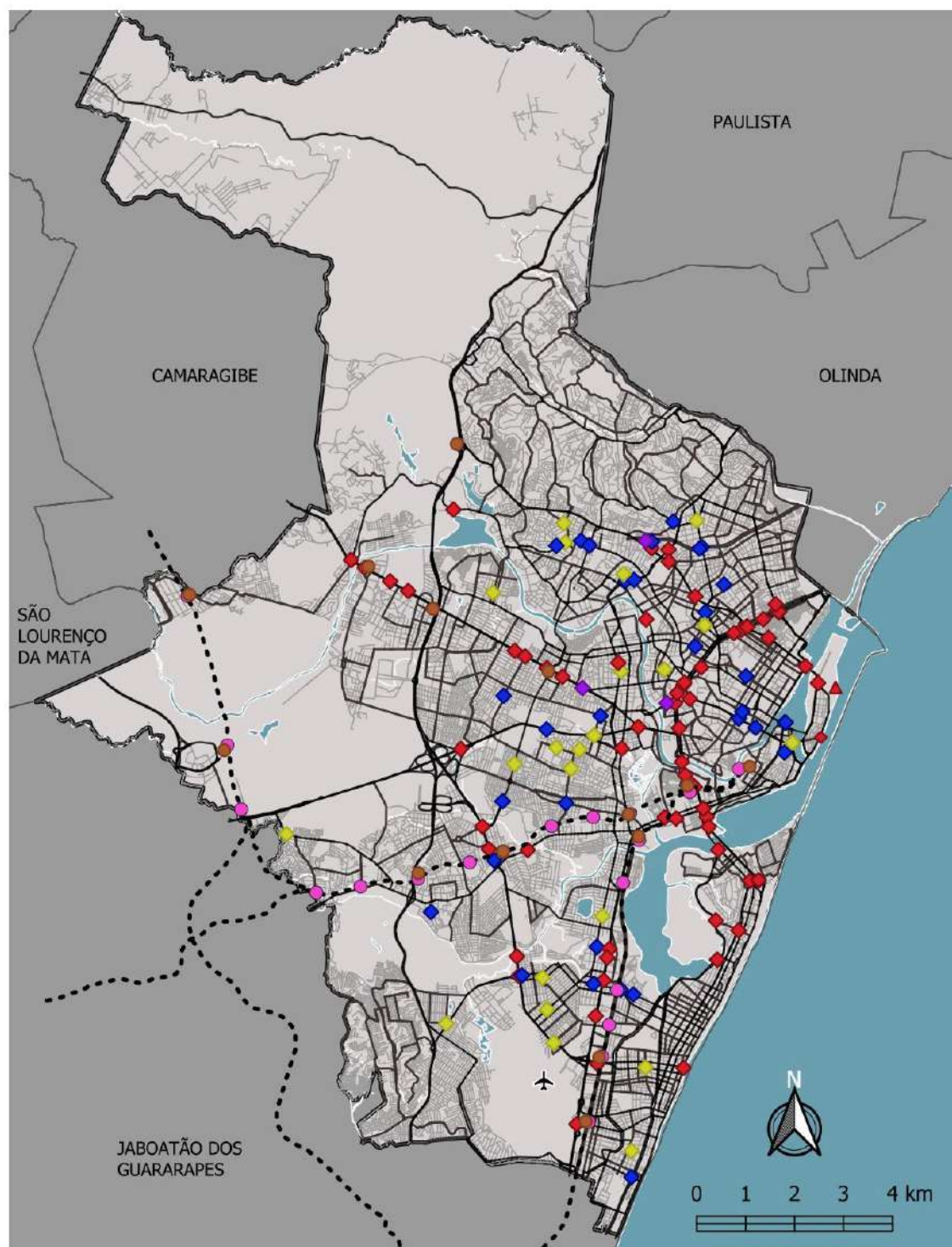
Um outro aspecto de grande relevância para a segurança viária de forma geral é a velocidade nas vias, onde foi possível fazer a divisão dos sinistros entre os limites de velocidade máximo existentes na cidade, onde os dados foram sistematizados na tabela 9, enquanto o mapa 27 demonstra a distribuição dos sinistros no território por limite de velocidade. Vale salientar, entre os 552 sinistros registrados, apenas 121 apresentam registro da velocidade máxima da via, sendo então aqui tomados enquanto dado amostral.

Tabela 9: Divisão de sinistros com ciclistas no Recife (17-22) por velocidade máxima da via (Amostra)

Velocidade máxima da via	Número de sinistros	% em relação ao total
60 km/h e 50 km/h	67 (64 em 60 km/h e 3 em 50 km/h)	55,5%
40 km/h	29	23,8%
30 km/h	25	20,7%
Total	121	100%

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Minuta de Lei da LPUOS 2025 do Recife e CTTU (2025)

Mapa 27: Divisão de sinistros com ciclistas no Recife (17-22) por velocidade máxima da via (Amostra)



Divisão de sinistros com ciclistas no Recife (17-22) por velocidade máxima da via (Amostra)

Velocidade máxima da via

60 km/h

50 km/h

40 km/h

30 km/h

Vias arteriais

Vias coletoras

Vias locais

Terminais Integrados do Recife

Estações de metrô do Recife

Malha ferroviária da RMR

Porto do Recife

Marco Zero do Recife

Aeroporto do Recife

Limite municipal

Região Metropolitana do Recife (RMR)

O que saiu do papel? Uma análise do Plano Diretor

Cicloviário do Recife

Autor: Gustavo de Araújo Barros

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco

Data de produção: Junho/2025

Fonte: Minuta de Lei para Lei de Uso e Ocupação do Solo do Recife 2025 e CTTU/2025

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Minuta de Lei da LPUOS 2025 do Recife e CTTU (2025)

Foi optado pela junção dos sinistros das vias com limites de 60 km/h e 50 km/h visto que o número de sinistros registrados em vias de 50 km/h foi de apenas 3, o que pode ser explicado por, como apresentado anteriormente, que foi apenas na Lei Municipal de Mobilidade Urbana de 2021 do Recife que a velocidade máxima das vias arteriais foi estabelecida em 50 km/h, onde anteriormente a regulamentação era de 60 km/h, enquanto os sinistros aqui apresentados são até o ano de 2022, assumindo então que a quilometragem de vias com limite de 50 km/h era muito baixa em 2022, refletindo no baixo número de sinistros. Fica evidente a relação entre o aumento do limite de velocidade com a concentração de sinistros no Recife, onde mais da metade da amostra (55,5%) se dá com sinistros em vias acima de 50 km/h. O número similar de 29 sinistros (23,8%) de sinistros em vias de 40 km/h e 25 (20,7%) nas vias de 30 km/h pode demonstrar uma discrepância entre as velocidades praticadas nas vias de 30 km/h e as velocidades exercidas pelos usuários da via.

3.2 Avaliação da malha cicloviária existente no Recife

A avaliação da malha cicloviária se dará inicialmente por uma apresentação da malha cicloviária no município, a fim de se realizar em seguida uma análise da congruência entre a malha existente no Recife e a hierarquia viária no município.

3.2.1 Malha cicloviária existente no Recife

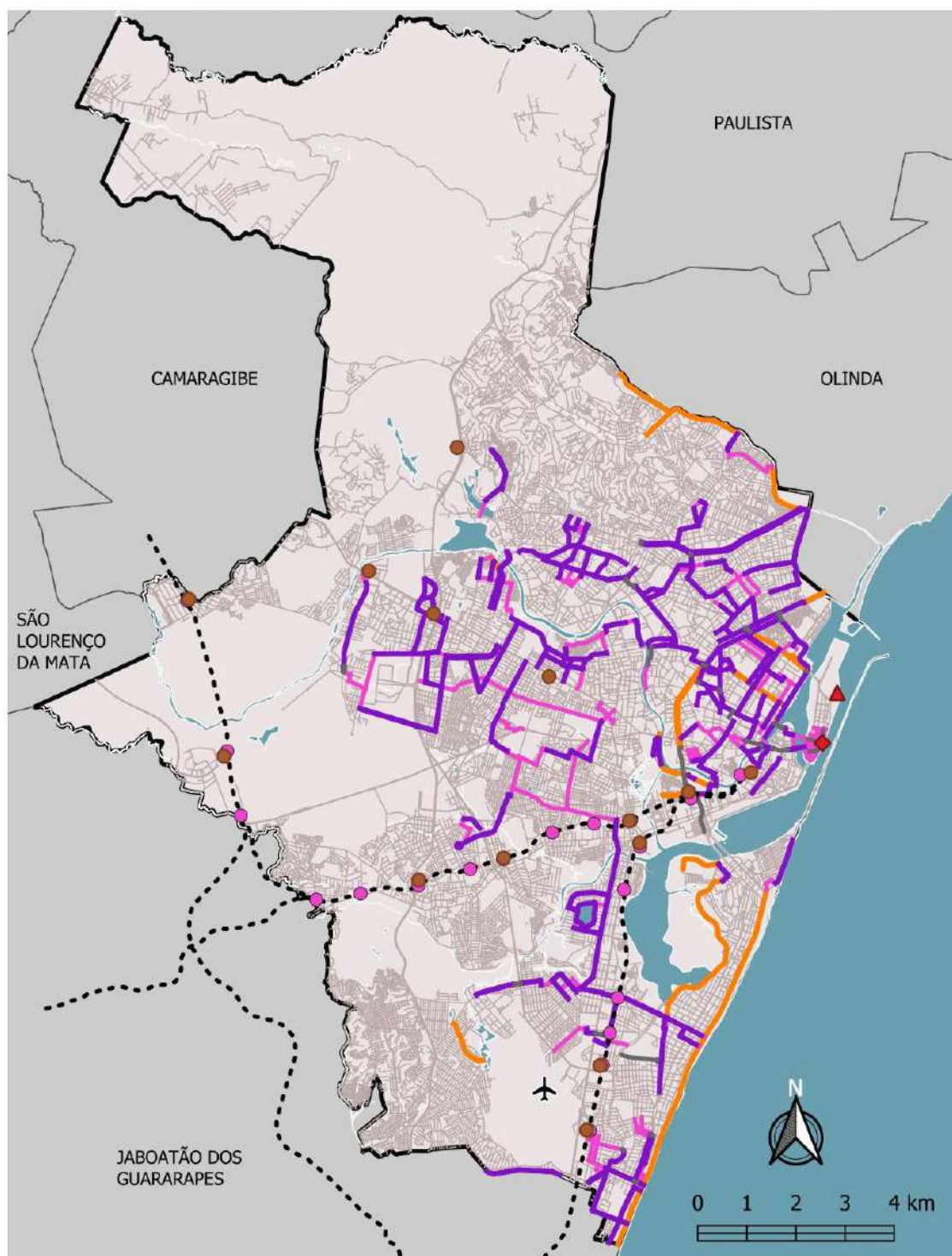
A malha cicloviária existente no Recife ao fim da vigência do PDC/RMR conta com 202,95 km, sendo 29,3 km (14,4%) de ciclovias, 117,8 km (58,1%) de ciclofaixas, 49,2 km (24,2%) de ciclorrotas e 6,53 km (3,2%) de áreas compartilhadas com pedestres. A tabela 10 sistematiza a divisão tipológica e o mapa 28 apresenta a distribuição territorial da malha com a divisão tipológica.

Tabela 10: Divisão tipológica da malha cicloviária no município do Recife em 2025

Tipologia	Extensão (km)	Porcentagem (%)
Ciclovias	29,3	14,4%
Ciclofaixa	117,8	58,1%
Ciclorrotas	49,2	24,2%
Área compartilhada	6,53	3,2%
Total	202,95	100%

Fonte: Produção própria, 2025, baseado em Dados Abertos do Recife, 2024

Mapa 28: Distribuição territorial da malha cicloviária do Recife em 2025 com divisão tipológica



Distribuição territorial da malha cicloviária do Recife em 2025 com divisão tipológica

- | | | | |
|--|---|--|---|
| — Ciclovias | ● Terminais Integrados do Recife | ◆ Marco Zero do Recife | Limite municipal |
| — Ciclofaixa | ● Estações de metrô do Recife | ✈ Aeroporto do Recife | Região Metropolitana do Recife (RMR) |
| — Ciclorrota | - - - Malha ferroviária da RMR | — Malha viária | |
| — Área compartilhada | ▲ Porto do Recife | | |

O que saiu do papel? Uma análise do Plano Diretor Cicloviário do Recife
 Autor: Gustavo de Araújo Barros
 Instituição: Universidade Federal de Pernambuco
 Data de produção: Junho/2025
 Fonte: Dados Abertos do Recife (Out/24)

Fonte: Produção própria, 2025, baseado em Dados Abertos do Recife, 2024

Observa-se na malha cicloviária existente no Recife um forte protagonismo da tipologia ciclofaixa (em roxo), com mais de 50% da malha, seguida de uma malha de ciclorrotas (em rosa) que representa cerca de ¼ do total. A tipologia ciclovia (em laranja) é pouco presente, se concentrando na região central e zona sul da cidade, com pouco mais de 10%. A cidade ainda possui 6,5 km de malha cicloviária classificada como espaços compartilhados (em cinza escuro), compostos por vias pedestrianizadas ou calçadas compartilhadas entre pedestres e ciclistas.

Em termos de cobertura e conectividade da malha, percebe-se vários pontos de descontinuidade entre regiões, apresentando também mudanças tipológicas em trechos contínuos. Nota-se uma falta de estrutura cicloviária em grandes avenidas, à exemplo da Av. Caxangá, Av. Recife, BR-101 e BR-232, e eventuais concentrações de estruturas em territórios específicos, à exemplo da região central do Recife.

Vale salientar que este estudo não se debruça sobre a qualidade das estruturas em si, onde um parâmetro existente para esta questão é o Índice de Desenvolvimento Cicloviário (Ideciclo), desenvolvido pela Ameciclo. Na edição de 2021, é estabelecido que as estruturas cicloviárias do Recife possuem uma nota congregada de qualidade de 0,050 (nota máxima de 1), com uma extensão avaliada de 135,1 km, em 256 vias (Ameciclo, s.d). As notas de cada estrutura podem ser exploradas no site da instituição¹⁵.

Ademais, a base disponibilizada levanta algumas vias como possuidoras de estrutura cicloviária onde, na realidade, não se percebem elementos de segregação ou de sinalização de estrutura cicloviária, à exemplo da Ponte Buarque Macedo na área central do Recife (Figura 50), classificada como ciclorrota na base oficial, porém, a partir de visita via Google StreetView referente ao mês de outubro de 2024, não apresenta elementos desta tipologia, como pictogramas no asfalto, sinalização vertical ou elementos de moderação de velocidade.

Figura 50: Ponte Buarque de Macedo em outubro de 2024



Fonte: Google StreetView, 2024

¹⁵ Acesse <https://www.ameciclo.org/projetos/ideciclo>

A mesma situação se concentra em outras regiões, à exemplo da Zona 30km/h do bairro do Recife, em que tem toda sua extensão classificada enquanto ciclorrota, porém não se percebem elementos específicos de sinalização ou desenho de ruas que dialoguem com as características desta tipologia. A figura 51 usa como exemplo a Av. Alfredo Lisboa em outubro de 2024, que pertence à Zona 30km/h, mas não apresenta elementos específicos da circulação de bicicletas.

Figura 51: Av. Alfredo Lisboa em outubro de 2024



Fonte: Google StreetView, 2024

3.2.2 Análise da malha ciclovitária e a hierarquia viária

Esta seção tem o objetivo de analisar a congruência entre a malha ciclovitária existente no Recife e a hierarquia viária no município, onde os valores apresentados da hierarquia viária vem do trabalho de geoprocessamento a partir da base disponibilizada. A partir do referencial teórico levantado, entende-se que para a promoção da mobilidade por bicicleta de forma eficaz e segura, as tipologias ciclovitárias devem seguir a hierarquia viária à medida que as tipologias mais seguras devem seguir as vias de maior hierarquia, como especifica o quadro 15:

Quadro 15: Indicação de tipologia ciclovitária a partir da hierarquia viária

Hierarquia viária	Tipologia ciclovitária indicada
Via arterial	Ciclovía
Via coletora	Ciclovía ou ciclofaixa
Via local	Ciclovía, ciclofaixa, ciclorrota ou área compartilhada

Fonte: Produção própria, 2025

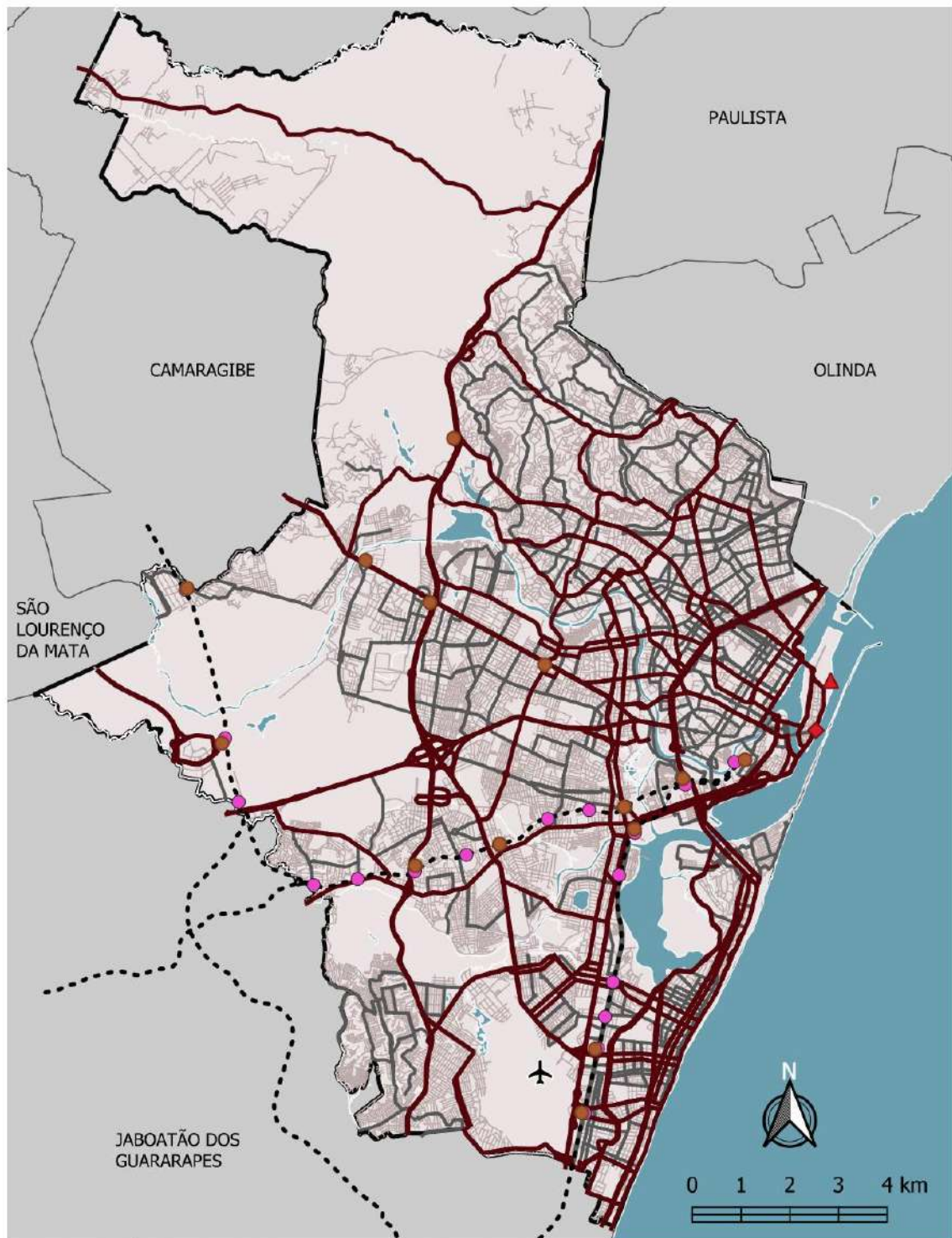
A tabela 11 traz a classificação das vias pela hierarquia, a quilometragem aproximada destas e sua porcentagem em relação à malha viária total do Recife. Já o mapa 29 traz a distribuição da hierarquia viária no território, com as vias arteriais em vinho, as vias coletoras em cinza escuro e as vias locais em cinza claro.

Tabela 11: Distribuição da hierarquia viária no Recife

Classificação viária	Extensão (km)	Porcentagem em relação ao total (%)
Via arterial	447	18,9%
Via coletora	339	14,2%
Via local	1589	66,9%
Total	2375	100%

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Minuta de Lei da LPUOS 2025 do Recife

Mapa 29: Distribuição espacial da hierarquia viária do Recife



Hierarquia viária do Recife (Minuta de Lei LPUOS 2025)

- | | | |
|----------------------------------|------------------------------|--|
| — Vias arteriais | --- Malha ferroviária da RMR | □ Limite municipal |
| — Vias coletoras | ▲ Porto do Recife | □ Região Metropolitana do Recife (RMR) |
| — Vias locais | ◊ Marco Zero do Recife | |
| ● Terminais Integrados do Recife | ✈ Aeroporto do Recife | |
| ● Estações de metrô do Recife | | |

O que saiu do papel? Uma análise do Plano Diretor Cicloviário do Recife
 Autor: Gustavo de Araújo Barros
 Instituição: Universidade Federal de Pernambuco
 Data de produção: Junho/2025
 Fonte: Minuta de Lei para Lei de Uso e Ocupação do Solo do Recife 2025

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Minuta de Lei da LPUOS 2025 do Recife

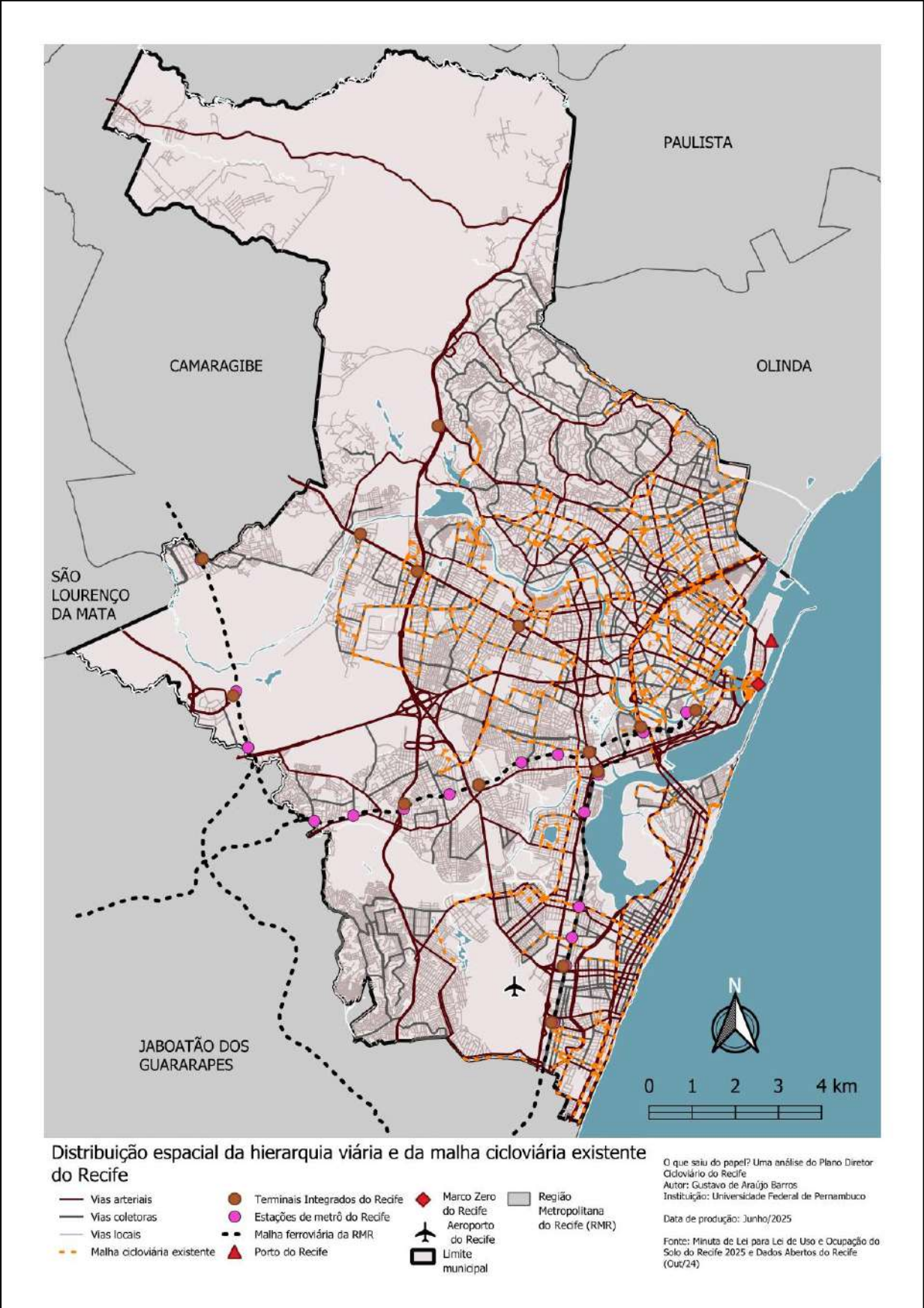
A partir disso, foi possível fazer o cruzamento da hierarquia viária com a malha cicloviária existente. O mapa 30 demonstra a sobreposição simples entre a representação da hierarquia viária e da malha cicloviária existente (laranja tracejado), e a a tabela 12 demonstra a distribuição aproximada da quilometragem da malha cicloviária entre as vias arteriais, coletoras e locais, e o mapa 31 demonstra essa distribuição no território, onde as estruturas cicloviárias em vias arteriais estão em vermelho, as que estão em vias coletoras em laranja e as que estão em vias locais, em amarelo.

Tabela 12: Distribuição da malha cicloviária do Recife a partir da hierarquia viária

Classificação viária	Extensão (km)	Porcentagem em relação ao total (%)	Malha cicloviária presente (km)	Presença de malha cicloviária em relação ao total de cada hierarquia (%)	Presença da malha cicloviária em cada hierarquia (%)
Via arterial	447	18,9%	52	11,6%	25,6%
Via coletora	339	14,2%	106	31,2%	52,2%
Via local	1589	66,9%	45	2,8%	22,2%
Total	2375	100%	203	8,5%	100%

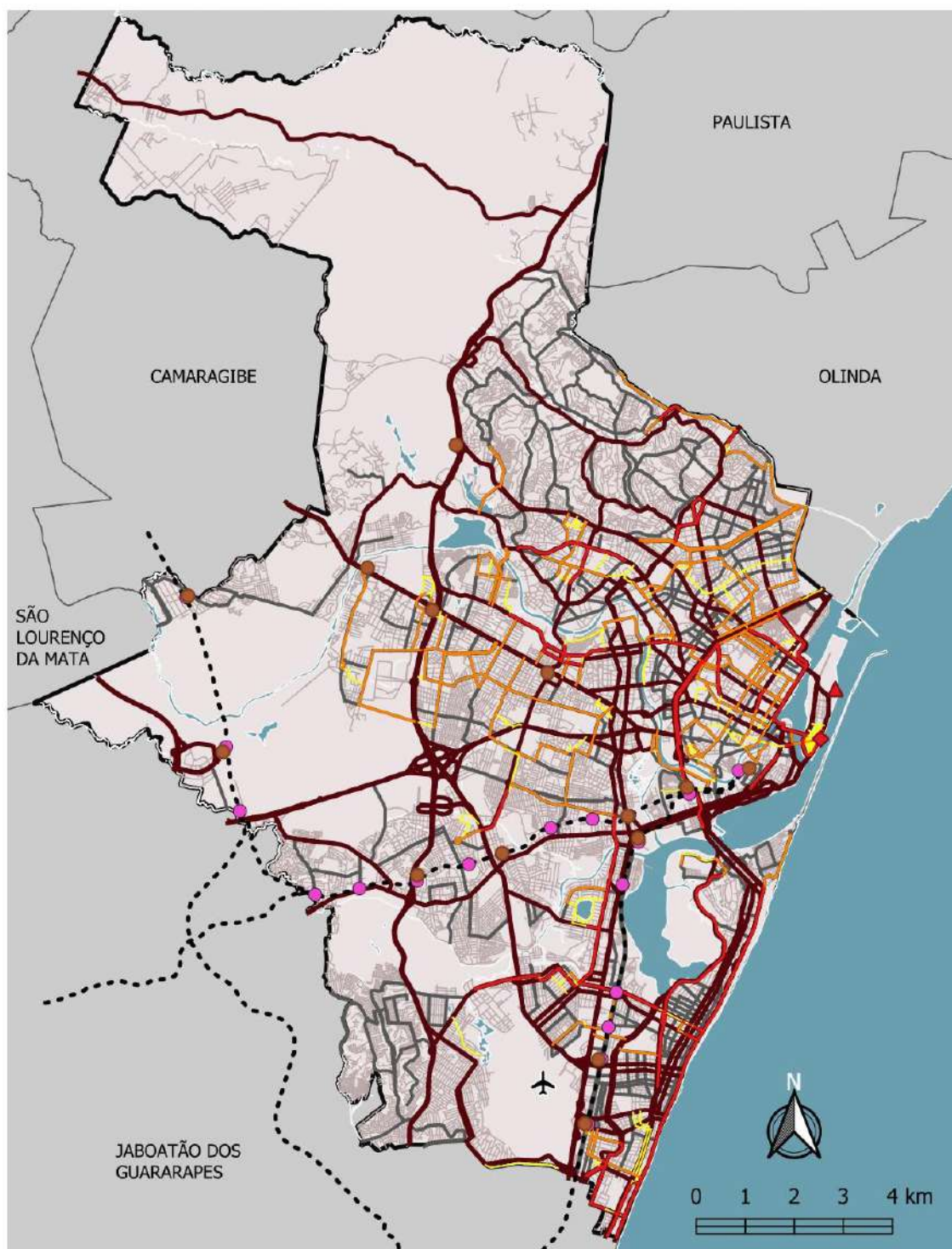
Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Minuta de Lei da LPUOS 2025 do Recife e Dados Abertos do Recife (Out/24)

Mapa 30: Distribuição espacial da hierarquia viária e da malha cicloviária existente do Recife



Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Minuta de Lei da LPUOS 2025 do Recife e Dados Abertos do Recife (Out/24)

Mapa 31: Distribuição da malha cicloviária do Recife a partir da hierarquia viária



Distribuição da malha cicloviária do Recife a partir da hierarquia viária

- | | | | |
|--|------------------------------------|------------------------|--|
| — Vias arteriais | — Malha cicloviária em vias locais | ◆ Marco Zero do Recife | ■ Região Metropolitana do Recife (RMR) |
| — Vias coletoras | ● Terminais Integrados do Recife | ✈ Aeroporto do Recife | |
| — Vias locais | ● Estações de metrô do Recife | ✈ Limite municipal | |
| — Malha cicloviária nas vias arteriais | — Malha ferroviária da RMR | | |
| — Malha cicloviária nas vias coletoras | ▲ Porto do Recife | | |

O que saiu do papel? Uma análise do Plano Diretor Cicloviário do Recife.
 Autor: Gustavo de Araújo Barros
 Instituição: Universidade Federal de Pernambuco

Data de produção: Junho/2025

Fonte: Minuta de Lei para Lei de Uso e Ocupação do Solo do Recife 2025 e Dados Abertos do Recife (Out/24)

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Minuta de Lei da LPUOS 2025 do Recife e Dados Abertos do Recife (Out/24)

Percebe-se como existe um baixo percentual (11,6%) de vias arteriais no Recife que apresentam estrutura cicloviária, o que demonstra um sinal de alerta visto que estas são as vias de maior periculosidade para a circulação de ciclistas no município, onde corredores importantes como Av. Caxangá, BR-101, Av Abdias de Carvalho e outras não apresentam estrutura cicloviária. Para as vias coletoras se vê uma cobertura maior de estruturas cicloviárias (31,2%), porém ainda baixa frente à periculosidade que estas vias apresentam. A baixa presença de estruturas cicloviárias nas vias locais (2,8%) é esperado, visto que, em essência, estas vias não apresentam perigo para a circulação por bicicletas. Ao que consta a presença de malha cicloviária no total da malha viária, o número de 8,5% demonstra uma baixa presença de estruturas, denotando que existe grande parte do tecido viário do município a ser contemplado com estruturas cicloviárias.

Outros dados relevantes são a distribuição da malha cicloviária entre a hierarquia viária, onde se tem que dos 203 km (aproximados) de malha existente, apenas $\frac{1}{4}$ das estruturas (25,6% ou 52 km) se encontram nas vias arteriais. Por outro lado, a presença de 45 km (22,2%) das estruturas cicloviárias em vias locais denota que parte considerável da malha cicloviária no Recife se encontra em vias que, em princípio, não apresentam necessidade de estrutura dedicada ao ciclista. Este dado junto com a maior parte da malha cicloviária estando em vias coletoras (52,2% ou 106 km) demonstra uma implantação de malha cicloviária rarefeita em vias arteriais, mesmo estas sendo as que mais necessitam de estruturas.

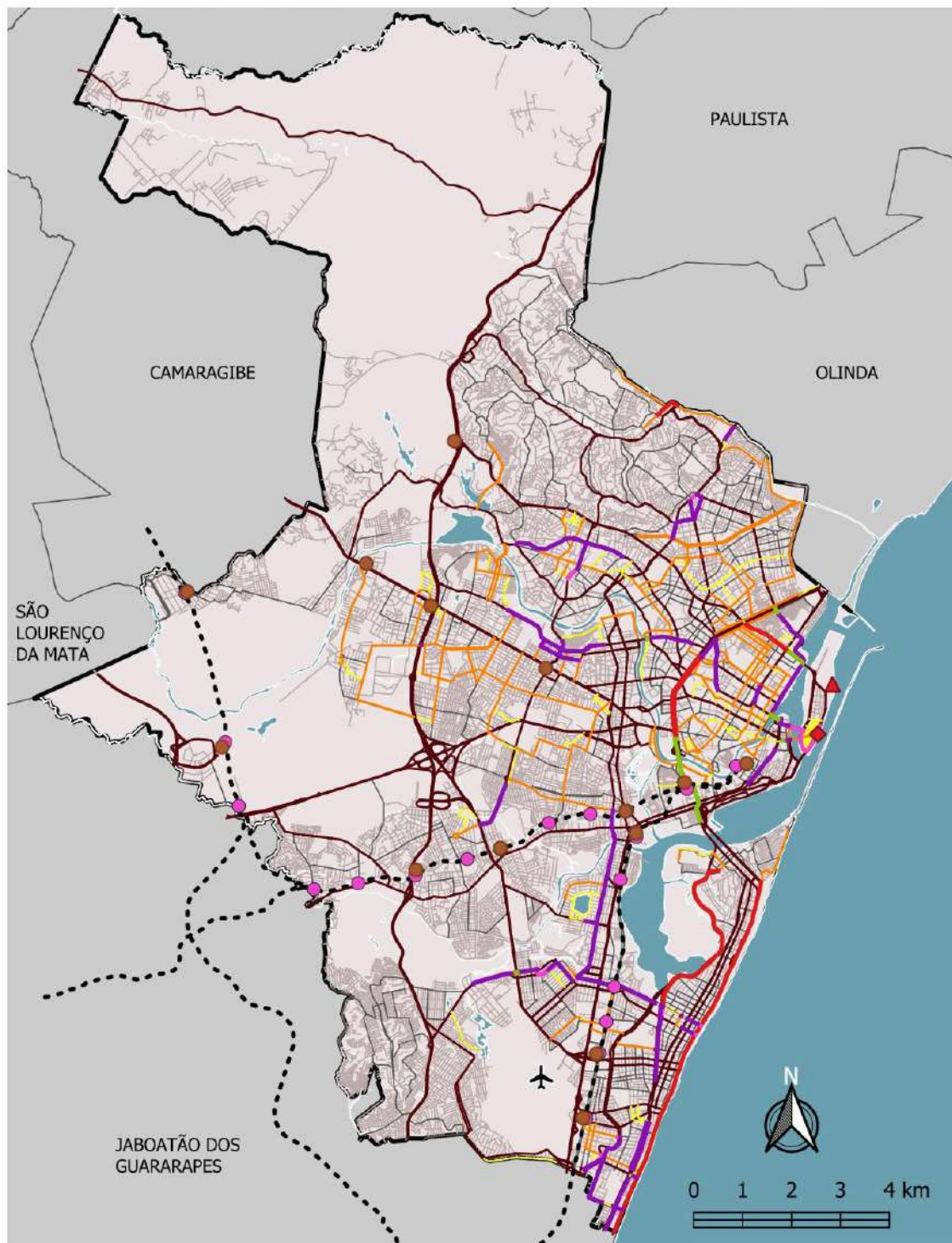
A partir desta 1ª análise, foi possível levantar, dentre a distribuição da malha cicloviária em cada classificação hierárquica, a compatibilidade tipológica da malha cicloviária frente ao levantamento do quadro 15. Desta forma, se produziu análise sobre as vias arteriais, compreendendo que estas devem apresentar apenas ciclovias, e das vias coletoras, que podem ser contemplados com ciclovias e ciclofaixas. A tabela 13 demonstra a distribuição de tipologias cicloviárias dentro das vias arteriais do Recife e suas respectivas cores no mapa 32, que apresenta essa distribuição no território.

Tabela 13: Distribuição tipológica da malha cicloviária das vias arteriais no Recife

Tipologia cicloviária	Extensão (km)	Concordância ou discrepância	Porcentagem em relação ao total (%)	Cor de representação no mapa 32
Ciclovias	17	Concordância	32,7%	Vermelho
Ciclofaixa	30	Discrepância	57,7%	Roxo
Ciclorrota	2,5	Discrepância	4,8%	Rosa
Área Compartilhada	2,5	Discrepância	4,8%	Verde claro
Total	52	-	100%	-

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Minuta de Lei da LPUOS 2025 do Recife e Dados Abertos do Recife (Out/24)

Mapa 32: Distribuição tipológica da malha cicloviária das vias arteriais no Recife



Distribuição tipológica da malha cicloviária das vias arteriais no Recife

- | | | | |
|--|---|--|--|
| — Ciclovias nas vias arteriais | — Vias arteriais | ▲ Porto do Recife | Região Metropolitana do Recife (RMR) |
| — Ciclofaixas nas vias arteriais | — Vias coletoras | ◆ Marco Zero do Recife | — Autor: Gustavo de Araújo Barros |
| — Ciclorotas nas vias arteriais | — Vias locais | ✈ Aeroporto do Recife | — Instituição: Universidade Federal de Pernambuco |
| — Áreas compartilhadas nas vias arteriais | ● Terminais Integrados do Recife | □ Limite municipal | — Data de produção: Junho/2025 |
| — Malha cicloviária nas vias coletoras | ● Estações de metrô do Recife | | — Fonte: Minuta de Lei para Lei de Uso e Ocupação do Solo do Recife 2025 e Dados Abertos do Recife (Out/24) |
| — Malha cicloviária em vias locais | - - - Malha ferroviária da RMR | | |

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Minuta de Lei da LPUOS 2025 do Recife e Dados Abertos do Recife (Out/24)

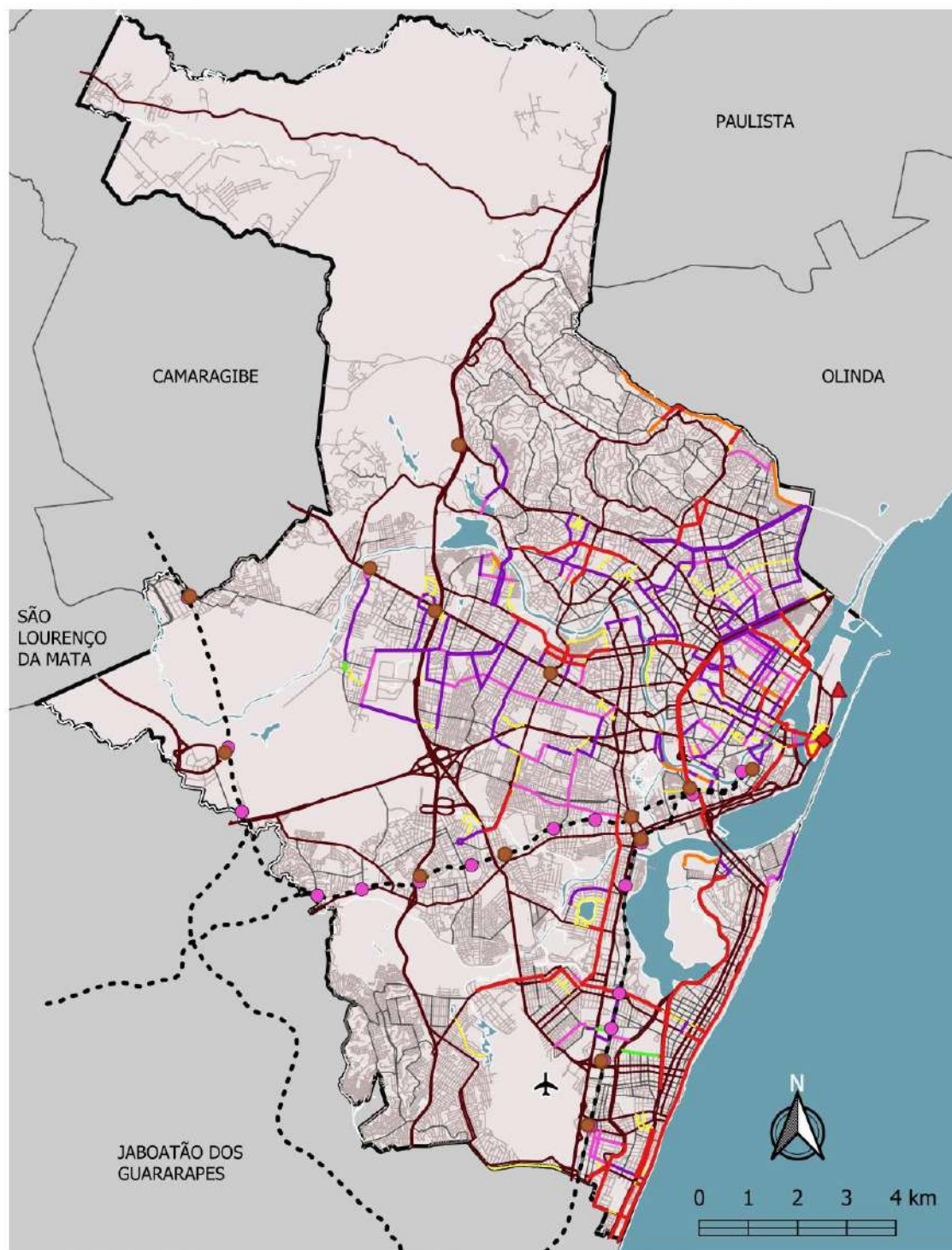
A tabela 14, por sua vez, dedica-se a fazer a mesma análise com as vias coletoras, demonstrando a distribuição de tipologias cicloviárias dentro das vias coletoras do Recife e suas respectivas cores no mapa 33, que apresenta essa distribuição no território.

Tabela 14: Distribuição tipológica da malha cicloviária das vias coletoras no Recife

Tipologia cicloviária	Extensão (km)	Concordância ou discrepância	Porcentagem em relação ao total (%)	Cor de representação no mapa 33
Ciclovía	8,5	Concordância	14,8%	Laranja
Ciclofaixa	69,5	Concordância	60,7%	Roxo
Ciclorrota	26,8	Discrepância	23,4%	Rosa
Área Compartilhada	1,2	Discrepância	1,1%	Verde claro
Total	106	-	100%	-

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Minuta de Lei da LPUOS 2025 do Recife e Dados Abertos do Recife (Out/24)

Mapa 33: Distribuição tipológica da malha cicloviária das vias coletoras no Recife



Distribuição tipológica da malha cicloviária das vias coletoras no Recife

- Ciclovia nas vias coletoras
- Ciclofaixas nas vias coletoras
- Ciclorotas nas vias coletoras
- Área compartilhada nas vias coletoras
- Malha cicloviária nas vias arteriais
- Malha cicloviária em vias locais

- Vias arteriais
- Vias coletoras
- Vias locais
- Terminais Integrados do Recife
- Estações de metrô do Recife
- Malha ferroviária da RMR

- ▲ Porto do Recife
- ◆ Marco Zero do Recife
- ✈ Aeroporto do Recife
- Limite municipal

- Região Metropolitana do Recife (RMR)

O que saiu do papel? Uma análise do Plano Diretor Cicloviário do Recife
 Autor: Gustavo de Araújo Barros
 Instituição: Universidade Federal de Pernambuco

Data de produção: Junho/2025

Fonte: Minuta de Lei para Lei de Uso e Ocupação do Solo do Recife 2025 e Dados Abertos do Recife (Out/24)

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Minuta de Lei da LPUOS 2025 do Recife e Dados Abertos do Recife (Out/24)

Entendendo que todas as tipologias cicloviárias contemplam uma via local, a análise desta não foi realizada, ao também assumir que, em tese, toda via local é de circulação segura para ciclistas, mesmo sem possuir estrutura cicloviária específica. A partir disso, tem-se que, no Recife, 66,9% da malha viária, conformada por vias locais (1589 km), já pode ser considerada segura para ciclistas. Este valor se soma aos 17 km de vias arteriais que possuem ciclovias e aos 78 km de vias coletoras que apresentam ciclovias ou ciclofaixas, conformando assim uma malha de 1684 km de vias seguras para circulação de ciclistas no Recife, que representam 70,9% da malha viária do município, enquanto 29,1% (691 km) da malha viária do Recife se mostra insegura para a circulação por bicicleta — seja por não possuir nenhuma estrutura cicloviária ou por apresentar tipologias inadequadas. A tabela 15 a seguir sistematiza essas informações.

Tabela 15: Classificação geral da malha viária do Recife quanto à segurança para ciclistas

Tipo de via	Extensão (km)	% da malha viária total
Vias locais (Seguras)	1589	66,9%
Vias arteriais com estrutura condizente (Seguras)	17	0,7%
Vias coletoras com estrutura condizente (Seguras)	78	3,3%
Total de vias seguras	1684	70,9%
Total de vias inseguras (sem ou com estrutura inadequada)	691	29,1%
Total de vias	2375	100%

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Minuta de Lei da LPUOS 2025 do Recife e Dados Abertos do Recife (Out/24)

Para as vias arteriais, sendo as vias de maior periculosidade para a circulação de ciclistas, dos seus 447 km de extensão na malha viária do Recife, se tem apenas 17 km de estrutura cicloviária de tipologia condizente, representando 3,8% do total, enquanto se possui 35 km de vias arteriais com estrutura cicloviária de tipologias inadequadas (7,8%), sobrando assim um total de 395 km de vias arteriais no Recife que não possuem nenhuma estrutura cicloviária, representando 88,4% de toda a malha de vias arteriais no Recife. Estes valores foram estruturados na tabela 16.

Tabela 16: Condições da infraestrutura cicloviária nas vias arteriais do Recife

Situação da infraestrutura	Extensão (km)	% do total das vias arteriais
Com estrutura cicloviária condizente (Ciclovias)	17 (apenas ciclovias)	3,8%
Com estrutura cicloviária inadequada (Ciclofaixa, ciclorrota ou área compartilhada)	35 (30 de ciclofaixas, 2,5 de ciclorrota e 2,5 de área compartilhada)	7,8%
Sem qualquer estrutura cicloviária	395	88,4%
Total de vias arteriais	447	100%

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Minuta de Lei da LPUOS 2025 do Recife e Dados Abertos do Recife (Out/24)

Já para as vias coletoras, percebe-se que, dos 339 km compostos por este tipo de via, tem-se que 78 km apresentam tipologia cicloviária condizente (23%), onde outros 28 km (8,2%) apresentam tipologias cicloviárias inadequadas e, por fim, 233 km, ou 68,8% de todas as vias coletoras, não possuem nenhuma estrutura cicloviária. A tabela 17 sistematiza estes valores.

Tabela 17: Condições da infraestrutura cicloviária nas vias coletoras do Recife

Situação da infraestrutura	Extensão (km)	% do total de vias coletoras
Com estrutura cicloviária condizente (Ciclovias ou ciclofaixa)	78 (8,5 km de ciclovias e 69,5 de ciclofaixas)	23,0%
Com estrutura cicloviária inadequada (Ciclorrota ou área compartilhada)	28 (26,8 de ciclorrotas e 1,2 de áreas compartilhadas)	8,2%
Sem qualquer estrutura cicloviária	233	68,8%
Total de vias coletoras	339	100%

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Minuta de Lei da LPUOS 2025 do Recife e Dados Abertos do Recife (Out/24)

Em uma análise conjunta das vias arteriais e coletoras, que apresentam perigo inerente à circulação de ciclistas, visto seu fluxo veicular e limites de velocidade a partir dos 40 km/h e que precisam, necessariamente, da implementação de estruturas cicloviárias condizentes, tem-se que, dos 786 km de malha viária formada por estas vias, apenas 95 km possuem estruturas cicloviárias condizentes, conformando 12,1% dessa malha, enquanto 63 km possuem estruturas cicloviárias de tipologias inadequadas (8%), e 628 km, ou 79,9%

dessas vias, não possuem nenhuma estrutura cicloviária. Estes dados podem ser vistos na tabela 18.

Tabela 18: Análise consolidada das vias arteriais e coletoras com base na segurança para ciclistas no Recife

Situação da infraestrutura	Extensão (km)	% do total das vias arteriais e coletoras
Com estrutura cicloviária condizente	95 (17 em vias arteriais + 78 em vias coletoras)	12,1%
Com estrutura cicloviária inadequada	63 (35 em vias arteriais + 28 em vias coletoras)	8,0%
Sem qualquer estrutura cicloviária	628 (395 em vias arteriais + 233 em vias coletoras)	79,9%
Total de vias arteriais e coletoras	786	100%

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Minuta de Lei da LPUOS 2025 do Recife e Dados Abertos do Recife (Out/24)

3.3 Avaliação de implementação do PDC/RMR no Recife

A análise da implementação do Plano Diretor Cicloviário da Região Metropolitana do Recife se dará a partir da comparação com a malha existente atualmente no município, iniciando com a apresentação da malha cicloviária definida pelo PDC/RMR para a cidade.

A base do PDC/RMR aqui utilizada foi disponibilizada pelo Instituto da Cidade Pelópidas Silveira, enquanto a base da malha cicloviária existente é a mesma da utilizada na seção anterior.

Será realizada uma sequência de análises que irão gradativamente introduzir parâmetros de rigidez para a análise. Serão eles 1) Análise de comparação de quilometragem total entre as malhas; 2) Análise de comparação da congruência entre os traçados das malhas e 3) Análise de comparação da congruência das tipologias definidas no plano e as tipologias implementadas.

3.3.1 O PDC/RMR no Recife

No município do Recife, o qual este estudo limita sua análise, o PDC/RMR estabelece uma rede cicloviária total de 249,2 km, sendo 70,9 km (28,5%) de rede cicloviária metropolitana, composta exclusivamente por ciclovias, e 178,3 km (71,5%) de rede cicloviária complementar, que abarca o resto do território recifense e é composta por ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas. A divisão tipológica se dá de forma que a tipologia ciclovia soma 226,6 km (90,93%) da malha total, ciclofaixa com 4,2 km (2,35%) e ciclorrota com

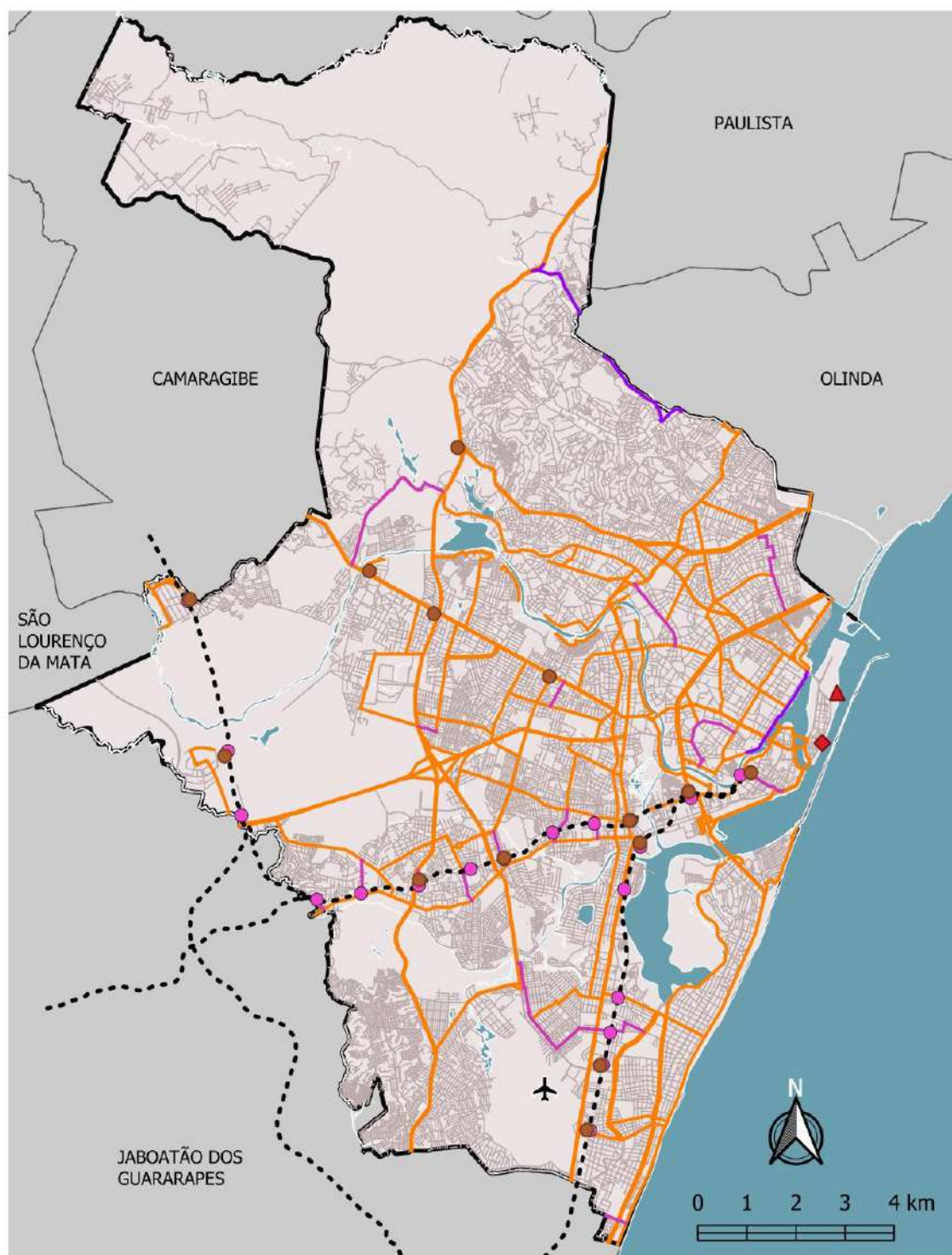
18,4 km (7,38%) da malha. A tabela 19 apresenta a divisão tipológica geral da malha definida para o Recife, o mapa 34 esta divisão tipológica distribuída territorialmente e o mapa 35 apresenta a distribuição territorial entre rede metropolitana e rede complementar

Tabela 19: Divisão da malha ciclovitária do PDC/RMR em tipologia para o Recife

Tipologia	Extensão (km)	Porcentagem (%)
Ciclovía	226,6	90,93%
Ciclofaixa	4,2	2,35%
Ciclorrota	18,4	7,38%
Total	249,2	100%

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Pernambuco, 2014

Mapa 34: Distribuição territorial da malha ciclovária do PDC/RMR no Recife com divisão tipológica



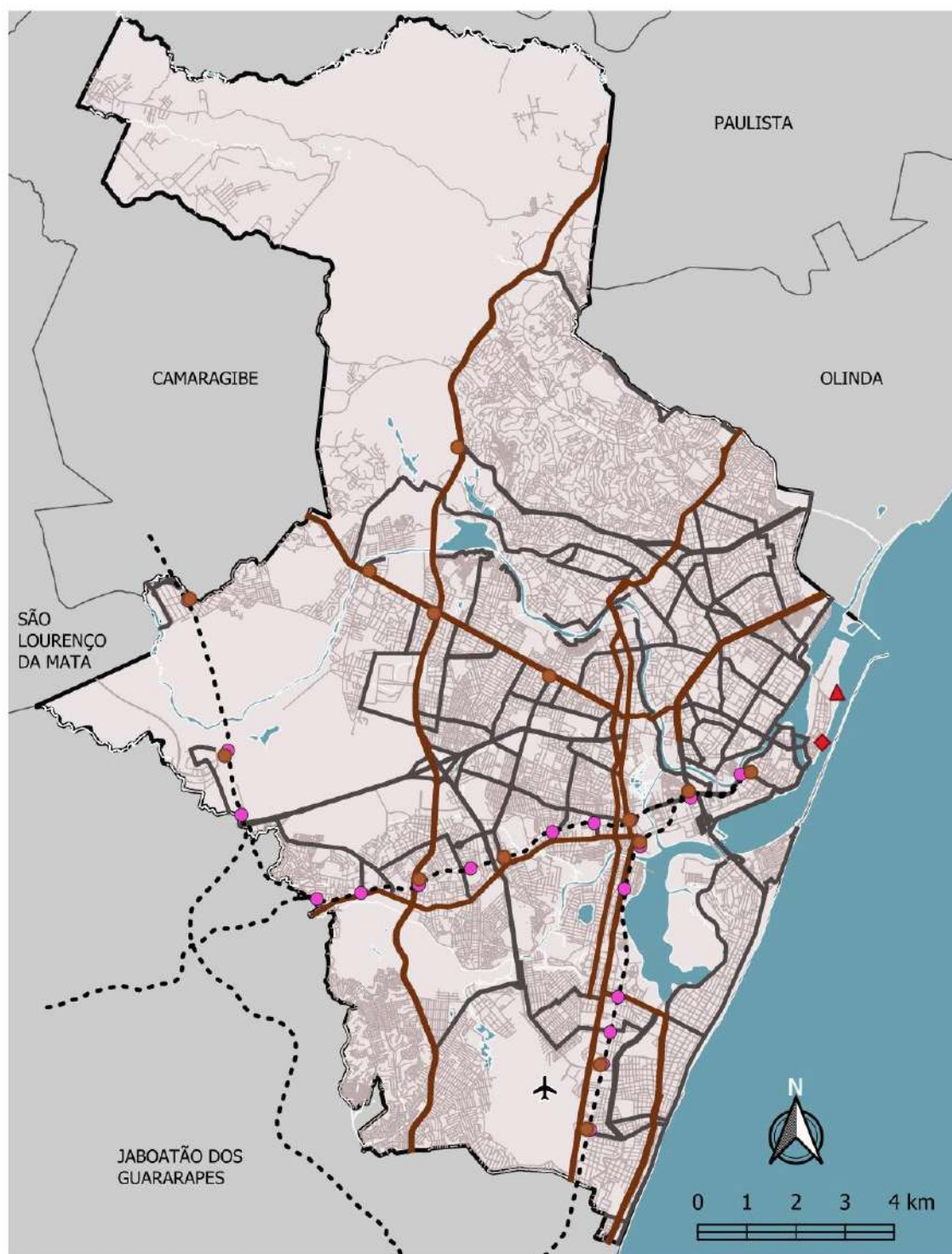
Distribuição territorial da malha ciclovária do PDC/RMR no Recife com divisão tipológica

- | | | |
|---|---|---|
| — Ciclovía | - - - Malha ferroviária da RMR | — Malha viária |
| — Ciclofaixa | ▲ Porto do Recife | □ Limite municipal |
| — Ciclorrota | ◆ Marco Zero do Recife | □ Região Metropolitana do Recife (RMR) |
| ● Terminais Integrados do Recife | ✈ Aeroporto do Recife | |
| ● Estações de metrô do Recife | | |

O que saiu do papel? Uma análise do Plano Diretor:
Ciclovário do Recife
Autor: Gustavo de Araújo Barros
Instituição: Universidade Federal de Pernambuco
Data de produção: Junho/2025
Fonte: Instituto da Cidade Pelópidas Silveira

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Pernambuco, 2014

Mapa 35: Rede Metropolitana e Rede Complementar do PDC/RMR no Recife



Rede Metropolitana e Rede Complementar do PDC/RMR no Recife

- | | | |
|--------------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| Rede metropolitana | Porto do Recife | Limite municipal |
| Rede municipal | Marco Zero do Recife | Região Metropolitana do Recife (RMR) |
| Terminais Integrados do Recife | Aeroporto do Recife | |
| Estações de metrô do Recife | Malha viária | |
| Malha ferroviária da RMR | | |

O que saiu do papel? Uma análise do Plano Diretor
Cicloviário do Recife
Autor: Gustavo de Araújo Barros
Instituição: Universidade Federal de Pernambuco
Data de produção: Junho/2025
Fonte: Instituto da Cidade Pelópidas Silveira

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Pernambuco, 2014

Em uma análise da distribuição espacial das tipologias cicloviárias do PDC/RMR no Recife, se nota graficamente no mapa 34 a dominância da tipologia ciclovia (em laranja), apresentando grandes eixos de conexão compostos apenas desta tipologia. Segue-se com poucas ciclorrotas (em rosa), em vias desconectadas entre si, majoritariamente conectando ciclovias. Seguindo a indicação do PDC/RMR de não se propor ciclofaixas (em roxo), percebe-se a quase não existência desta tipologia no território do Recife, ocupando apenas duas vias, sendo elas porção a Rua da Aurora, na área central (ao leste do mapa) e Rua General Labatut (ao norte do mapa).

Ao que consta a cobertura espacial da malha cicloviária a partir das divisões das redes metropolitana e municipal no Recife (Mapa 35), percebe-se com clareza o aspecto de conexão territorial ampla trazido pela rede metropolitana (em marrom), ocupando sequências que cruzam todo o território recifense. Notoriamente, percebe-se a ocupação de vias perimetrais do município, sendo a 1ª perimetral a Av. Agamenon Magalhães (via em marrom mais a leste no eixo norte-sul do mapa), a 2ª perimetral formada pelas vias Av. Mascarenhas de Moraes, Av. Arquiteto Luiz Nunes, Estrada dos Remédios, Rua Cosme Viana, Rua Real da Torre, Rua José Bonifácio, Rua Padre Roma, Rua Cônego Barata, Estrada Velha de Água Fria e Av. Beberibe (conjunto de vias em marrom no centro do mapa no eixo norte-sul) e a 3ª perimetral, formada pela BR-101 (via em marrom mais a oeste no mapa). Ainda, a rede metropolitana é formada por vias de caráter radial, sendo eles a Av. Caxangá, Rua Benfica e Praça do Derby (via em marrom no sentido leste-oeste mais acima do mapa) e as vias Av. Dr. José Rufino e Rua São Miguel (via em marrom no sentido leste-oeste mais abaixo no mapa), onde nesta se destaca fortemente a complementaridade proposta no PDC/RMR da conexão entre a malha cicloviária e as linhas de metrô e terminais integrados de transporte coletivo. É importante salientar, visto seu caráter metropolitano, que estas vias aqui citadas possuem continuidade de estrutura prevista no PDC/RMR nos outros municípios da região metropolitana.

Ao se debruçar sobre a malha complementar (em cinza escuro), percebe-se uma malha cicloviária densa, com grande concentração de estruturas na zona central e zona oeste. Percebe-se alguns bolsões, em especial nos bordos do território, que não possuem estruturas previstas, onde muito provavelmente essa falta se dá por se tratar de territórios de morros e comunidades, com altíssima densidade construtiva, muitas vias estreitas e velocidades majoritariamente baixas, porém com algumas vias que possuem alto fluxo veicular e que não estão contempladas pelo PDC/RMR, à exemplo das Ruas Vasco da Gama e Alto José Bonifácio. Também se mostram faltantes vias no que circundam o Bairro do Recife, como a Cais do Apolo e Av. Militar. Ademais, vale destacar como existem diversas estruturas da rede municipal que complementam estruturas metropolitanas, à exemplo da Av. Conde da Boa Vista, que possui previsão de estrutura que se conecta

diretamente com a estrutura metropolitana da Av. Caxangá, alcançando por fim o município de Camaragibe. Por outro lado, também se percebem algumas estruturas da rede complementar que possuem características de conexão metropolitana e por isso pode-se questionar as razões de terem sido classificadas enquanto rede complementar, sendo o exemplo mais claro a sequência de vias da Av. Abdias de Carvalho e BR-232.

3.3.2. Quilometragem total: realidade x plano

Para efeitos de comparação da malha existente com o PDC/RMR, serão considerados como os valores de quilometragem da malha existente do Recife os valores resultantes do processo de geoprocessamento.

Em termos apenas de quilometragem total de malha cicloviária, se estabelece uma relação na tabela 20, a qual apresenta um índice comparativo, onde será registrado, em porcentagem e por tipologia de estrutura cicloviária, o quanto da quilometragem da malha cicloviária atual contempla a quilometragem definida do PDC/RMR.

Tabela 20: Comparação entre extensão da malha cicloviária existente e malha prevista no PDC/RMR no Recife por tipologia

Tipologia	Previsto (km)	Existente (km)	Relação entre extensão existente e prevista (%)
Ciclovía	226,6	29,3	12,9%
Ciclofaixa	4,2	117,8	2804,8%
Ciclorrota	18,4	49,2	267,4%
Área compartilhada	—	6,53	—
Total	249,2	202,95	81,4%

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Pernambuco, 2014 e Dados Abertos do Recife, 2024

Em primeiro momento, esta 1ª análise resulta em um indicador de implementação do PDC/RMR de 81,4% após seus 10 anos de vigência, com uma pendência de 18,26% (46,25 km), porém com indicadores de discrepância ao se debruçar na relação dos valores específicos das tipologias. Destaca-se, como discrepância de maior grau, a diferença de 28 vezes mais quilômetros de ciclofaixa na malha atual do que no definido no PDC/RMR, descumprindo com o preceito estabelecido no plano que se deve evitar a instalação desta tipologia. Também fica posto a discrepância de 30,8 km a mais de ciclorrotas existentes em relação ao plano. Em situação oposta, as ciclovias representam a menor parte da malha cicloviária atual com menos de 15% de sua quilometragem coberta. Ainda, se a tipologia de

área compartilhada for desconsiderada da soma total, visto que não existe sua previsão no PDC/RMR, a malha existente do Recife passa a ter 196,42 km, o que representa 78,8% dos 249,2 km previstos no plano.

A alta discrepância de quilometragem entre as tipologias levanta suspeitas de que as quilometragens por tipologia existente não foram instaladas de acordo com o definido no PDC/RMR, configurando discrepâncias tipológicas (por exemplo, uma ciclofaixa em uma via na qual o PDC/RMR estabelece uma ciclovia), tópico que será explorado na seção “Tipologias cicloviárias: Proporção e presença” deste estudo. Além disso, é importante salientar que mesmo que se tenha atingido um percentual relativamente alto de implementação do PDC/RMR nesta análise, esta não se mostra válida enquanto índice de implementação, visto que o plano estabelece sua quilometragem a partir de um traçado definido, sendo então a interseção entre o traçado da malha existente e o traçado da malha do PDC/RMR um indicador de maior assertividade para se ter maior acurácia no nível de implementação do plano no Recife.

3.3.3. Análise espacial da rede: Comparação de traçados

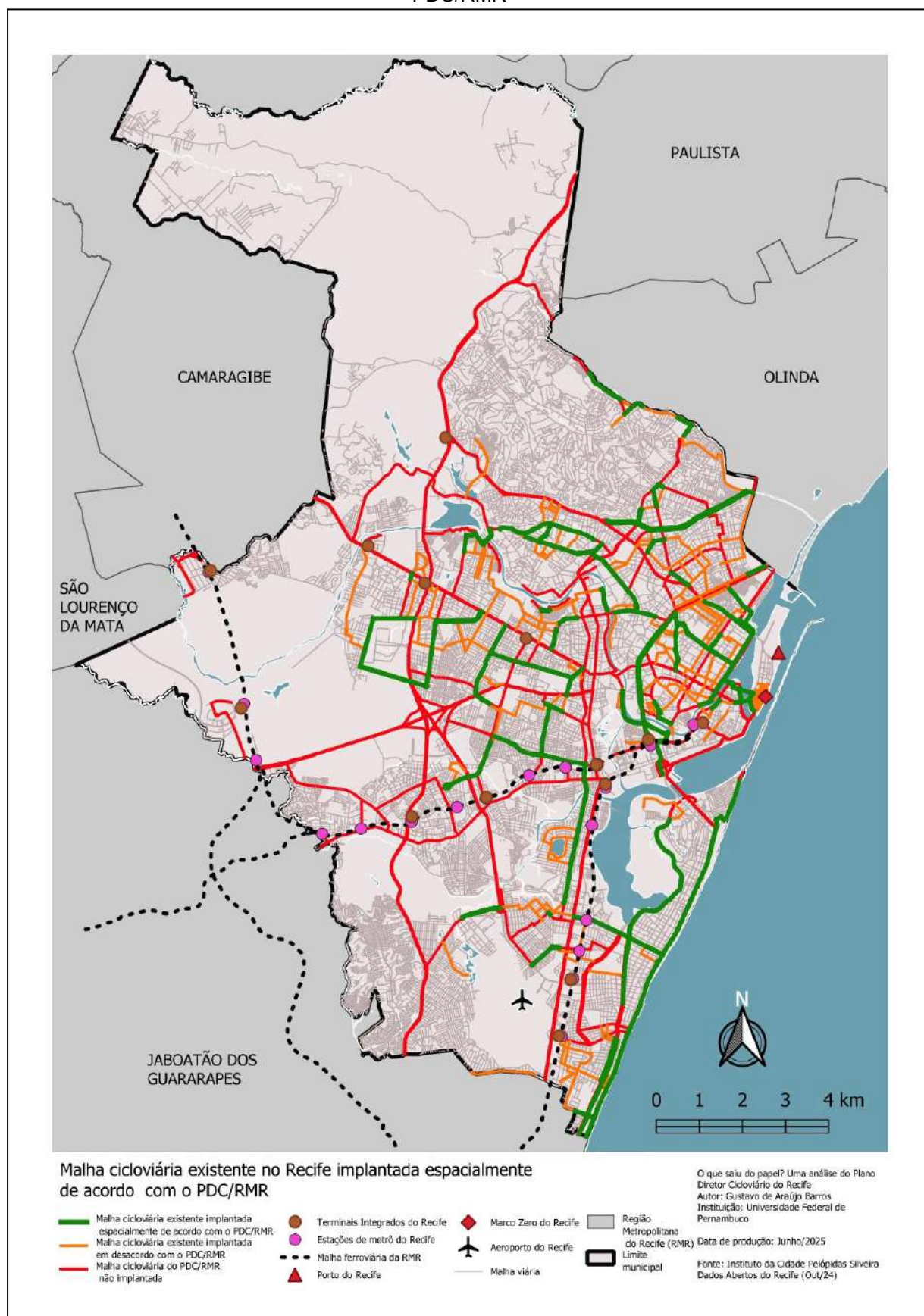
A partir de geoprocessamento, foi possível estabelecer uma relação em quilômetros entre o traçado da malha cicloviária existente e da malha definida no PDC/RMR para o Recife, podendo assim entender o quanto o traçado atual segue o traçado definido no plano. Esta relação não considerou ainda possíveis discrepâncias tipológicas, levando em consideração apenas a sobreposição espacial das malhas cicloviárias do PDC/RMR (Rede metropolitana e municipal, em conjunto) e existente (Considerando também as estruturas de tipologia de área compartilhada). Nisto, chega-se a um 2º indicador de implementação do PDC/RMR no qual, dos 202,95 km da malha cicloviária existente no Recife, 96,9 km coincidem espacialmente com a malha cicloviária definida no PDC/RMR no Recife, representando 38,9% do total de 249,2 km do plano, enquanto 106,5 km da malha existente encontram-se em desacordo com o plano. Desta forma, o PDC/RMR encerrou seus 10 anos de vigência com um total de 152,3 km do seu traçado pendente de implementação, representando 61,1% da malha definida no plano. A tabela 21 apresenta estes números e sua comparação em porcentagem em relação à quilometragem do traçado do PDC/RMR, enquanto o mapa 36 apresenta espacialmente quais as estruturas cicloviárias existentes que foram implantadas em acordo com o PDC/RMR (em verde), assim como aquelas que foram implantadas fora do escopo do plano (em laranja), como também aquelas estruturas existentes do plano nunca implantadas (em vermelho).

Tabela 21: Comparação quilométrica e percentual entre os traçados da malha cicloviária existente e traçado da malha cicloviária definida no PDC/RMR no Recife

Malha Cicloviária	Total (km)	% em relação ao PDC/RMR
PDC/RMR	249,2	100%
Malha atual	202,95	—
Malha atual inserida no PDC/RMR	96,9	38,9%
Malha atual fora do traçado do PDC/RMR	106,05	—
Malha pendente do PDC/RMR	152,3	61,1%

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Pernambuco, 2014 e Dados Abertos do Recife, 2024

Mapa 36: Malha cicloviária existente no Recife implantada espacialmente de acordo com o PDC/RMR



Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Pernambuco, 2014 e Dados Abertos do Recife (Out/24)

Ao observar a malha ciclovária implantada em consonância com o PDC/RMR, percebe-se uma distribuição dispersa entre as estruturas, com maior concentração de estruturas condizentes com o plano na área central da cidade. Nota-se também como grandes corredores, mesmo que com estrutura prevista no PDC/RMR, em sua maioria não possuem estrutura, com destaque para a Av. Caxangá, BR/101 e BR/232, Av. Recife e Av. Abdias de Carvalho, sendo as exceções desta questão a Av. Agamenon Magalhães, Av. Boa Viagem e Via Mangue.

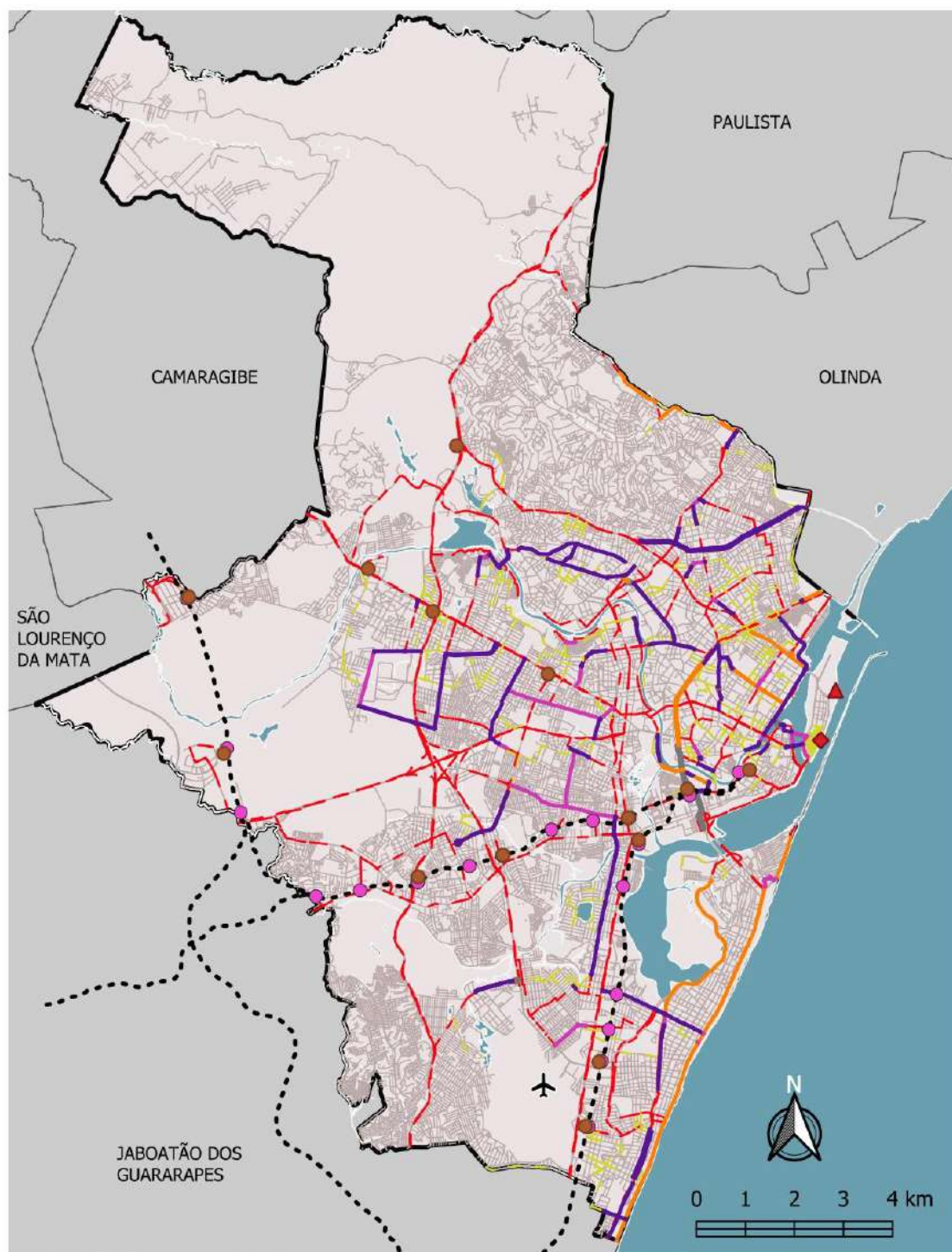
Mesmo que a sobreposição espacial entre o traçado existente e o traçado definido no PDC/RMR seja um forte indício para o nível de implementação do plano, o PDC/RMR dá destaque e define a tipologia ciclovária para cada uma das estruturas previstas, sendo então a análise frente à concordância ou discrepância tipológica entre realidade e plano um elemento de grande valor à ser estudado.

3.3.4. Tipologias ciclovárias: proporção e presença

Esta seção tem por objetivo investigar a possibilidade levantada na seção “Quilometragem total: realidade x plano” de que a implementação do PDC/RMR no Recife tenha sido feita com discrepâncias tipológicas, visto a grande diferença nas extensões das diferentes tipologias entre a malha ciclovária existente e a malha definida no plano, com destaque para a existência de 28 vezes mais quilômetros de ciclofaixas na realidade em comparação com o definido no plano.

Para isso, a análise de deterá apenas entre os 96,9 km da malha ciclovária existente que foram implementados espacialmente de acordo com o PDC/RMR, onde se fará uma comparação, dentro deste universo, de como ele é tipologicamente distribuído na atualidade e como é sua distribuição tipológica no PDC/RMR. Desta forma, o mapa 37 apresenta os 96,9 km separados por tipologia na realidade, enquanto o mapa 38 apresenta a mesma extensão com a divisão por tipologia no PDC/RMR. Nos dois mapas, as ciclovias são representadas em laranja, as ciclofaixas em roxo, as ciclorrotas em rosa e as áreas compartilhadas em cinza escuro. Para manter-se uma contextualização, a malha ciclovária existente implementada em desacordo do PDC/RMR está representada nos dois mapas em tracejado amarelo, enquanto as estruturas do plano que nunca foram implementadas estão em tracejado vermelho.

Mapa 37: Malha cicloviária existente no Recife implantada espacialmente de acordo com o PDC/RMR - Tipologias na realidade



Malha cicloviária existente no Recife implantada espacialmente de acordo com o PDC/RMR - Tipologias existentes

- | | | | |
|---|---|--|--------------------|
| — Ciclovia (Existente) | — Malha cicloviária do PDC/RMR não implantada | ◆ Marco Zero do Recife | □ Limite municipal |
| — Ciclofaixa (Existente) | ● Terminais Integrados do Recife | ✈ Aeroporto do Recife | — Malha viária |
| — Ciclorota (Existente) | ● Estações de metrô do Recife | — Região Metropolitana do Recife (RMR) | |
| — Área compartilhada (Existente) | — Malha ferroviária da RMR | | |
| — Malha cicloviária existente implantada em desacordo com o PDC/RMR | ▲ Porto do Recife | | |

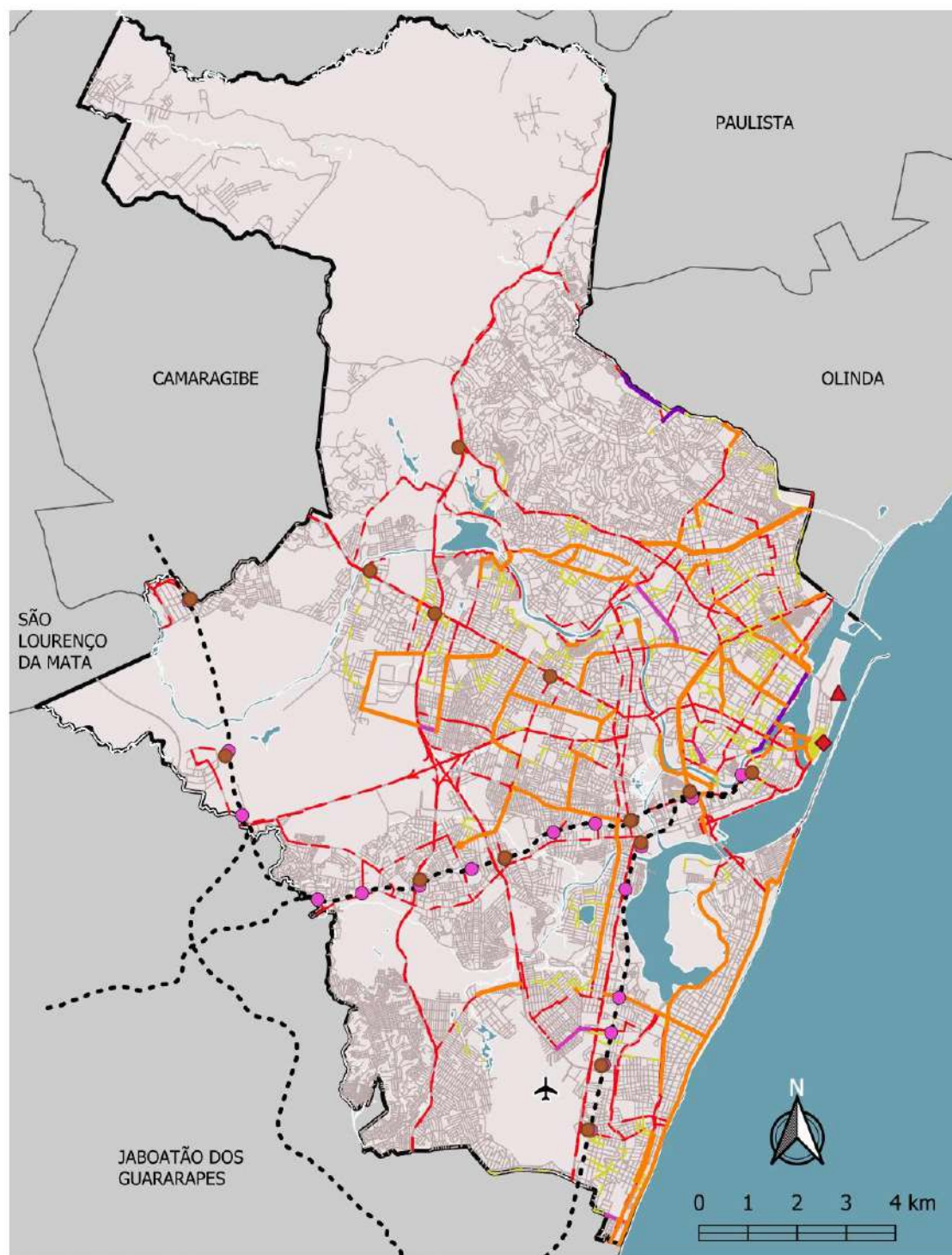
O que saiu do papel? Uma análise do Plano Diretor Cicloviário do Recife
 Autor: Gustavo de Araújo Barros
 Instituição: Universidade Federal de Pernambuco

Data de produção: Junho/2025

Fonte: Instituto da Cidade Pelópidas Silveira
 Dados Abertos do Recife (Out/24)

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Pernambuco, 2014 e Dados Abertos do Recife (Out/24)

Mapa 38: Malha ciclovitária existente no Recife implantada espacialmente de acordo com o PDC/RMR - Tipologias pelo PDC/RMR



Malha ciclovitária existente no Recife implantada espacialmente de acordo com o PDC/RMR - Tipologias pelo PDC/RMR

— Ciclovias (PDC/RMR)
— Ciclofaixas (PDC/RMR)
— Ciclorrotas (PDC/RMR)
— Malha ciclovitária existente implantada em desacordo com o PDC/RMR

— Malha ciclovitária do PDC/RMR não implantada
● Terminais Integrados do Recife
● Estações de metrô do Recife
--- Malha ferroviária da RMR

▲ Porto do Recife
◆ Marco Zero do Recife
✈ Aeroporto do Recife
— Malha viária

Limite municipal
 Região Metropolitana do Recife (RMR)

O que saiu do papel? Uma análise do Plano Diretor Ciclovitário do Recife
 Autor: Gustavo de Araújo Barros
 Instituição: Universidade Federal de Pernambuco
 Data de produção: Junho/2025
 Fonte: Instituto da Cidade Pelópidas Silveira
 Dados Abertos do Recife (Out/24)

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Pernambuco, 2014 e Dados Abertos do Recife (Out/24)

A partir destes mapas, foi possível classificar e identificar, entre os 96,9 km de estrutura cicloviária existente que foram implementados espacialmente de acordo com o PDC/RMR, quais foram as porções que, em termos tipológicos, foram implementados de forma condizente e aqueles que apresentam discrepância tipológica. A tabela 22 retoma os valores apresentados na tabela 21, mas adiciona o crivo da concordância e discrepância tipológica dentro da malha existente implantada espacialmente de acordo com o PDC/RMR, revelando que dos 96,9 km implantados espacialmente de acordo com o PDC/RMR, apenas 23,8 km possuem concordância tipológica, chegando assim em um 3º indicador de implementação do PDC/RMR de 9,5% de estruturas que seguem o plano tanto em localização quanto em tipologia, enquanto se tem 71,9 km de estruturas que divergem tipologicamente do plano e que representam 29,4% da extensão do traçado do PDC/RMR.

Dentre os 96,9 km, chega-se que os 23,8 km de estruturas com concordância tipológica representam 24,5%, enquanto os 73,1 km de estruturas divergentes representam 75,5% desta extensão.

Já a tabela 23 traz a relação das vias que conformam os 23,8 km de estruturas cicloviárias com concordância tipológica, especificando a tipologia existente e a extensão aproximada da estrutura em cada via.

O mapa 39, por sua vez, representa esta divisão no território, onde as estruturas com convergência tipológica são representadas em verde, e as discrepantes são representadas em roxo. A malha cicloviária existente implementada fora do traçado do PDC/RMR segue sendo representada em tracejado amarelo e as estruturas do plano nunca implementadas, em tracejado vermelho.

Tabela 22: Comparação quilométrica e percentual entre os traçados da malha cicloviária existente e traçado da malha cicloviária definida no PDC/RMR no Recife, com destaque para concordância ou discrepância tipológica da malha.

Malha Cicloviária	Total	% em relação ao PDC/RMR
PDC/RMR	249,2 km	100%
Malha atual	202,95 km	—
Malha atual inserida no PDC/RMR	96,9 km	38,9%
↳ • Concordância tipológica	23,8 km	9,5%
↳ • Discrepância tipológica	73,1 km	29,4%
Malha atual fora do traçado do PDC/RMR	106,05 km	—
Malha pendente do PDC/RMR	152,3 km	61,1%

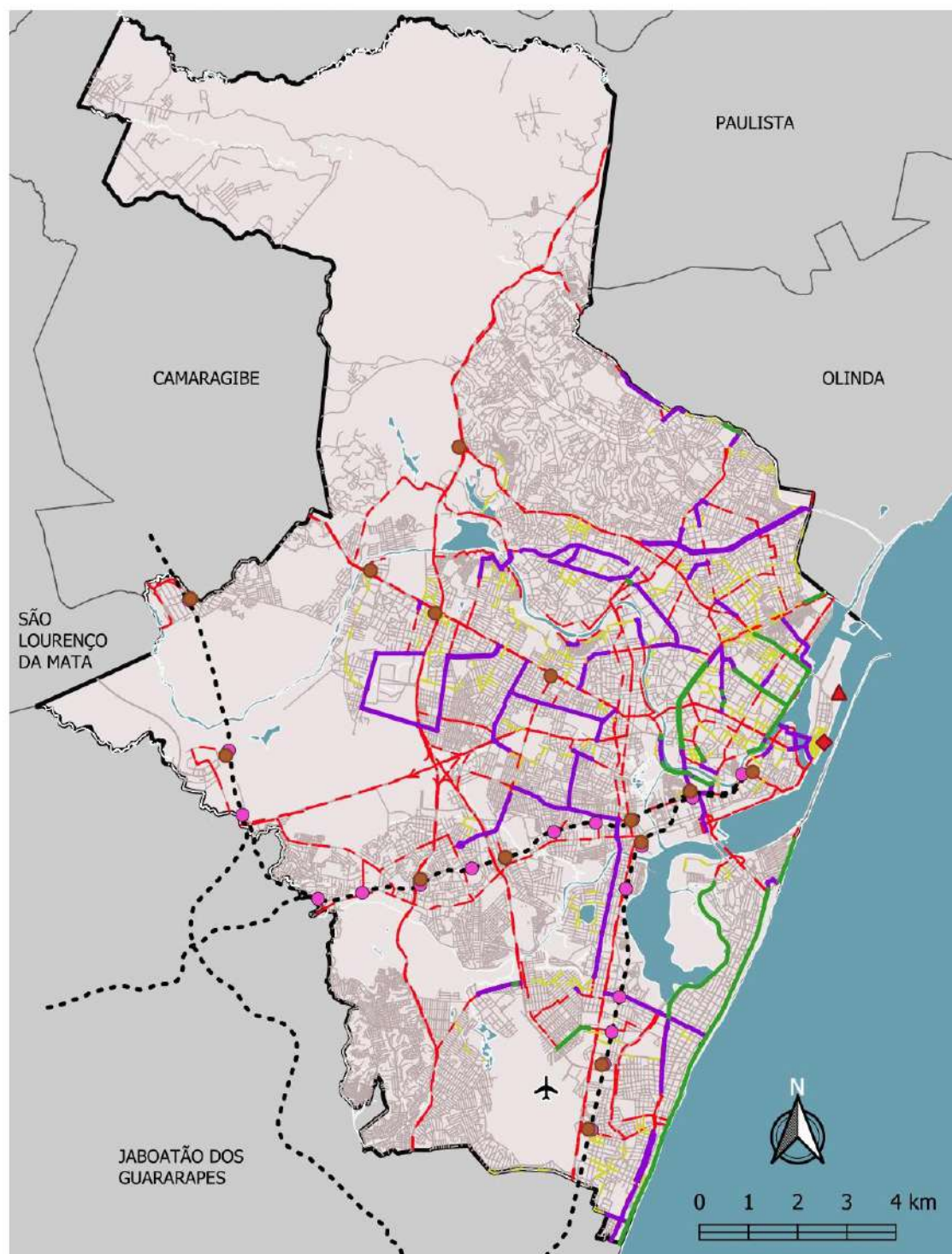
Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Pernambuco, 2014 e Dados Abertos do Recife (Out/24)

Tabela 23: Vias com estrutura cicloviária implantada no Recife com concordância tipológica em relação ao PDC/RMR

Via	Tipologia	Extensão Total (km)
Av. Boa Viagem	Ciclovía	8,0
Via Mangue	Ciclovía	3,7
Avenida Agamenon Magalhães (Lado oeste)	Ciclovía	1,8
Avenida Agamenon Magalhães (Lado leste)	Ciclovía	1,8
Av. Norte Miguel Arraes de Alencar	Ciclovía	1,6
Rua dos Palmares	Ciclovía	1,6
Av. Mario Melo	Ciclovía	0,9
Av. Brasília Formosa	Ciclovía	0,9
Av. Senador Robert Kennedy	Ciclovía	0,7
Rua da Aurora	Ciclofaixa	0,7
Av. Desembargador Guerra Barreto	Ciclovía	0,7
Rua Compositor Vinícius de Moraes	Ciclovía	0,4
Total	-	23,8

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Pernambuco, 2014 e Dados Abertos do Recife (Out/24)

Mapa 39: Malha cicloviária existente no Recife implantada espacialmente de acordo com o PDC/RMR - Trechos com e sem discrepância tipológica



Malha cicloviária existente no Recife implantada espacialmente de acordo com o PDC/RMR - Com e sem discrepância tipológica

— Malha do PDC/RMR implantada sem discrepância tipológica
 — Malha do PDC/RMR implantada com discrepância tipológica
 — Malha cicloviária existente implantada em desacordo com o PDC/RMR
 — Malha cicloviária do PDC/RMR não implantada

● Terminais Integrados do Recife
 ● Estações de metrô do Recife
 --- Malha ferroviária da RMR
 ▲ Porto do Recife

◆ Marco Zero do Recife
 ✈ Aeroporto do Recife
 — Malha viária
 ■ Região Metropolitana do Recife (RMR)

□ Limite municipal

O que saiu do papel? Uma análise do Plano Diretor Cicloviário do Recife
 Autor: Gustavo de Araújo Barros
 Instituição: Universidade Federal de Pernambuco

Data de produção: Junho/2025

Fonte: Instituto da Cidade Pelópidas Silveira
 Dados Abertos do Recife (Out/24)

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Pernambuco, 2014 e Dados Abertos do Recife (Out/24)

Para uma análise aprofundada das discrepâncias tipológicas, foram realizadas uma série de 3 mapas onde são levantadas as diferentes discrepâncias tipológicas existentes entre a malha cicloviária implementada no Recife e aquela definida no PDC/RMR, sendo dois mapas focados em discrepâncias por tipologia e um mapa final congregando todas as discrepâncias. Em todos, a malha cicloviária existente implantada com concordância tipológica é representada em verde claro, a malha existente implementada em desacordo com o PDC/RMR é mostrada em tracejado amarelo e as estruturas do plano nunca implantadas, em tracejado vermelho.

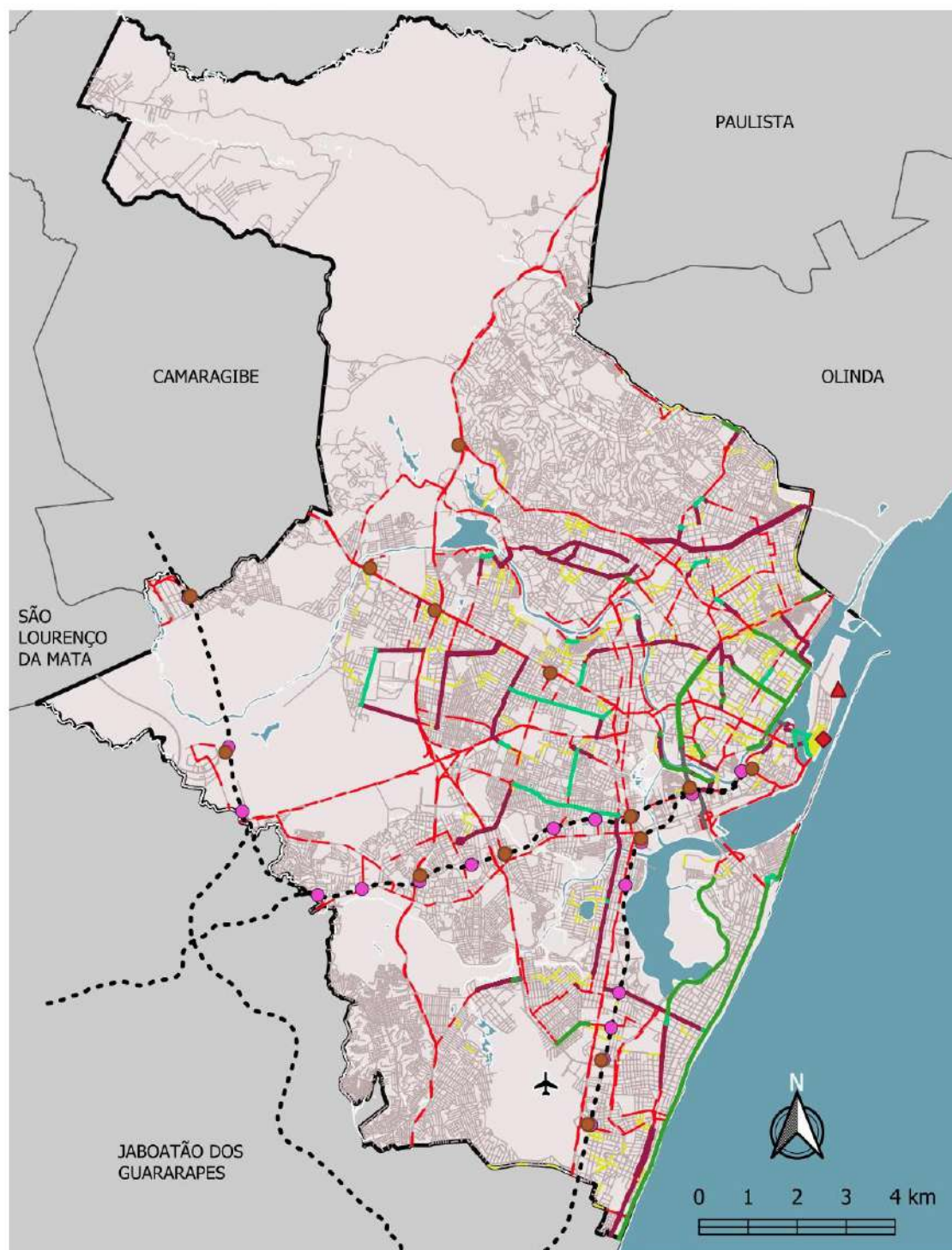
A 1ª análise se debruça sobre a tipologia ciclovia, onde foram elencadas as vias as quais no PDC/RMR estavam com previsão desta tipologia e na realidade receberam outra tipologia. A tabela 24 levanta o tipo de discrepância tipológica, a quilometragem aproximada da discrepância, assim como as cores utilizadas para representá-las no mapa 40, que mostra estas discrepâncias no território.

Tabela 24: Extensão das discrepâncias tipológicas entre o PDC/RMR e a malha cicloviária existente no Recife - Tipologia Ciclovia

Discrepância tipológica (“PDC/RMR” para “Existente”)	Extensão (km)	Cor no mapa 40
Ciclovia para ciclofaixa	55,5	Roxo escuro
Ciclovia para ciclorrota	11	Ciano
Ciclovia para área compartilhada	2,5	Cinza escuro
Total	69	-

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Pernambuco, 2014 e Dados Abertos do Recife (Out/24)

Mapa 40: Malha ciclovitária existente no Recife implantada espacialmente de acordo com o PDC/RMR - Trechos com discrepância tipológica do tipo ciclovía



Malha ciclovitária existente no Recife implantada espacialmente de acordo com o PDC/RMR -
Trechos com discrepância tipológica do tipo ciclovía

- | | | | |
|---|--|--|---|
| <p>Discrepâncias</p> <ul style="list-style-type: none"> Malha do PDC/RMR implantada sem discrepância tipológica Ciclovía para ciclofaixa Ciclovía para ciclofaixa | <ul style="list-style-type: none"> Ciclovía para Área Compartilhada Malha ciclovitária existente implantada em desacordo com o PDC/RMR Malha ciclovitária de PDC/RMR não implantada Terminais Integrados do Recife | <ul style="list-style-type: none"> Estações de metrô do Recife Malha ferroviária do RMR Porto do Recife Marco Zero do Recife | <ul style="list-style-type: none"> Aeroporto do Recife Malha viária Região Metropolitana do Recife (RMR) |
|---|--|--|---|

O que saiu do papel? Uma análise do Plano Diretor Ciclovitário do Recife
 Autor: Gustavo de Araújo Barros
 Instituição: Universidade Federal de Pernambuco
 Data de produção: Junho/2025
 Fonte: Instituto da Cidade Pelópidas Silveira Dados Abertos do Recife (Out/24)

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Pernambuco, 2014 e Dados Abertos do Recife (Out/24)

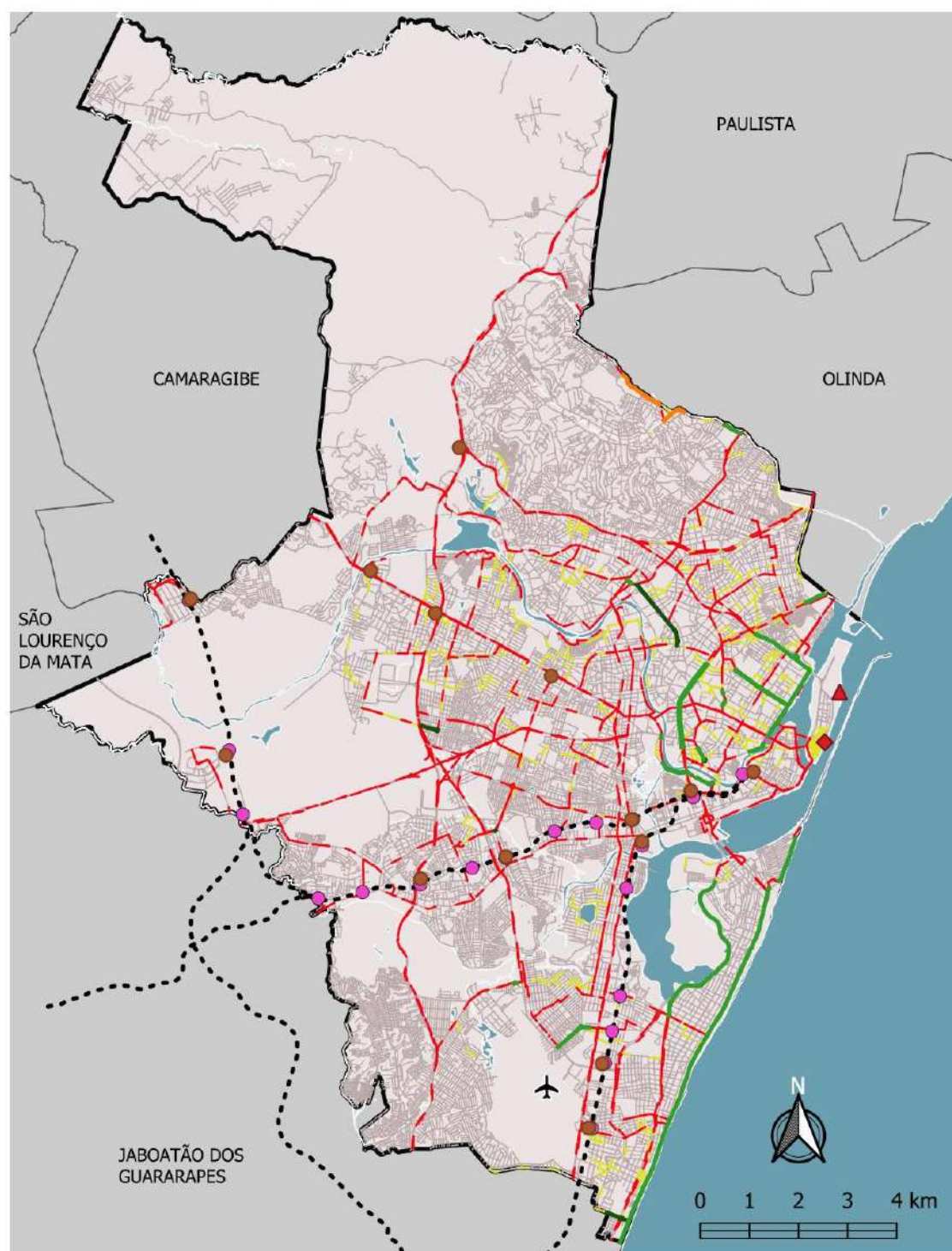
A 2ª análise congrega as tipologias ciclofaixa e ciclorrota, visto o menor número de discrepâncias. Assim como a tabela anterior, a tabela 25 levanta o tipo de discrepância tipológica, a quilometragem aproximada da discrepância, assim como as cores utilizadas para representá-las no mapa 41.

Tabela 25: Extensão das discrepâncias tipológicas entre o PDC/RMR e a malha ciclovária existente no Recife - Tipologia Ciclofaixa e Ciclorrota

Discrepância tipológica (“PDC/RMR” para “Existente”)	Extensão (km)	Cor no mapa 41
Ciclofaixa para ciclovía	1,3	Laranja
Ciclofaixa para ciclorrota	0,1	Rosa
Ciclorrota para ciclofaixa	2,7	Verde escuro
Total	4,1	-

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Pernambuco, 2014 e Dados Abertos do Recife (Out/24)

Mapa 41: Malha ciclovária existente no Recife implantada espacialmente de acordo com o PDC/RMR - Trechos com discrepância tipológica do tipo ciclofaixa e ciclorrota



Malha ciclovária existente no Recife implantada espacialmente de acordo com o PDC/RMR - Trechos com discrepância tipológica do tipo ciclofaixa e ciclorrota

- | | | | | |
|--|---|---|--|---|
| <p>Malha do PDC/RMR implantada sem discrepância tipológica</p> <p>Ciclofaixa para ciclorrota</p> <p>Ciclofaixa para ciclovia</p> | <p>Ciclorrota para ciclofaixa</p> <p>Malha ciclovária existente implantada em desacordo com o PDC/RMR</p> <p>Malha ciclovária do PDC/RMR não implantada</p> <p>Terminais Integrados do Recife</p> | <p>Estações de metrô do Recife</p> <p>Malha ferroviária da RMR</p> <p>Porto do Recife</p> <p>Marco Zero do Recife</p> | <p>Aeroporto do Recife</p> <p>Malha viária</p> <p>Região Metropolitana do Recife (RMR)</p> | <p>Limites municipais</p> <p>O que saiu do papel? Uma análise do Plano Diretor Ciclovitário do Recife</p> <p>Autor: Gustavo de Araújo Barros</p> <p>Instituição: Universidade Federal de Pernambuco</p> <p>Data de produção: Junho/2025</p> <p>Fonte: Instituto da Cidade Pelópidas Silveira Dados Abertos do Recife (Out/24)</p> |
|--|---|---|--|---|

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Pernambuco, 2014 e Dados Abertos do Recife (Out/24)

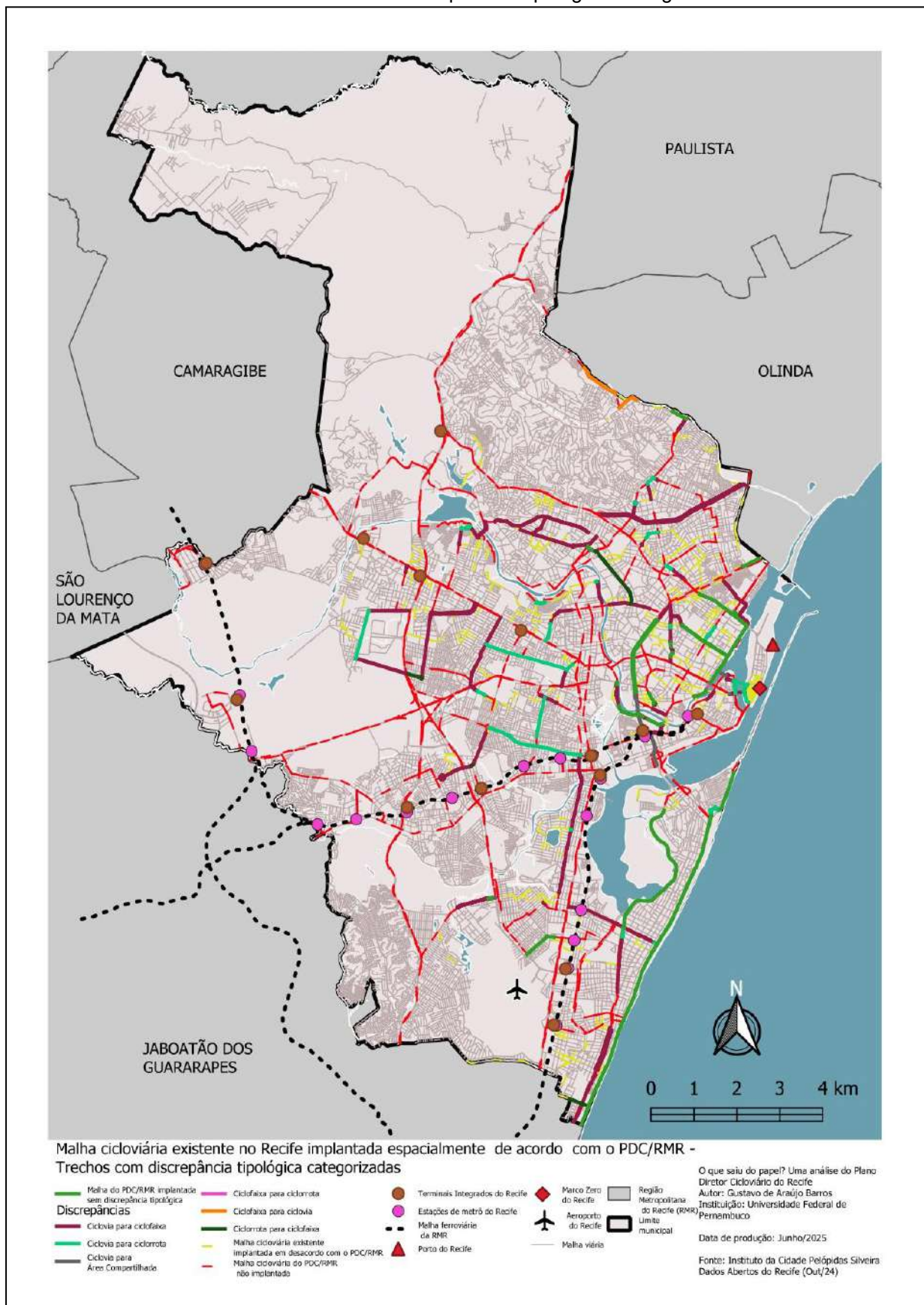
Por fim, a tabela 26 congrega as duas tabelas anteriores, assim como o mapa 42 faz o mesmo para os mapas passados. Na tabela, adiciona-se a coluna de “Qualidade da discrepância”, onde estas são classificadas enquanto positivas e negativas, compreendendo que aquelas positivas são onde se houve mudança entre o PDC/RMR e existente para uma tipologia acima na hierarquia de segurança viária entre tipologias, e entende-se por negativa aquela que apresentou mudança para tipologias menos seguras. Aqui entende-se que a ciclovía é a tipologia de maior segurança, seguida, conjuntamente, de ciclofaixa e área compartilhada, visto que enquanto a ciclofaixa é um espaço separado do fluxo veicular porém com baixo nível de segregação, as áreas compartilhadas são espaços de maior nível de segregação, porém compartilhados com pedestres e portanto não exclusivo para ciclistas. Por fim, a ciclorrota se configura como a estrutura de menor nível de segurança.

Tabela 26: Extensão e qualidade das discrepâncias tipológicas entre o PDC/RMR e a malha cicloviária existente no Recife

Discrepância tipológica (“PDC/RMR” para “Existente”)	Extensão (km)	Qualidade da discrepância	Cor no mapa 42
Ciclovía para ciclofaixa	55,5 (75,9%)	Negativa	Roxo escuro
Ciclovía para ciclorrota	11 (15%)	Negativa	Ciano
Ciclovía para área compartilhada	2,5 (3,4%)	Negativa	Cinza escuro
Ciclofaixa para ciclovía	1,3 (1,8%)	Positiva	Laranja
Ciclofaixa para ciclorrota	0,1 (0,1%)	Negativa	Rosa
Ciclorrota para ciclofaixa	2,7 (3,7%)	Positiva	Verde escuro
Total	73,1 (100%)	-	-

Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Pernambuco, 2014 e Dados Abertos do Recife (Out/24)

Mapa 42: Malha cicloviária existente no Recife implantada espacialmente de acordo com o PDC/RMR - Trechos com discrepâncias tipológicas categorizadas



Fonte: Produção própria, 2025, baseada em Pernambuco, 2014 e Dados Abertos do Recife (Out/24)

Destaca-se neste levantamento como a mudança tipológica de ciclovia para ciclofaixa representa a grande maioria, com 55,5 km, representando 75,9% de todas as discrepâncias tipológicas, o que vai diretamente de encontro com a sugestão do PDC/RMR em evitar-se a implantação de ciclofaixas. Percebe-se também como dentre os 73,1 km discrepâncias tipológicas na implementação do PDC/RMR, a maioria se dá de forma negativa, sendo 71,8 km (98%) das tipologias discrepantes, enquanto houve uma implementação de apenas 1,3 km (2%) para estruturas de maior nível de segregação. A partir disso, é possível retomar a tabela 22, onde se pode debater que mesmo que discrepantes, estes 1,3 km de discrepâncias positivas podem ser, no sentido de promoção da segurança viária, considerados como trechos implementados de acordo com o PDC/RMR, somando-se assim aos 23,8 km que apresentam concordância tipológica, resultando em um total de 25,1 km de estruturas cicloviárias implementadas de forma condizente ao PDC/RMR, atingindo assim 10% da malha cicloviária definida no plano.

3.4 Resultados

3.4.1 Diagnóstico dos sinistros de trânsito com ciclistas no Recife

Um diagnóstico dos sinistros de trânsito com ciclistas no Recife dialoga fortemente com a análise da malha cicloviária a partir da hierarquia viária, onde tornou-se evidente como as vias arteriais e coletoras representam, em conjunto, 85,7% dos sinistros registrados, enquanto, em quilometragem, somem 33,1% de toda a malha viária no Recife, sendo estas as vias de maior periculosidade para o ciclista e, portanto, de maior prioridade para a promoção de estruturas cicloviárias, em especial as vias arteriais. Destaca-se também como são pontos de cruzamento entre vias arteriais ou entre vias arteriais e coletoras que, como o mapa de calor demonstrou, demonstram maior concentração de sinistros, algo já levantado pela Lei Municipal da Mobilidade Urbana do Recife, ao definir que são estes cruzamentos que possuem a preferência na fiscalização eletrônica.

Na análise da divisão de sinistros por velocidades das vias, destaca-se que mais da metade dos sinistros ocorreram em vias de velocidade de ou acima de 50 km/h (comumente vias arteriais), demonstrando a forte relação entre sinistralidade e aumento dos limites de velocidade, onde a readequação de velocidades pode ser uma política que impacta na segurança viária de ciclistas.

Tanto na análise de distribuição dos sinistros pela hierarquia quanto pela velocidade das vias, mostrou-se que as vias locais (comumente com limite de 30 km/h), por mais que representem uma parcela pequena dos sinistros, demonstram um valor considerável diante do esperado, levantando a hipótese de distanciamento entre as velocidades estabelecidas e

as velocidades praticadas o que, em uma perspectiva de Sistemas Seguros, mesmo que as vias sejam limitadas em 30 km/h, o desenho urbano, fiscalização e outros aspectos talvez não estejam sendo suficientes para que a velocidade exercida pelos usuários siga a velocidade legal da via.

3.4.2 Diagnóstico da malha cicloviária existente do Recife

A análise da malha cicloviária do Recife aqui apresentada foi feita a partir da hierarquia viária da cidade, sendo um aspecto essencial para compreender a qualidade da malha cicloviária diante de seu aspecto de distribuição territorial e eficácia enquanto instrumento de mobilidade urbana, mas também - e esse sendo o crivo central da existência da malha cicloviária - da proteção dos ciclistas mediante a violência no trânsito. Entretanto, esse não pode ser o único aspecto para um diagnóstico completo da malha cicloviária do Recife, sendo então aqui apresentado de forma parcial aspectos de qualidade das estruturas, contagem de ciclistas, relação com equipamentos urbanos, com sinistros de trânsito e outros aspectos que seriam necessários, pensando em uma análise completa.

A baixa presença de estruturas cicloviárias nas vias arteriais (25,6%), além de indicar a alta periculosidade que ciclistas que circulam nessas vias podem experimentar, podem mostrar como a circulação nessas vias pode se limitar apenas à pequena parcela da população que se sente confiante, diante da matriz apresentada no referencial teórico, em utilizar a bicicleta sem estruturas cicloviárias. Esse déficit estrutural ainda pode indicar que aqueles que usam a bicicleta como modo de transporte, diante desse cenário, representam uma parcela da população que possui a bicicleta como única forma de se deslocar, trazendo assim para o debate o conceito de mobilidade ativa compulsória, também apresentado no 1º capítulo do estudo.

Ademais, a maior parte da malha cicloviária presente nas vias coletoras (52,2%) e locais (22,2%) indica que, em detrimento da instalação da malha cicloviária nas vias arteriais, apesar das indicações de maior necessidade nestas vias, a malha cicloviária no Recife foi implantada de forma distante dos princípios de segurança viária e promoção de rede de mobilidade conectada, produzindo um tecido fragmentado, com um baixo efeito na promoção da mobilidade por bicicleta.

Esse fato, em conjunto com o alto grau de incompatibilidade entre as tipologias cicloviárias e a hierarquia viária, onde apenas 12,1% das vias arteriais e coletoras apresentam tipologias seguras para seus contextos, demonstra como a malha cicloviária existente no Recife não apresenta um nível de segurança que seja promotor do uso da bicicleta, algo que já foi levantado pela Ameciclo a partir da Pesquisa Perfil Ciclista, como apresentado no capítulo 2.

3.4.3 Diagnóstico da implementação do PDC/RMR no Recife

A publicação “O Caso para Investimentos em Infraestrutura Cicloviária *CyclingMax*: Uma Ferramenta de Mapeamento de Custos e Benefícios para Tomadores de Decisão” (*The Case for Cycling Infrastructure Investments CyclingMax: A Cost & Benefit Scoping Tool for Decision-makers*), lançada em julho de 2025 e de autoria do Banco Mundial em parceria com o ITDP, é uma ferramenta de previsão de benefícios econômicos, sociais, de saúde pública e de redução de sinistros de trânsito a partir da implementação de estruturas cicloviárias, a partir da inserção de dados como densidade do trânsito de automóveis, o número de sinistros de trânsito, taxa de moradores a 300 metros de estruturas cicloviárias, entre outros (Mobilize Brasil, 2025).

No documento, o PDC/RMR é utilizado como exemplo da ferramenta, onde foram utilizados 156 km das estruturas do tipo ciclovia pertencentes à Rede Complementar do Recife dentro do PDC/RMR. A tabela 27 apresenta os benefícios por ano que a implementação do PDC/RMR traria para o Recife, onde foi também feita uma previsão dos benefícios ao longo dos 10 anos de vigência do PDC/RMR.

Tabela 27: Benefícios econômicos, ambientais, sociais e de segurança viária da implementação do PDC/RMR no Recife

Indicador	Valor anual	Valor em 10 anos
Taxa Interna de Retorno (EIRR)	91,52%	91,52% (não se acumula)
Número de sinistros graves evitados	21,55 sinistros	215,5 sinistros
Emissões de CO ₂ evitadas	5.147,79 toneladas	51.477,9 toneladas
Mortalidade reduzida (atividade física)	24,29 vidas	242,9 vidas
Tempo de viagem economizado	1.246.608 horas	12.466.080 horas

Fonte: Produção própria baseada em Banco Mundial, 2025, p.37

Esses dados revelam fortemente os benefícios sociais, ambientais e de saúde pública associados à implementação do PDC/RMR. Entretanto, a malha cicloviária existente atualmente no Recife demonstra uma condição precária e marginal frente ao sistema de mobilidade do município, deixando de atender as definições do PDC/RMR em diferentes níveis.

A 1ª análise aqui realizada se debruçou sobre uma comparação quilométrica direta das quilometragens total e por tipologia entre a malha existente e o PDC/RMR, o que, como visto no referencial teórico, não se mostra um indicador válido de promoção de bicicleta visto que a quilometragem deve ser avaliada mediante sua distribuição no território,

dinâmica de mobilidade e qualidade das estruturas. Ainda assim, a malha existente durante os 10 anos do PDC/RMR no Recife não atingiu os 249,2 km definidos no PDC/RMR na cidade, alcançando 81,4% do valor, e com altos índices de discrepância, com uma produção de ciclofaixas 28 vezes maior que a prevista no plano, apesar da indicação do PDC/RMR em que esta tipologia deve ser evitada.

Em seguida, se produziu uma análise da distribuição da malha no território do Recife, onde se buscou identificar o nível de congruência ao sobrepor o traçado da malha definida no PDC/RMR e a malha existente, onde se atingiu uma intersecção que representa 96,9 km (38,9%) do traçado do PDC/RMR implementado após 10 anos de vigência, com a maioria da malha cicloviária existente implementada fora do definido no plano (106,05 km). Esta análise se conecta com a análise frente à hierarquia viária do Recife que denota, contrariamente ao proposto no PDC/RMR, que a malha cicloviária existente não foi implementada nos grandes corredores e avenidas, se retraindo em vias coletoras e locais.

A alta discrepância tipológica presente na 1ª análise, junto com o foco que o PDC/RMR possui na definição das tipologias cicloviárias, levou o estudo para uma 3ª seção onde, dentre a malha cicloviária implantada dentro do traçado definido do PDC/RMR, se buscou identificar aquelas que possuem congruência ou discrepância frente às tipologias cicloviárias do plano. A partir disso, identificou-se que 9,5% (23,8 km) da malha cicloviária existente no Recife seguem o PDC/RMR tanto em grau de localização quanto em tipologia cicloviária (podendo chegar em 10% se forem consideradas as discrepâncias tipológicas positivas), enquanto outros 73,1 km (29,4%) seguem o PDC/RMR em quesito de localização de estrutura, mas difere na tipologia implantada, onde dentre este valor, a discrepância de ciclovia para ciclofaixa, apesar da indicação do PDC/RMR que a implementação desta tipologia deve ser evitada, foi a mais presente, com 55,5 km.

Este estudo realizou uma série de 3 análises nas quais o nível de implementação da malha cicloviária do PDC/RMR passou por diferentes filtros de rigidez de análise, atingindo ao final, que o nível de implementação do PDC/RMR ao final de 10 anos de vigência na cidade do Recife foi de 9,5%, com 23,8 km dos 249,2 km sendo implementados de acordo com o plano.

3.4.4 Sugestões para a promoção da mobilidade por bicicleta no Recife

A partir do estudo realizado, algumas questões podem ser debatidas frente à promoção da mobilidade por bicicleta no Recife, por mais que o referencial teórico e as análises aqui apresentadas não apresentem a totalidade de informações necessárias para um diagnóstico aprofundado da mobilidade por bicicleta, malha cicloviária existente ou da implementação do PDC/RMR no Recife.

A questão de maior destaque durante todo o estudo se dá na baixa presença de estruturas cicloviárias em vias arteriais ou grandes corredores, onde a implementação da tipologia ciclovia, nessas vias, mostra-se como a maior deficiência da malha cicloviária do Recife. Com isso, sugere-se uma forte priorização por parte dos esforços públicos na promoção da mobilidade por bicicleta por meio da implementação de estruturas nestes corredores, com destaque para a Av. Caxangá, BR-232, BR-101, Av. Abdias de Carvalho e Av. Mascarenhas de Moraes. Para o desenho destas estruturas, sugere-se o uso do Manual de Desenho de Ruas do Recife como parâmetro.

Um segundo ponto a ser discutido é a correção das discrepâncias tipológicas entre a malha prevista segundo o PDC/RMR e o observado na realidade. Salvo exceções de caráter positivo, recomenda-se adequar essas estruturas à tipologia prevista no plano, tomando como referência o Manual de Desenho de Ruas do Recife, com ênfase em converter ciclofaixas em ciclovias, com vistas ao atendimento da diretriz presente no referido manual de evitar a implementação da primeira tipologia.

A análise dos sinistros com ciclistas demonstrou, ainda, como os cruzamentos nas vias arteriais e coletoras são espaços de alto risco, sendo então sugerido que estruturas cicloviárias nesses pontos tenham grande atenção ao desenho dos seus cruzamentos. Aliado a isso, sugere-se a ampliação da fiscalização eletrônica, como define a Lei da Mobilidade Urbana do Recife.

O estudo também demonstra a alta concentração de sinistros com ciclistas em vias de 50 km/h ou mais no Recife, logo, sugere-se a readequação sistêmica das velocidades na cidade, adotando também as definições postas na Lei de Mobilidade Urbana, já que se mostra uma ação de grande efetividade na redução de sinistralidade, como demonstra a experiência de Fortaleza apresentada no capítulo 1.

Na análise frente à malha cicloviária existente no Recife, foram encontradas vias sem materiais indicados de estrutura cicloviária enquanto que, na base oficial, estavam catalogadas como possuidoras de estruturas. A partir disso, faz-se a sugestão de uma revisão frente à definição utilizada na consideração da malha cicloviária na cidade, podendo-se usar as definições do Manual de Desenho de Ruas do Recife.

Essas e outras questões podem ser atendidas mediante uma revisão e renovação do PDC/RMR enquanto instrumento central na promoção da mobilidade por bicicleta no Recife. Para isso, diversas outras análises das outras frentes definidas no PDC/RMR devem ser realizadas para se produzir informações referentes a todo o processo de implementação do plano. Entretanto, a partir deste estudo já é possível sugerir que uma revisão do PDC/RMR se debruce majoritariamente sobre os grandes corredores, utilizando da hierarquia viária e do Manual de Desenho de Ruas do Recife como parâmetros, e que também produzam mecanismos que permitam uma maior garantia na implantação das

estruturas cicloviárias de forma condizente ao plano, tanto em aspecto de localização do traçado quanto de tipologia, podendo um deles ser a oficialização do PDC/RMR enquanto lei. Ademais, uma revisão do PDC/RMR deve se debruçar sob a malha cicloviária implantada espacialmente em desacordo com o plano, buscando identificar aquelas que devem ser incluídas dentro da nova versão e ter previsto melhoria em suas estruturas, à exemplo da conversão de ciclofaixas em ciclovias.

Considerações finais

Principais conclusões

A partir do estudo realizado, torna-se evidente como a malha cicloviária no Recife apresenta deficiências profundas, onde, a partir do aumento dos indicadores de violência no trânsito, com destaque para o aumento de mortes de ciclistas, a malha cicloviária existente no Recife deixa de cumprir sua função primária de promover segurança viária aos usuários de bicicleta na cidade, assim como deixa de promover a mobilidade por bicicleta por não atender usuários de menor confiança, indo de encontro com os preceitos da mobilidade segura e sustentável.

Também concluí-se como a malha cicloviária no Recife foi ao longo dos anos sendo expandida com uma sistêmica evasão da implementação de estruturas nas vias de maior periculosidade para a circulação por bicicleta, sendo estas as vias arteriais, com uma concentração majoritária em vias coletoras e locais, produzindo assim uma malha cicloviária desconexa e que falha em promover uma mobilidade segura e conectada no território.

Concluí-se que, ao longo dos 10 anos, o PDC/RMR foi sistematicamente descumprido em diferentes níveis, atingindo uma taxa de concordância de apenas 9,5%, enquanto 90,5% da malha existente se encontra fora do traçado ou, sendo condizente com o traçado, apresentando discrepâncias tipológicas, com alta taxa de ciclofaixas, indo diretamente de encontro ao sugerido no plano.

Dessa forma, a ausência de estrutura cicloviária adequada justamente onde o risco viário é maior, fenômeno altamente vinculado ao descumprimento do Plano Diretor Cicloviário, compromete a segurança e desestimula o uso da bicicleta como meio de transporte. O distanciamento entre planejamento e execução, tanto no traçado da malha, quanto no nível de proteção de suas estruturas, contribui para a persistência de um cenário urbano hostil à mobilidade por bicicleta, onde o aumento de mortes de ciclistas torna esta questão evidente. Os dados e o referencial teórico levantados reforçam que uma política cicloviária efetiva requer não apenas a expansão da malha, mas sua implantação estratégica em vias prioritárias e com tipologias adequadas, a fim de garantir segurança, conectividade e equidade no acesso ao espaço urbano.

Limitações da pesquisa

A análise da implementação da malha cicloviária do PDC/RMR apenas na cidade do Recife demonstra ser uma análise parcial, dado o aspecto metropolitano do plano, sendo necessária uma análise diante de todo o território da Região Metropolitana do Recife, o que

não se mostrou possível pela inexistência de bases de malha cicloviária existente em outros municípios.

Ademais, a análise do PDC/RMR apenas em aspectos da localização e tipologia cicloviária não pode se configurar como uma análise completa da implementação do plano, visto que nele são definidos diversos aspectos como educação no trânsito, promoção da cultura da bicicleta, interface e integração da mobilidade da bicicleta com o transporte público, aspectos de governança e plano orçamentário, entre outros.

A análise dos sinistros com ciclistas também se demonstrou parcial, primeiro por ter se detido até o ano de 2022, como também pela defasagem na avaliação entre sinistros fatais e não-fatais, que não foi possível diante da base de dados adquirida. Uma outra análise positiva seria a do cruzamento, ano a ano, da concentração de sinistros com a expansão da malha cicloviária, visando entender o impacto das estruturas nos sinistros com ciclistas.

Por fim, o uso de base da hierarquia viária do Recife advinda da Lei da Mobilidade Urbana do Recife de 2021 não demonstra ser o parâmetro ideal, visto que a maior parte da malha cicloviária existente foi implantada antes desta lei, tendo como parâmetro a hierarquia viária da Lei de Uso e Ocupação do Solo do Recife de 1996, a qual não foi encontrada bases para a realização do geoprocessamento.

Recomendações para futuras pesquisas

São diversas as recomendações para futuras pesquisas, onde as análises aplicadas nesse estudo podem ser aplicadas para a malha cicloviária do PDC/RMR como um todo a partir da inclusão das outras cidades da RMR na análise.

Ademais, outras análises frente ao PDC/RMR podem ser realizadas, se debruçando sobre todos os outros aspectos definidos no plano, como o Plano Orçamentário, Plano de Ação Estratégica, Plano de Gestão Cicloviária, quesitos de educação no trânsito, integração com transporte público, entre outros.

Recomenda-se a análise do PDC/RMR mediante sua governança e os processos políticos que levaram a não implementação da malha cicloviária de forma devida no Recife (e, possivelmente, em toda a RMR), buscando compreender as dinâmicas políticas e possíveis empecilhos enfrentados pela gestão pública durante os 10 anos de vigência do PDC/RMR.

A partir destas pesquisas, seria possível a produção de uma revisão do PDC/RMR, se atentando à produzir mecanismos que superem os empecilhos apresentados durante os 10 anos de vigência do plano, com o objetivo de implementar efetivamente meios para a promoção da bicicleta na Região Metropolitana do Recife.

Para uma análise da malha cicloviária existente no Recife, diversas outras análises podem ser realizadas para além dos parâmetros da hierarquia e sinistralidade viária, onde, por exemplo, aspectos de conexão da malha frente ao transporte público ou à equipamentos públicos importantes como escolas, hospitais e centros comerciais podem ser realizados.

Mais análises sobre o sistema de bicicletas compartilhadas na RMR são sugeridas, e também análises frente à qualidade do desenho das estruturas cicloviárias em si, se debruçando sobre aspectos de segurança viária e experiência do usuário.

Por fim, estudos que se debrucem sobre a governança da segurança viária no Recife podem ter grande valor, podendo utilizar dos Sistemas Seguros e Visão Zero como abordagem de análise.

Referências bibliográficas

AMARELLO. **As linhas de desejo**. Arte; 2020 mar. Disponível em:

<https://amarello.com.br/2020/03/arte/as-linhas-de-desejo/>. Acesso em: 6 jul. 2025.

AMECICLO – ASSOCIAÇÃO METROPOLITANA DE CICLISTAS DO RECIFE. IDECICLO:

Plataforma de Dados para o Índice de Desenvolvimento Cicloviário. Recife, PE: Ameciclo, [s.d.].

Disponível em: <https://dados.ameciclo.org/ideciclo>. Acesso em: 22 jun. 2025.

AMECICLO – ASSOCIAÇÃO METROPOLITANA DE CICLISTAS DO RECIFE. **Observatório**

cicloviário. Recife-PE. Disponível em: <https://dados.ameciclo.org/observatorio>. Acesso em: 06 jul. 2023.

AMECICLO – ASSOCIAÇÃO METROPOLITANA DE CICLISTAS DO RECIFE. **Plataforma de**

Dados. Disponível em: <https://dados.ameciclo.org/contagens>. Acesso em: 8 jun. 2025.

ANTP/BNDES. **Integração nos transportes públicos**. Série de cadernos técnicos - volume 5.

Disponível em:

http://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2016/02/24/844ED48C-AD51-4C8E-A50C-15B4E13548EE.pdf. Acesso em: 28 jun. 2025.

BAIARDI, Y.C.L. **Nó de transporte e lugar**: dilemas, desafios e potencialidades para o

desenvolvimento de um hub urbano de mobilidade. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2018.

BAIARDI, Y.C.L. **O papel da microacessibilidade na mobilidade urbana**: o caso da estação de

trem Santo Amaro na cidade de São Paulo. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2012.

BANISTER, D. The sustainable mobility paradigm. In: **Transport Policy**, v. 15, p. 73-80, 2007.

BATALHA, Y.; PORTUGAL, L. Os fatores intervenientes no uso da bicicleta: uma revisão a partir da mobilidade sustentável. In: **33º Congresso de Ensino e Pesquisa em Engenharia de Transportes**. [s.d.]. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/337608655_OS_FATORES_INTERVENIENTES_NO_USO_DA_BICICLETA_UMA_REVISAO_A_PARTIR_DA_MOBILIDADE_SUSTENTAVEL. Acesso em: 29 jun. 2025.

BRASIL: MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Caderno de Referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades. Brasília, 2007.

BRASIL. Emenda Constitucional nº 90, de 15 de setembro de 2015. Altera o art. 6º da Constituição Federal, para introduzir o transporte entre os direitos sociais. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 16 set. 2015. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Emendas/Emc/emc90.htm. Acesso em: 23 abr. 2025.

BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 set. 1997. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503compilado.htm. Acesso em: 25 abr. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 4 jan. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: 23 abr. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Política Nacional de Mobilidade Urbana. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: 30 jun. 2023.

BRASIL. Manual brasileiro de sinalização de trânsito: volume VIII – sinalização cicloviária. Brasília: SENATRAN, 2022, p. 31.

BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). 2021. Disponível em: <https://svs.aids.gov.br/daent/centrais-de-conteudos/dados-abertos/sim/>. Acesso em: 20 mar.2025.

CALLIL, V., COSTANZO, D., & SHIRAISHI, J. (2024). Bike-sharing e desigualdades: os casos de São Paulo e do Rio de Janeiro. **Cadernos Metrópole**, 26(60), 685–706. <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2024-6013>. Acesso em 18 de maio de 2025.

CAOS PLANEJADO. **O que podemos aprender com a iniciativa de ruas abertas de Bogotá**. Disponível em: <https://caosplanejado.com/o-que-podemos-aprender-com-a-iniciativa-de-ruas-abertas-de-bogota/>. Acesso em: 15 jun. 2025.

CARVALHO, Carlos H. R. Mobilidade urbana sustentável: conceitos, tendências e reflexões. **Relatório IPEA para discussão**, 2016. CROW. Design manual for bicycle traffic. Ede: CROW, 2017. Disponível em: <https://crowplatform.com/product/design-manual-for-bicycle-traffic/>. Acesso em: 7 maio 2025.

CRUZ, M. F. Fortaleza em uma década de ação pela segurança no trânsito. **Painel da Segurança Viária**. Ciclo 2021/2022. Working Paper. São Paulo: Instituto Cordial, 2022. Disponível em: <https://lp2.institutocordial.com.br/psv-135-wp-fortaleza-decada-seguranca-viaria>. Acesso em: 25 mar. 2025

CTTU. Relatório anual de segurança viária do Recife 2022. Recife, 2022. Disponível em: <https://cttu.recife.pe.gov.br/relatorios-anuais-de-seguranca-viaria>. Acesso em: 25 mar. 2025.

CYCLING EMBASSY OF GREAT BRITAIN. **Floating bus stop**. Cycling Embassy of Great Britain – Dictionary. Disponível em: <https://www.cycling-embassy.org.uk/dictionary/floating-bus-stop>. Acesso em: 16 jun. 2025.

DEKOSTER, J.; SCHOLLAERT, U. **Bicycle transportation**: a handbook for cycling transportation engineers. Portland: Oregon Department of Transportation, 1999.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT (Brasil). Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas. Rio de Janeiro, 2010.

ELVIK, Rune. **The handbook of road safety measures**. 2. ed. Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 2019

FGVces – CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE. **Mobilidade urbana sustentável**: conceito e prática para o desenvolvimento sustentável das cidades. São Paulo: FGVces, 2018.

FHWA – Federal Highway Administration. **Bicycle lanes. PedBikeSafe – Bicycle Countermeasure Selection System**. Disponível em:

https://pedbikesafe.org/bikesafe/countermeasures_detail.cfm?CM_NUM=15. Acesso em: 16 jun. 2025

FORTALEZA (CE). Lei ordinária n.º 10.303, de 23 de dezembro de 2014. Institui a Política de Transporte Cicloviário e aprova o Plano Diretor Cicloviário Integrado do Município de Fortaleza e dá outras providências. Diário Oficial do Município de Fortaleza, Fortaleza, p. –, 23 dez. 2014. Disponível em: <https://sapl.fortaleza.ce.leg.br/ta/554/text>. Acesso em: 17 jun. 2025.

FORTALEZA (CE). Plano Diretor Cicloviário Integrado do Município de Fortaleza. Fortaleza: Prefeitura Municipal de Fortaleza, 2014. Disponível em: https://mobilidade.fortaleza.ce.gov.br/images/pdf/PDCI_FORTALEZA.pdf. Acesso em: 17 jun. 2025.

FORTALEZA (CE). **Relatório Anual de Segurança Viária 2023**. Fortaleza: Prefeitura Municipal de Fortaleza; AMC – Autarquia Municipal de Trânsito e Cidadania, 2024. 66 p. Disponível em: <https://vida.centralamc.com.br/>. Acesso em: 15 jun. 2025.

FRIEDMAN, L.; HEDEKER, D.; RICHTER, R. **Safety on the Road**: The Impact of Road Design and Safety Measures. 2009.

Fundación MAPFRE. **Sistemas Seguros e Visão Zero no Brasil**: seu impacto na primeira Década de Ação pela Segurança do Trânsito da ONU. Estudo. São Paulo: Fundación MAPFRE, 2022.

GÓRSKI, M.; TOLEDO, G. A bicicleta e a cidade: mobilidade ativa, desigualdade urbana e justiça espacial. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 21, n. 3, p. 578–595, 2019.

GÖSSLING, S. **Sustainable Transport**: Mobility Management and Mobility Cultures. 2020.

HADDON, William. **Energy, transportation, and public health**: The epidemiology of traffic injuries and the Haddon matrix. 1968.

HARKOT, Marina Kohler. **A bicicleta e as mulheres**: mobilidade ativa, gênero e desigualdades socioterritoriais em São Paulo 2018. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

HOLANDA, Danielle Costa de. **A política nacional de mobilidade urbana e a sustentabilidade**: uma análise crítica. Brasília: Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), 2018. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/5421>. Acesso em: 24 abr. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2022: população e domicílios por município. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/resultados/indicadores.html>. Acesso em: 15 jun. 2025.

IBGE. Panorama de Recife. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/recife/panorama>. Acesso em: 31 jun. 2025.

INSTITUTE FOR TRANSPORTATION AND DEVELOPMENT POLICY - ITDP. **Ciclogística**: entregas de bicicleta e triciclo no Brasil. São Paulo: ITDP Brasil, 2017.

INSTITUTE FOR TRANSPORTATION AND DEVELOPMENT POLICY – ITDP. **ITDP avalia percentual de pessoas próximas a infraestruturas cicloviárias**. 15 maio 2020. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/pnb/>. Acesso em: 4 jun. 2025.

INSTITUTO CORDIAL. Mapa do universo temático da mobilidade segura e sustentável no Brasil. **Painel Brasileiro da Mobilidade**. Ciclo 2022/2023. Working Paper. São Paulo: Instituto Cordial, 2023. Disponível em: <https://lp2.institutocordial.com.br/pbm-183-mut-2023>. Acesso em: 06 jul. 2023.

INSTITUTO CORDIAL. **Segurança Viária e Transporte de passageiros em motocicleta em quatro capitais do Brasil**: Fortaleza, São Paulo, Rio de Janeiro e Manaus. Estudo. São Paulo: Instituto Cordial, 2024.

INSTITUTO DA CIDADE PELÓPIDAS SILVEIRA (Recife, PE). **Base de Dados**. Recife, PE: ICPS, 17 jan. 2025. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20250117122926/http://icps.recife.pe.gov.br/node/61205>. Acesso em: 22 jun. 2025

INSTITUTO DA CIDADE PELÓPIDAS SILVEIRA. **Hierarquização viária LPUOS v2025**. [Visualização geográfica]. Google Earth. Disponível em: <https://earth.google.com/web/data=Mj0KOwo5CiExWmJXekVXS9KN3h6V1hVTXNft1ZsSEdqRzZxdmFXOTcSEgoQNTNfNkExOUNGTAwMDAwMSABQgIIAEoIClrnwsGEEAE>. Acesso em: 3 jul. 2025.

INSTITUTO DA CIDADE PELÓPIDAS SILVEIRA. Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo. Recife, PE: ICPS, [s.d.]. Disponível em: <https://icps.recife.pe.gov.br/lei-de-parcelamento-uso-e-ocupacao-do-solo-2/>. Acesso em: 22 jun. 2025.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas brasileiras**: relatório final. Brasília: IPEA, 2015.

INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO – ITDP Brasil. Guia de planejamento cicloinclusivo. Rio de Janeiro: ITDP, 2017. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/publication/guia-de-planejamento-cicloinclusivo/>. Acesso em: 7 maio 2025.

IPCC. Mudanças climáticas 2023: síntese do Sexto Relatório de Avaliação. Resumo para formuladores de políticas. Genebra: Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, 2023. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>. Acesso em: 08 jun. 2025.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Os custos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito no Brasil**. Brasília, 2015. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/arquivos/artigos/7018-td2565.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2025.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Atlas da violência**, 2020. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatorio_institucional/200826_ri_atlas_da_violencia.pdf. Acesso em: 20 mar. 2025.

LITMAN, Todd. **Evaluating transportation land use impacts**. Victoria Transport Policy Institute, 2021.

MACHADO, Diogo. **Transporte por aplicativo já faz parte da realidade do transporte público**. Caos Planejado, 13 agosto 2019. Disponível em:

<https://caosplanejado.com/transporte-por-aplicativo-ja-faz-parte-da-realidade-do-transporte-publico/>. Acesso em: 16 maio 2025.

MAGALHÃES, Livia Amorim; VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. Mobilidade urbana e desigualdade social: o uso da bicicleta nas cidades brasileiras. **Revista Transporte e Desenvolvimento**, v. 48, n. 2, 2022.

MARICATO, Ermínia. As ideias fora do lugar e o lugar fora das ideias: planejamento urbano no Brasil. In: ARANTES, Otília; VAINER, Carlos; MARICATO, Ermínia. **A cidade do pensamento único: desmanchando consensos**. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2000. p. 121–192.

MENEZES, José Luis da Mota. **Mobilidade urbana no Recife e seus arredores**. Recife: CEPE Editora, 2015.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Caderno para elaboração de planos de mobilidade urbana. Brasília: MDR, 2019.

MOBILIDADE ESTADÃO. **PARIS quer trocar 60 mil vagas de estacionamento por árvores**. Mobilidade (Estadão), s.d. Disponível em: <https://mobilidade.estadao.com.br/inovacao/paris-quer-trocar-60-mil-vagas-de-estacionamento-por-arvores/>. Acesso em: 15 jun. 2025.

MOBILIZE BRASIL. **Banco Mundial lança calculadora de ganhos trazidos por ciclovias**. Mobilize Brasil, São Paulo, 2025. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/noticias/14333/banco-mundial-lanca-calculadora-de-ganhos-trazidos-por-ciclovias.html>. Acesso em: 3 jul. 2025.

MOBILIZE BRASIL. **Paris ganha 60 km de novas ciclovias para a Olimpíada**. Mobilize, 25 jul. 2024. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/noticias/14107/paris-ganha-60-km-de-novas-ciclovias-para-a-olimpiada.html>. Acesso em: 15 jun. 2025.

MONZINI, M. (Coord.), et al. **Gastos públicos em mobilidade urbana no Brasil**. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas (FGVces), 2018. Disponível em: <https://eaesp.fgv.br/producao intelectual/gastos-publicos-mobilidade-urbana-brasil>.
MOOVIT. Public Transit Index – Recife. Moovit App Global LTD, 2024. Disponível em: https://moovitapp.com/insights/pt-br/Moovit_Insights_Public_Transit_Index_Brazil_Recife-1791. Acesso em: 08 jun. 2025.

NACTO - National Association of City Transportation Officials; GDCI - Global Designing Cities Initiative. **Guia global de desenho de ruas**. Tradução de Daniela Tiemi Nishimi de Oliveira. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2018.

NACTO – National Association of City Transportation Officials. **Urban Bikeway Design Guide**. 2. ed. Washington, D.C.: Island Press, 2014.

NACTO – NATIONAL ASSOCIATION OF CITY TRANSPORTATION OFFICIALS. **Urban Street Design Guide**. Nova York: Island Press, 2013.

NASCIMENTO, L. **Recife tem o 4º pior tempo gasto em transporte público no País, aponta pesquisa**. **Jornal do Commercio** (JC), Recife, 12 fev. 2025. Disponível em:

<https://jc.uol.com.br/colunas/mobilidade/2025/02/12/recife-tem-o-4-pior-tempo-gasto-em-transporte-publico-no-pais-aponta-pesquisa.html>. Acesso em: 08 jun. 2025.

NIKITAS, A. et al. Cycling in the era of COVID-19: Lessons learnt and best practice policy recommendations for a more bike-centric future. **Sustainability**, v. 13, n. 9, p. 1-22, 2021.

OECD/ITF – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT / INTERNATIONAL TRANSPORT FORUM. **Towards Zero: Ambitious Road Safety Targets and the Safe System Approach**. Paris: OECD, 2008.

OECD/ITF (Organisation for Economic Co-operation and Development / International Transport Forum). **Zero road deaths and serious injuries: Leading a paradigm shift to a Safe System**. Paris: OECD Publishing, 2016.

OECD/ITF. Road Safety Annual Report 2016. OECD Publishing, Paris, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/irtad-2016-en>. Acesso em: 16 mar. 2025.

OLIVEIRA, T.H. . Figura 1 – Mapa das Regiões Político-Administrativas (RPA) do município do Recife (capital). Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Mapa-das-Regioes-Politico-Administrativas-RPA-do-municipio-de-Recife-capital_fig1_273424070. Acesso em: 08 jun. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011-2020**. [s.l.] World Health Organization, 2011.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Global Status Report on Road Safety 2018**. Geneva: World Health Organization, 2018. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565684>. Acesso em: 17 mar. 2025

ORTÚZAR, J. de D.; WILLUMSEN, L. G. **Modelling transport**. 4. ed. Chichester: Wiley, 2011

PAULINO, Nicolas. **Ciclovía da Bezerra de Menezes terá requalificação entregue nesta semana – 10 anos após últimas obras**. Diário do Nordeste, Ceará, 23 jan. 2024.

PEDEN, M. et al. **World report on road traffic injury prevention**. Geneva: World Health Organization, 2004. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9241562609>. Acesso em: 13 mar. 2025.

PERNAMBUCO. Assembleia Legislativa do Estado de Pernambuco. Lei nº 14.762, de 31 de agosto de 2012. Institui a Política Estadual de Mobilidade por Bicicletas, no âmbito do Estado de Pernambuco, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado, Recife, 1 set. 2012. Atualizada pelas Leis nº 17.213/2021 e nº 17.664/2022. Disponível em: <https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?id=709>. Acesso em: 11 jun. 2025.

PERNAMBUCO. Plano Diretor Cicloviário da Região Metropolitana de Recife. Governo do Estado de Pernambuco, Secretaria das Cidades (SECID), Recife, 2014.

PETERSEN, Morten. Designing Bicycle Infrastructure: Planning for Safety and Comfort. **Journal of Urban Mobility**, v. 12, n. 1, 2019.

POLO PLANEJAMENTO. **Conecta Polo: roda de conversa: mobilidade antirracista**. YouTube, 28 abr. 2023. [Roda de conversa sobre mobilidade antirracista com Paíque Santarém e Daniel Caribé]. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=_b6DLPRggSY. Acessado em 18 de maio de 2025.

PREFEITURA DO RECIFE. **Iniciativa Bloomberg e Prefeitura do Recife têm reunião de pontapé inicial para colaboração em Segurança Viária.** Imprensa — Prefeitura do Recife, 25 jun. 2020.

Disponível em:

<https://www2.recife.pe.gov.br/noticias/25/06/2020/iniciativa-bloomberg-e-prefeitura-do-recife-tem-reuniao-de-pontape-inicial-para>. Acesso em: 15 jun. 2025.

PREFEITURA DO RECIFE. Lei Complementar nº 2, de 2021. Institui o Plano Diretor do Município do Recife, revogando a Lei Municipal nº 17.511, de 29 de dezembro de 2008. Recife: Prefeitura do Recife, 2021. Disponível em:

<https://leismunicipais.com.br/a1/pe/r/recife/lei-complementar/2021/1/2/lei-complementar-n-2-2021-inst-ituio-plano-diretor-do-municipio-do-recife-revogando-a-lei-municipal-n-17511-de-29-de-dezembro-de-2008>. Acesso em: 31 jun. 2025

PREFEITURA DO RECIFE. **Malha Cicloviária do Recife: ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas**

(dados georreferenciados). Recife, PE: Portal de Dados Abertos da Prefeitura do Recife. Disponível em:

<http://dados.recife.pe.gov.br/ne/dataset/malha-ciclovitaria-do-recife/resource/a76b2f7a-1431-4db6-ac13-d4c6afd43d01>. Acesso em: 22 jun. 2025.

PREFEITURA DO RECIFE. Plano Plurianual do Recife: PPA 2022–2025. Recife: Prefeitura do Recife, 2022. Disponível em:

https://transparencia.recife.pe.gov.br/uploads/pdf/PL_PPA_2022-2025_f852e95a7f3e95a53de0587c379a79cf.pdf. Acesso em: 11 jun. 2025.

PREFEITURA DO RECIFE. **Recife é contemplada com Iniciativa Bloomberg para Segurança Viária Global.** Imprensa — Prefeitura do Recife, 18 fev. 2020. Disponível em:

<https://www2.recife.pe.gov.br/noticias/18/02/2020/recife-e-contemplada-com-iniciativa-bloomberg-para-seguranca-viaria-global>. Acesso em: 15 jun. 2025.

PUCHER, John; BUEHLER, Ralph. **City cycling**. Cambridge, MA: MIT Press, 2012.

QUINTANILHA, Letícia. **Mobilidade e equidade através de uma análise socioespacial: o caso da intermodalidade metrô-bicicleta no Rio de Janeiro**. 2018. Dissertação (Mestrado em Urbanismo) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

RECIFE (PE). Manual de desenho de ruas do Recife. Recife: CTTU, 2023. Disponível em:

<https://cttu.recife.pe.gov.br/manual-de-desenho-de-ruas-do-recife-0>. Acesso em: 12 jun. 2025.

RECIFE. Autarquia de Trânsito e Transporte Urbano do Recife – CTTU. Relatório anual de segurança viária com dados de 2023. Prefeitura do Recife, 2025. Disponível em:

<https://cttu.recife.pe.gov.br/relatorios-anuais-de-seguranca-viaria>. Acesso em: 09 jun. 2025.

RECIFE. Autarquia de Trânsito e Transporte Urbano do Recife – CTTU. Relatório da Pesquisa Origem-Destino do Recife 2021. Recife: Prefeitura do Recife, 2025. Disponível em:

<https://cttu.recife.pe.gov.br/pesquisa-origem-destino>. Acesso em: 08 jun. 2025.

RECIFE. Censo 2022. Disponível em:

<https://desenvolvimentoeconomico.recife.pe.gov.br/censo-2022#:~:text=Se%20fica%20atr%C3%A1s%20de%20Fortaleza,3%2C7%20milh%C3%B5es%20de%20habitantes>. Acesso em: 31 jun. 2025.

RECIFE. Plano de Ação Climática do Recife. Recife: Prefeitura do Recife, 2021. Disponível em: http://meioambiente.recife.pe.gov.br/sites/default/files/midia/arquivos/pagina-basica/placrecife_acaocli mat.pdf. Acesso em: 31 de jun. 2025.

REDAÇÃO PORTAL CBN RECIFE. **Pesquisa realizada por empresa especializada em tecnologia de localização aponta que Recife tem o trânsito mais congestionado do país**. CBN Recife, Recife, 14 mar. 2022. Disponível em: <https://www.cbnrecife.com/artigo/pesquisa-realizada-por-empresa-especializada-em-tecnologia-de-localizacao-aponta-que-recife-tem-o-transito-mais-congestionado-do-pais>. Acesso em: 9 jun. 2025.

RIO DE JANEIRO (Município). Secretaria Municipal de Transportes. CicloRio: plano de expansão ciclovária. Rio de Janeiro: SMTR, 2022. Disponível em: <https://transportes.prefeitura.rio/wp-content/uploads/sites/31/2022/07/CicloRio-Plano-de-Expansao-C%83o-Ciclov%C8%81ria-transportes.pdf>. Acesso em: 14 maio 2025..

SANTINI, Daniel. **Sem catraca**: da utopia à realidade da tarifa zero. São Paulo: Autonomia Literária; Fundação Rosa Luxemburgo, 2024.

SANTOS, José Pedro Alves; BAIARDI, Yara Cristina Labronici. O papel do sistema de transporte público coletivo por ônibus na mobilidade urbana do Recife: desafios e perspectivas para construção de uma rede integrada e eficiente. Recife: UFPE, 2024. **Relatório Final de Atividades PIBIC/CNPq**. Sidrim; Fusco (2019). Região Metropolitana do Recife [Figura]. ResearchGate. Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/Regiao-Metropolitana-do-Recife_fig1_335620588. Acesso em: 15 jun. 2025.

SILVA NETO, Luiz Azuirson da. **Cadê a bike?** Um estudo sobre a implementação das estações de bicicletas compartilhadas na Região Metropolitana do Recife, sob a perspectiva da governança pública. 2024. 104 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Pública) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2024.

SILVA, L. C.; ARAUJO, R. A. Infraestrutura ciclovária e o espaço urbano: entre o discurso técnico e a prática política. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 24, n. 2, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.22296/2317-1529.rbeur.2022v24n2e031>. Acesso em: 8 maio 2025.

SILVEIRA, Mariana Oliveira da; VALENÇA, Daniel Arraes de Alencar. Relatório Evolução de Perfil Ciclista 2015 a 2024 – Recife, PE. Recife: Ameciclo; Transporte Ativo; **LABMOB-UFRJ**, fev. 2025. Disponível em: <https://dados.ameciclo.org/documentos>. Acesso em: 9 jun. 2025.

SOARES, Roberta. **Mortes no trânsito**: mais um ciclista é atropelado e morto no Recife. É a 9ª morte da capital em oito meses. Jornal do Commercio, Recife, 25 abr. 2025. Disponível em: <https://jc.uol.com.br/colunas/mobilidade/2025/04/25/mortes-no-transito-mais-um-ciclista-e-atropelado-e-morto-no-recife-e-a-oitava-morte-da-capital-em-sete-meses.html>. Acesso em: 18 maio 2025.

SOUZA, Aline; CRUZ, Willian. **Bairro de Copacabana tem mais de 11.500 entregas em bicicletas por dia**. Vá de Bike, 20 out. 2014 (atualizado em 18 jul. 2018). Disponível em: <https://vadebike.org/2014/10/bicicletas-de-carga-copacabana/>. Acesso em: 17 jun. 2025.

STOUHI, Dima. **Paris pretende se tornar a “cidade mais amigável do mundo para bicicletas” até 2026**. ArchDaily Brasil, 05 dez. 2021. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/971722/paris-pretende-se-tonar-a-cidade-mais-amigavel-do-mundo-p-ara-bicicletas-ate-2026/>. Acesso em: 15 jun. 2025.

TINGVALL, C.; HAWORTH, N. Vision Zero: A Road Safety Initiative. **Monash University Accident Research Centre**, 1999. Disponível em:
<https://www.monash.edu/muarc/archive/our-publications/papers/visionzero>. Acesso em: 21 mar. 2025.

TINGVALL, Claes; HAWORTH, Narelle. Vision Zero: an ethical approach to safety and mobility. In: **6th ITE International Conference Road Safety & Traffic Enforcement: Beyond 2000**, 1999, Melbourne. U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION – FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION (FHWA). Bikeway Selection Guide. Report No. FHWA-SA-18-077. Washington, DC: Federal Highway Administration, 2019. Disponível em:
<https://highways.dot.gov/sites/fhwa.dot.gov/files/2022-07/fhwasa18077.pdf>. Acesso em: 3 jul. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (UFPE); COMPANHIA EDITORA DE PERNAMBUCO (CEPE); OBSERVATÓRIO DO RECIFE. **Recife 500 Anos**: plano estratégico de longo prazo para o desenvolvimento da cidade. 2. ed. Recife: UFPE; CEPE; Observatório do Recife, 2022. 368 p. ISBN 978-85-7858-927-1. Disponível em:
https://recife500anos.org.br/wp-content/uploads/2022/03/Recife-500-Anos_2edicao.pdf. Acesso em: 11 jun. 2025.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **Mobilidade urbana**: espaço, tempo e exclusão. 2. ed. São Paulo: Editora Contexto, 2012.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **Política de transportes no Brasil**: a construção da mobilidade excludente. São Paulo: Manole, 2012.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **Trânsito**: escolha do modo e equidade social. São Paulo: Annablume, 2006.

VIEIRA, Lara. **Mortes no trânsito em Fortaleza diminuem mais de 50% nos últimos nove anos**. O Povo, Fortaleza, 6 maio 2024. Disponível em:
<https://www.opovo.com.br/noticias/fortaleza/2024/05/06/mortes-no-transito-em-fortaleza-diminuem-mais-de-50-nos-ultimos-nove-anos.html>. Acesso em: 24 mar. 2025.

VISION ZERO NETWORK. **Demystifying the Safe System Approach**. [S. l.]: Vision Zero Network, [2022]. Disponível em:
<https://visionzeronetwork.org/resources/demystifying-the-safe-system-approach/>. Acesso em: 29 abr. 2025.

WEGMAN, Fred; AARTS, Letty. **Advancing sustainable safety**: National Road Safety Outlook for The Netherlands for 2005–2020. Leidschendam: SWOV, 2006.

WORLD BANK. **The case for cycling infrastructure investments**: CyclingMax: a cost & benefit scoping tool for decision-makers. Washington, DC: World Bank, 2025. Disponível em:
<https://cyclingmax.worldbank.org>. Acesso em: 3 jul. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Managing speed: a policy framework**. Geneva: World Health Organization, 2017.

World Health Organization (WHO). **Managing speed**: a technical package for road safety. Geneva: WHO, 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global plan for the decade of action for road safety 2021–2030**. Geneva: WHO, 2021. Disponível em:

<https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/road-traffic-injuries/global-plan-for-road-safety.pdf>. Acesso em: 28 maio 2025.

WRI BRASIL. **5 lições latino-americanas para implementação bem-sucedida de infraestruturas para a bicicleta**. Disponível em:

<https://www.wribrasil.org.br/noticias/5-lico-es-latino-americanas-para-implementacao-bem-sucedida-de-infraestruturas-para>. Acesso em: 15 jun. 2025.

WRI BRASIL. **Bicicletas têm papel crucial na resiliência das cidades durante a crise da COVID-19**. Disponível em:

<https://www.wribrasil.org.br/noticias/bicicletas-tem-papel-crucial-na-resiliencia-das-cidades-durante-crise-da-covid-19>. Acesso em: 31 jun. 2025.

WRI BRASIL. **Desenhando cidades seguras para todos**: guia de desenho urbano para segurança viária. Porto Alegre: WRI Brasil, 2020. Disponível em:

<https://wribrasil.org.br/pt/publicacoes/desenhando-cidades-seguras-para-todos>. Acesso em: 25 abr. 2025.

WRI BRASIL. Princípios para o desenho de ciclovias seguras: atendendo às necessidades para o uso da bicicleta nas cidades durante e depois da Covid-19. Washington, DC: **WRI Brasil**, 2020.

Disponível em: <https://doi.org/10.46830/wrigb.20.00063pt>. Acesso em: 8 mai. 2025.

WRI BRASIL. **Sustentável e seguro**: visão e diretrizes para zerar mortes no trânsito. São Paulo: WRI Brasil, 2021.