PROPOSTA DE REQUALIFICAÇÃO VIÁRIA COM FOCO EM TRANSPORTES ATIVOS E COLETIVOS PARA A RUA XV DE NOVEMBRO, NO BAIRRO VILA NOVA, EM JOINVILLE/SC (ST - 8)

Melissa Schunke Delandrea
Universidade do Estado de Santa Catarina | 01131733932@edu.udesc.br

Gabriela Willemann Siviero Maximo
Universidade do Estado de Santa Catarina | profa.gabrielawillemann@gmail.com

Poliana Lopes de Oliveira
Universidade do Estado de Santa Catarina | poliana.oliveira@udesc.br

Sessão Temática ST8: Mobilidade urbana e direito à cidadania

Resumo: A Rua XV de Novembro, localizada no bairro Vila Nova, em Joinville, Santa Catarina, enfrenta desafios de mobilidade urbana, como calçadas irregulares, falta de infraestrutura para ciclistas, conflitos entre os diferentes modais de transporte e elevado índice de acidentes. Este estudo tem como objetivo apresentar uma proposta de requalificação viária, visando priorizar os transportes ativos e coletivos de forma segura e sustentável. A metodologia utilizada envolveu visitas técnicas, análise da caminhabilidade e diagnósticos sobre a estrutura da rua e seu uso, os quais evidenciaram problemas como a ausência de sinalização para ciclovias, iluminação insuficiente, drenagem inadequada, falta de integração entre ciclovias e pontos de ônibus, além da carência de arborização e mobiliário urbano. A proposta inclui a padronização e ampliação das calçadas, criando áreas exclusivas para pedestres, arborização e mobiliário urbano; a implantação de ciclovias segregadas e sinalizadas; e o reposicionamento dos pontos de ônibus com a criação de baias e abrigos adequados. As sugestões apresentadas, fundamentadas em normas técnicas e no Plano de Mobilidade Urbana de Joinville (PlanMOB), visa atender às demandas locais e servir como modelo para requalificações semelhantes.

Palavras-chave: Mobilidade urbana; Requalificação viária; Transportes ativos.

PROPUESTA DE RECALIFICACION VIARIA ORIENTADA AL TRANSPORTE ACTIVO Y COLECTIVO PARA LA RUA XV DE NOVEMBRO, EN EL BARRIO DE VILA NOVA, JOINVILLE/SC (ST - 8)

Abstract: *Rua XV de Novembro, located in the Vila Nova district of Joinville, Santa Catarina, faces urban mobility challenges such as uneven sidewalks, a lack of infrastructure for cyclists, conflicts between different modes of transport and a high accident rate. The aim of this study is to present a proposal for road upgrading, with a view to prioritizing active and collective transport in a safe and sustainable way. The methodology used involved technical visits, analysis of walkability and diagnoses of the structure of the street and its use, which revealed problems such as the absence of signage for cycle paths, insufficient lighting, inadequate drainage, lack of integration between cycle paths and bus stops, as well as a lack of trees and street furniture. The proposal includes the standardization and expansion of sidewalks, creating exclusive areas for pedestrians, tree planting and street furniture; the implementation of segregated and signposted cycle paths; and the repositioning of bus stops with the creation of adequate bays and shelters. The suggestions presented, based on technical standards and the Joinville Urban Mobility Plan (PlanMOB), aim to meet local demands and serve as a model for similar requalifications.*

Keywords: Urban mobility; Road requalification; Active transportation

PROPUESTA DE RECALIFICACION VIARIA ORIENTADA AL TRANSPORTE ACTIVO Y COLECTIVO PARA LA RUA XV DE NOVEMBRO, EN EL BARRIO DE VILA NOVA, JOINVILLE/SC (ST - 8)

Resumen: *La Rua XV de Novembro, situada en el barrio de Vila Nova de Joinville, Santa Catarina, se enfrenta a retos de movilidad urbana como aceras irregulares, falta de infraestructuras para ciclistas, conflictos entre diferentes modos de transporte y una elevada tasa de accidentes. El objetivo de este estudio es presentar una propuesta de reurbanización vial destinada a priorizar el transporte activo y colectivo de forma segura y sostenible. La metodología utilizada ha consistido en la realización de visitas técnicas, análisis de transitabilidad y diagnósticos de la estructura de la calle y de su uso, que han puesto de manifiesto problemas como la ausencia de señalización de carriles bici, iluminación insuficiente, drenaje inadecuado, falta de integración entre carriles bici y paradas de autobús, así como falta de arbolado y mobiliario urbano. La propuesta incluye la normalización y ampliación de aceras, creando zonas exclusivas para peatones, arbolado y mobiliario urbano; la implantación de carriles bici segregados y señalizados; y la reubicación de las paradas de autobús con la creación de bahías y marquesinas adecuadas. Las sugerencias presentadas, basadas en normas técnicas y en el Plan de Movilidad Urbana de Joinville (PlanMOB), pretenden responder a las demandas locales y servir de modelo para recalificaciones similares.*

Palabras clave: Movilidad urbana; Recalificación vial; Transportes activos

INTRODUÇÃO

Com o crescimento populacional e a expansão das cidades, torna-se essencial adequar a mobilidade urbana para garantir suficiência, equidade e eficiência à população. Esses aspectos estão intimamente ligados à economia, à sustentabilidade e à qualidade de vida (Marins *et al.*, 2022). O aumento do uso de automóveis particulares, conforme Rubim e Leitão (2013), trouxe benefícios econômicos, como a geração de empregos, e incentivou o desenvolvimento de inovações na área, mas também resultou em impactos ambientais e sociais negativos, como o aumento da poluição, do tempo improdutivo gerado pelos congestionamentos e dos acidentes de trânsito, ocasionando o aumento da demanda por serviços de saúde pública nas cidades. No Brasil, o desenvolvimento das cidades, sem planejamento adequado, agravou o problema da mobilidade, favorecendo o uso de transporte individual motorizado e contribuindo para o caos urbano (Vaccari; Fanini, 2016).

A indução ao uso de veículos motorizados gerou cidades com tráfego intenso e falta de infraestrutura para a circulação de pessoas de forma segura (Rubim e Leitão, 2013). A resposta a esses problemas, de acordo com os autores, tem sido o desenvolvimento de leis e normas que incentivem a mobilidade ativa e coletiva, como o uso de bicicletas e a caminhada, além de promover a utilização de transportes públicos. Estudos como o de Teixeira (2022) sobre a rua 25 de Março, em São Paulo, mostram que requalificações urbanas, com foco na mobilidade ativa, podem gerar espaços mais democráticos e seguros.

No município de Joinville, estado de Santa Catarina (SC), a frota de veículos aumentou 30% nos últimos dez anos, gerando impactos negativos no trânsito (Departamento Estadual de Trânsito de Santa Catarina, 2024). A Rua XV de Novembro, localizada no bairro Vila Nova, é um exemplo desses desafios urbanos, pois, apesar de abrigar uma rota oficial de cicloturismo e apresentar um alto índice de pedestres e ciclistas, também figura entre as ruas com mais acidentes de trânsito na cidade (CBVJ, 2023).

Diante desse cenário, este estudo apresenta uma proposta de requalificação da Rua XV de Novembro, que contempla um uso diversificado do espaço, favorecendo pedestres, ciclistas e usuários de transporte público e privado, garantindo um ambiente seguro e atrativo para a mobilidade ativa. Foi elaborado um projeto de requalificação viária da Rua XV de Novembro, localizada no bairro Vila Nova, em Joinville/SC, buscando um equilíbrio no uso do espaço urbano, com soluções sustentáveis e inclusivas.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A mobilidade urbana é a síntese do conjunto organizado dos meios de transporte, da infraestrutura e dos serviços atribuídos ao deslocamento de pessoas. Além disso, essa temática incorpora assuntos relacionados ao uso e à ocupação do solo e à saúde e qualidade de vida populacional (Ministério das Cidades, 2015).

Analisando-se a distribuição do uso dos modos de transporte no Brasil, a Associação Nacional de Transportes Públicos - ANTP (2020) classificou a locomoção a pé como o principal meio de transporte no ano de 2018, representando 39% das viagens anuais, seguido de transporte coletivo com 28% e dos automóveis particulares, que alcançaram 26%.

Com o intuito de auxiliar as cidades nas melhorias de mobilidade urbana, o Ministério das Cidades criou o PlanMob - Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana, destinado a orientar municípios e estados na estruturação de planos de mobilidade individuais específicos. A cidade de Joinville desenvolveu seu próprio Plano de Mobilidade Urbana, o PlanMob, no ano de 2016. Esse documento tem o intuito de reverter o ciclo de incentivos aos automóveis e, assim, propiciar outros meios de locomoção, com foco na sustentabilidade. Para isso, o documento incentiva a mobilidade ativa e coletiva sobre em relação aos meios motorizados individuais, e elabora estratégias para a progressão dos fluxos viários (PMJ, 2016).

O conceito de mobilidade urbana sustentável, de acordo com Boareto (2008), está intrinsecamente ligado ao espaço físico e à contribuição do setor de transportes para a poluição do planeta. Isso requer uma real priorização dos transportes coletivos e ativos, como caminhar e andar de bicicleta, bem como o uso consciente do espaço urbano e a promoção da justiça social. Existe um vasto campo no Brasil voltado para o avanço da política de mobilidade e a criação de cidades sustentáveis, que estuda os aspectos energéticos, de consumo e também os elementos que impulsionam a dependência de viagens motorizadas, ligados ao modelo de planejamento urbano. Além disso, inclui o desenvolvimento de iniciativas que capacitem os municípios a implementar práticas efetivas (Boareto, 2008).

O transporte público coletivo urbano se define, de acordo com Borges (2006), como o transporte de passageiros no meio urbano, de forma não individual e rotineira, ofertado pelos municípios, e se caracteriza por admitir o transporte de passageiros em pé. Por outro lado, a mobilidade ativa refere-se aos meios de locomoção que utilizam a energia humana para o deslocamento, ou seja, onde o próprio viajante é responsável por sua movimentação no tempo e no espaço. Isso inclui tanto os deslocamentos a pé quanto os deslocamentos realizados por meio de equipamentos mecânicos não motorizados, como a bicicleta, patins, patinetes, entre outros (Marino, 2020).

A promoção da mobilidade ativa traz uma série de benefícios, como a redução da poluição e dos congestionamentos de automóveis, economia familiar decorrente da diminuição dos custos de locomoção entre casa, trabalho e escola, aumento da interação social e bem-estar, melhoria da economia local, preservação ambiental por meio da criação de polos de mobilidade ativa, maior segurança nas ruas e, por fim, aumento da atividade física individual e consequente melhoria da saúde (Souza; Caiaffa, 2017).

METODOLOGIA

Neste trabalho, foram definidas três etapas metodológicas. A primeira foi a caracterização do objeto de estudo, a partir dessa definição, gerou-se a segunda etapa que foi um diagnóstico geral e um diagnóstico específico com foco em caminhabilidade do objeto de estudo. Por fim, realizou-se a terceira etapa que foi a proposta de requalificação para a Rua XV de Novembro em Joinville - SC.

CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

Para a caracterização do objeto de estudo, realizaram-se 2 visitas técnicas à Rua XV de Novembro. Nessas visitas, foram realizadas observações sobre as dinâmicas locais, levantamentos fotográficos, análise técnica para identificação de problemas e potencialidades, levantamento e dimensionamento da infraestrutura da rua. Também foram feitas pesquisas em fontes documentais que auxiliaram no entendimento histórico, urbanístico e social do lugar, assim como foram considerados dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

DIAGNÓSTICO

Para a elaboração do diagnóstico da Rua XV de Novembro, utilizaram-se dados levantados durantes as visitas técnicas, realizadas nos dias 03 de agosto de 2024, das 14:30h às 18h e, 04 de agosto de 2024, das 13h às 18h. Para isso, buscou-se percorrer a rua com diferentes modais de transportes. Além disso, realizou-se um estudo para definir os principais serviços urbanos encontrados.

Como a proposta visa requalificar a Rua XV de Novembro, com ênfase na melhoria dos transportes ativos, realizou-se um diagnóstico específico voltado para a caminhabilidade, utilizando-se o método desenvolvido por Zabot (2013), que propôs a utilização de 12 critérios de avaliação de caminhabilidade para uma rua, descritos na Figura 1a. Para cada abordagem é estabelecida uma nota dentro de três intervalos: a nota 0 corresponde ao não atendimento do critério, a nota 0,25 condiz com o atendimento parcial e a nota 0,5 consiste no cumprimento total do critério analisado. A nota atribuída, ainda, terá como premissa a pior situação encontrada no trecho.

A nota final de cada trecho será determinada a partir da média das avaliações dos dois lados da rua, resultando em um índice de caminhabilidade para cada intervalo estudado, que será usado para determinar a urgência de intervenção com que a rua necessita de melhorias, de acordo com os valores apresentados na Figura 1b. Para maior especificidade dos resultados, dividiu-se a rua em 6 trechos, dispostos conforme a Figura 1c.

Figura 1: a) Critérios para avaliação da caminhabilidade, b) Urgência de intervenção, c) Divisão da rua em trechos

a)

CRITÉRIO	ABORDAGEM
Acessibilidade	Calçadas com piso tátil e rampas
Atratividade visual	Uso lindeiro agradável
Barreiras	Obstáculos
Condições Externas	Proteção de Intempéries
Desenho Urbano	Largura das ruas e velocidade dos veículos
	Facilidade de acesso aos demais meios de transportes
	Tamanho das quadras
Infraestrutura para pedestres	Mobiliário Urbano
	Sinalização
	Vegetação
	Iluminação
Largura da Calçada	Largura da extensão transversal
Manuntenção	Condição do piso
	Limpeza da calçada
Segurança	Tipo do piso
	Nivelamento
	Travessia das ruas
Seguridade	Presença de pedestres e policiamento
Topografia	Inlcinação das calçadas
Uso do solo	Diversidade de uso do solo

b)

Critério adotado:	
Nota do Índice de Caminhabilidade	**Prioridade de Intervenção**
0,00 a 1,90	Situação Crítica
2,00 a 3,90	Intervenção Imediata
4,00 a 5,90	Intervenção a Curto Prazo
6,00 a 10,00	Melhorias e Aperfeiçoamentos

c)

Fonte: a e b) Adaptado de Zabot (2013), c) Google *Maps* adaptado pelos autores (2024).

Para aferição das dimensões das quadras, no item 5.3 da Planilha de Pesquisa, utilizou-se o software SimGeo, do município de Joinville. Além disso, a largura das calçadas, vias e ciclofaixas foi obtida através de medições ao longo da rua, com a utilização de trena a laser. Para tal, realizaram-se 5 medições por trecho, sendo utilizada a média aritmética para a análise.

ELABORAÇÃO DA PROPOSTA

Para a apresentação do projeto de requalificação da rua, realizou-se a divisão por modal de transporte, apresentando-se propostas para as vias para veículos individuais motorizados, calçadas, ciclovias e para o transporte público. Para isso, geraram-se imagens de corte a partir do site Streetmix e esquemas de plantas desenvolvidos no software Autocad; apresentaram-se conceitos e imagens embasados nas normas vigentes, como o PlanMob da Prefeitura Municipal de Joinville (PMJ) e os manuais do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

DESENVOLVIMENTO DA ANÁLISE

HISTÓRICO

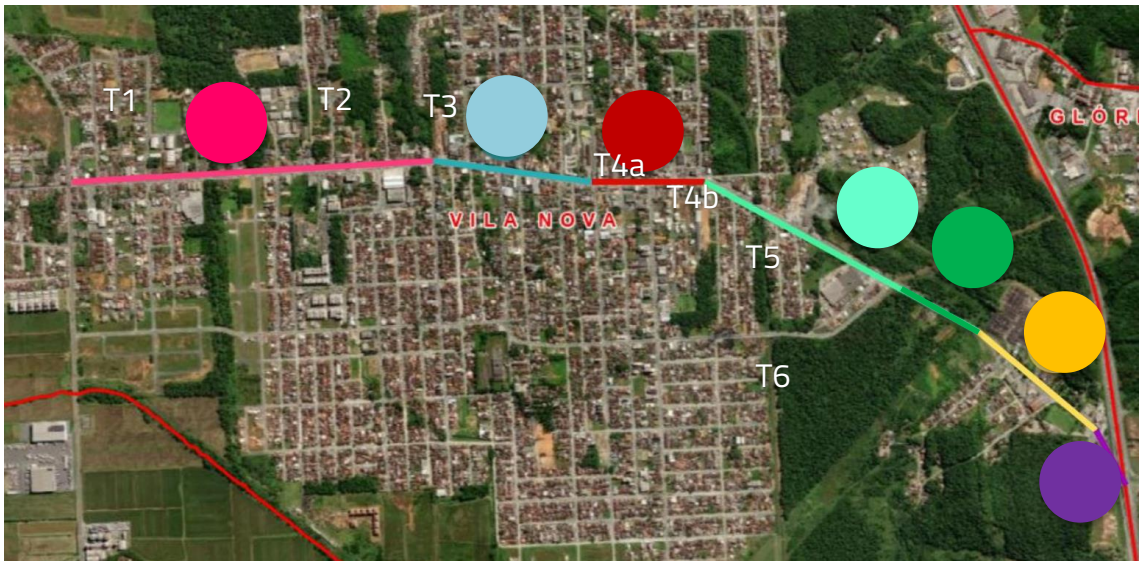
Na década de 1970, o bairro Vila Nova, em Joinville, surgiu devido à necessidade de conexão com a serra Dona Francisca, sendo oficializado pela Lei nº 1553/77, com a Rua XV de Novembro como eixo central (Prefeitura Municipal de Joinville, 1977). Essa rua, originalmente chamada Caminho do Meio, evoluiu de um trajeto intransitável até se tornar o principal acesso

ao bairro, conectando-o ao rio Piraí e à área rural (Dias, 2022). Caracterizado por população de média-baixa renda, predominantemente entre 26 e 59 anos, o bairro é interligado ao restante da cidade pelas rodovias SC 413 e BR 101 (Prefeitura Municipal de Joinville, 2017). Desde 2020, a rua passou por melhorias, incluindo um novo sistema de drenagem e asfaltamento, destacando-se como um corredor essencial, com intenso fluxo diário de pedestres e extensão aproximada de 8,8 km (Secretaria de Comunicação da Prefeitura Municipal de Joinville, 2020).

DIAGNÓSTICO

A Rua XV de Novembro possui variação no número de pistas para veículos ao longo de sua extensão: nos trechos 1 e 2, há segmentos com duas ou três pistas, que seguem em um único sentido; onde há apenas duas pistas, identifica-se estacionamento público de veículos. Além disso, a ciclofaixa é separada da calçada por barreira física. No trecho 3, a rua possui três vias de uso de automóveis, de sentido único, sendo uma das vias destinada apenas para circulação de transporte público coletivo. O trecho 4 possui configurações diversas, por isso, dividiu-se este trecho em trecho 4A e Trecho 4B, sendo que os trechos 4A, 5 e 6 possuem 4 vias, sendo duas para cada sentido, além da ciclovia, e o trecho 4B tem 3 pistas de sentido único, sendo uma específica para circulação de ônibus, similar ao trecho 3 (Figura 2).

Figura 2: Divisão da Rua XV de Novembro por trechos



Fonte: Google *Maps* adaptado pelos autores (2024).

Ao analisar a rua, nota-se que as vias cicláveis encontram-se carentes de sinalização vertical. Além disso questiona-se a eficiência da pista exclusiva para ônibus, pois ela só existe em um pequeno segmento na parte central da rua. Ademais, ao longo da rua, identificou-se poças de água nas calçadas, rampas e meios-fios, resultado de um sistema de drenagem ineficiente e carência de extensões permeáveis nas calçadas. Outro problema identificado é a localização dos pontos de ônibus da Rua XV de Novembro, que estão localizados no lado esquerdo da rua, o qual é o mesmo lado onde está inserida a via para bicicletas. Dessa forma, há interferência

entre os dois modais de transporte, pois os ônibus precisam parar sobre as ciclofaixas para o embarque e desembarque de passageiros, o que pode gerar acidentes envolvendo os dois modais.

Na análise dos serviços e equipamentos urbanos existentes na rua, identificaram-se dois radares fixos e uma travessia elevada, duas escolas municipais, um posto de saúde público, três supermercados, três academias, quatro igrejas, um terminal de ônibus urbano e oito pontos de ônibus dispersos ao longo da extensão da rua. Não foram identificados parques ou praças públicas na rua.

Para diagnóstico de caminhabilidade, com base no método de Zabot (2013), aplicou-se uma planilha de pesquisa de campo contendo todos os 12 critérios. A planilha é dividida em tópicos que devem receber notas de 0, 0,25 ou 0,5, conforme as diretrizes de cada tópico. Para isso, dividiu-se cada trecho em lado direito e esquerdo, sendo que cada lado recebeu notas separadas. As notas de cada trecho foram somadas, em cada lado da rua, e fez-se uma média entre as notas finais do lado direito e esquerdo da rua, resultando em uma nota final do trecho. Com as notas, definiu-se a prioridade de intervenção de cada trecho, conforme apresenta o Quadro 1.

Quadro 1: Prioridade de intervenção por trecho

Resultado das análises		
Trecho	**Nota Final**	**Prioridade de intervenção**
1	3,75	Intervenção imediata
2	4,25	Intervenção a curto prazo
3	4,5	Intervenção a curto prazo
4	3	Intervenção imediata
5	4,5	Intervenção a curto prazo
6	5	Intervenção a curto prazo

Fonte: os autores (2024).

Apesar dos resultados dos trechos 2, 3, 5 e 6 não apontarem para a mesma urgência de intervenção dos trechos 1 e 4, faz-se necessário a elaboração de uma intervenção que contemple todos os segmentos igualmente, para que haja continuidade nas calçadas e vias da rua como um todo após as intervenções.

Alguns itens apresentaram nota zero em todos os trechos, sendo esses os itens mais críticos da análise. Dentre eles, a ausência de marquises, toldos ou árvores de sombra ocorre em toda a extensão da rua, impossibilitando o abrigo de chuva ou sol intenso para os pedestres e ciclistas. Além disso, não foi possível identificar nenhum mobiliário urbano em toda a extensão da rua, incluindo bancos ou lixeiras, o que afeta o conforto das pessoas ao circular pela via. Não houve a identificação de vegetação com altura adequada nas calçadas, que poderia contribuir com sombra e com áreas permeáveis (Figura 3).

Figura 3: Ausência de marquises e mobiliário urbano na rua XV de Novembro

Fonte: Autores (2024).

Além dos itens supracitados, há carência de iluminação pública em todo o lado direito da rua, havendo postes com iluminação no lado esquerdo. Também e não há acessibilidade nas calçadas, pois as rampas, quando existentes, não são adequadas: possuem degraus, ou não têm inclinação correta, ou ainda estão quebradas. O piso tátil não é contínuo e livre de interrupções ao longo da calçada, sendo comum encontrar interrupções ou objetos no caminho. Ao andar nas calçadas, é preciso desviar-se constantemente de barreiras, como postes, propagandas de comércio e carros estacionados; isso se deve à ausência de uma faixa de serviço definida. Além disso, observa-se a desconexão dos pisos das calçadas, que são constituídas de materiais variados, como piso sextavado ou intertravado, e, em alguns casos, são inexistentes (Figura 4).

Figura 4: Calçadas sem acessibilidade e com barreiras na rua XV de Novembro

Fonte: Autores (2024).

De acordo com o Plano de Mobilidade de Joinville (PMJ), as calçadas devem ser livres de qualquer inclinação superior a 3%, e as rampas de acesso aos lotes devem ser feitas na faixa de acesso - quando houver - ou no interior do próprio lote (PMJ, 2016). Na rua, é constante a presença de rampas de acesso de veículos estruturadas na calçada, ocasionando desníveis para os pedestres e ciclistas.

Ao analisar a rua, percebe-se que ela possui largura adequada para o posicionamento de ciclovias, calçadas espaçosas e vias para carros, necessitando apenas de uma melhor redistribuição desses modais - isso proporciona grande potencial de desenvolvimento para a rua. Além disso, é possível notar que as edificações lindeiras da rua têm muros baixos e vazados, oferecendo, como expressa Speck (2012), maior segurança para as pessoas que passam a pé ou de bicicleta.

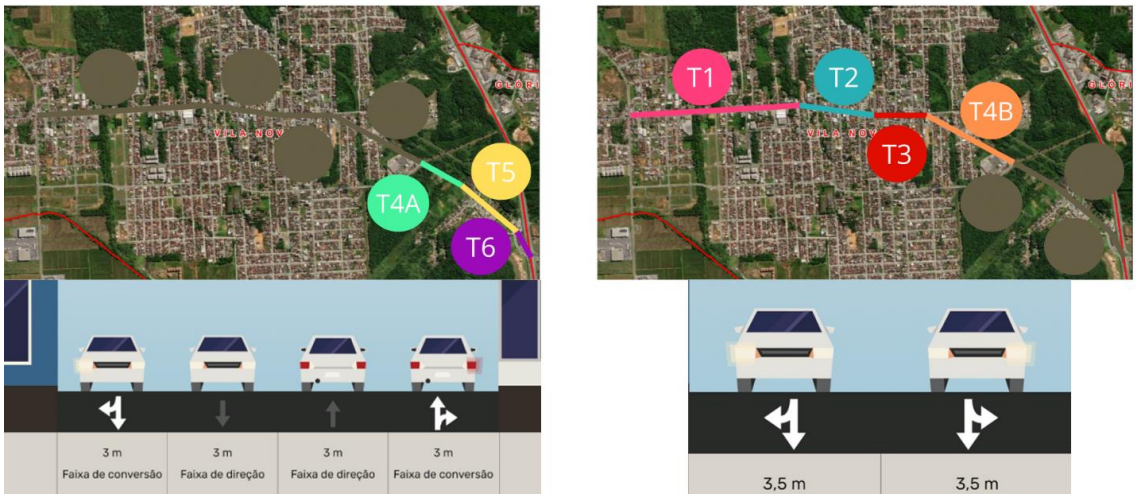
PROPOSTA

A partir da compreensão contextual em que a Rua XV de Novembro se insere e dos problemas e potencialidades identificados, foi elaborada uma proposta de requalificação viária para a Rua em questão. Para isso, tomou-se como base a análise de diretrizes do Plano de Mobilidade de Joinville (PlanMOB), os manuais IPR-740 e IPR-743 (2010) do DNIT, e demais normas vigentes.

TRÁFEGO DE VEÍCULOS

Para o tráfego de veículos, manteve-se a estrutura atual da rua: para os trechos 1, 2, 3 e 4B propõe-se alocar duas pistas para trânsito de veículos motorizados com mesmo sentido, com 3,5 metros de largura cada, e velocidade máxima de tráfego permitida de 60km/h. Nos trechos 4A, 5 e 6, que possuem quatro pistas, sendo duas para cada sentido de fluxo, optou-se por manter o número de pistas e os sentidos atuais; para isso, foi preciso diminuir o tamanho das vias para 3 metros, para que fosse possível alocar calçadas com tamanhos adequados para a circulação de pedestres. O manual IPR-740 do DNIT (2010) esclarece que é possível diminuir o tamanho da via, desde que diminua, também, a velocidade máxima permitida na via. Assim, os trechos supracitados ficarão com vias de 3 metros de largura e velocidade máxima permitida de 50km/h. As vias estão apresentadas na Figura 5.

Figura 5: Pistas para veículos motorizados

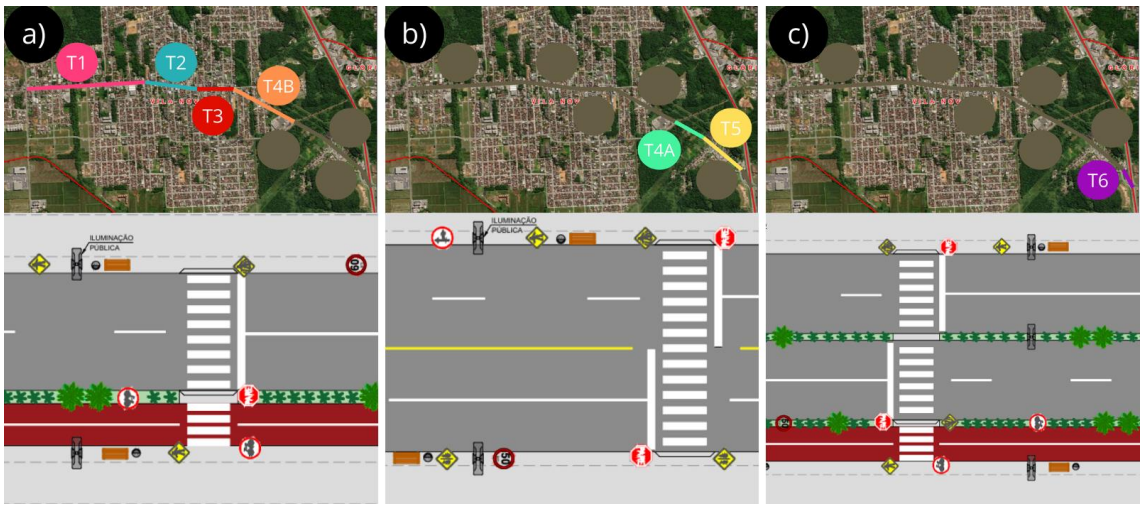


Fonte: Autores (2024).

De acordo com os manuais IPR-740 e IPR-743 do DNIT para sinalização de vias (DNIT, 2010), o aspecto mais importante para a segurança e o conforto viário é a sinalização, que objetiva a comunicação das regras, instruções e informações do trecho de uma rua, visando à correta movimentação dos veículos. A sinalização viária pode ser feita de forma horizontal ou vertical. A sinalização horizontal caracteriza-se por legendas, marcas e símbolos aplicados no pavimento da rua; já a sinalização vertical constitui placas, painéis ou dispositivos auxiliares na posição vertical, localizados nas margens das vias ou suspensos sobre elas.

A Figura 6a representa a planta de sinalização vertical dos trechos 1, 2, 3 e 4B. Nestes trechos, há ausência de indicação das ciclovias, por isso foi necessário acrescentar as placas indicativas de circulação exclusiva para bicicletas. Não há indicação de placas de pedestres, por isso propõe-se que sejam posicionadas placas indicativas de trânsito de pedestres e passagem sinalizada de pedestres nas faixas de travessia. Para os carros, posicionaram-se placas de parada obrigatória antes das faixas de pedestres; além disso, posicionaram-se placas informativas de sentido de direção, além de indicação de parada de ônibus, quando houver um ponto de parada. Havendo possibilidade de conversão, também será colocada uma placa indicativa. Também foram posicionadas placas de indicação de velocidade máxima permitida ao longo da via, que, nesse caso, é de 60km/h. Nos trechos 4A, 5 e 6, seguiu-se a mesma ordenação dos trechos anteriores, porém considerando que há dois sentidos de fluxo. Além disso, nos trechos 4A e 5, a calçada será compartilhada entre pedestres e ciclistas, e por isso as placas de sinalização desses trechos indicam essa situação, conforme Figura 6b. Figura 6c representa o trecho 6.

Figura 6: Plantas de sinalização vertical por trechos

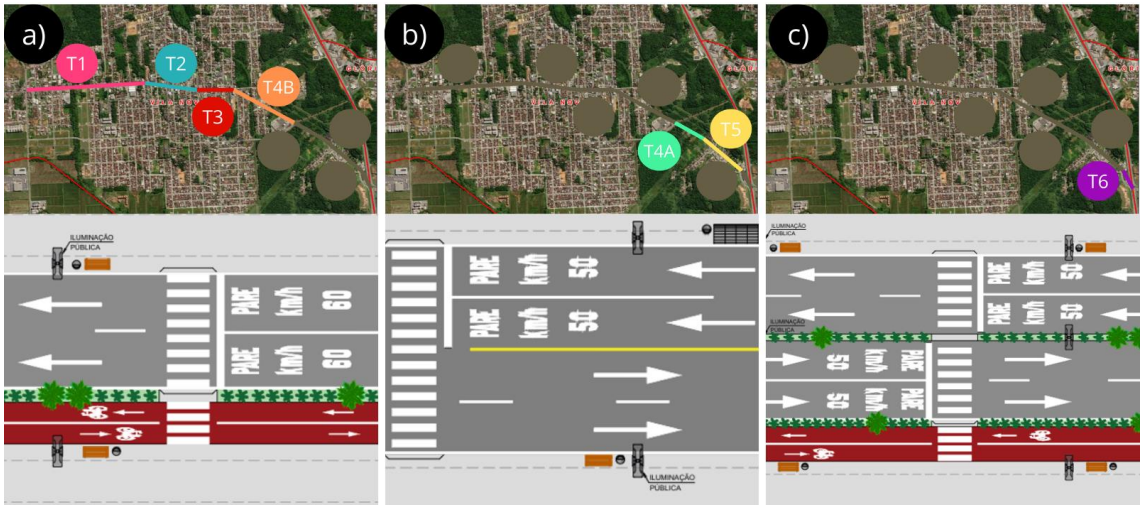


Fonte: Autores (2024).

A sinalização horizontal longitudinal é responsável por demarcar as pistas de rolamento. Nos trechos 1, 2, 3 e 4B, inseriram-se as linhas de bordo – contínuas e tracejadas - além da linha de divisão de sentidos na cor branca, indicando mesmo sentido, sendo contínua na parte anterior às faixas de pedestres. Além disso, foram posicionadas setas de indicação de sentido no pavimento sempre que foi identificada possibilidade de conversão. A uma distância de 2 metros da linha de retenção das faixas de pedestres, foi colocado uma indicação de parada, a fim de auxiliar a sinalização vertical do local, juntamente com a velocidade máxima permitida da via. Inseriram-se indicações de fluxo para as ciclovias, com indicação do uso exclusivo de bicicletas, para complementar as indicações verticais, conforme apresenta a Figura 7a. Os trechos 4A e 5 seguiram a mesma lógica dos anteriores, porém acrescentaram-se as linhas de divisão na cor amarela, contínua, pois há distinção de sentidos, conforme a Figura 7b. Também, no trecho 6 posicionou-se a sinalização horizontal, sem a necessidade da faixa

amarela de troca de sentidos, pois há um canteiro dividindo os sentidos de fluxo, conforme a Figura 5c.

Figura 7: Plantas de sinalização horizontal por trechos



Fonte: Autores (2024).

CALÇADAS

As calçadas precisam ter acessibilidade contínua, desenho harmonioso, arborização e sinalização. Nos locais fisicamente permitidos, as calçadas devem possuir: faixa de serviço, destinada à locação de mobiliário urbano, vegetação, iluminação e sinalização; faixa livre exclusiva para circulação de pessoas e ciclistas, quando admitido; e faixa de acesso, responsável, através da instalação de rampas, por acomodar áreas de acesso da via pública para os lotes particulares.

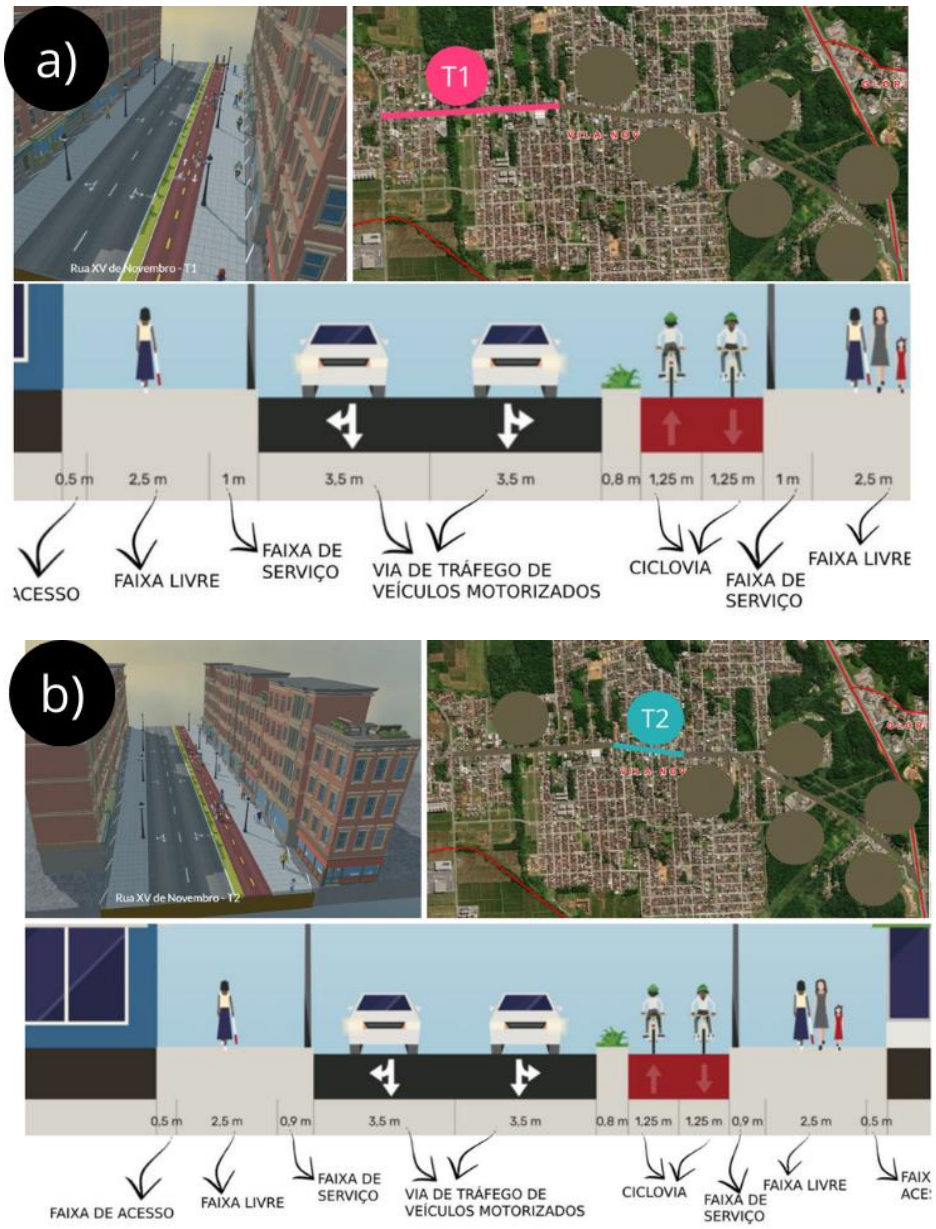
No trecho 1 da Rua XV de Novembro, que possui largura total média da rua de 18,3 metros, foi possível inserir uma calçada com faixa livre de 2,50 metros de largura, além de uma faixa de serviço de 1 metro e faixa de acesso de 0,5 metros em cada lado da rua, conforme demonstra a Figura 8a. Além disso, posicionou-se uma ciclovia em dois sentidos de fluxo, de 2,50 metros, com um canteiro para separar a ciclovia da via de veículos.

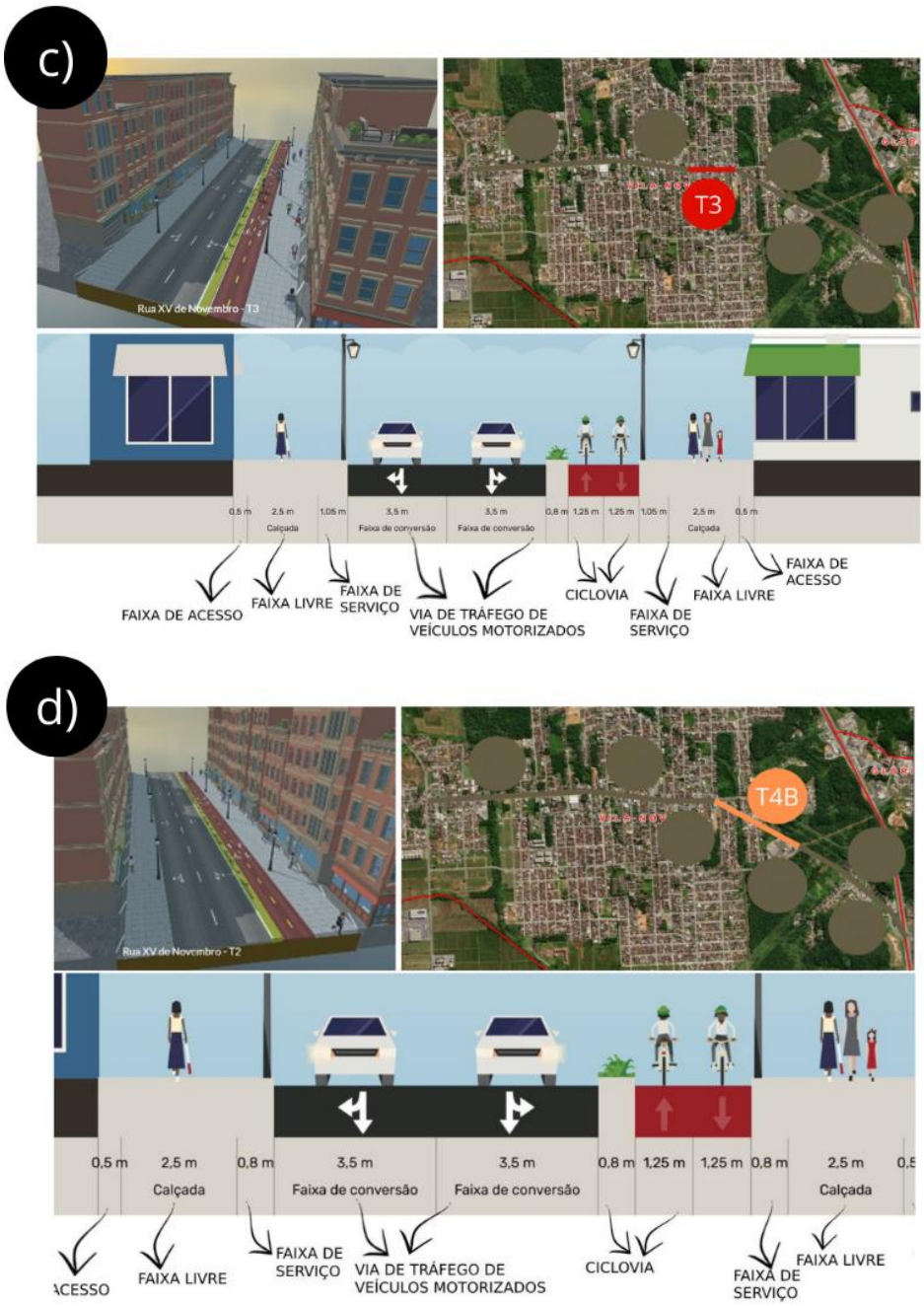
No trecho 2 da rua, que possui largura total média de 18,05 metros, foi preciso alterar a faixa de serviço dos dois lados da rua, que passaram a ter 0,9 metro, conforme demonstra a Figura 8b. Para a faixa livre e de acesso, manteve-se 2,5 metros e 0,5 metro, respectivamente. Optou-se por manter a ciclovia com 2,5 metros, com dois fluxos de direção. No trecho 3 da rua, que possui largura total média da rua de 18,4 metros, alterou-se a faixa de serviço, que passou a ter 1,05 metro de cada lado da rua, conforme demonstra a Figura 8c.

Para a faixa livre e de acesso, manteve-se 2,5 metros e 0,5 metro, respectivamente. Optou-se por manter a ciclovia com 2,5 metros, com dois fluxos de direção. No trecho 4 da rua, que possui largura total média da rua de 17,9 metros, há duas situações distintas, nos trechos T4A e T4B. O trecho T4B apresenta apenas duas vias para automóveis, com o mesmo sentido.

No trecho T4B, optou-se por manter a faixa livre com 2,5 metros e a faixa de acesso com 0,5 metro, alterando-se apenas o tamanho da faixa de serviço, que passou a ser 0,8 metros em cada lado da rua, conforme a Figura 6d. A ciclovia permaneceu com 2,5 metros, com dois sentidos de direção.

Figura 8: Corte e modelo tridimensional dos trechos 1, 2, 3 e 4A





Fonte: Autores (2024).

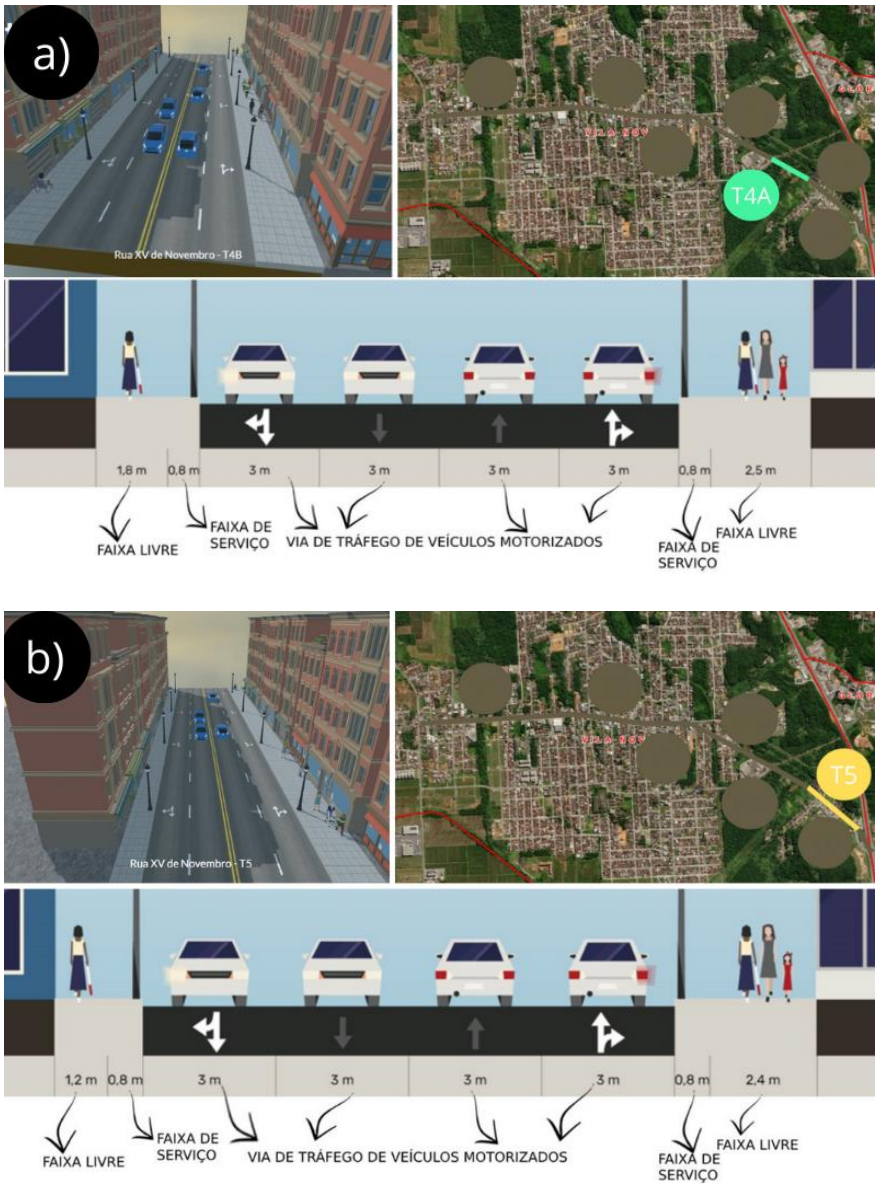
No trecho T4A é preciso considerar que há dois sentidos de fluxo. Considerando que a rua terá quatro pistas para veículos e a largura média da rua é de 17,9 metros, é necessário alterar o tamanho das faixas das calçadas. Assim, a faixa livre do lado esquerdo da rua ficará com 1,8 metros de largura e a faixa livre do lado direito da rua ficará com 2,5 metros de largura, sendo que a calçada será compartilhada com o fluxo de bicicletas, conforme demonstra a Figura 9a.

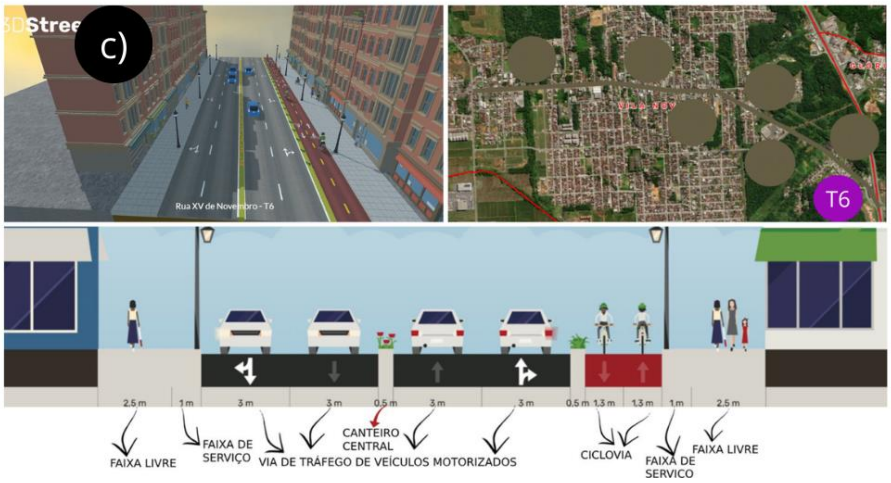
Diminuiu-se a faixa de serviço para 0,8 metro e retirou-se a faixa de acesso. No trecho 5 da rua, observa-se a menor largura média total, sendo 17,2 metros; assim, diminuiu-se a largura das faixas livres: a da esquerda ficou com 1,2 metro de largura e a da direita com 2,4 metros

de largura, conforme a Figura 9b. Além disso, não há faixa de acesso, e a faixa de serviço ficou com 0,8 metro de largura. Nesse trecho, a calçada também é compartilhada entre ciclistas e pedestres.

No trecho 6 da rua, que possui largura total média de 22,6 metros, optou-se por colocar novamente a ciclovia, porém, aumentou-se a faixa livre para 2,5 metros nos dois lados da rua. Além disso, manteve-se o canteiro central já existente na rua, diminuindo seu tamanho para 0,5 metro; a faixa de serviço passou a ter 1,0 metro de largura, conforme demonstra a Figura 9c. Neste trecho, não há faixa de acesso.

Figura 9: Corte e modelo tridimensional dos trechos 4B, 5 e 6





Fonte: Autores (2024).

Para a execução das calçadas, o PlanMOB estabelece a necessidade de: subleito, de solo natural ou emprestado, compactado a cada 15 centímetros; base composta por material regular, com no mínimo 10 centímetros de espessura; sub-base com distribuição granulométrica definida, proporcionando nivelamento do pavimento; e revestimento, responsável por receber a ação direta dos pedestres. Na Rua XV de Novembro, sugere-se executar as calçadas com blocos intertravados.

Serafim (2010) descreve as vantagens desse tipo de material, como a rapidez com que a calçada pode ser utilizada após assentamento das peças, fácil reparação no revestimento ou nos itens subterrâneos, não necessitar de mão de obra especializada – por ser de fácil instalação e permeabilidade do material, auxiliando na microdrenagem da via.

Para a correta adequação da acessibilidade nas calçadas do município, o PlanMOB orienta que a altura do meio fio seja de 7 centímetros, para possibilitar a confecção de rampas inteiramente na faixa de serviço, com inclinação longitudinal de 8,33%. O piso tátil é obrigatório nas calçadas de Joinville, devendo ser na cor vermelha e executado conforme a NBR 9050 (2020). O piso tátil precisa ter largura de 40 centímetros e estar a 60 centímetros de distância dos limites da caçada. A sinalização tátil direcional precisa ser instalada quando houver desníveis, objetos não detectados pela bengala longa, local de espera de pedestres para utilização de equipamentos, mudanças de direção ou diferentes percursos, degraus, rampas, patamares e travessia de pedestres.

CICLOVIAS

De acordo com o PlanMOB de Joinville (2016), as diretrizes para as rotas de bicicletas em Joinville são baseadas nas especificações do Rio de Janeiro, que são: segurança, acesso, economia e conectividade. Para o cumprimento dos critérios supracitados, estabelece-se padrões de qualidade de superfície, projetos de intervenções (sinalização e iluminação), drenagem e ausência de detritos. Além disso, o PlanMOB determina que as vias para

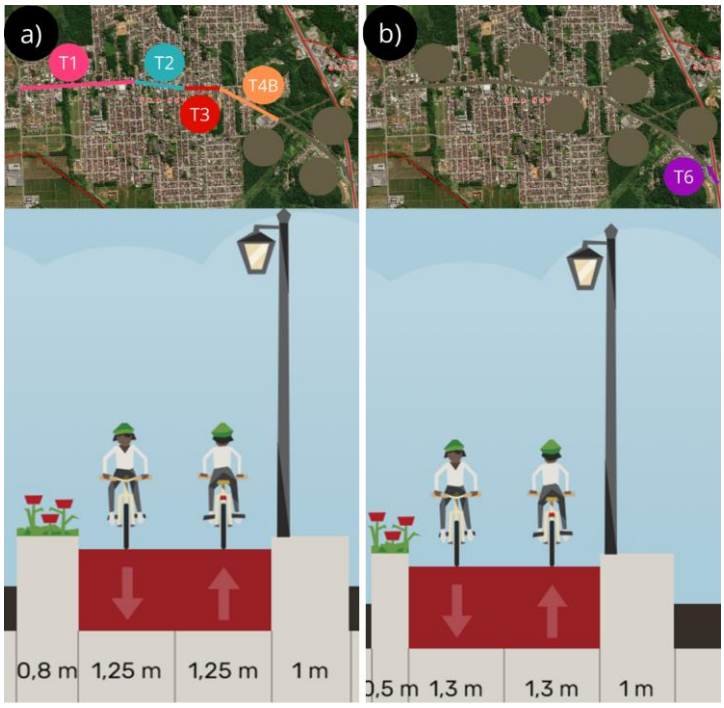
bicicletas não podem ser interrompidas para melhorar o fluxo de veículos motorizados (PMJ, 2016). Ainda, considerando-se que a Rua XV de Novembro é uma via com velocidade máxima permitida para veículos de 60km/h, o PlanMOB instrui que a infraestrutura a ser instalada na rua seja ciclovia.

As ciclovias são vias de bicicletas fisicamente separadas das vias de veículos motorizados, podendo ser compartilhadas com os pedestres. Para as ciclovias, a largura mínima estabelecida é de 2,5 metros para vias com dois sentidos. As ciclovias precisam de iluminação pública e equipamentos urbanos de descanso e higiene, além de sinalização quando houver interseção com outros modais.

O tamanho das ciclovias varia de acordo com o trecho de estudo, e nos trechos 4A e 5, a via para bicicletas será compartilhada com os pedestres, sendo a prioridade de circulação dos pedestres.

Os trechos 1, 2, 3 e 4B têm a ciclovia com tamanho 2,5 metros de largura, sendo de sentido duplo, com um canteiro de flores como barreira para a pista de veículos. Além disso, possui iluminação para proporcionar maior segurança, conforme demonstra a Figura 10a. O trecho 6 terá a ciclovia com sua largura aumentada para 2,6 metros, ainda em dois sentidos, o canteiro de divisa com a pista de automóveis diminui para 0,5 metro, conforme apresenta a Figura 10b.

Figura 10: Corte esquemático da ciclovia



Fonte: Autores (2024).

Para a sinalização das vias cicláveis, utiliza-se sinalização horizontal (posicionadas sobre a pavimentação) e vertical (placas fixadas na posição vertical), conforme exemplificado no tópico das plantas de sinalização. Quanto aos materiais indicados, opta-se pelo pavimento de

concreto, moldado “in loco” ou em placas, podendo ser drenante. Além disso, o concreto será pigmentado na cor vermelha, evitando desgaste da cor ao longo do tempo, o que ocorre quando a faixa cicloviária é pintada com coloração vermelha.

Para propiciar o completo uso das bicicletas, é necessário o posicionamento de estacionamentos para bicicletas, que pode ser paraciclos ou bicicletários. Os paraciclos são estacionamentos externos destinados a curta ou média duração, com um limite de até duas horas e capacidade para até vinte e cinco vagas. Esses espaços são de uso público e não possuem controle de acesso.

O projeto desse item deve evitar a implementação de soluções complexas e pouco familiares ao público, como travas especiais e encaixes não convencionais. Os modelos indicados pelo PlanMOB de Joinville são: paraciclo em “R”, em “U invertido” ou do tipo “magrela”, sendo o último um modelo criado pela Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville (IPPUJ). Os modelos estão apresentados, respectivamente, nas Figuras 11a, 11b e 11c.

Figura 11: Paraciclo do tipo “R”, B) Paraciclo do tipo “U”, c) Paraciclo do tipo “magrela”

Fonte: Autores (2024).

O indicado seria os paraciclos fossem posicionados para que se tenha pelo menos um por quadra. Além disso, quando houver ponto de ônibus, as duas estruturas deverão ser posicionadas próximas, para possibilitar a integração entre os dois modais de transporte. Dessa forma, os ciclistas podem estacionar suas bicicletas e pegar o ônibus para outra parte da cidade.

Considerando que as bicicletas para adultos têm comprimento aproximado de 1,8 metro, não é possível locar tais estruturas na faixa de serviço, que, em todos os trechos, tem largura inferior à mecessária para acomodar as bicicletas. Assim, é necessário criar espaços de estacionamentos nos lotes lindeiros, que podem ser públicos ou onde houver comércios e serviços, para que possam ser utilizados pelo público geral. Dessa forma, também será garantida segurança para as bicicletas estacionadas.

TRANSPORTE PÚBLICO

Ao procurar pelas diretrizes no PlanMOB de Joinville (2016) para o transporte coletivo, encontrou-se a meta de elaborar de um Plano Diretor de Transportes Coletivos para a cidade até o segundo semestre de 2015. No entanto, após diversas pesquisas, não foi possível encontrar este plano diretor, o que gerou a hipótese de que o plano não tenha sido elaborado.

Na Rua XV de Novembro, há uma via exclusiva para a circulação de veículos de transporte coletivo, que inicia na interseção com a rua Amália Manfrini Tambosi e termina no terminal de ônibus do Vila Nova, totalizando 5,85 quilômetros (km) de extensão. A proposta é retirar esta via, para que se possa priorizar as calçadas e vias cicláveis, em conformidade com o plano diretor de Joinville, que orienta o favorecimento dos transportes ativos.

Para o embarque e desembarque de passageiros, o DNIT (2010) recomenda a criação de paradas de ônibus com 2,4 metros de largura ao longo da parada. As paradas devem conter abrigos com assentos e área livre de 0,8 x 1,2 metro dentro da cobertura. Além disso, as soluções para as ruas destinadas aos carros favorecem, também, os veículos públicos coletivos.

Criam-se, porém, paradas fora da faixa de tráfego, as baias de ônibus, para que a interferência com os demais meios de transportes seja reduzida. Essas baias são projetadas para que os ônibus possam entrar e sair da faixa de circulação com facilidade, e contam com faixa de desaceleração que permite fácil acesso à parada, além de área de espera enquanto ocorre o embarque e desembarque dos passageiros, e faixa de incorporação, para que o ônibus possa voltar até a via de trânsito. A Figura 12 apresenta um corte transversal, gerado pelo software Streetmix, de uma parada de ônibus com a baia de ônibus e suas larguras.

Figura 12: Corte da parada de ônibus padrão

Fonte: Autores (2024).

CONCLUSÃO

A partir do contexto da importância do tráfego nas cidades e dos problemas enfrentados pela circulação de pessoas em áreas urbanas, este trabalho apresentou um diagnóstico detalhado

da Rua XV de Novembro, no bairro Vila Nova, no município de Joinville, com o objetivo de identificar os problemas de mobilidade e sugerir soluções que favoreçam os transportes ativos e coletivos.

A proposta de requalificação foi elaborada considerando diferentes modais: transportes ativos (pedestres e ciclistas), transportes individuais motorizados e transporte público coletivo. A aplicação das diretrizes de Zabot (2013) evidenciou problemas como a falta de padronização das calçadas, atribuída à responsabilidade individual dos proprietários, dificultando o fluxo seguro. A solução inclui uniformização das calçadas, implantação de ciclovias sinalizadas, retirada de estacionamentos ao longo da via e melhorias nos pontos de ônibus.

Entre os desafios, destacam-se a ausência de análises sobre o fluxo de pedestres e ciclistas, além da falta de ferramentas para avaliar a segurança em diferentes horários e para diferentes usuários, o que limita a eficácia das propostas. Para trabalhos futuros, sugere-se a inclusão de análises qualitativas com a participação de usuários e o desenvolvimento de projetos complementares, como uma rede de drenagem eficiente.

A requalificação envolve a integração de múltiplos profissionais, conciliando conhecimentos de engenharia civil e disciplinas correlatas, como planejamento urbano e materiais de construção. O trabalho contribui para a melhoria da infraestrutura no município de Joinville, promovendo um planejamento urbano mais inclusivo e sustentável.

REFERÊNCIAS

ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos. **Relatório geral 2018**. Brasilia: Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público, 2020. Disponível em: https://files.antp.org.br/simob/sistema-de-informacoes-da-mobilidade--simob--2018.pdf. Acesso em: 05 maio 2024

BOARETO, Renato. **A política de mobilidade urbana e a construção de cidades sustentáveis**. Revista dos Transportes Públicos – Antp**,** v. 31, n. 30, p. 143-160, jun, 2008. Disponível em: http://www.fetranspordocs.com.br/downloads/10APoliticaConstrucaoCidadesSustentaveis.pdf. Acesso em: 25 maio 2024.

BORGES, Rodrigo César Neiva. **DEFINIÇÃO DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO**. Brasília: Câmara dos Deputados., 2006. Disponível em: file:///D:/Downloads/definicao_transporte_borges.pdf. Acesso em: 19 out. 2024.

CBVJ - Corpo de Bombeiros Voluntários de Joinville. **As dez vias com mais acidentes**. Joinville, jan. 2024. Disponível em: https://www.cbvj.org.br/blog/bombeiros-voluntarios-de-joinville-atenderam-9-655-ocorrencias-em-

2023/#:~:text=Os%20Bombeiros%20Volunt%C3%A1rios%20de%20Joinville,a%20corpora%C3%A7%C3%A3o%20recebeu%209.977%20chamados. Acesso em: 24 abr. 2024.

Departamento Estadual de Trânsito de Santa Catarina. **Histórico de Frota**. Disponível em: https://www.detran.sc.gov.br/estatisticas-historico-de-frota-transparencia/. Acesso em: 04 abr. 2024.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **IPR - 740**: **Manual de projeto geométrico de travessias urbanas**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Rodoviárias, 2010. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/740_manual_projetos_geometricos_travessias_urbanas.pdf. Acesso em: 10 ago. 2024.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **IPR - 743**: **Manual de Sinalização Rodoviária**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Rodoviárias, 2010. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/743_manualsinalizacaorodoviaria.pdf. Acesso em: 10 ago. 2024.

DIAS, Maria Cristina. **Ruas de Joinville**: um passeio pelas histórias da cidade. Joinville: Areia, 2022

JOINVILLE. **Lei nº 1553 de 10 de novembro de 1977**. Denomina Bairro Vila Nova. Joinville, Câmara Municipal, 1977 Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/sc/j/joinville/lei-ordinaria/1977/155/1553/lei-ordinaria-n-1553-1977-denomina-bairro-vila-nova. Acesso em: 24 abr. 2024.

MARINO, Filipe. **Novos Paradigmas da Mobilidade: Análises e Experiências da Mobilidade Ativa no Espaço Urbano Brasileiro**. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO, 6 ed, 2020, Brasília. Disponível em: https://enanparq2020.s3.amazonaws.com/SL/22050.pdf. Acesso em: 25 maio 2024.

MARINS, Karin Regina de Castro *et al*. **Cartilha Orientativa De Desenho Urbano Para Melhoria Da Caminhabilidade Da População Idosa**. São Paulo: Estúdio Asterisco, 2022. Disponível em: file:///D:/Downloads/Cartilha%20orientativa%20de%20desenho%20urbano%20para%20melhoria%20da%20caminhabilidade%20da%20popula%C3%A7%C3%A3o%20idosa.pdf. Acesso em: 07 abr. 2024.

Ministério das Cidades. **Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**. Brasil: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana - Semob, 2015.

Disponível em: https://itdpbrasil.org/wp-content/uploads/2023/05/Caderno-de-Referencia-para-Elaboracao-de-Plano-de-Mobilidade-Urbana.pdf. Acesso em: 05 maio 2024.

Prefeitura Municipal de Joinville. **Joinville Bairro a Bairro**. Joinville, 2017. Disponível em: https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2017/01/Joinville-Bairro-a-Bairro-2017.pdf.

Prefeitura Municipal de Joinville. **Plano de Mobilidade Urbana de Joinville**. 2. ed. Joinville: Fundação IPPUJ, 2016.

RUBIM, Barbara; LEITÃO, Sérgio. **Transporte Público**: O plano de mobilidade urbana e o futuro das cidades. São Paulo, v. 27, n. 79, p. 55-66, out. 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ea/a/CSxNCNBDvJ4HCFjcXDJh43H/#. Acesso em: 10 abr. 2024.

TEIXEIRA, Nathália Silva. **A Requalificação da Rua 25 de Março e seu Impacto no Centro de São Paulo**. 2022. 36 f. TCC (Graduação) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Usjt, São Paulo, 2022.

Secretaria de Comunicação da Prefeitura de Joinville. **Informativo Semanal n° 319**. Joinville: Secretaria de Comunicação da Prefeitura de Joinville, 2020. Disponível em: https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2020/06/Informativo-Semanal-da-Prefeitura-de-Joinville-n%C2%BA-319.pdf. Acesso em: 06 ago. 2024.

SOUZA, Renato C. Ferreira de; CAIAFFA, Waleska Teixeira. **Mobilidade Ativa e os Novos Ferramentais Para Projeto e Gestão da Cidade Contemporânea**. In: CIHEL – CONGRESSO INTERNACIONAL DA HABITAÇÃO NO ESPAÇO LUSÓFONO, 4., 2017, Porto, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Souza-F/publication/313666132_Mobilidade_ativa_e_os_novos_ferramentais_para_projeto_e_gestao_da_cidade_contemporanea/links/58a2229aaca272046aafe528/Mobilidade-ativa-e-os-novos-ferramentais-para-projeto-e-gestao-da-cidade-contemporanea.pdf. Acesso em: 25 maio 2024.

SPECK, Jeff. **Cidade Caminhável**. New York: Perspectiva S.A., 2012. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=NkwtDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT7&dq=cidade+caminhavel&ots=gT-GzTzIIy&sig=wtgWYAi1PPUu53H9bUSY_FoUJoY#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 19 jun. 2024.

VACCARI, Lorreine Santos; FANINI, Valter. **Mobilidade Urbana**: série de cadernos técnicos da agenda parlamentar. Curitiba: Assessoria de Comunicação Social do Crea-PR, 2016. Disponível em: https://www.crea-pr.org.br/ws/wp-content/uploads/2016/12/mobilidade-urbana.pdf. Acesso em: 10 abr. 2024.

ZABOT, Camila de Mello. **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA CAMINHABILIDADE EM TRECHOS DE VIAS URBANAS: CONSIDERAÇÕES PARA A REGIÃO CENTRAL DE FLORIANÓPOLIS**. 2013. 169 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, A Universidade Federal de Santa Catarina – Ufsc, Florianópolis, 2013. Disponível em: https://core.ac.uk/download/pdf/30400447.pdf. Acesso em: 02 jun. 2024.