

Universidade de Passo Fundo
Faculdade de Engenharia e Arquitetura
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental

Deividy Paese Morello

PROPOSTA PARA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE TRANSPORTE
POR BICICLETA EM UM CAMPUS UNIVERSITÁRIO

Passo Fundo

2018

Deividy Paese Morello

PROPOSTA PARA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE TRANSPORTE
POR BICICLETA EM UM CAMPUS UNIVERSITÁRIO

Dissertação de Mestrado, apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental, da Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade de Passo Fundo, como requisito para obtenção do título de Mestre, sob a orientação do Prof. Dr. Márcio Felipe Floss e coorientação da Profa. Dra. Rosa Maria Locatelli Kalil.

Passo Fundo

2018

Deividy Paese Morello

PROPOSTA PARA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE TRANSPORTE
POR BICICLETA EM UM CAMPUS UNIVERSITÁRIO

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação de Mestrado “Diretrizes para implantação de um sistema de transporte por bicicleta em campus universitário”, elaborada por Deividy Paese Morello, para a obtenção do título de Mestre em Engenharia.

Data da aprovação: 25 de abril de 2018.

Comissão Examinadora:

Prof. Dra. Suely da Penha Sanches
Universidade Federal de São Carlos

Prof. Dr. Juan José Mascaró
Universidade de Passo Fundo

Prof. Dr. Adalberto Pandolfo
Universidade de Passo Fundo

Prof. Dra. Rosa Maria Locatelli Kalil
Co-orientadora - Universidade de Passo Fundo

Prof. Dr. Márcio Felipe Floss
Orientador - Universidade de Passo Fundo

Aos meus pais Anoir e Marilde, por tudo o que representam em minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por guiar meus passos e ser presença viva dentro de mim.

Aos meus pais Anoir e Marilde, agradeço o dom mais precioso deste universo - a vida, e serei eternamente grato por me ensinarem a vivê-la com dignidade e honestidade. A vocês, que iluminaram meu caminho com afeto e dedicação só tenho a dizer: muito obrigado, amo vocês!

Agradeço a todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Passo Fundo, que não mediram esforços para compartilhar conosco o conhecimento. Especialmente aos professores Dra. Rosa Maria Kalil e Dr. Márcio Felipe Floss, meus orientadores, agradeço imensamente a dedicação, compreensão e amizade.

Muito obrigada a minha amiga e colega de mestrado Soraya pelo companheirismo e carinho. Só tenho a dizer que nossos caminhos se cruzaram e vivemos muitos momentos incríveis juntos, dividindo nossos ideais, medos e conquistas. Desejo as melhores coisas do mundo pra você.

A todos os demais familiares, amigos e colegas, muito obrigado por estarem sempre ao meu lado, compartilhando momentos e vivendo intensamente.

RESUMO

O crescente aumento do uso de veículos e os problemas gerados seja no meio ambiente ou pela dificuldade de mobilidade no espaço urbano, têm ampliado o interesse acerca de modais alternativos de transporte, especialmente o uso da bicicleta. Mesmo com a infraestrutura inadequada e a resistência dos usuários em relação ao comodismo pelo automóvel, há urgência na reestruturação dos espaços com vistas à sustentabilidade. Assim, o presente estudo traz uma nova possibilidade, tendo como objetivo apresentar uma proposta para a implantação de um sistema de transporte por bicicleta, destinado a campus de universidades, no caso, o Campus I, da Universidade de Passo Fundo, buscando contribuir para uma mobilidade urbana mais sustentável e que sirva de parâmetro para a implementação de ciclovias em outras instituições. Para tanto, buscou-se verificar o grau de interesse dos usuários na implantação de uma ciclovia no Campus; propor diretrizes projetuais para implantação da ciclovia; aplicar as diretrizes em trechos estabelecidos do percurso criado e validar a proposta de projeto por meio de pesquisa de opinião aplicada aos usuários do Campus. A metodologia envolveu pesquisa bibliográfica com análise de estudos anteriores, observações *in loco*, análise da legislação e plano de mobilidade municipal, projeto urbanístico da ciclovia e pesquisa de opinião *on line*. As diretrizes projetuais envolveram três aspectos principais: a implantação de sistema cicloviário, a criação de bicicletários e a promoção do uso da bicicleta no campus. O projeto apresenta um traçado de 5,5 km, sendo possíveis três trechos diferentes e cada um com suas especificidades. Participaram da pesquisa de opinião 1.188 pessoas, na maioria estudantes da graduação, sendo que os resultados mostraram que há viabilidade de implantação, especialmente se forem atendidos aspectos como disponibilização de locação de bicicletas, construção de banheiros e vestiários, segurança e melhoria do transporte público até o Campus. Aspectos destacados importantes pelos respondentes com relação ao traçado devem ser considerados na implantação do projeto, principalmente com relação à segurança e ao tamanho da pista, e também questões relativas à menor incidência de barreiras, cruzamentos e paragens ao longo da ciclovia. Conclui-se que a proposta apresentada pode constituir-se de modelo para outros estudos, servindo de base para que outras instituições possam criar ou adaptar seus sistemas de mobilidade com ciclovias, atendendo as expectativas dos usuários e os princípios da sustentabilidade.

Palavras-chave: Mobilidade Urbana; Ciclovia; Transporte Sustentável; Campus Universitário.

ABSTRACT

The growing increase in the use of vehicles and the problems generated either in the environment or by the difficulty of mobility in the urban space, has increased the interest about alternative modes of transportation, especially the use of the bicycle. Even with the inadequate infrastructure and the resistance of the users in relation to the comfort by the automobile there is urgency in the restructuring of the spaces with a view to sustainability. Thus, the present study presents a new possibility, of proposing for the implantation of a bicycle transport system, destined for university, in this case Campus I, of the University of Passo Fundo, seeking to contribute to a more sustainable urban mobility and that serves as a parameter for the implementation of bicycle lanes in other institutions. Therefore, we sought to verify the degree of interest of users in the implantation of bike path in the Campus, to define the design guidelines for the implantation of the bicycle path; apply guidelines in established sections of the course created and validate the project proposal through the opinion survey applied to Campus users. The methodology involved bibliographical research with analysis of previous studies, observations in loco, analysis of the legislation and municipal mobility plan, projection of the bike path and online opinion research. The project guidelines involved three main aspects involving the implantation of a bicycle system, the creation of bike stands and the promotion of bicycle use on campus. The project presents a route of 5,5 km, being possible three different stretches and each one with its specificities. 1.188 people participated, most of them undergraduate students, and the results showed that there is feasibility of implementation especially if aspects such as the provision of bicycle rental, construction of bathrooms and locker rooms, safety and improvement of public transport to the Campus. Important aspects of respondents with respect to layout should be considered in the implementation of the project, especially with regard to safety and lane size, as well as issues related to fewer incidents of barriers, crossings and stops along the bike path. It can be concluded that the proposal presented can serve as a model for other studies, providing a basis for other institutions to create or adapt their mobility systems with bicycle lanes, meeting users' expectations and the principles of sustainability.

Keywords: Urban Mobility; Bike Path; Sustainable Transport; University Campus.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos

Art. – Artigo

CONFEA – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia

CMOB – Coordenação de Mobilidade Urbana

CTB – Código Brasileiro de Trânsito

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito

EUA – Estados Unidos da América

FEAR – Faculdade de Engenharia e Arquitetura

IPPUL – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina

NADUC – Núcleo de Arquitetura e Desenvolvimento Urbano e Comunitário

PBB – Programa Bicicleta Brasil

PDI – Plano de Desenvolvimento Institucional

PUC – Pontifícia Universidade Católica

PUCPR – Pontifícia Universidade Católica do Paraná

PROEC - Pró-Reitoria de Extensão e Cultura

RS – Rio Grande do Sul

SC – Santa Catarina

SEPLAN – Secretaria de Planejamento

SETRAN – Secretaria Municipal de Trânsito

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UFPR – Universidade Federal do Paraná

UnB – Universidade de Brasília

UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa

UPF – Universidade de Passo Fundo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	9
1.2	PROBLEMA DE PESQUISA	10
1.3	JUSTIFICATIVA	11
1.4	OBJETIVOS	13
1.4.1	Objetivo geral	13
1.4.2	Objetivos específicos	13
2	REVISÃO DA LITERATURA	15
2.1	MOBILIDADE URBANA NO BRASIL	15
2.1.1	Realidade do transporte urbano brasileiro	17
2.2	TRANSPORTE CICLOVIÁRIO.....	19
2.2.1	A bicicleta e o Código de Trânsito Brasileiro (CTB)	22
2.2.2	Planejamento cicloviário segundo o Ministério das Cidades	23
2.2.3	Cartilhas de ciclistas	24
2.3	PROJETOS CICLOVIÁRIOS SEGUNDO O PLANO DE MOBILIDADE DE PASSO FUNDO.....	32
2.3.1	Infraestrutura cicloviária	33
2.3.2	Elementos básicos para projetos de ciclovias	33
2.4	PANORAMA CICLOVIÁRIO	36
2.4.1	Panorama cicloviário na Europa	37
2.4.2	Panorama cicloviário brasileiro	39
2.5	SISTEMAS DE ALUGUÉIS DE BICICLETAS	41
2.6	USO DE BICICLETA EM CAMPUS UNIVERSITÁRIO.....	42
2.7	IMPORTÂNCIA DA PESQUISA DE OPINIÃO.....	46
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	48
3.1	LOCAL DE ESTUDO	51
3.1.1	Universidade de Passo Fundo – Campus I	52
3.2	LEVANTAMENTO INICIAL DE DADOS	56
3.3	DEFINIÇÃO DE DIRETRIZES.....	56
3.4	APLICAÇÃO DAS DIRETRIZES.....	57
3.5	PESQUISA DE OPINIÃO	58
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	59
4.1	VERIFICAÇÃO DO GRAU DE INTERESSE.....	59
4.2	CRIAÇÃO DAS DIRETRIZES	59
4.2.1	Diretrizes projetuais para implantação do sistema cicloviário	60
4.2.2	Diretrizes projetuais para criação de bicicletários	70
4.2.3	Diretrizes para promover o uso da bicicleta no campus	75
4.3	APLICAÇÃO DAS DIRETRIZES: TRAÇADO GERAL E IMPLANTAÇÃO	77
4.4	PESQUISA DE OPINIÃO SOBRE O PROJETO.....	82
5	CONCLUSÕES	94
5.1	CONCLUSÕES DA PESQUISA	94
5.2	RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	96
	REFERÊNCIAS	97
	APÊNDICES	103
	APÊNDICE A – PESQUISA DE OPINIÃO	104

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O desenvolvimento das cidades, alavancado pelo crescimento da economia urbana e, conseqüentemente, da população, tem ampliado os problemas relacionados à ocupação dos espaços e da mobilidade das pessoas. A precariedade nos processos de planejamento viário, a má distribuição do espaço e inadequação da infraestrutura de transporte ampliam as dificuldades de locomoção pelos territórios urbanos, desencadeando uma priorização pelos transportes individuais motorizados.

As cidades enfrentam, dia a dia, questões mais difíceis e desafiadoras relacionadas à mobilidade da população comprometendo a qualidade de vida urbana: aumento da poluição, degradação ambiental, dentre outros aspectos, gerando crescentes dificuldades de deslocamento. O sistema de transporte proporciona o deslocamento das pessoas, enquanto a organização territorial e as atividades sobre o território produzem e atraem os fluxos que devem ser atendidos por este sistema. Assim, os elementos – sistema de transportes e atividades – são essenciais a serem planejados e analisados quando se trata de mobilidade urbana (KNEIB, 2012).

O transporte público no Brasil é precário e inadequado, não sendo eficiente, além de contar com frota em condições ruins, atrasos, acúmulo de passageiros, problemas nos pontos de embarque e desembarque, e altos preços da passagem. Essa realidade é resultado do processo de desenvolvimento, industrialização e crescimento desordenado das cidades, e do êxodo rural, motivando uma expansão dos serviços de transporte, mas sem os devidos cuidados com relação ao planejamento dos serviços (PENA, 2013).

O grande número de veículos nas ruas, a falta de infraestrutura de tráfego e o aumento da poluição ambiental provocada pelos diversos modais que utilizam combustíveis têm alertado para a necessidade de buscar alternativas de transporte mais sustentáveis. O Ministério das Cidades (BRASIL, 2015a) afirma que fazer trajetos na cidade de bicicleta é uma alternativa de mobilidade urbana que favorece a sustentabilidade, inclusão social, redução da poluição e melhoria da qualidade de vida da população. A sustentabilidade em mobilidade significa incentivar viagens mais curtas por modos de transporte que consomem menos energia gerando menos impactos ambientais. Além disso, um sistema de transporte sustentável deve fomentar o comércio, reduzindo o consumo de energia, as emissões de

carbono, propiciar o aumento à segurança, proporcionar igualdade de acesso a todos os grupos da sociedade, melhorando a qualidade de vida (BUEHLER et al., 2009).

Segundo o manual de bicicletários da Ascobike (2010), as cidades contemporâneas com altos índices de qualidade de vida projetam suas redes de infraestrutura para abrigar as diferentes formas de deslocamento humano (a pé, de bicicleta, transporte coletivo sobre pneus e sobre trilhos e transporte individual) com segurança, qualidade e conforto. Essas cidades possuem redes cicloviárias eficientes que permitem que a bicicleta seja uma opção de deslocamento para todas as pessoas, independente de sexo ou idade.

É nesse sentido que as novas concepções sobre a mobilidade urbana vêm se transformando, seja pelo anseio da população, pela falta de infraestrutura de tráfego adequada ou pela questão ambiental, ampliando-se a necessidade de utilização de meios alternativos para o deslocamento, especificamente o uso de bicicletas (TISCHER, 2017).

Desse modo, a discussão apresentada neste estudo está relacionada à mobilidade sustentável considerando como contexto os campi de instituições de ensino superior vistos como ambientes de inovação e onde a relação entre ensino, desenvolvimento humano e social podem fazer suscitar ideias e projetos capazes de contribuir com a questão ambiental.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Uma série de variáveis interfere diretamente na mobilidade urbana como os sistemas de transporte e o uso e ocupação do solo, ou indiretamente, como aspectos ambientais, econômicos, culturais e sociais. Essa multiplicidade de fatores têm criado amplos desafios para a melhoria da mobilidade e gestão das cidades (KNEIB, 2012).

Os problemas referentes à mobilidade urbana são amplamente conhecidos e sempre estiveram relacionados aos meios de transporte motorizados individuais e também ao descaso com o transporte coletivo. O agravamento das condições de mobilidade urbana e a luta pelos transportes de massa estão perdendo sua exclusividade como proposta, tendo em vista também a questão da sustentabilidade (BELOTTO et al., 2014).

No mundo todo mesmo as cidades com boa rede de transportes apresentam congestionamentos de tráfego devido ao conforto e ao fetiche que o automóvel representa. Contudo, é preciso conhecer os impactos econômicos, ambientais e na saúde que esse modo de transporte implica sobre as cidades brasileiras, para compreender e passar à perplexidade inevitável. Além disso, a falta de investimento em transporte coletivo gera dificuldades de mobilidade nas cidades, tornando-se um grande problema social urbano (MARICATO, 2015).

Grande parte dos campi universitários conta com grandes dimensões territoriais e, por serem ambientes de ensino e desenvolvimento são espaços onde muitas pessoas transitam diariamente, precisando contar com uma malha viária capaz de dar o suporte necessário à mobilidade. Contudo, tem ocorrido uma evolução na forma de pensar a mobilidade dentro desses espaços, sendo que a ideia de sustentabilidade tem se tornado presente, despertando para que as instituições implementem projetos de ciclovias, promovendo o uso da bicicleta e contribuindo com a questão ambiental (BELOTTO, 2011; ESTEVAM; FARIAS, 2014; UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2012; FRANCO, 2011; PAOLI; ROSA; KRONKA, 2012).

O Campus da Universidade de Passo Fundo (UPF) não conta com uma infraestrutura em relação a sistemas cicloviários, apesar de ser de grande dimensão territorial e se localizar em um bairro mais afastado dos demais. Além dos problemas gerados pelos congestionamentos nos principais acessos, cruzamentos e estacionamentos lotados gerando atrasos, há pouca autonomia dentro do campus, problemas relacionados à segurança de pedestres, qualidade de vida do usuário e degradação do meio ambiente pela poluição excessiva. A prioridade nitidamente visível pelo uso do automóvel se sobressai ao transporte coletivo, que por sua vez enfrenta problemas de superlotação e péssimas qualidades de conforto.

Assim, a implantação da ciclovia seria um desafio para a instituição. Nesse sentido, a questão que se pretende discutir e responder ao longo do estudo é assim descrita: quais as diretrizes que devem ser consideradas para a implantação de um sistema de transporte por bicicleta no Campus I da Universidade de Passo Fundo, e de que forma essas informações podem servir de parâmetro para a implementação de ciclovias em outras instituições?

1.3 JUSTIFICATIVA

Muitos espaços urbanos possuem campus universitário e, independentes da estrutura física, eles acabam por se tornar um local de grande impacto não apenas para a cidade, mas para a região. Esses espaços são ponto de concentração de pessoas, gerando fluxos e determinando a organização do local, sendo relevante que haja articulações necessárias com os demais espaços urbanos (PAOLI; ROSA; KRONKA, 2012).

A municipalidade ganha em crescimento econômico quando recebe uma Instituição de Ensino Superior em seu território, por isso deveria oferecer a garantia de mobilidade aos estudantes locais e de outras localidades. Ônibus, metrô ou trens adaptados que transportem

bicicletas seriam muito incentivadores para vencer a resistência dos não usuários desse meio de transporte. A construção de uma rede cicloviária segura, bem sinalizada, com ciclofaixas e ciclovias, bicicletários e vestiários públicos, limpos, seguros e iluminados seriam incentivos benéficos para promoção integrada de mobilidade sustentável (FRANCO, 2011).

Para Rau (2012) a bicicleta precisa ser competitiva e vantajosa em relação aos demais modos de transporte, garantindo rapidez, segurança e conforto aos usuários. Entretanto, para isso, a política de transportes urbanos, especialmente a cicloviária, é fundamental para estruturar soluções autossustentáveis para as áreas urbanas. É indiscutível que o custo da infraestrutura para bicicletas é substancialmente inferior ao das outras modalidades, considerando a necessidade de espaço viário e de estacionamento. Assim, a bicicleta adota uma função de complementação alternativa ao transporte individual, oferecendo mais uma alternativa para viagens curtas.

Apesar de a bicicleta não ser a única resposta para os problemas de mobilidade e sustentabilidade ambiental nas cidades, ela pode trazer benefícios significativos, valorizando o ambiente e melhorando a vida nos espaços urbanos, reduzindo os congestionamentos e, conseqüentemente otimizando o tempo, além de possibilitar que as pessoas possam movimentar-se mais, o que traz benefícios à saúde (BELOTTO, 2011).

O fato de que os estudantes universitários serão profissionais em breve e formadores de opinião faz com que projetos cicloviários dentro dos campi possam servir como modelo e incentivo a toda a população, além de se tornarem Projeto Exibição contribuindo para a disseminação de ideias e modelos que podem ser incrementados em outras instituições universitárias ou cidades. Além disso, considera-se que projetos dessa natureza possam servir como mudança do paradigma cultural, trazendo novos pontos de vista acerca do uso de meios alternativos de transporte pela sociedade em geral.

O uso da bicicleta pode se consolidar como uma alternativa sustentável e que contribui na mitigação dos impactos causados pelo uso abusivo de automóveis na Universidade de Passo Fundo (UPF). A UPF conta com uma ampla área destinada ao uso acadêmico e de lazer, com potencialidades para receber e dar o devido apoio à implantação de um novo meio de transporte individual dentro da instituição, que garanta qualidade, segurança para seus usuários e com uma nova percepção dos benefícios que o uso da bicicleta oferece.

A aprovação da proposta de implantação pode minimizar o problema, reestruturando a malha viária institucional já consolidada, entre as vias para automóveis, corredores para transporte coletivo e a ciclovia. Além disso, a ciclovia pode trazer novas possibilidades de uso do campus pela comunidade, integrando saúde e a natureza, além de envolver a criação de um

trajeto que contempla toda a extensão universitária, dando suporte aos frequentadores do campus.

É nessa perspectiva que se justifica o desenvolvimento deste estudo, pela necessidade de compreender as variáveis relacionadas à criação, viabilidade e uso de ciclovia no Campus I da UPF, bem como ampliar a discussão acerca da importância da mobilidade de forma sustentável em instituições universitárias.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste estudo é apresentar uma proposta para a implantação de um sistema de transporte por bicicleta, destinado a campus de universidades, no caso, o Campus I, da Universidade de Passo Fundo, visando contribuir para uma mobilidade urbana mais sustentável, e que sirva de parâmetro para a implementação de ciclovias em outras instituições.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Verificar o grau de interesse dos usuários na implantação de uma ciclovia no campus I da Universidade de Passo Fundo;
2. Definir diretrizes projetuais para implantação de ciclovias em campus universitário;
3. Aplicar as diretrizes em trechos estabelecidos do percurso criado;
4. Validar a proposta de projeto através da pesquisa de opinião, aplicado aos usuários do campus.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho divide-se em cinco capítulos. O primeiro capítulo traz esta introdução, com apresentação da justificativa, problema e objetivos da pesquisa. O segundo capítulo destaca a revisão da literatura, apresentando os elementos teóricos e outras informações pertinentes que servem de embasamento para a pesquisa. O terceiro capítulo traz os procedimentos metodológicos desenvolvidos para o alcance dos objetivos específicos, considerando o percurso da coleta de dados e definição dos aspectos técnicos para o

desenvolvimento da proposta da ciclovia. No quarto capítulo são apresentados os resultados, incluindo a pesquisa-base utilizada para desenvolvimento deste estudo, as diretrizes projetuais e sua aplicação em trechos do percurso criado na Universidade de Passo Fundo, bem como os resultados da pesquisa de opinião que buscou validar a proposta junto à comunidade acadêmica. Por fim, o quinto capítulo traz as considerações finais, destacando as discussões de cada um dos objetivos desenvolvidos, bem como as recomendações deste estudo.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo são abordadas questões pertinentes à mobilidade urbana, aplicação de infraestrutura sustentável e o uso de ciclovias, considerando dados estatísticos e teóricos que buscam embasar a temática da pesquisa.

2.1 MOBILIDADE URBANA NO BRASIL

As cidades brasileiras cresceram de forma acelerada, espontânea e de modo não planejado. Essas condições geraram uma série de problemas, dentre eles a carência de infraestrutura e a degradação ambiental. A ocupação do território urbano, associado à políticas setoriais pouco integradas, influenciou negativamente o sistema de mobilidade nas cidades, assim como o sistema de mobilidade mal planejado acabou por contribuir para a existência de cidades sem uma razoável qualidade de vida urbana (BRASIL, 2015a).

Para o Ministério das Cidades (2005a), a mobilidade urbana é considerada um atributo das cidades, relacionado com o princípio do ir e vir, caracterizado por deslocamentos pelo espaço tanto de pessoas quanto de bens através do uso de veículos, vias e infraestrutura (vias, estradas, calçadas, entre outros). Desse modo a mobilidade urbana é o termo que não pode ser considerado apenas sob a ótica do transporte urbano, mas envolve todos os meios existentes para que o deslocamento ocorra.

O termo mobilidade urbana é recente, estando relacionado com a capacidade de deslocamento das pessoas e bens nas cidades, cujas variáveis intervenientes são tão complexas quanto as variáveis que constituem a própria cidade. Assim, a consolidação e apreensão desse conceito e de seus aspectos correlatos ainda constitui um desafio. Inicialmente utilizado como sinônimo de transporte, atualmente já se tem um consenso de que a busca por mobilidade urbana de maior qualidade, mais sustentável, deve considerar uma série de variáveis que impactam os deslocamentos nas cidades, e deve basear-se na priorização dos modos coletivos e não motorizados de transporte (KNEIB, 2012).

Segundo o Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA, 2009), a mobilidade urbana deve ser garantida para todos: homens, mulheres, idosos, pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, gestantes, obesos, e sem discriminação. A liberdade do direito de ir e vir, garantido pela Constituição Federal, é o princípio que norteia a mobilidade urbana e deve ser exercido com autonomia e liberdade pelos indivíduos. É preciso pensar a mobilidade urbana na perspectiva do direito à cidade, sendo estruturado em três

eixos: o direito de circular nos diferentes espaços da cidade; o direito ao espaço público, ao seu uso e apropriação; e o direito a acessar os serviços e equipamentos públicos.

A mobilidade sempre foi tratada por meio de uma abordagem quantitativa, significando os deslocamentos ou viagens que acontecem nas cidades, que têm como referência um local de origem e de destino, onde muitas vezes refere-se, tão somente, às viagens motorizadas. No entanto, a complexidade urbana ajudou a compor um conceito mais amplo atualmente que capta a mobilidade como um fenômeno multifacetado, de dimensões diferenciadas, em nível social, político e econômico, e suas especificidades de inserção nas diversas esferas oferecidas pelo espaço urbano (ALVES; JUNIOR, 2008).

Segundo a cartilha criada pelo Instituto Pólis, por meio da Secretaria de Transporte e da Mobilidade Urbana, a construção de uma política nacional de mobilidade urbana é necessária. O Governo Federal, através do Ministério das Cidades, propõe uma política nacional de mobilidade urbana para as cidades brasileiras. É importante, pois, há muito tempo, não se tinha uma política nacional que estabeleça regras e orientações para o país. Para melhorar a mobilidade urbana nas cidades, são necessárias mudanças estruturais e de longo prazo, propondo-se mudanças maiores com planejamento e para todo o sistema de mobilidade urbana buscando resolver as necessidades por um longo período de tempo. Como por exemplo, reorganizar a rede de serviços, pensar os fluxos de deslocamentos das pessoas nas metrópoles. São necessárias novas regras para o uso do transporte público e privado para garantir o funcionamento das cidades sem congestionamentos acidentes de trânsito e poluição do ar. E, principalmente: garantir os direitos dos cidadãos, o direito de acesso ao que a cidade tem a oferecer (BRASIL, 2005b).

Para o Confea (2009), as condições de mobilidade urbana são precárias em nosso país: recebem insuficiente atenção do poder público, com reduzida destinação de recursos para o transporte público coletivo e pouco envolvimento da sociedade na busca de soluções. É conduzida por uma lógica perversa, centrada no favorecimento à fluidez do transporte individual motorizado, como se fosse possível todos os cidadãos possuírem um veículo, e que todos esses automóveis conseguissem trafegar livremente pelas vias urbanas sem gerar crise na circulação das cidades.

Dessa forma, proporcionar mobilidade é dar ao cidadão a possibilidade de usufruir de bens e serviços que a cidade oferece, é promover o direito ao deslocamento e ao transporte sem discriminar o cidadão pelo meio que utiliza para realizar esse deslocamento (FRANCO, 2011).

2.1.1 Realidade do transporte urbano brasileiro

A realidade do transporte urbano no Brasil é fruto da evolução social e econômica do país, onde se privilegiou os veículos motorizados individuais, deixando de lado o transporte público e coletivo, bem como meios alternativos. Para Sousa (2012), o agravamento dos problemas urbanos causados pelo crescimento do número de automóveis como, por exemplo, poluição, perda do espaço, uso exacerbado dos recursos energéticos, iniquidade de acesso, constante ampliação do sistema viário para acomodação da crescente demanda, incentivam a busca por novas alternativas de transporte que promovam qualidade de vida para as populações urbanas.

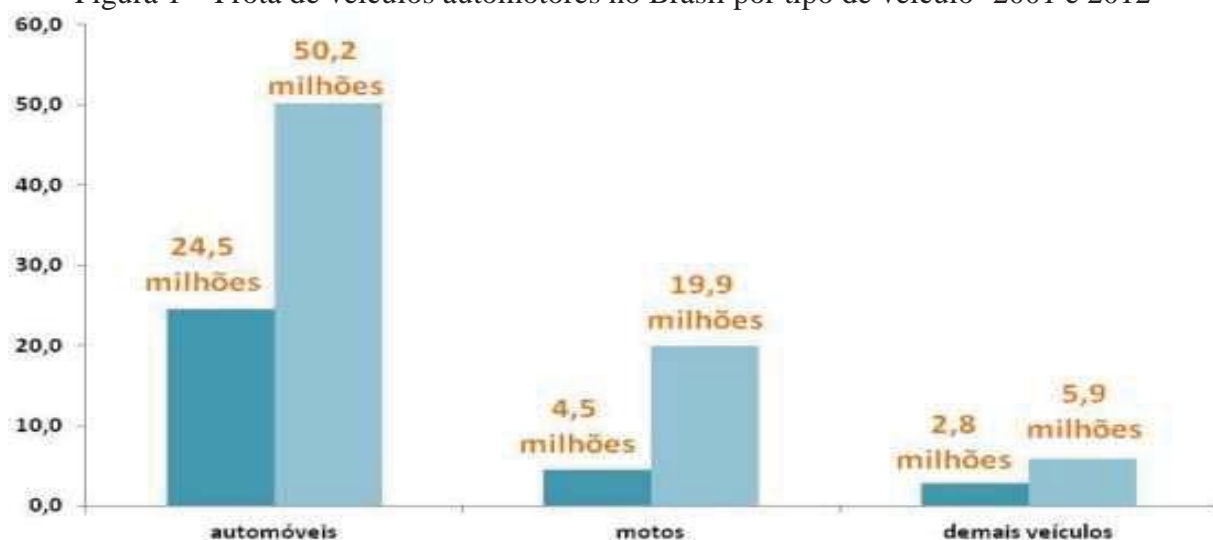
O aumento no tempo de viagem gerado pelos congestionamentos torna o transporte público mais lento. Como consequência disso, os usuários procuram outros meios de transporte, com a tendência do crescente aumento de automóveis particulares e o surgimento de meios alternativos além do transporte público. As cidades pouco valorizam e poucos usuários se beneficiam com o uso de sistemas de circulação de pedestres ou uso de veículos não motorizados por falta de incentivo por parte das políticas públicas e muitas vezes por não apresentar condições favoráveis (BRASIL/MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004).

No século passado o automóvel se tornou objeto de desejo para muitos, concentrando os grandes investimentos públicos e modificando o perfil de deslocamento e de planejamento nas cidades. Nos Estados Unidos e, posteriormente, no Brasil, o transporte público foi sistematicamente sucateado enquanto o número de automóveis continuou a crescer vertiginosamente (CONFEA, 2009).

No Brasil, o número de automóveis aumentou de 24,5 milhões, em 2001, para 50,2 milhões, em 2012. A quantidade de automóveis duplicou, com crescimento de 104,5% (DENATRAN, 2013). Em novembro de 2017, o país contava com uma frota de automóveis de 52.769.600, ou seja, um acréscimo de aproximadamente 5%. A frota total em novembro de 2017 era de 96.790.495 veículos (DENATRAN, 2017).

Em toda a série histórica, destaca-se o aumento de 3,5 milhões de automóveis em 2012, quando comparado a 2001, conforme Figura 1 (DENATRAN, 2013).

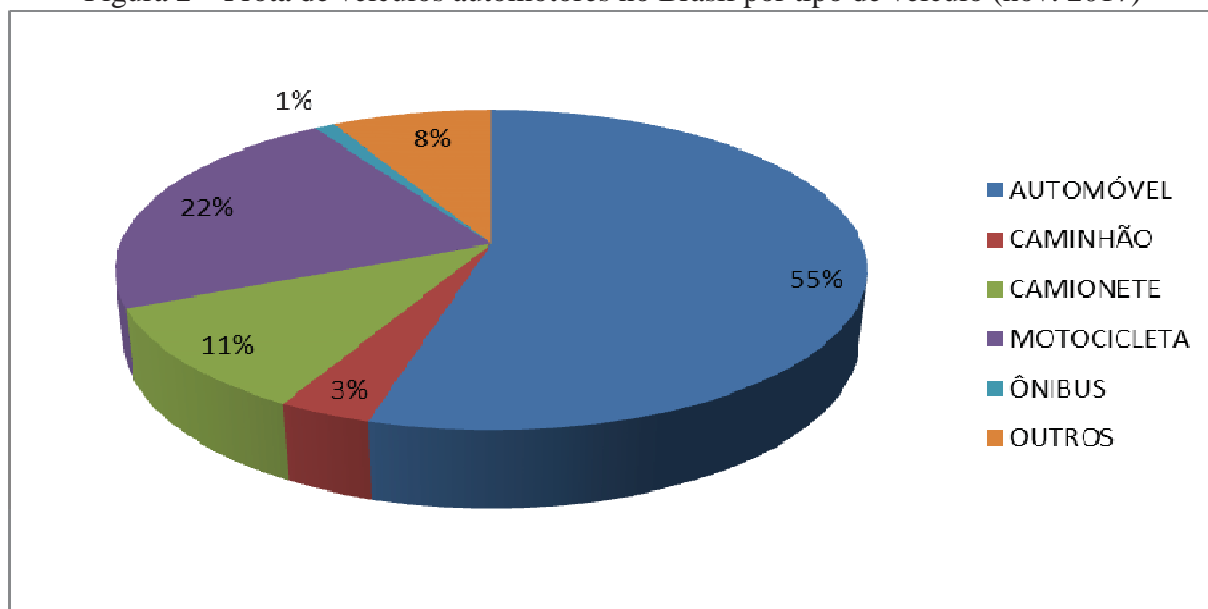
Figura 1 – Frota de veículos automotores no Brasil por tipo de veículo- 2001 e 2012



Fonte: Denatran, 2013.

Segundo o Denatran (2017), o automóvel representa mais da metade da frota (55%), seguido das motocicletas com 22%. Os ônibus/micro-ônibus são apenas 1% da frota, indicando uma predominância dos veículos individuais sobre o transporte coletivo (Figura 2).

Figura 2 – Frota de veículos automotores no Brasil por tipo de veículo (nov. 2017)



Fonte: Denatran, 2017.

Além dos graves problemas relacionados à degradação do meio ambiente devido à quantidade de poluentes emitidos todos os dias, e do grande número de veículos circulando nas ruas gerando transtornos e congestionamentos intermináveis, o transporte individual ainda possui os maiores índices de acidentes na atualidade. Apesar de ser responsável por apenas

30% das viagens feitas nas cidades do país, o transporte individual (carros e motos) recebe três vezes mais recursos públicos do que o transporte coletivo. Sendo consumidos cerca de 13,5 milhões de toneladas de petróleo por ano nos deslocamentos, do total, 72% é gasto no uso do automóvel e 24% no transporte público. Os dados estão entre os números apresentados no relatório "Sistema de Informações da Mobilidade Urbana", da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP) (REVISTA EXAME, 2015).

O transporte público no Brasil estrutura-se pela utilização de ônibus, além de metrô e trens, em algumas cidades e regiões. Em conformidade com a Constituição Federal, o serviço deve ser administrado pelos municípios, mas os investimentos devem ser realizados também pelos estados e Governo Federal. Ressaltando que, quando se refere ao transporte público, não falamos somente dos meios de transporte que são utilizados, mas de questões referentes à mobilidade urbana e à infraestrutura existente para esses transportes, como estações, terminais e outros (PENA, 2013).

Nos últimos anos, o Brasil tem acompanhado uma degradação nos serviços de transporte coletivo, aumentos de tarifas, surgimento de transporte informal, crescimento nos congestionamentos e de poluição. Tal situação tem gerado impactos negativos na vida e no cotidiano dos cidadãos que vivenciam cada vez maiores dificuldades de deslocamento (BRASIL, 2005a).

Mesmo com o rápido crescimento das cidades, a falta de planejamento influenciou diretamente a mobilidade de transportes públicos de uso coletivo. A falta de estrutura dificulta a circulação de frotas que supram toda a necessidade de fluxo diariamente. O notório índice de insatisfação do usuário aumenta todos os dias por apresentar poucos veículos em circulação além de serem na maioria das vezes degradados, não oferecendo o mínimo de qualidade e segurança durante os percursos.

É preciso que se compreenda que o transporte público não está isolado da lógica urbana das grandes metrópoles que concentram a maior parte da população do país. Cidades com maiores dimensões e com uma maior quantidade de áreas segregadas necessitam de um transporte público amplo e estruturado para evitar a ocorrência de superlotação em ônibus e quantidades insuficientes para atender à população (PENA, 2013).

2.2 TRANSPORTE CICLOVIÁRIO

Segundo Belotto e Nakamori (2013), a atual cultura de mobilidade urbana, onde a prioridade é conferida ao carro como meio de transporte hegemônico, tem gerado inúmeros

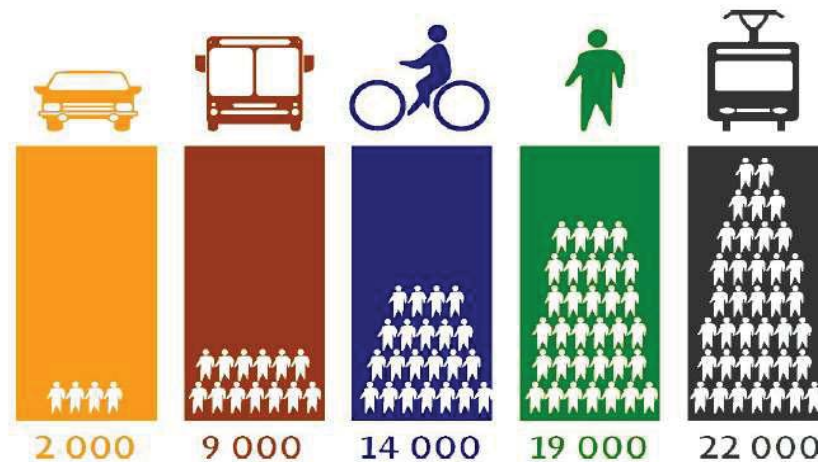
acidentes, ocasionados pela falta de vias específicas (ciclofaixas) para bicicletas, pelo saturamento da capacidade das vias urbanas. Toda essa grande massa gerada pelo aumento de automóveis trouxe consequências para o meio ambiente com as emissões de gases pelos carros que são considerados uma das maiores fontes poluidoras do planeta, responsáveis também pelo aumento das mudanças climáticas.

Um sistema cicloviário é composto por uma rede de infraestrutura para mobilidade via bicicletas e a sua implementação pode envolver a construção de ciclovia, ciclofaixa, ciclorrota ou espaço compartilhado. A ciclovia é a infraestrutura projetada para a circulação de bicicletas, ou seja, constitui-se como espaço exclusivo para o tráfego de bicicletas, sendo isolada fisicamente. A ciclofaixa é uma faixa da via de rolagem ou calçadas destinadas à circulação de bicicletas, sendo sinalizadas horizontalmente com pintura e/ou tachões, porém não são isoladas fisicamente, como no caso da ciclovia. O espaço compartilhado constitui-se em faixas para a circulação de dois ou mais modais, como bicicleta e pedestre ou bicicleta e veículo motorizado. Já as ciclorrotas consistem em caminhos, sinalizados ou não, selecionados para constituir uma rota recomendada para o ciclista trafegar (TISCHER, 2017).

Parece estranho no primeiro momento se pensar na bicicleta como meio de transporte, principalmente em grandes centros. Porém, a necessidade por alternativas sustentavelmente viáveis para solução dos problemas de mobilidade destaca a bicicleta como um transporte individual de grande potencial. Vista como um meio de transporte sustentável por suas características favoráveis ao meio ambiente por não poluir, não usar combustíveis e não ocupar muito espaço nas vias, além de contribuir com a saúde dos seus usuários, a bicicleta é o transporte mecanizado mais utilizado no mundo. É um modo de deslocamento que está ganhando destaque no mundo todo, principalmente na Europa, onde os problemas ambientais e de espaço urbano são motivo de grande preocupação (AQUINO, 2007).

O uso da bicicleta pode ser efeito na redução dos congestionamentos, pois como se observa na Figura 3, o uso de um carro por hora pode permitir que 2000 pessoas possam transitar em uma via, enquanto que a utilização da bicicleta ampliaria em sete vezes o número de pessoas que poderiam transitar no mesmo trajeto e no mesmo período de tempo (RICCARDI, 2010).

Figura 3 – Proporção de trânsito de pessoas por tipo de transporte



Fonte: Riccardi, 2010.

As comunidades têm difundido o uso da bicicleta ao fornecer infraestrutura adequada para o transporte, não sendo utilizada apenas para lazer, mas trazendo benefícios econômicos, atraindo empresas e residentes locais. Os bairros tornaram-se mais desejáveis com o tráfego mais lento priorizando a ciclovia e oferecendo outras opções de transporte (FLUSCHE, 2012).

Além do custo acessível, pedalar faz bem para a saúde, e não polui. Mas não é apenas isso que se deve considerar na hora de pensar na bicicleta como uma opção de transporte. Os benefícios de pedalar são muito amplos, e impactam toda a sociedade, mesmo quem não é ciclista. Ela contribui para o aumento da qualidade de vida de todos, permitindo que as pessoas tenham mais tempo para satisfazer suas vontades (BRASIL, 2015a).

Para Stinson e Bhat (2004), o exercício físico de rotina fornecida pelo uso frequente da bicicleta tem benefícios significativos à saúde para o indivíduo de bicicleta. Em segundo lugar, cada viagem feita com uma bicicleta é uma viagem não poluente e ajuda a melhorar a qualidade do ar. A diminuição de emissões também pode ser usada por organizações de planejamento em grandes áreas urbanas de qualidade do ar como um meio de fazer progressos para o alcance das normas de qualidade do ar. Em terceiro lugar, o uso frequente de bicicletas utilitarista pode ajudar a aliviar problemas relacionados com o automóvel, tais como atrasos relacionados com o congestionamento do tráfego e perda de recursos naturais.

Akar e Clifton (2009) em pesquisa, concluíram que os conflitos que as pessoas percebem ao utilizar a bicicleta, seriam, de um modo positivo a oportunidade para o exercício físico, mas também, mudar seus modos de deslocamento em condições meteorológicas extremas e a flexibilidade do horário de partida se torna um fator importante na escolha, além de se sentir seguro ao andar de bicicleta tanto durante o dia, quanto à noite.

Segundo a Cartilha do Ciclista (BRASIL, 2015b), as pessoas estão aproveitando os benefícios das bicicletas como opção de transporte para o trabalho, escola e lazer. Com os estímulos das prefeituras, na criação de espaços específicos para que possam circular com segurança, o número de ciclistas tem aumentado significativamente. Porém, alguns locais ainda são inacessíveis para os usuários da bicicleta. Pensando nessas situações, as cidades estão investindo na integração das bicicletas com os transportes públicos, como trens, metrô e ônibus. Assim, os meios de transporte se complementam, facilitando o acesso e ampliando as condições de mobilidade.

Um questionário formulado para a comunidade universitária da Universidade de Maryland (*College Park*), nos Estados Unidos, teve o objetivo de entender sobre tudo que diz respeito aos ciclistas, incluindo melhorias na infraestrutura, políticas e programas de incentivo ao uso das ciclovias. Com isso notou-se que as mulheres utilizam menos as bicicletas do que os homens, que os usuários do sistema de mobilidade estão sempre preocupados com o tempo de viagem, sendo a flexibilidade de horário um fator importante na escolha da mobilidade ideal (AKAR; CLIFTON, 2009).

Antes da implantação, as cidades planejam onde, quando e como será criada uma ciclovia, com o intuito de formar diversas conexões que possibilitem a circulação de ciclistas por todo o território urbano. Além disso, a rede cicloviária é constantemente expandida e melhorada sobre o sistema viário já existente, e os novos bairros já são pensados para o uso da bicicleta. Para garantir o funcionamento do sistema cicloviário, é preciso que haja uma sinalização adequada e que contemplem infraestruturas auxiliares, como bicicletários e paraciclos (ASCOBIKE, 2010).

Para Belotto e Nakamori (2013), mesmo que a bicicleta não constitua a única resposta aos problemas de circulação e de meio ambiente na cidade, ela representa uma solução que se inscreve perfeitamente numa política geral de revalorização do ambiente urbano e na melhoria da qualidade de vida na cidade.

2.2.1 A bicicleta e o Código de Trânsito Brasileiro (CTB)

Aprovado em 1997, O Código de Trânsito Brasileiro (CTB), passou a vigorar depois de janeiro de 1998 e incluiu regras claras para favorecer o uso da bicicleta em todo o território brasileiro. São regras para organização da sinalização voltada aos ciclistas, limitações aos veículos motorizados e muitas outras normas de comportamento para o uso das vias públicas (PINTO, 2015). Os artigos 21 e 24 preveem o seguinte:

Art. 21. Compete aos órgãos e entidades executivos rodoviários da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, no âmbito de sua circunscrição, [...] II – planejar, projetar, regulamentar e operar o trânsito de veículos, de pedestres e de animais, e promover o desenvolvimento da circulação e da segurança de ciclistas; [...];

Art. 24. Compete aos órgãos e entidades executivos de trânsito dos Municípios, no âmbito de sua circunscrição, [...] II – planejar, projetar, regulamentar e operar o trânsito de veículos, de pedestres e de animais, e promover o desenvolvimento da circulação e da segurança de ciclistas; [...].

Os artigos 58, 59, 68, 105 e 201 sobre regras de circulação, não só para ciclistas, mas também para os agentes motorizados. Como segue:

Art. 58. Nas vias urbanas e nas rurais de pista dupla, a circulação de bicicletas deverá ocorrer, quando não houver ciclovia, ciclofaixa ou acostamento, ou quando não for possível a utilização destes, nos bordos da pista de rolamento, no mesmo sentido da circulação regulamentado para a via, com preferência sobre os veículos automotores. Parágrafo único: a autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via poderá autorizar a circulação de bicicletas no sentido contrário ao fluxo dos veículos automotores, desde que dotado o trecho com ciclofaixa;

Art. 59. Desde que autorizado e devidamente sinalizado pelo órgão ou entidade com circunscrição sobre a via, será permitida a circulação de bicicletas nos passeios;

Art. 68. [...] § 1º O ciclista desmontado, empurrando a bicicleta, equipara-se ao pedestre em direitos e deveres. [...];

Art. 105. São equipamentos obrigatórios dos veículos, entre outros a serem estabelecidos pelo CONTRAM: [...] VI – para bicicletas, a campainha, sinalização noturna dianteira, traseira, lateral e nos pedais e espelho retrovisor do lado esquerdo. [...];

Art. 201. Deixar de guardar a distância lateral de um metro e cinquenta centímetros ao passar ou ultrapassar bicicleta constitui infração média que pode resultar em penalidade (multa).

Para Carvalho (2013), o Código de Transporte Brasileiro reconhece a bicicleta como um dos agentes de trânsito e estabelecem direitos e deveres para os ciclistas. Os mesmos devem ser respeitados como os demais veículos presentes no sistema viário. Da mesma forma, os ciclistas devem reconhecer e identificar suas responsabilidades no trânsito, obedecendo às sinalizações existentes e utilizando os equipamentos obrigatórios expressos no CTB.

2.2.2 Planejamento cicloviário segundo o Ministério das Cidades

O Ministério das Cidades representa um modelo de governança urbana, que supera a estreiteza de visões neutras e tecnocráticas do passado, em favor de políticas transformadoras, capazes de produzir decisões pactuadas e mobilizadoras e, sobretudo, a materialização do direito à cidade (BRASIL, 2015b).

Para elaboração e implementação da nova política de mobilidade urbana, foram colocados à disposição das cidades um conjunto de instrumentos e recursos para o

planejamento e gestão dos sistemas de mobilidade locais, com a consciência de que o gerenciamento desses sistemas seja de responsabilidade dos governos municipais e estaduais (BRASIL, 2015b).

Para reforçar a difusão da bicicleta, foi lançado no Brasil em 2007, o Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades, com informações necessárias para o incentivo ao uso da bicicleta e apresentando subsídios para os municípios implantarem um plano cicloviário integrado aos demais meios de transporte (CARVALHO, 2013).

Segundo Carvalho (2013), em termos de metodologia de processos para o desenvolvimento de planos de mobilidade por bicicleta são apresentadas duas abordagens importantes que devem estar presentes em todos os estudos realizados:

1) Abordagem técnica: utilizando metodologias clássicas de planejamento de transporte, fundamentadas no levantamento de dados quantitativos, no emprego de meios de representação dos tributos e relações espaciais (mapas, desenhos, esquemas ilustrativos), no uso de métodos de previsão de demanda (modelos de transporte) e no uso de instrumentos de simulação do desempenho de redes de transporte com base em indicadores de desempenho econômico e social;

2) Abordagem social: utilizando métodos que permitam, a partir da discussão com a sociedade, uma compreensão do que os cidadãos, entidades e setores econômicos pensam das condições de mobilidade no município e da receptividade e aprovação das medidas que venham a ser definidas.

2.2.3 Cartilhas de ciclistas

A criação de manuais ou cartilhas que abordem temas aos usuários de bicicletas contribui para suprir muitas dúvidas, mesmo estando representadas ao longo dos percursos da via, ou em pontos estratégicos e bicicletários. São reunidas informações sobre legislação, segurança, sinalização, e alguns cuidados referentes a conflito de meios de transporte: carros, motos, pedestres.

Itens obrigatórios das bicicletas exigidas pelo Código de Trânsito Brasileiro, representados no Quadro 1 e Figura 4 a seguir (BRASIL, 2015b):

Quadro 1 – Acessórios opcionais para bicicletas e usuários

1. Sinalizações Noturnas Refletivas: aumentam a visibilidade do ciclista, principalmente à noite. Devem ser: - Brancas na dianteira; - Vermelhas na traseira; - Amarelas ou brancas nos pedais e nas laterais (Fig. 4).
2. Campainha ou buzina: auxilia a identificar a bicicleta no trânsito, alertando motoristas, pedestres e outros ciclistas (Fig. 4).
3. Espelho Retrovisor: deve ser colocado pelo menos do lado esquerdo da bicicleta, permitindo que o ciclista visualize o que acontece atrás dele. O equipamento deve ser de plástico para evitar acidentes (Fig. 4).

Fonte: Brasil/Ministério das Cidades, 2015b.

Figura 4 – Representação das sinalizações nas bicicletas



Fonte: Brasil/Ministério das Cidades, 2015b.

O Quadro 2 e a Figura 5 apresentam os itens opcionais que garantem a segurança dos ciclistas:

Quadro 2 – Acessórios opcionais para bicicletas e usuários

1. Luzes adicionais e Refletivas: acrescente refletivos na bicicleta, na mochila e no capacete. Os mais recomendados são as luzes de LED que piscam, iluminam o caminho e tornam o ciclista mais visível, principalmente à noite (Fig. 5).
2. Capacete: utilize sempre um capacete de boa qualidade. Apesar de não ser um item obrigatório, ele é fundamental para proteger o ciclista em caso de queda (Fig. 5).
3. Colete Refletivo: ajuda a identificar o ciclista, principalmente à noite (Fig. 5).
4. Presilhas: prendem a barra de calça para que não enrosque na corrente. As reflexivas ainda ajudam a visualização do ciclista (Fig. 5).
5. Para-lama: protege a roupa de respingos (Fig. 5).
6. Cadeados/Travas/Cabos: são úteis para garantir a segurança das bicicletas quando estão estacionadas (Fig. 5).
7. Porta-garrafa: hidratação é fundamental para quem pratica qualquer atividade física (Fig. 5).

Fonte: Brasil/Ministério das Cidades, 2015b.

Figura 5 – Acessórios opcionais para bicicletas e usuários



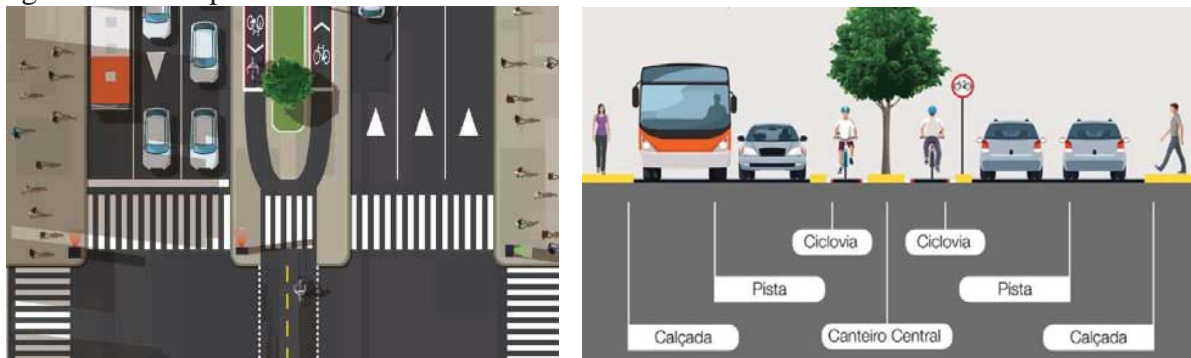
Fonte: Brasil/Ministério das Cidades, 2015b.

No planejamento da infraestrutura cicloviária, ela pode ser dividida em três grupos que formam as redes e rotas (BRASIL, 2015b):

⇒ O espaço totalmente individual, caracterizado como ciclovia:

É uma pista própria para circulação de bicicletas, unidirecional (sentido único de circulação) ou bidirecional (sentido duplo de circulação). A ciclovia pode estar em desnível com relação à via (separado por elementos geométricos, blocos pré-moldados, balizadores ou área verde). Quando locadas na via pública podem estar na lateral de canteiros centrais ou na lateral das pistas, conforme Figura 6:

Figura 6 – Exemplo de ciclovias urbanas



Fonte: Ministério das Cidades, 2015b.

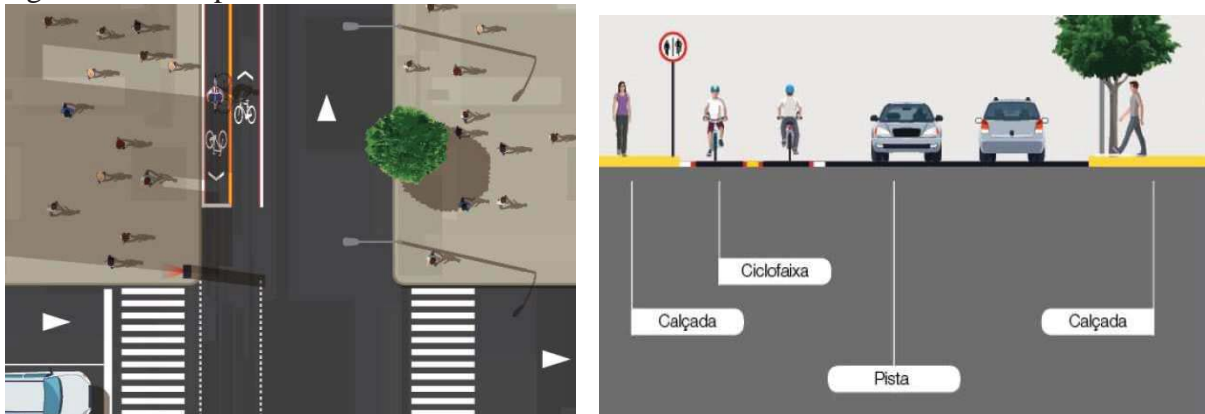
As ciclovias são vias para ciclistas separadas do tráfego geral, podem seguir paralelas ao sistema viário geral ou independente. São separadas fisicamente das faixas destinadas ao transporte motorizado por um meio-fio ou canteiro, que só é excluído em raras interseções. Por ser segregada, é considerada a via que apresenta o maior nível de segurança e conforto. As vantagens são relacionadas ao fato de que a segregação impede o acesso aos lotes e os

problemas de conflito, como o tráfego motorizado em interseções e a maior dificuldade de transposição de obstáculos como é o caso das rotatórias (SOUSA, 2012).

⇒ O espaço delimitado na pista, calçada ou canteiro, identificado como ciclofaixa:

Parte da pista de circulação viária fica destinada ao uso de ciclovias, distinta por sinalização específica. Pode ser implantada no mesmo nível da calçada ou canteiro ou da pista de rolamento, conforme Figura 7:

Figura 7 – Exemplo de ciclofaixas urbanas

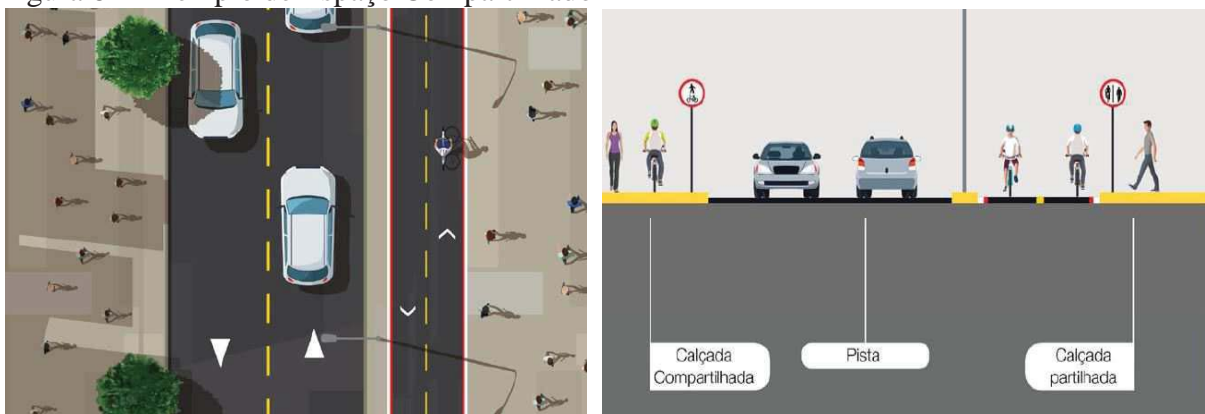


Fonte: Brasil/Ministério das Cidades, 2015b.

⇒ E o espaço compartilhado:

Espaços onde a circulação de bicicletas é compartilhada com pedestre ou outros meios de transporte. Com projeto e sinalização adequada essa condição se torna favorável, conforme Figura 8:

Figura 8 – Exemplo de Espaço Compartilhado

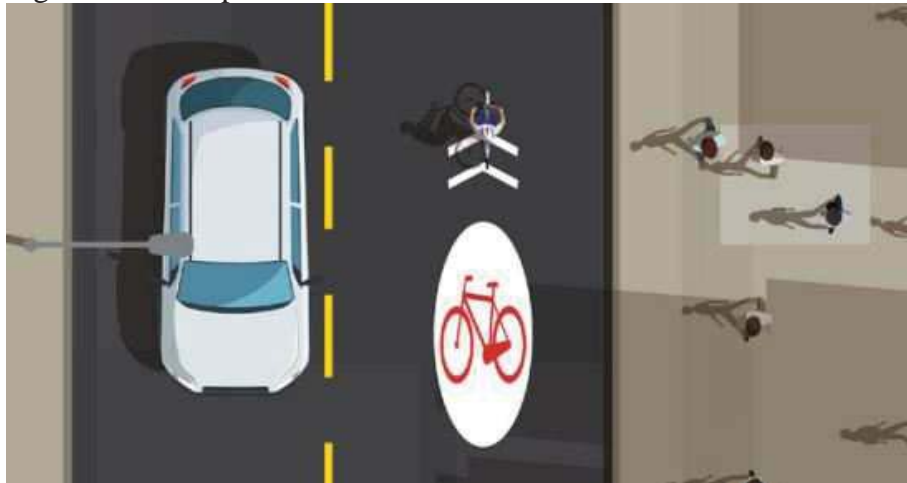


Fonte: Brasil/Ministério das Cidades, 2015b.

Rotas de bicicletas ou ciclorrotas são vias sinalizadas que interligam pontos de interesse e ciclofaixas indicando o compartilhamento do espaço entre veículos motorizados e

bicicletas, criando melhores condições de segurança na circulação. Um dos principais objetivos de uma ciclorrota é garantir o direito de circulação das bicicletas, onde predominará o compartilhamento de ciclistas/motoristas no mesmo espaço, com respeito às prioridades de trânsito, conforme Figura 9:

Figura 9 – Exemplo de rotas ou ciclorrotas



Fonte: Brasi/Ministério das Cidades, 2015b.

Em geral usam-se no Brasil seis tipos de vias cicláveis: ciclovia totalmente segregada; ciclovia segregada junto à via; ciclofaixa; ciclovia segregada em calçada; passeio separado com espaço para circulação de bicicletas; passeio compartilhado (BRASÍLIA, 2013).

Para melhorar a qualidade do transporte por bicicleta e garantir a segurança dos usuários, pedestres e usuários motorizados, a sinalização é um dos requisitos importantes e que devem ser implantados ao longo da malha cicloviária. Desse modo, para que haja organização no tráfego, um bom funcionamento do sistema cicloviário, segurança e que forneça a infraestrutura adequada para essa mobilidade, o Código de Transporte Brasileiro estabeleceu as placas de sinalizações adequadas para o sistema de ciclovias, conforme a Figura 10 (BRASIL, 2015b):

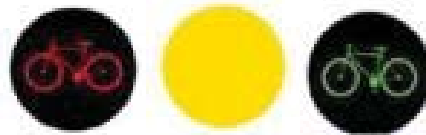
Figura 10 – Placas de Sinalização do transporte cicloviário



Fonte: Brasil/Ministério das Cidades, 2015b.

Na sinalização semafórica para ciclista, respectivamente na imagem 12, a cor vermelha indica a proibição do direito de passagem, obrigatoriedade do ciclista em parar o veículo; a cor amarela indica o término do direito de passagem, o condutor deve parar o veículo salvo e imobilizá-lo em condições de segurança; a cor verde indica para o ciclista a permissão do direito de passagem, o ciclista tem a permissão de iniciar ou prosseguir.

Figura 11 – Semáforos de transporte cicloviário.



Fonte: Brasil/Ministério das Cidades, 2015b.

Para o Ministério das Cidades (BRASIL, 2015b), garantir um convívio saudável entre ciclistas, motoristas e pedestres, existe algumas regras que precisam ser observadas pelos ciclistas e estão descritas no Quadro 3:

Quadro 3 – Regras de trânsito para ciclistas

1. Quando não houver espaço específico para bicicletas, circular pela rua e não pelas calçadas, a menos que a calçada permita compartilhamento de pedestre.
2. Caso a calçada não seja partilhada ou compartilhada, desça da bicicleta e leve-a empurrando com suas mãos.
3. Desça da bicicleta ao cruzar a faixa de travessia de pedestre, o ciclista na faixa se torna pedestre.
4. Dê sempre preferência ao pedestre. Ao atravessar a ciclovia com sentido duplo, o pedestre nem sempre olha para os dois lados.
5. Atenção com as crianças na via. Se for o responsável pelas crianças, prefira levá-las para andar de bicicleta em locais protegidos do tráfego comum.
6. Olhar para os dois lados antes de passar por um cruzamento.
7. Ande no mesmo sentido dos outros veículos e nunca na contramão.
8. Mantenha distância segura dos outros veículos, e olhe sempre à frente, assim você tem melhor visão da via e consegue perceber riscos para agir antecipadamente.
9. Sinalize suas intenções.

Fonte: Brasil/Ministério das Cidades, 2015b.

A Cartilha do Ciclista (BRASIL, 2015b) traz ilustrações que esclarecem as informações sobre maior segurança de tráfego, os cuidados nas conversões e corredores de ônibus, além das distâncias entre diferentes transportes, a Figura 12, representa a sinalização através de alguns gestos.

Figura 12 – Sinalizações gestuais de transporte cicloviário



Fonte: Brasil/Ministério das Cidades, 2015b.

A sinalização de advertência (Figura 13) visa informar aos usuários das vias sobre a presença de ciclistas, enquanto a sinalização indicativa visa sinalizar aos ciclistas quais são as vias mais planas e os caminhos mais cômodos até determinados pontos (BRASIL, 2014).

Figura 13 – Sinalização de advertência e indicativa



Fonte: Passo Fundo, 2014.

Como forma de inserir os conceitos de cidade ciclável no imaginário popular, sugere-se a realização de campanhas específicas de educação para o trânsito voltada a diversos segmentos da população (motoristas de ônibus, motoristas de carros, motociclistas, funcionários públicos, alunos da rede pública municipal, ciclistas etc.), atentando principalmente às normas e condutas de segurança e circulação. É importante que essas campanhas tragam conceitos de respeito no trânsito, estabelecidas no Código de Trânsito Brasileiro (CTB), que citem e expliquem os pontos propostos para inclusão em textos jurídicos e também que reiterem a possibilidade da bicicleta ser uma opção de uso para deslocamento (BRASIL, 2005a).

Os locais para estacionamento devem ser instalados o mais próximo a pontos de destino final das viagens, centros de edificações residenciais, estações de transportes, escritórios, entre outros. As manobras voltadas a retiradas dos veículos dos estacionamentos devem ser executadas com conforto e segurança, distante da área de circulação dos demais veículos, inclusive de ciclovias e ciclofaixas (BRASIL, 2015b).

Bicicletários e paraciclos em espaços públicos e em todos os lugares são considerados atrativos para as pessoas. Centros comerciais, escolas, terminais de transporte coletivo, condomínios, hospitais, shoppings, supermercados, são lugares que recebem diariamente muitas pessoas e que poderão acessá-los por bicicleta. A implantação de um bicicletário necessita de uma área equivalente a um lote do perímetro urbano, mas pode variar de acordo com o programa de atividades propostas. Já a implantação de um paraciclo é mais simples, pois requer apenas o espaço suficiente para abrigar uma bicicleta (no caso de paraciclo unitário) ou, para abrigar até cinco bicicletas, necessita de um espaço com dimensões (3m x 2m), por exemplo (ASCOBIKE, 2015).

2.3 PROJETOS CICLOVIÁRIOS SEGUNDO O PLANO DE MOBILIDADE DE PASSO FUNDO

Segundo dados do Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP, na média das cidades brasileiras, com porte que se assemelha ao de Passo Fundo, entre 100 e 250 mil habitantes, apresentam na divisão modal, 5,65% de uso do transporte cicloviário nas viagens cotidianas. As pesquisas realizadas em Passo Fundo indicaram apenas 0,4% de utilização desse transporte (PASSO FUNDO, 2014).

Para o Plano de Mobilidade de Passo Fundo (2014), ciclistas são vistos com frequência, principalmente nos bairros periféricos. O primeiro trecho de ciclovias já vem sendo desenvolvido pela Secretaria de Planejamento (SEPLAN), utilizando os canteiros centrais das avenidas Brasil Leste e Brasil Oeste, onde possui espaço suficiente para a implantação em curto prazo, e, para conectá-las, contornando o trecho central onde o canteiro não possui dimensões adequadas, seguindo pela Av. Sete de Setembro, onde deverá ser reformulada dentro do Parque da Gare.

O estímulo ao uso do transporte cicloviário é um dos princípios conceituais para uma política de mobilidade urbana sustentável e foi adotado como uma das premissas para o Plano de Mobilidade de Passo Fundo (2014), a partir dos seguintes objetivos listados no Quadro 4:

Quadro 4 – Estímulos ao uso do transporte cicloviário

1. Incentivar o uso da bicicleta como meio de transporte urbano e de lazer;
2. Implantar iniciativas de estímulo ao uso da bicicleta (ciclofaixa de lazer, passeios noturnos) e desenvolver campanhas educativas;
3. Reorganizar e sinalizar o tecido viário existente, de forma a viabilizar a coexistência dos diferentes modos;
4. Estimular o uso da bicicleta em complemento ao transporte público (integração com ônibus);
5. Implantar uma rede cicloviária, com infraestrutura adequada e compatível com a dinâmica do Município.

Fonte: Passo Fundo, 2014.

Pensando em legitimar a presença de ciclistas nas vias e garantir a sua segurança, para, posterior e gradativamente, estabelecer a bicicleta como alternativa de transporte no Município, o Plano propõe um conjunto de medidas que podem ser agrupadas em seis categorias (Quadro 5) (PASSO FUNDO, 2014):

Quadro 5 – Medidas para a implantação do transporte cicloviário

1. Implantação de infraestrutura dedicada à circulação de bicicletas;
2. Implantação de infraestrutura para estacionamento e guarda de bicicletas;
3. Implantação de sinalização específica para ciclistas;
4. Desenvolvimento de campanhas de educação de trânsito e iniciativas de estímulo ao uso do transporte cicloviário;
5. Integração do transporte cicloviário com outros modos de transporte;
6. Previsão de facilidades na legislação municipal para o uso da bicicleta.

Fonte: Passo Fundo, 2014.

2.3.1 Infraestrutura cicloviária

Uma rede de infraestrutura cicloviária tem a função de suporte ao novo meio de transporte, a partir de um projeto onde sejam definidos os pontos estratégicos de implantação e as tipologias a serem implantadas de acordo com as características viárias. Na configuração desta rede, devem ser observadas as seguintes características (Quadro 6) (PASSO FUNDO, 2014):

Quadro 6 – Informações importantes sobre a rede

1. Malha com cerca de 600 metros de espaçamento entre trechos;
2. Utilização de vias com relevo menos acidentado;
3. Aplicação de tipologias compatíveis com o desenho e a velocidade das vias existentes;
4. Conexão entre pontos de interligação com transporte público.

Fonte: Passo Fundo, 2014.

Após a consolidação da rede cicloviária, é possível prever a ampliação da malha cicloviária, com implantação de uma rede complementar (Quadro 7) que atenda aos seguintes critérios (PASSO FUNDO, 2014):

Quadro 7 – Informações importantes sobre complementação da rede

1. Conexão entre pontos de interesse coletivo (escolas, universidades, hospitais, shopping centers, parques, praças, centros comerciais, etc.);
2. Distância máxima de 600 m entre os trechos das malhas;
3. Declividade das vias;
4. Complexidade para implantação de infraestrutura.

Fonte: Passo Fundo, 2014.

2.3.2 Elementos básicos para projetos de ciclovias

As definições sobre a rede cicloviária ainda dependem de um estudo mais detalhado de projeto, compatibilizando-a com outras funções indicadas para algumas dessas vias. A seguir são indicadas algumas orientações para a instalação dessas intervenções, seguindo as

particularidades da área de implantação para a cidade de Passo Fundo (PASSO FUNDO, 2014), considerando a tipologia utilizada pelo plano de mobilidade para intervenções na Av. Brasil (Quadro 8):

Quadro 8 – Tipos de ciclovia

1. Ciclovia bidirecional no canteiro central onde a sua largura for superior a 6,6 m, de acordo com o a Figura 14;
2. Ciclovias unidirecionais, adjacentes ao canteiro central, onde a sua largura for menos do que 6,6 m, conforme Figura 14.

Fonte: Passo Fundo, 2014.

Figura 14 – Ciclovia bidirecional e unidirecional para a avenida



Fonte: Passo Fundo, 2014.

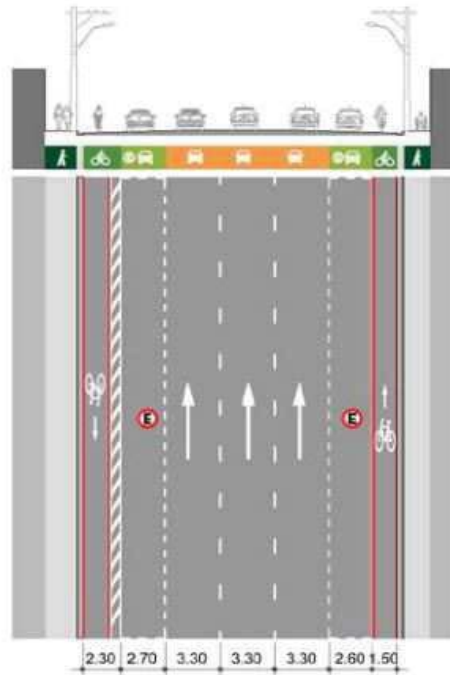
Tipologia utilizada pelo plano de mobilidade para intervenções em vias arteriais, Quadro 9:

Quadro 9 – Tipos de ciclovia

1. Ciclovias unidirecionais nos dois bordos da pista, entre as calçadas e a faixa destinada a estacionamento, conforme Figura 15.

Fonte: Passo Fundo, 2014.

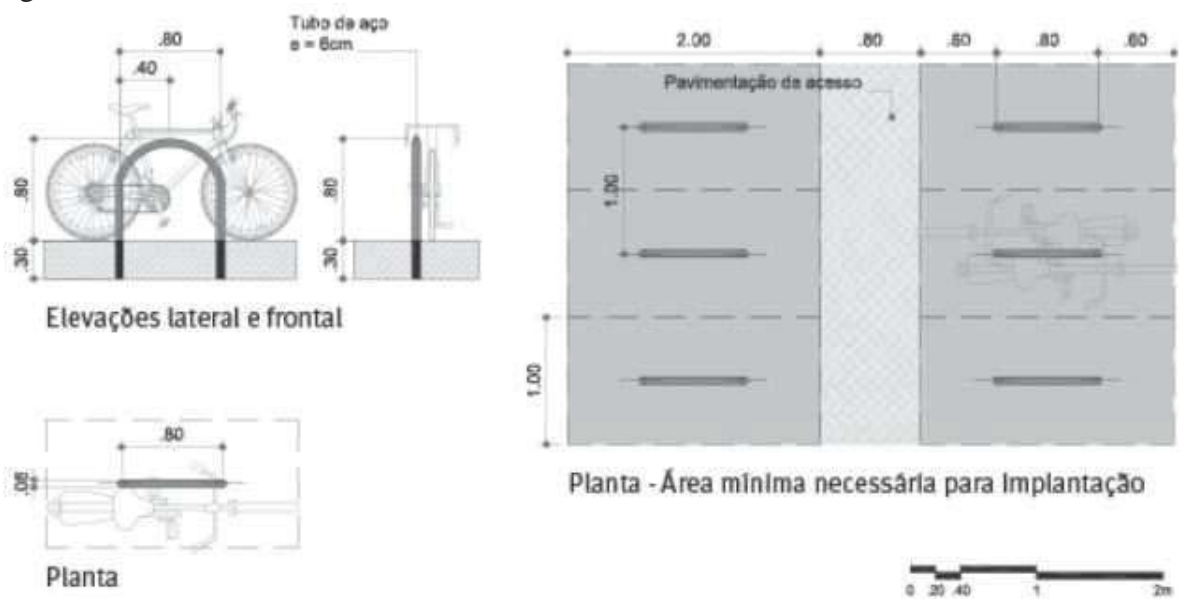
Figura 15 – Ciclovias unidirecionais para vias arteriais



Fonte: Passo Fundo, 2014.

O incentivo ao uso da bicicleta requer muito mais que infraestrutura para circulação e integração dos transportes, os usuários precisam de garantia e segurança, por isso a importância de planejar e dimensionar adequadamente bicicletários e paraciclos, como por exemplo, na Figura 16.

Figura 16 – Dimensionamento de bicicletários



Fonte: Passo Fundo, 2014.

Propõe-se, portanto, instalação de paraciclos em um raio de até 25 metros de edifícios importantes, como os públicos que produzam uma grande quantidade de viagens ou que agreguem muitos usuários (pontos nodais do sistema de transporte coletivo, universidade, parques, praças etc.), para o estacionamento de bicicletas por períodos curtos de tempo (até 2h) (PASSO FUNDO, 2014).

Segundo o Plano de Mobilidade (PASSO FUNDO, 2014), bicicletários públicos devem ser construídos em um raio de até 100 metros de locais que reúnem muitos usuários, para estacionamento de bicicletas e por um período de tempo superior a 2 horas. Os estacionamentos são divididos em duas categorias: paraciclos e bicicletários. Os paraciclos são estruturas simples, para curta permanência, pois não oferecem maior segurança. Já os bicicletários (Figura 17), são estruturas mais complexas destinadas ao estacionamento por mais tempo e por isso devem contar com sistemas de segurança, proteção contra intempéries, e ocasionalmente sistemas de apoio ao ciclista, como vestiários e banheiros (PAOLI; ROSA; KRONKA, 2012).

Figura 17 – Exemplos de bicicletários seguros



Fonte: Passo Fundo, 2014.

2.4 PANORAMA CICLOVIÁRIO

Nesta seção serão abordados exemplos de implantação de sistemas de transporte por bicicleta, projetos já executados que servem de parâmetro para a adaptação em outros locais. No Brasil, com projetos incentivadores e que englobam o dia a dia de cidades importantes, como São Paulo, Rio de Janeiro e Curitiba, contrapondo com a realidade na Europa, desenvolvida atualmente.

2.4.1 Panorama ciclovitário na Europa

A Europa tem um sistema ciclovitário bastante desenvolvido. A capital alemã Berlim conta com 750 km de ciclovias. Já na Holanda 25% dos trajetos são feitos de bicicleta. Na França existem programas em empresas e instituições que pagam os funcionários por cada quilômetro percorrido de bicicleta no trajeto de casa para o trabalho. Na capital, Paris, o P'tit Vélib', constitui-se no terceiro maior serviço de compartilhamento de bicicletas do mundo e tem incentivado o uso desse modal por toda a cidade. No Reino Unido há programas que incentivam a compra de bicicletas por menor preço por parte de empresas e funcionários para que usem o modal para ir ao trabalho (ANDRADE, 2014a).

A meta é que até 2020 a Europa conte com 70 mil quilômetros de extensão em ciclovias (Figura 18), com 14 grandes rotas que irão interligar 43 países. Essas rotas poderão ser utilizadas por turistas e cidadãos locais para deslocamento, passeios e transporte de cargas e encomendas, passando por paisagens e contextos históricos, ligando o oceano Atlântico ao Mar Negro e o Ártico ao mar Mediterrâneo. A rota ciclovitária da Europa passará por países como Noruega, Rússia, Alemanha, Hungria, Bulgária, Turquia, Holanda, Irlanda e Inglaterra (RUIC, 2014).

Outros projetos estão sendo viabilizados com vistas a reduzir os congestionamentos e a poluição, incluindo o de bicicletas de carga proposto pela Alemanha, onde empresas já estão realizando entregas com a bicicleta em distâncias menores do que dez quilômetros (ANDRADE, 2014b).

Apesar dos incentivos ao uso, os investimentos em infraestrutura na Europa ainda não são suficientes, sendo que grande parte das ciclovias é estreita e não conta com rede de apoio adequado. Na Holanda, a primeira ciclovia que brilha no escuro foi inaugurada recentemente, aliando tecnologia para ampliar a segurança dos usuários (RIDOLFO et. al., 2015). Na capital da Irlanda, Dublin, as ciclovias estão muito presentes e utilizadas no cotidiano, sendo que o relevo é favorável para o uso da bicicleta por ser bastante plano e há um grande respeito às leis de trânsito por parte de motoristas, pedestres e ciclistas (KRÜSE, 2010).

Figura 18 – Ciclovias entre países da Europa

Discover the map of EuroVelo



Fonte: Ruic, 2014.

Em Portugal, o uso da bicicleta vem sendo incentivado por ser um veículo de transporte não poluente e com grande agilidade e versatilidade, sendo que tem se ampliado as ciclovias, ecovias e ecopistas no norte do país, onde os municípios são sensíveis à importância destas estruturas para o turismo e desenvolvimento da mobilidade sustentável (MOREIRA, 2015).

Vale ressaltar que o sucesso não é somente devido à implantação de infraestrutura cicloviária, pois outras medidas como, por exemplo, a restrição de uso dos carros em centros urbanos também contribuiu para o aumento do uso da bicicleta (SOUSA, 2012). Além disso, a aceitação e uso da ciclovias dependem de aspectos relacionados à infraestrutura disponível, custo, clima e rede de apoio como estações de embarque e desembarque de bicicletas, sistema de bicicletas públicas, entre outros (DELL'OLIO et al., 2014). Instalações para armazenagem das bicicletas podem aumentar o uso desse modal por parte dos cidadãos, influenciando sua decisão de uso das ciclovias, principalmente entre aqueles com menor experiência no

ciclismo, desempenhando um papel importante na construção da confiança do ciclista e garantindo maior adesão ao uso das ciclovias (ROWANGOULD; TAYARANI, 2016).

2.4.2 Panorama cicloviário brasileiro

O panorama cicloviário brasileiro ainda é incipiente, pois nem todas as cidades contam com ciclovias ou ciclo faixas. Grande parte das 60 milhões de bicicletas em circulação é utilizada pela população para ir ao trabalho, estando mais presente entre a parcela com menos poder aquisitivo. Apenas grandes capitais como Rio de Janeiro e São Paulo, contam com sistemas de aluguel de bicicletas – Bike Rio e Ciclo Sampa – resultado da parceria entre as prefeituras e bancos, o que tem atraído mais adeptos ao uso do modal (ANDRADE, 2014a).

A região metropolitana do Recife apresenta um alto índice de uso da bicicleta, especialmente entre os mais pobres, que utilizam esse meio para ir ao trabalho e outras finalidades do cotidiano (AQUINO, 2007).

Aos poucos tem sido ampliada a percepção da bicicleta como meio de transporte alternativo e necessário visando a sustentabilidade, tanto é que esforços políticos tem ocorrido. Em agosto de 2010, a Comissão de Desenvolvimento Urbano da Câmara aprovou um projeto de lei que cria o Programa Bicicleta Brasil (PBB) nas cidades com mais de 20 mil habitantes (BRASIL, 2010). O Caderno de Referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades representa um esforço da Secretaria de Mobilidade (SeMob) em fornecer subsídios para os municípios que têm intenção de implantar um plano cicloviário integrado aos demais modos existentes, formando uma rede de transporte, servindo como instrumento para a formulação e desenvolvimento da mobilidade urbana (BRASIL, 2007).

No Distrito Federal, foi criado em 2005 o Programa Cicloviário, envolvendo a integração da bicicleta com o transporte público, além de ações que ampliam a segurança no trânsito para todos os meios e buscam reduzir o número de acidentes de trânsito envolvendo ciclistas. A infraestrutura concebida envolve ciclovias e vias cicláveis, instalação de suportes para bicicletas em pontos estratégicos como terminais de metrô e ônibus, equipamentos públicos, como escolas, e outros polos geradores de tráfego (BRASÍLIA, 2013).

Em Curitiba, o programa Mais Bici tem transformado a cidade, trazendo novos conceitos de mobilidade para trabalhadores e estudantes, tendo em vista que a cidade possui 84% de áreas planas, favoráveis ao uso da bicicleta. Em 2013 foi criada, dentro da Secretaria Municipal de Trânsito (SETRAN), a Coordenação de Mobilidade Urbana (CMOB), com o

intuito específico de avançar nas discussões sobre ciclistas, pedestres e acessibilidade (CURITIBA, 2015).

Em São Paulo estão sendo desenvolvidas ações para o desenvolvimento das ciclovias, já que o objetivo dos órgãos públicos é melhorar a mobilidade, reduzir os congestionamentos e melhorar o ar da cidade, muito comprometido com a poluição dos veículos automotores (ANDRADE, 2014a).

Na cidade de Belo Horizonte, através de uma iniciativa da prefeitura do município, foi desenvolvido o projeto Pedala BH com o objetivo de estimular e promover facilidades para o uso da bicicleta como veículo de transporte, o que envolveu ampliação das ciclovias, instalação de bicicletários e paraciclos para atender aos usuários (CARVALHO, 2013).

Um exemplo importante pode ser observado na cidade de Mauá, São Paulo, que se tornou referência e foi iniciativa de um morador da cidade. A criação, no ano de 2001, de um bicicletário (ASCOBIKE) objetivou o uso da bicicleta como meio de transporte economicamente viável, socialmente justo e ambientalmente correto, oferecendo para o usuário além da segurança ao estacionar a bicicleta, banheiros, serviços de manutenção, empréstimo de bicicletas, café, água, entre outros. O bicicletário, que começou com aproximadamente 200 bicicletas, atende hoje 1700 usuários diariamente e é o maior bicicletário das Américas, como se pode observar na Figura 19 (ASCOBIKE, 2008).

Figura 19 – Bicicletário coberto em Mauá



Fonte: ASCOBIKE, 2015.

Mesmo com grande potencial para o uso da ciclovias como transporte, as cidades brasileiras na sua maioria, sofrem com a falta de estrutura, a falta de incentivo por parte dos órgãos governamentais. Porém nos últimos anos, novos projetos estão sendo apresentados

com o intuito de reestruturar o conceito do uso da bicicleta, demonstrando os benefícios que a mobilidade oferece. Por mais que muitas cidades já estão consolidadas durante décadas, sempre é possível planejar e criar novas infraestruturas, capazes de se adaptar as novas soluções aplicadas no transporte sustentável.

2.5 SISTEMAS DE ALUGUÉIS DE BICICLETAS

Os sistemas de aluguel e compartilhamento de bicicletas são inovações que têm ampliado a utilização desse modal para o transporte em espaços urbanos. Diversas cidades no Brasil já contam com estações, sendo que as regras de utilização são específicas em cada local. Em cidades como São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre, Brasília, Salvador, Pernambuco e Belo Horizonte já são disponibilizadas essas iniciativas, operadas com iniciativa das Prefeituras em parceria com instituições bancárias (BRASIL/MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015a).

O Sistema de Bicicletas Públicas SAMBA (Figura 20), é uma iniciativa da Prefeitura de Porto Alegre cuja finalidade é oferecer à cidade uma opção de transporte sustentável e não poluente implantado e operado pela empresa Serttel apoiada pelo Banco Itaú. Esse sistema é composto de estações inteligentes, conectadas a uma central de operações via *wireless*, alimentadas por energia solar, distribuídas em pontos estratégicos da capital gaúcha, onde os clientes cadastrados podem retirar uma bicicleta, utilizá-la em seus trajetos e devolvê-la na mesma ou em outra estação. O projeto tem como objetivo introduzir a bicicleta como modal de transporte público saudável e não poluente; combater o sedentarismo da população e promover a prática de hábitos saudáveis; reduzir os engarrafamentos e a poluição ambiental nas áreas centrais das cidades e promover a humanização do ambiente urbano e a responsabilidade social das pessoas (MOBILICIDADE, 2015).

Figura 20 – Sistema por aluguel Itaú



Fonte: Mobilicidade, 2015.

Os usuários podem se cadastrar no site do BikePoa, em aplicativos para smartphone (iPhone e Android) ou por celular convencional ou via portal de voz. O valor do passe mensal é R\$ 10 e o diário R\$ 5, podendo utilizar o sistema durante todo o dia, das 6h às 22h, nas duas modalidades. As viagens devem ser realizadas em até uma hora. Após esse tempo, há um intervalo de 15 minutos para possibilitar outras viagens com a mesma ou outra bicicleta. O objetivo é dar rotatividade e manter as estações com bicicletas para todos os usuários. Para utilizar o sistema de bicicletas públicas de aluguel, o usuário deve informar o número do cartão de crédito (PORTO ALEGRE, 2015).

Em São Paulo, o bicicletário CicloSampa (Figura 21) é uma alternativa de transporte, seja para o lazer ou para mobilidade urbana. Conta com 17 estações interligadas aos pontos cicloviários já existentes como o entorno da CicloFaixa. O projeto é uma iniciativa da Prefeitura de São Paulo com o apoio da Bradesco Seguros e do Movimento Conviva. As estações funcionam de forma totalmente automática, sendo os usuários cadastrados no site, os quais podem retirar as bicicletas gratuitamente (30 minutos) ou pagando taxa de R\$ 5,00 para períodos maiores, devolvendo a bicicleta novamente na estação após o uso (CICLOSAMPA, 2015).

Figura 21 – Sistema por aluguéis Ciclosampa



Fonte: Ciclosampa, 2015.

2.6 USO DE BICICLETA EM CAMPUS UNIVERSITÁRIO

No âmbito de instituições de ensino superior, diversas universidades brasileiras têm desenvolvido programas de mobilidade favorecendo a inclusão do uso da bicicleta, dentre elas a Universidade Federal do Paraná (UFPR), a Pontifícia Universidade Católica do Paraná

(PUCPR), a Universidade de Brasília (UnB) e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

O programa Ciclovida foi iniciado em 2008 pela Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEC/UFPR) com a finalidade de transformar a Universidade Federal do Paraná a partir da cultura de mobilidade urbana sustentável, incentivando o uso bicicleta pela comunidade universitária que agrega aproximadamente 40.000 pessoas (BELOTTO, 2013). O projeto gerou a criação de 600 novas vagas de estacionamento para bicicletas na UFPR, além de inaugurar o programa de carona solidária. Paraciclos foram instalados em 36 pontos nos campi do Centro Politécnico e Jardim Botânico, oportunizando maior adequação e rede de apoio ao uso da bicicleta (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 2012).

Na Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), foi criado o Plano de Mobilidade, para amenizar os problemas ocasionados pela falta de estacionamento, congestionamentos e a falta de infraestrutura para ciclovias. O objetivo do programa é estimular o uso de meios de transporte social e ambientalmente consciente, refletindo na postura dos usuários e da universidade. As etapas de implementação envolveram a ciclovias, construção de vagas em bicicletários vigiados e sinalizados junto aos principais blocos, bicicletário, vestiários do ginásio e sinalização de circulação compartilhada (PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ, 2016).

A Universidade de Brasília teve sua primeira ciclovias em 2012, fazendo parte do Plano de Mobilidade Urbana do Distrito Federal, cuja finalidade era criar um sistema cicloviário, que incluísse ciclovias, ciclofaixas, calçadas compartilhadas e rotas ciclísticas com 600 km de extensão. A primeira fase do projeto, na qual a UnB está incluída, prevê a construção de 235 km de via (UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, 2012).

O Projeto Ciclovias da UFSC foi elaborado em 1997 e parcialmente implantado em 2002 na Rua Delfino Conti, com previsão de construção do bicicletário e das demais melhorias necessárias ao bom funcionamento da ciclovias, como sinalização, iluminação, arborização, equipamentos e revitalização do passeio. A obra prioritária (ligação da Ciclovias da Av. Beira-Mar à Biblioteca Universitária), conforme Figura 22, resulta de uma atividade racional de planejamento que recebeu o recurso público para elaboração dos projetos e sua construção, a partir da atuação de uma equipe multidisciplinar da UFSC (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2012).

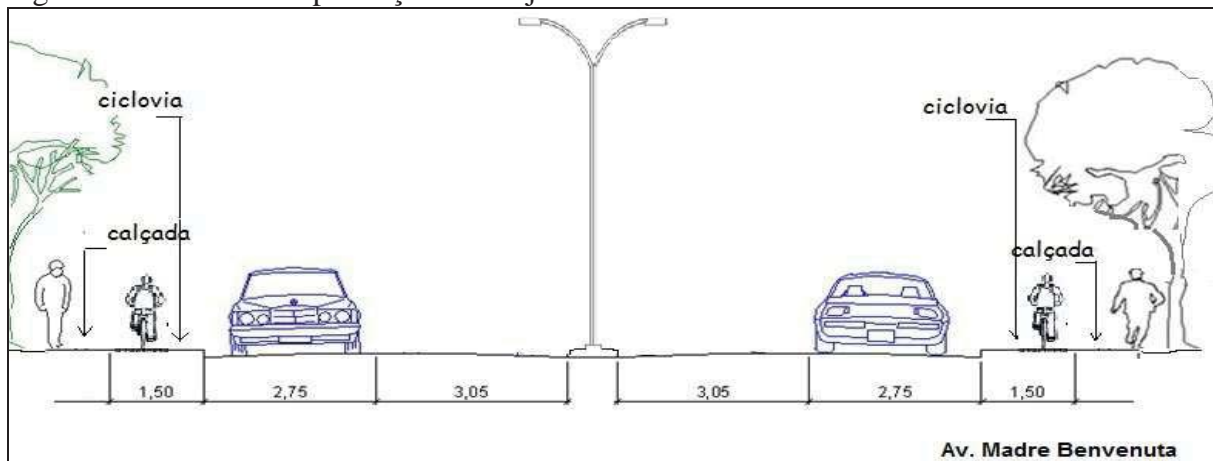
Figura 22 – Ciclovia Rua Delfino Conti



Fonte: Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.

A Figura 23 a baixo representa o perfil das vias utilizadas no projeto:

Figura 23 – Perfil de implantação do Projeto Ciclovia na UFSC



Fonte: Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.

A literatura mostra a existência de estudos relacionando o uso da bicicleta em espaços universitários, destacando que essa é uma preocupação mundial. Estudo de Whannell, Whannell e White (2012) buscou coletar informações para a análise da viabilidade do desenvolvimento de um projeto para uso de bicicleta nos deslocamentos em uma universidade regional australiana. A pesquisa foi realizada junto aos estudantes, sendo que se observou que o uso da bicicleta está associado à disponibilidade de ciclovia e de instalações adequadas na instituição, conhecimento de outras pessoas que viajam para a universidade e o número de horas de estudo em um determinado dia. A segurança foi o principal fator que influencia a decisão de andar de bicicleta. A conclusão dos autores é de que os resultados fornecem evidências para apoiar as despesas necessárias para desenvolver um ambiente construído apropriado que facilite o uso da bicicleta, indicando que tais ações não devem ser tomadas

isoladamente, pois poderão ter um efeito mínimo no aumento do uso desse modal para a mobilidade sustentável na universidade.

Garcia et al. (2013) realizaram um estudo acerca da mudança de comportamento de universitários antes e após a implementação de um programa de compartilhamento de bicicletas em uma universidade de Valência, na Espanha. Os autores observaram que o comportamento não mudou muito, especialmente entre aqueles estudantes que sempre tiveram acesso a carro ou moto e que viviam distantes a mais de 5 km da universidade e que não tinham estações de bicicletas a menos de 250 m de suas casas. O maior uso do programa de compartilhamento ocorreu entre os estudantes que percebiam menos as barreiras ambientais e de segurança e que tinham estações de bicicleta perto de casa.

O estudo de Estevan e Farias (2014) teve como objetivo identificar quais os fatores que influenciam a utilização ou não de bicicletas pelos estudantes da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) do Campus de Santana do Livramento. Buscou-se avaliar as necessidades e o perfil dos alunos em relação ao uso da bicicleta como meio de transporte não poluente. A partir de *survey* os resultados não possibilitaram a identificação da influência do relevo da cidade ou da não existência de ciclovias ou ciclo faixas. Contudo, a falta de estações de empréstimos foi considerada fator que não incentiva a utilização de bicicletas. Já a principal motivação seria o fato de ser um transporte saudável e permitir recreação e lazer.

Estudo de Kaplan (2015) buscou mostrar o nível atual de transporte sustentável, principalmente caminhadas e uso da bicicleta em um grande campus no meio-oeste dos EUA, analisando oportunidades e impedimentos para aumentar a participação desses modais na mobilidade dos universitários. Os resultados do estudo mostraram baixos níveis de transporte sustentável entre os estudantes em torno do campus, principalmente em relação ao ciclismo. Dentre as razões do não uso foram citados o tempo e a conveniência, além da falta de infraestrutura. Verificou-se que pensar a mobilidade sustentável em campus universitários requer a compreensão das motivações, bem como a necessidade de projetar instalações mais atraentes e úteis aos estudantes.

Olekszechen e Kuhnen (2016) buscaram identificar as barreiras e os facilitadores no uso da bicicleta entre universitários da cidade de Florianópolis/SC. Com base em pesquisa qualitativa, os resultados indicaram como barreiras os fatores ambientais, a conjuntura social, os aspectos políticos e os fatores pessoais e quanto aos facilitadores identificou-se o tempo e a praticidade. A pesquisa revelou que é necessário que o uso da bicicleta seja compreendido como um meio de transporte de maneira contextualizada e como parte de uma política pública que busca melhorar a questão da mobilidade no cotidiano a partir da sustentabilidade.

Parreiras, Carmo e Araújo (2016) desenvolveram um estudo com o objetivo de avaliar a disposição dos alunos da PUC Minas Barreiro – Belo Horizonte, em utilizar estações de compartilhamento de bicicletas. Através de pesquisa de opinião, análise socioeconômica e de preferência declarada, definiram os fatores que influenciam na utilização das estações e o perfil do potencial usuário. A pesquisa também avaliou a qualidade da ciclovias existente no Barreiro, analisando as seguintes características: qualidade do piso, sinalização e traçado. Os resultados mostraram que há demanda para utilização das Estações de Compartilhamento de Bicicletas, caso fossem implantadas, especialmente entre os usuários de 20 e 30 anos, que recebem até um salário mínimo, e que utilizam transporte público ou chegam a pé a universidade.

Portanto, observa-se que literatura tem discutido a questão do uso da bicicleta como meio de transporte, buscando ampliar o debate acerca da infraestrutura necessária, dos fatores e variáveis envolvidas para que esse modal se torne mais presente no cotidiano dos espaços universitários e urbanos. Especialmente nas universidades, consideradas espaços que promovem e ensinam a sustentabilidade, é fundamental que estejam preparadas para a implementação sustentável do ponto de vista ambiental de práticas de mobilidade, buscando com isso gerar novas expectativas e possibilidades junto de sua comunidade (WHANNELL; WHANNELL; WHITE, 2012).

2.7 IMPORTÂNCIA DA PESQUISA DE OPINIÃO

Conforme observado anteriormente, alguns dos estudos que buscaram identificar elementos de viabilidade do uso de ciclovias em universidades utilizaram-se da pesquisa de opinião ou *survey* para a coleta e informações junto à comunidade acadêmica (ESTEVAN; FARIAS, 2014; PARREIRAS; CARMO; ARAÚJO, 2016).

A pesquisa de opinião nada mais é do que um estudo para conhecer o que pensam as pessoas de determinado perfil sobre determinado assunto. Constitui-se num levantamento de dados de natureza quantitativa, também conhecido como *survey*, que tem como finalidade identificar o comportamento social e opinião perante algumas situações. Possibilita a coleta de vasta quantidade de dados originados de grande número de entrevistados, sendo que como pontos positivos podem ser destacados: possibilidade de que a investigação do problema ocorra em ambientes reais, sem a necessidade de se lançar mão de recursos de laboratório; a viabilidade de realização de análises estatísticas de variáveis como dados sociodemográficos, de atitude, dentre outras; a quase inexistência de barreiras geográficas para a realização das

entrevistas e o baixo custo de aplicação ao se considerar a quantidade de informações recolhidas (NOVELLI, 2011).

O *survey* caracteriza-se pela indagação das pessoas de forma direta, buscando conhecer as variáveis do comportamento que se deseja com o estudo. A solicitação de informações é dirigida a um grupo de indivíduos que tem relação com o problema estudado, sempre considerando a necessidade de gerar uma análise quantitativa de dados e as conclusões a eles correspondentes. Além disso, este tipo de estudo possibilita a geração de informações sobre os pesquisados, descobrindo a distribuição de certos traços e atributos relativos ao tema estudado, envolvendo quantificação de aspectos do comportamento social (BABBIE, 2003).

Na pesquisa de opinião, a coleta de dados é feita por meio de questionários, com perguntas direcionadas sobre o tema, podendo ser abertas ou fechadas, utilizando-se escalas de avaliação ou múltiplas respostas. As questões abertas possibilitam conhecer de forma mais profunda e espontânea a opinião do entrevistado sobre o assunto abordado, permitindo variedade maior de respostas. Já as perguntas fechadas, ao apresentar uma lista de opções de respostas, prestam-se melhor à comparação entre as respostas dos entrevistados. Quanto à análise, a compilação dos dados gera a distribuição da frequência de respostas assinaladas por questão (frequência absoluta, percentual e percentual acumulado), sendo que a análise deve estar fundamentada estatisticamente, para que as respostas sejam avaliadas a partir de sua significância (NOVELLI, 2011).

Cumprе salientar que a pesquisa de opinião não é feita para satisfazer a curiosidade nem para confirmar decisões anteriores, assim como não é feita para provar o seu ponto de vista. Ao contrário, seu foco deve estar sempre na tomada de decisão, pensando nas atitudes que serão tomadas após a apresentação dos resultados e levando em consideração o tamanho do risco de tomar a decisão sem a informação precisa (BABBIE, 2003).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa caracterizou-se como um estudo de caso, de natureza qualitativa e abordagem descritiva e exploratória, realizado a partir de pesquisa bibliográfica e de campo.

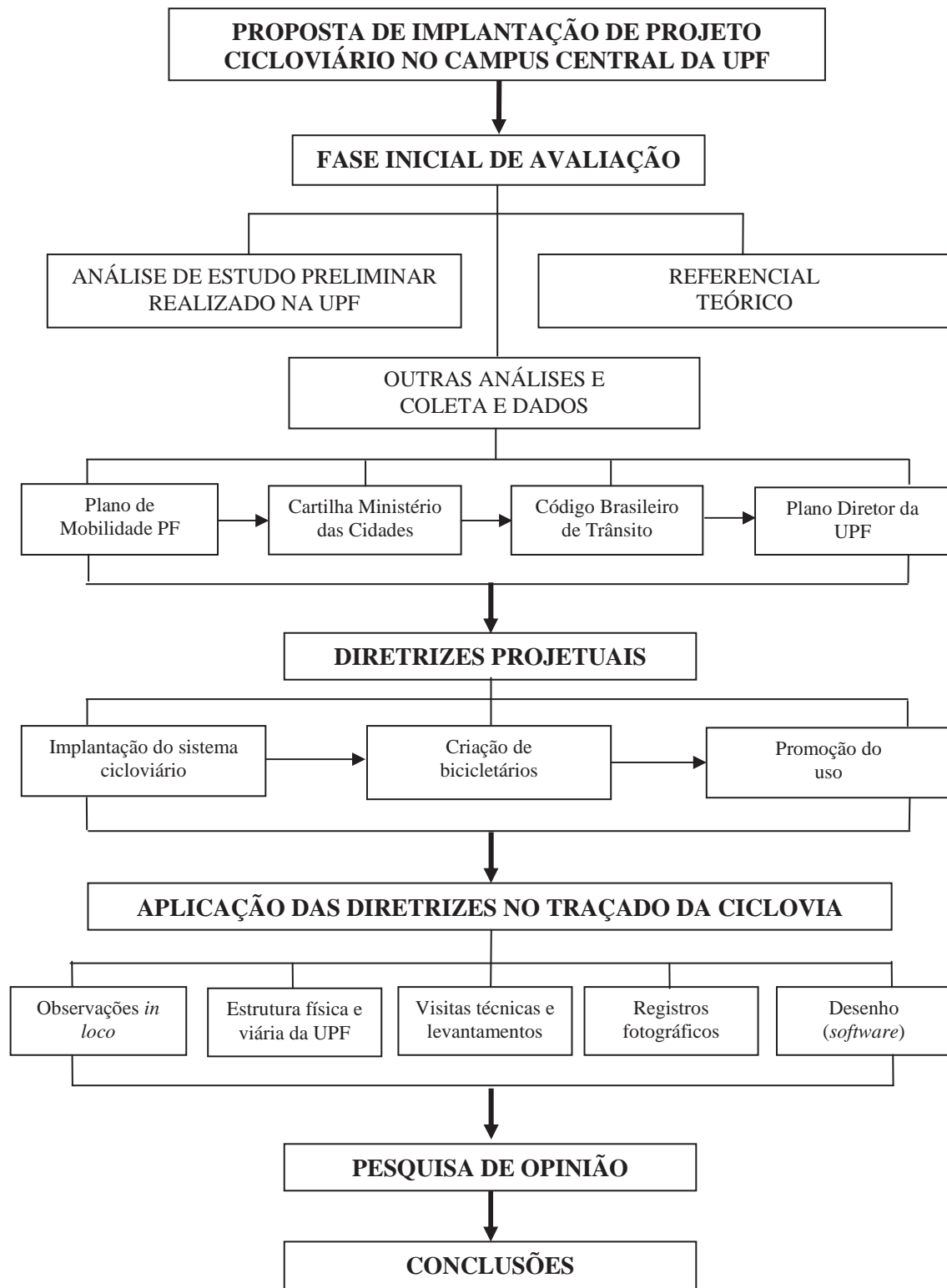
O estudo de caso, de acordo com Yin (2001) envolve uma investigação empírica, associado a um contexto da vida real, neste caso, a Universidade de Passo Fundo. Já os estudos descritivos quando contrastados com os exploratórios, possibilitam a descrição de fenômenos ou características associadas com a população-alvo, descobrindo associações entre as diferentes variáveis e possibilitando a mensuração de relações de causa e efeito entre as variáveis (COOPER; SCHINDLER, 2003). Desse modo, o presente estudo buscou a avaliação, por meio de questionários, acerca de aspectos que viabilizem o projeto cicloviário no Campus da Universidade de Passo Fundo, a partir do ponto de vista dos usuários, bem como a proposição de diretrizes projetuais. Assim, a pesquisa bibliográfica, caracterizada como aquela que é desenvolvida por meio de material já elaborado sobre o assunto, incluindo estudos científicos, livros e artigos (DIEHL; TATIM, 2004), possibilitou o aprofundamento acerca do tema. E, o trabalho de campo, que se constitui em um processo de observação, interação e descoberta, fez com que o pesquisador se aproximasse da realidade e conseguisse estabelecer interações, construindo conhecimento empírico fundamental para responder ao problema de pesquisa (MINAYO, 2008).

Com base nesse delineamento, a pesquisa utilizou dados já coletados e publicados para análise comparativa, acrescidos de um estudo de caso. Inicialmente foram analisados os dados do questionário já aplicado na instituição de ensino para que se justifiquem as possibilidades de implantação de um sistema pelo uso de bicicleta (BOUVIER; MATTIAS, PORTO, 2016). Posteriormente foi realizada uma revisão bibliográfica sobre a realidade dos transportes e problemas gerados; a bicicleta e o Código de Trânsito Brasileiro; análise do planejamento cicloviário segundo o Ministério das Cidades e os Projetos cicloviários segundo o Plano de Mobilidade do município de Passo Fundo.

Foram estudados as concepções e os instrumentos do planejamento cicloviário utilizados pelos Planos de Mobilidade, Cartilhas do Ministério das Cidades, além dos demais estudos bibliográficos, a fim de auxiliarem na definição das diretrizes de implantação. Por fim, as diretrizes criadas foram utilizadas como passíveis de identificar problemas, propor ações e orientar no processo de implantação do sistema cicloviário direcionado ao local de estudo, bem como a realização de uma pesquisa de opinião para validação do projeto. O

fluxograma (Figura 24) tem como objetivo, delinear todas as etapas necessárias para o processo construtivo dessas informações.

Figura 24 – Eixos da matriz avaliativa



Especialmente em com relação às diretrizes projetuais, foram escolhidos três elementos-chave que devem ser considerados para a construção de uma ciclovia em campus universitários, tendo em vista que são eles a base para que o sistema tenha funcionalidade e atenda as exigências legais relativas à mobilidade e trânsito. Nesse processo as diretrizes são consideradas orientações gerais que envolvem conteúdos presentes em regulamentos e legislação que regem a área no país e no município de Passo Fundo.

No Quadro 10 apresenta-se uma síntese explicando a forma como as diretrizes foram construídas e como foram aplicadas na Universidade de Passo Fundo com a finalidade de desenvolver a projeção da ciclovia.

Quadro 10 – Síntese do material de pesquisa e ações para aplicação das diretrizes projetuais

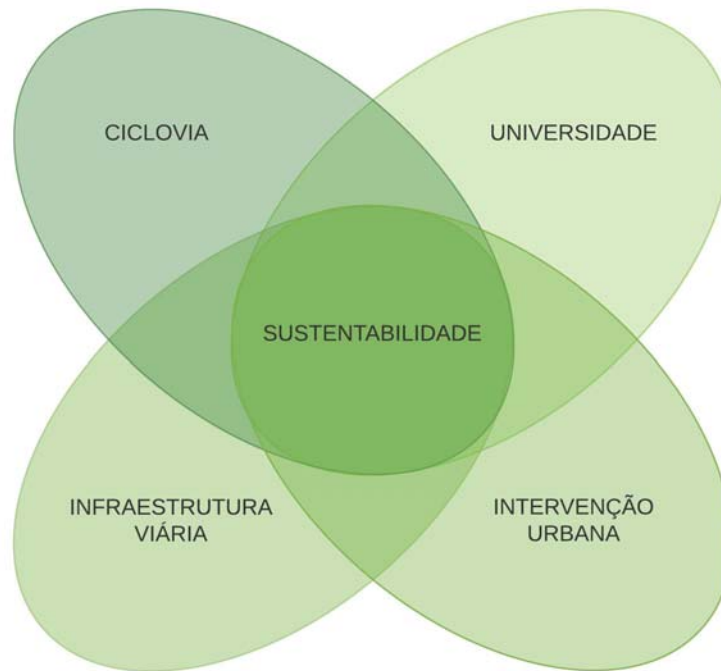
Diretrizes	Material utilizado para construção (fonte/base)	Ações desenvolvidas para aplicação na UPF
1) Diretrizes projetuais para implantação de sistema cicloviário	Passo Fundo (2014) Ministério das Cidades (2015b)	- Observações <i>in loco</i> - Análise da estrutura física - Análise da estrutura viária - Visitas técnicas
2) Diretrizes projetuais para criação de bicicletários	Passo Fundo (2014) Universidade de Passo Fundo (2016) Ministério das Cidades (2015b)	- Levantamentos (topografia) - Registros fotográficos - Projeção (<i>software</i>) - Análise de estudo preliminar sobre aceitação da ciclovia no campus
3) Diretrizes para promover o uso da bicicleta no campus Promoção do uso da ciclovia	Ministério das Cidades (2015b) Universidade de Passo Fundo, 2016	- Pesquisa de opinião com usuários do campus

Fonte: Autor, 2018.

Especialmente com relação às ações realizadas para aplicação das diretrizes, destaca-se que esta etapa envolveu a análise da realidade do campus e da infraestrutura já existente, sobrepondo os aspectos técnicos de cada diretriz e, a partir dessa interação, fez-se a projeção do traçado da ciclovia.

Para atingir os objetivos desejados e obter os dados necessários para a realização deste projeto, a metodologia utilizada teve como intuito promover a sustentabilidade no campus (Figura 25), através da integração do transporte cicloviário à infraestrutura urbana já existente no local de estudo.

Figura 25 – Eixos da matriz avaliativa



Fonte: Autor, 2016.

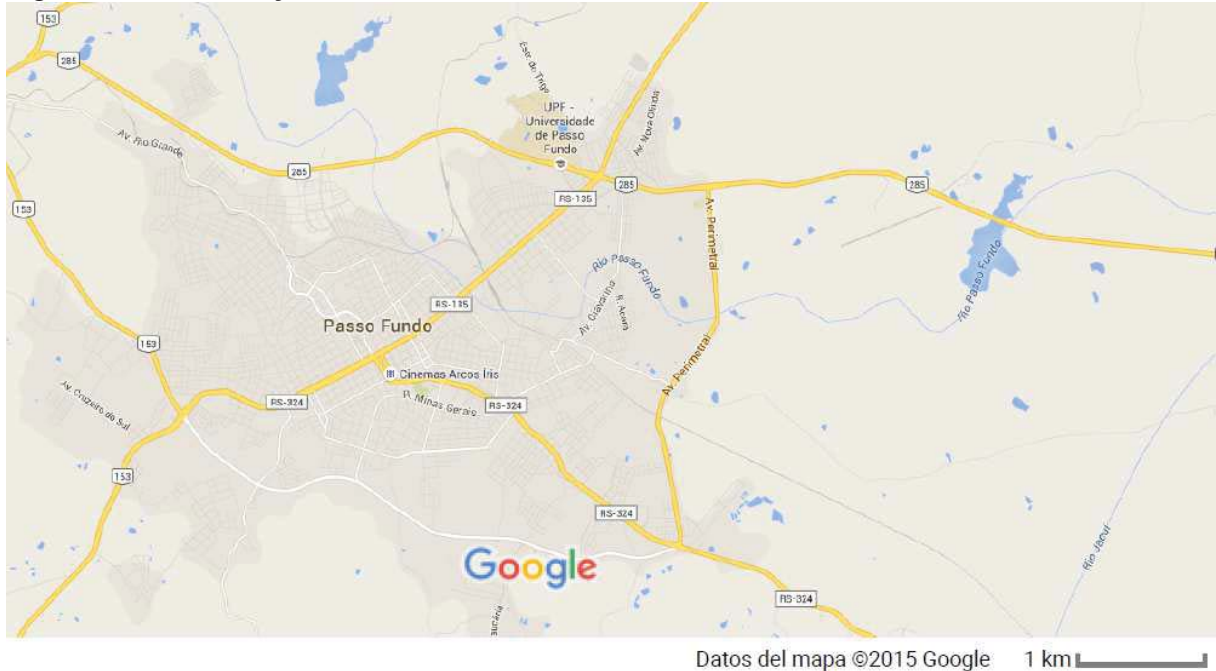
3.1 LOCAL DE ESTUDO

A cidade de Passo Fundo está situada a norte do Estado do Rio Grande do Sul, considerada a Capital do Planalto Médio, e também a maior cidade do norte do estado. Com uma população estimada em 183 mil habitantes, em uma área aproximada de 759,40 km² e 687m acima do mar, sua densidade demográfica de 223 habitantes por km², conforme figura 26. O município emancipou-se em 1857 e em 1898 estendia seus horizontes a partir da ligação ferroviária com Santa Maria. O século XX encontrou o município em processo acelerado de urbanização e atividade econômica, que resultou na construção de hotéis, casas de comércio, hospitais, residências e indústrias.

Com um comércio expressivo e aperfeiçoamento constante de sua infraestrutura, Passo Fundo é considerado um dos mais importantes municípios do Rio Grande do Sul, destacando-se como excelentes prestadores de serviços. Mantendo caráter de cidade hospitaleira, oferece uma rede hoteleira das melhores do estado e uma gastronomia diversificada. Passo Fundo atualmente ostenta a privilegiada condição de pólo cultural, consolidando eventos anuais em nível nacional e internacional e pólo médico-hospitalar, com uma rede que é referencial na região e no estado. Contando ainda com uma gama de instituições de ensino superior, dentre elas a Universidade de Passo Fundo com o título de universidade Comunitária Regional, a

UPF, com mais de 10 mil acadêmicos, que colabora para o desenvolvimento que vai além do nosso município (PASSO FUNDO, 2016).

Figura 26 – Localização da cidade

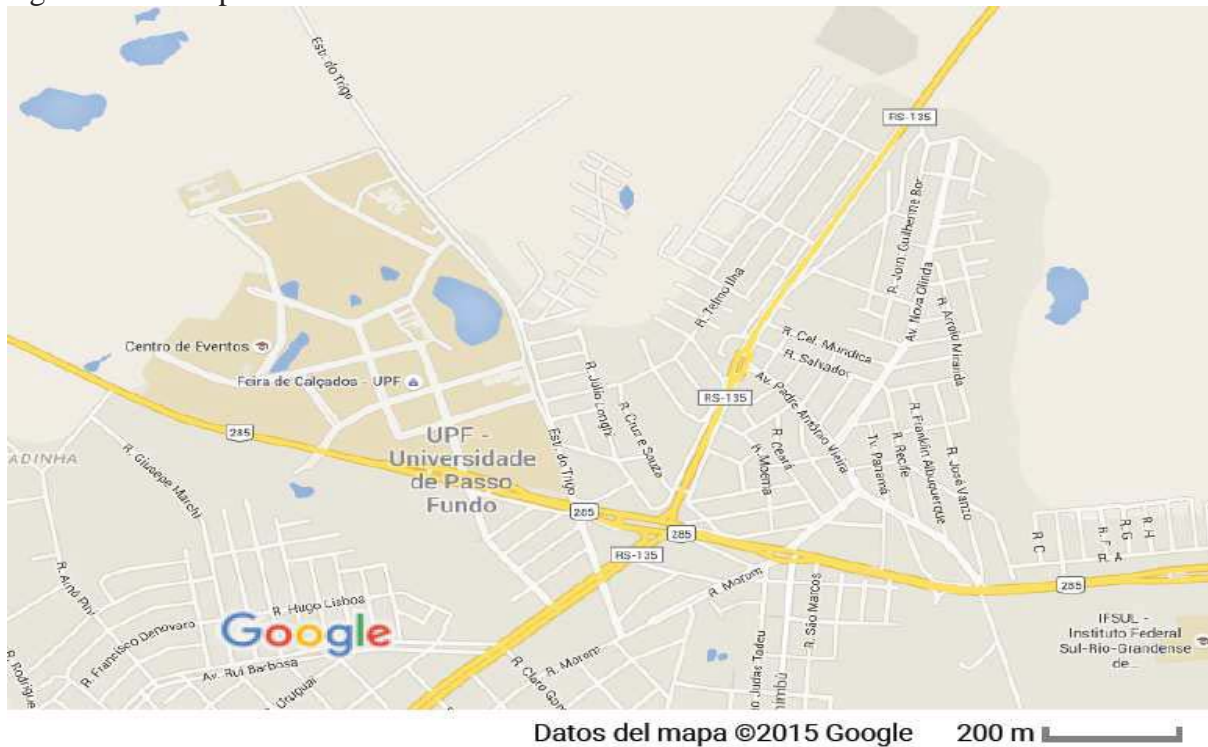


Fonte: Adaptado de Google Earth, 2016.

3.1.1 Universidade de Passo Fundo – Campus I

A Universidade de Passo Fundo foi fundada em 1968, e consolida-se como uma das principais instituições de ensino superior do país. Atualmente, mais de 22 mil alunos, juntamente com os professores e funcionários constroem a universidade em suas 12 unidades de ensino e seis campi instalados nas cidades vizinhas. Fazem parte da estrutura física clínicas, laboratórios, anfiteatros e auditórios, 10 bibliotecas, salas de ensino prático experimental, museus, ginásios poliesportivos, salas de exposição, emissora de televisão universitária, emissoras de rádio, editora, zoológico, centro de línguas, além de ampla área verde. Nascida da comunidade e para ela sempre voltada, a UPF oferta hoje 58 cursos de graduação, dezenas de especializações em andamento, além de mestrados e doutorados (Figura 27).

Figura 27 – Campus da UPF na cidade de Passo Fundo



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2016.

Em constante ampliação, a Universidade de Passo Fundo está sempre buscando novos cursos, novas especializações e ampliando o leque de campi pela região. As imagens a seguir, ilustram as intervenções que ocorreram nos últimos 12 anos. Do período de 2004 a 2008 a universidade investiu na construção da Faculdade de Direito, assim como as edificações do curso de Fonoaudiologia, Farmácia, Ciências Biológicas e o Centro tecnológico I, onde receberam também a ampliação da malha viária necessária (Figura 28).

Figura 28 – Situação do objeto de estudo no ano de 2004 a 2008



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2016.

Do período de 2008 a 2012 a universidade investiu na construção de um centro de convivência, locado no centro do campus, para atender alunos, professores e funcionários. Além de se tornar um ponto nodal de localização. Nesse período a instituição investiu também na construção do segundo Centro Tecnológico e no primeiro edifício do Parque Tecnológico, como podemos observar na Figura 29 (a). De 2012 a 2016, Figura 29 (b), a universidade passou por modificações relevantes, como a adaptação de todo o campus, incluindo os edifícios e seus entornos, para atender a necessidade dos problemas de deslocamento enfrentados pelos portadores de necessidades especiais. Nesse mesmo período, a Agronomia ampliou a Pós-graduação e devido a grande demanda de procura dos cursos, a instituição investiu na construção da nova FEAR, Faculdade de Engenharia e Arquitetura, localizada ao lado da Faculdade de Direito.

Figura 29 – Situação do objeto de estudo no ano de 2012 (a) a 2016 (b)



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2016.

3.1.1.1 Infraestrutura física da instituição

A Universidade de Passo Fundo possui uma infraestrutura constituída de uma área física total de 4.140.730 m², sendo 3.712.295,00 m² de áreas próprias e 428.435,10 m² de áreas locadas, conforme demonstrado na Tabela 1 (PASSO FUNDO, PDI, 2012-2016).

A malha viária do campus é composta por ruas que cortam toda a extensão da área, num total aproximado de 6 km.

Tabela 1 – Infraestrutura construída

Campus	Localização	Área (m²)
UPF Campus PF – Campus I	Bairro São José BR 285, Km 171 – PF	930.000,00
UPF Campus PF – Campus II	Rua Teixeira Soares, 817, Passo Fundo	2.500,00
UPF Campus PF – Campus III	Av. Brasil Oeste, 743, Passo Fundo	3.109,15
Áreas situadas na cidade de PF	Passo Fundo	20.315,54
Biotério e Associação dos Professores da UPF	Campus I	261.328,50
Termo de Ocupação PMPF – FUPF	BR 285 – antigo depósito de lixo	57.584,80
	Estrada Passo do Miranda	2.221.614,00
Cepagro	Área agrícola locada (matr. 38.227)	357.000,00
UPF Campus Carazinho	Rua Diamantino Tombini, 300	123.948,91
	Rua Barão do Rio Branco, 375	1.500,00
UPF Campus Casca	Rua XV de Novembro, 402	4.291,56
UPF Campus Lagoa Vermelha	Rua Protásio Alves, 50	100.245,32
	Rua Francisco Ferreira Martins, 360	17.600,00
UPF Campus Palmeira das Missões	Rua Benjamin Constant, 115	700,00
UPF Campus Sarandi	Av. Expedicionário, 64	11.901,76
	Av. Marechal Floriano Peixoto, 3033	998,89
UPF Campus Soledade	Rua Maurício Cardoso, 1061	249,65
	Novas instalações UPF – Bairro Botucaray	24.842,02
Coxilha	Loteamento de Área Industrial e Comercial	1.000,00
	Ângelo Basegio	
Total		4.140.730,10

Fonte: Plano de Desenvolvimento Institucional, 2012-2016 (PASSO FUNDO, 2016).

Anualmente, a UPF faz investimentos na ampliação e modernização da infraestrutura física. Em 2010, foram concluídas diversas construções, conforme a tabela. Indicação e localização das obras de construção concluídas no ano de 2010 (PDI, 2012-2016).

Tabela 2 – Investimentos no ano de 2010

Ano	Prédio	Área construída (m²)
2008-2010	Ampliação da Faculdade de Odontologia	648,77
2008-2010	Brinquedoteca	247,94
2009-2010	Centro de Convivência – Campus II	602,40
2009-2010	Campus Soledade – novo prédio	2.975,90
2010-2010	Ampliação Eng. Ambiental – Biotecnologia G2	71,66
2010-2010	Casa dos Motoristas – Campus Soledade	30,00
2010-2010	Passarela de acesso entre prédios – Campus Casca	189,44
Total		4.766,11

Fonte: Plano de Desenvolvimento Institucional, 2012-2016 (PASSO FUNDO, 2016).

Segundo o Plano de Desenvolvimento Institucional (2012-2016), a UPF conta com 1.134 dependências voltadas ao ensino. Dentre elas destacam-se as salas de aula (447), os laboratórios (274), as clínicas (150), e sala de ensino prático experimental (159).

3.2 LEVANTAMENTO INICIAL DE DADOS

Com a finalidade de identificar o grau de interesse dos usuários na implantação de uma ciclovia no campus I da Universidade de Passo Fundo, realizou-se juntamente com o Escritório Escola do Curso de Engenharia Civil e o Núcleo de Arquitetura e Desenvolvimento Urbano e Comunitário (NADUC) da UPF, uma busca de dados já consolidados e que foram obtidos a partir da aplicação de um questionário aos usuários do campus. O objetivo foi a quantificação dos usuários e aspectos relacionados à aceitação da ciclovia no campus, tomando por base o estudo de Bouvier, Mattias e Porto (2016).

3.3 DEFINIÇÃO DE DIRETRIZES

Para a criação de diretrizes foi utilizado suporte de análise e desenvolvimento das ações o Plano Diretor de Mobilidade do município de Passo Fundo. Com ele estão reunidas as informações necessárias sobre dimensionamento, criação e implantação de transportes cicloviários utilizados no planejamento das cidades. Os dados devem ser aplicados conforme as exigências técnicas e adaptados à área que recebera o novo modal. Além dos tipos de ciclovia, devem ser considerados como modelo padrão, os diferentes tipos de sinalização, e os critérios para dimensionamento de bicicletários.

Como forma de contribuir com a criação das diretrizes, também foram considerados outros instrumentos técnicos e o referencial bibliográfico que contribuiu para a apresentação de conceitos e modelos de sistemas de ciclovias em instituições de ensino superior, considerando os principais desafios na adaptação, vantagens e funcionamento do sistema.

Os dados coletados nas referências foram transformados em diretrizes para o processo de implantação do sistema de transporte por bicicleta em campus universitário, sendo subdivididos em três etapas:

1. Diretrizes projetuais para implantação de sistema cicloviário;
2. Diretrizes projetuais para criação de bicicletários;
3. Diretrizes para promover o uso da bicicleta no campus.

3.4 APLICAÇÃO DAS DIRETRIZES

Tomando como eixo norteador as três diretrizes, as mesmas foram utilizadas para a criação do traçado geral da ciclovia no Campus I da UPF, onde o mesmo visa preservar as vias de circulação já existentes, considerando suas dimensões e adaptando o novo transporte quando possível. A fim de melhorar o fluxo e atender a demanda de usuários, com novos objetivos foram estabelecidas para a locação de estacionamento de carros e ônibus, priorizando sempre o transporte individual realizado por bicicleta.

Para a aplicação das diretrizes no campus da UPF foram realizadas observações in loco utilizando como ferramenta o registro fotográfico, além de considerar os dados pertinentes ao sistema de transporte já consolidado dentro do local de estudo, demanda, áreas de maior movimentação, fluxos e sentidos. Assim, a análise do empreendimento aconteceu em duas etapas: a estrutura física, com a realização de visitas técnicas, levantamento topográfico, estudos de traçado, fluxo e percursos, as inclinações e rampas que o local possui e que serão utilizados no traçado geral da infraestrutura cicloviária. E, a demanda de usuários, onde o quantitativo de usuários (alunos, professores e funcionários) de cada edificação do campus serviu de parâmetro para o dimensionamento e locação dos bicicletários.

Seguindo orientação de Rheingantz (2009), a elaboração projetual em arquitetura e urbanismo deve passar por uma abordagem experiencial, refletindo sobre as consequências e implicações do conceito de lugar e sua relação com a pessoa e o ambiente, tendo em vista que a construção de lugares pode trazer efeitos favoráveis à qualificação dos lugares.

Nessa perspectiva, os trechos escolhidos para o detalhamento do sistema abrangem itens importantes e que exemplifiquem os principais desafios na implantação do sistema. A área deverá conter no mínimo 500m de abrangência, próxima a edificações. Os detalhamentos apresentaram dimensionamentos e especificações correspondentes ao sistema de transporte por bicicleta, especificações técnicas de projeto e serem representadas em plantas, cortes, esquemas e ilustrações 3D. Todos os projetos foram desenvolvidos com o auxílio de softwares.

Considerou-se a percepção visual (Figura 30), com avaliações de iconografia de acordo com escala semântica, utilizadas para conhecer a população alvo e suas preferências, aplicando mapas comportamentais para percepção de percurso ou elementos em ambientes (KOWALTOWSKI, et al., 2013).

Figura 30 – Percepção visual



Fonte: Autor, 2016.

3.5 PESQUISA DE OPINIÃO

Com a criação do traçado geral do sistema cicloviário, baseado nas diretrizes de implantação propostas, a pesquisa de opinião teve como finalidade trazer informações sobre a aceitabilidade dos usuários que utilizam o campus através de um breve questionário e imagens que ilustram as diferentes soluções criadas para a adaptação do novo modal de transporte sustentável.

Para a realização da pesquisa de opinião utilizou-se um questionário com treze questões fechadas (APÊNDICE A), que foi disponibilizado no site da Universidade de Passo Fundo no período de 19 a 21 de setembro de 2017. O objetivo foi identificar aspectos de viabilidade quanto ao uso da ciclovia por parte da comunidade acadêmica que frequenta ou atua no Campus I. A adesão ao estudo foi livre, sendo que participaram da pesquisa 1.188 respondentes. As respostas foram organizadas em tabelas e gráficos, com ajuda do Programa Microsoft Excel, considerando a frequência de respostas e percentual, fazendo-se a análise de forma descritiva e com base na literatura.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo apresentam-se os resultados do estudo, considerando a verificação do grau de interesse da comunidade acadêmica acerca do sistema cicloviário, as diretrizes de implantação da ciclovia no Campus I da UPF, os aspectos da aplicabilidade das diretrizes no traçado e o resultado da pesquisa de opinião realizada com o objetivo de validar o projeto.

4.1 VERIFICAÇÃO DO GRAU DE INTERESSE

A verificação do grau de interesse levou em consideração os dados referentes ao estudo de Bouvier, Mattias e Porto (2016), onde foram validados 1.791 questionários, com a participação de 1.251 estudantes e 540 trabalhadores da Universidade de Passo Fundo.

Com relação ao modo de deslocamento dentro do campus o estudo mostrou que 66,55% dos respondentes andam a pé, 19,43% de carro e 10,27% de ônibus pelo campus. O uso da bicicleta correspondeu a 0,28%. A pesquisa revelou que 65,49% dos pesquisados mudaria o atual meio de transporte pela bicicleta caso houvesse uma ciclovia no local; 21,44% talvez mudaria e 13,07% não mudaria (BOUVIER; MATTIAS; PORTO, 2016).

Esses indicadores serviram de base para o desenvolvimento das diretrizes e aplicação em um traçado dentro do campus, pois há interesse por parte dos possíveis usuários da ciclovia, já que a pergunta que definiu os resultados era correspondente à troca do meio de transporte atual pelo uso da bicicleta.

4.2 CRIAÇÃO DAS DIRETRIZES

A criação das diretrizes buscou direcionar o processo de criação e implantação do sistema cicloviário para campus universitário. Destaca-se que as diretrizes são orientações, sendo instruções ou indicações para se estabelecer um plano, uma ação. Partindo dessa premissa e embasado nos dados coletados das análises bibliográficas e do objeto de estudo, permitiu-se a criação das diretrizes projetuais. E, a seguir serão apresentadas no formato de tabelas subdivididas em três etapas:

- 1) Diretrizes projetuais para implantação de sistema cicloviário;
- 2) Diretrizes projetuais para criação de bicicletários; e
- 3) Diretrizes para promover o uso da bicicleta no campus.

As informações contidas nas tabelas são classificadas por itens e foram utilizadas como projeto piloto para o desenvolvimento do traçado cicloviário.

4.2.1 Diretrizes projetuais para implantação do sistema cicloviário

A primeira Tabela 3 conta com dez itens responsáveis pelo desenvolvimento da primeira etapa projetual. Nessa etapa, o projetista deve levar em consideração os aspectos técnicos (dimensionamento de vias, sinalização), a estrutura física do local (acessos, cruzamentos, áreas verdes, acidentes topográficos) e considerar as especificações importantes de intervenção urbana durante o processo:

Tabela 3 – Diretrizes projetuais para implantação do um sistema cicloviário

Diretriz	Fonte/Base
1. Criar condições adequadas à circulação de bicicletas;	Passo Fundo, 2014
2. Considerar as condições topográficas do local;	Ministério das Cidades, 2015b
3. Preservar as áreas verdes e o seu potencial;	
4. Prover a integração do transporte cicloviário com os demais meios de transporte;	Passo Fundo, 2014
5. Todo e qualquer perfil de vias clicáveis implantadas no traçado geral deve estar em conformidade com as especificações técnicas estabelecidas no Plano de mobilidade do município;	
6. Locar pontos estratégicos para a implantação de bicicletários e setor de manutenção, dimensionados conforme especificações técnicas estabelecidas no Plano de mobilidade do município e da coleta de dados sobre demanda de usuários;	Passo Fundo, 2014
7. Implantar sinalização específica para ciclistas;	Ministério das Cidades, 2015b
8. Evitar conexões entre locais quando houver ocupação e muitos obstáculos (como mobiliário urbano, cruzamentos, acessos);	Passo Fundo, 2014
9. Valorizar os elementos arquitetônicos e urbanísticos que poderão vir a se constituir em referenciais da Ciclovias ao longo do percurso;	Passo Fundo, 2014
10. A projeção do sistema cicloviário deve conectar-se as ciclovias do município, estabelecendo eixos que se dirigem dos bairros para a Instituição.	Passo Fundo, 2014

Fonte: Autor, 2016.

A seguir serão descritos os critérios avaliados para elaboração de cada diretriz da Tabela 3, em cotejo com as condições físicas verificadas no campus da UPF.

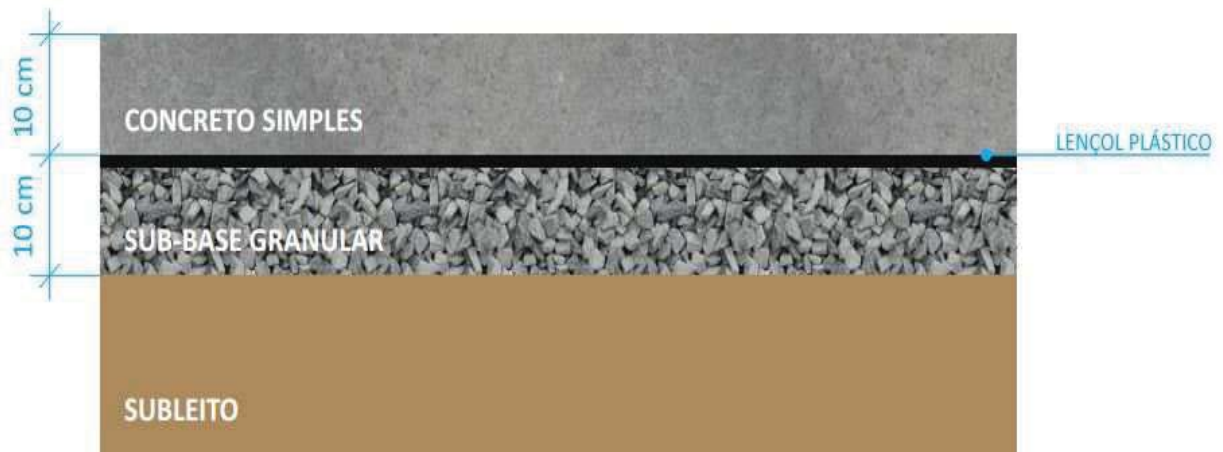
1. Criar condições adequadas à circulação de bicicletas

A condição adequada da primeira diretriz refere-se à infraestrutura, quais os materiais que serão utilizados na sua construção e os critérios de manutenção para que esteja sempre em

boas condições de uso. Os requisitos básicos para uma ciclovia, no tocante ao pavimento, são os seguintes: a superfície de rolamento deverá ser regular, impermeável, antiderrapante e, se possível, de aspecto agradável. As ciclovias não são submetidas a grandes esforços, não necessitando de estrutura maior que a utilizada para vias de pedestres (BRASIL, 2001).

Para a execução da ciclovia, deverá ser removido o solo existente no canteiro na largura média conforme projeto. Em seguida deve ser preparada uma base de brita e posteriormente, o lançamento da manta plástica e o concreto. As pistas terão espessura média de 10 cm após o acabamento (base e concreto), devendo ser compactadas, desempenadas e possuir inclinação de 2% com caimento para as vias, conforme Figura 31. O espaçamento das juntas deverá ser a cada 2 metros de comprimento longitudinal da pista e com largura total (IPPUL, 2014).

Figura 31 – Corte com as especificações dos materiais



Fonte: Bastos, 2012.

Durante a criação do percurso, vários trechos da ciclovia permeiam as áreas verdes existentes no campus, por isso, a infraestrutura da ciclovia deverá receber uma estrutura de contenção nas laterais para evitar o contato do solo (vegetação, terra) com a pista de circulação, favorecendo a segurança dos usuários e facilitando a manutenção diária, conforme Figura 32.

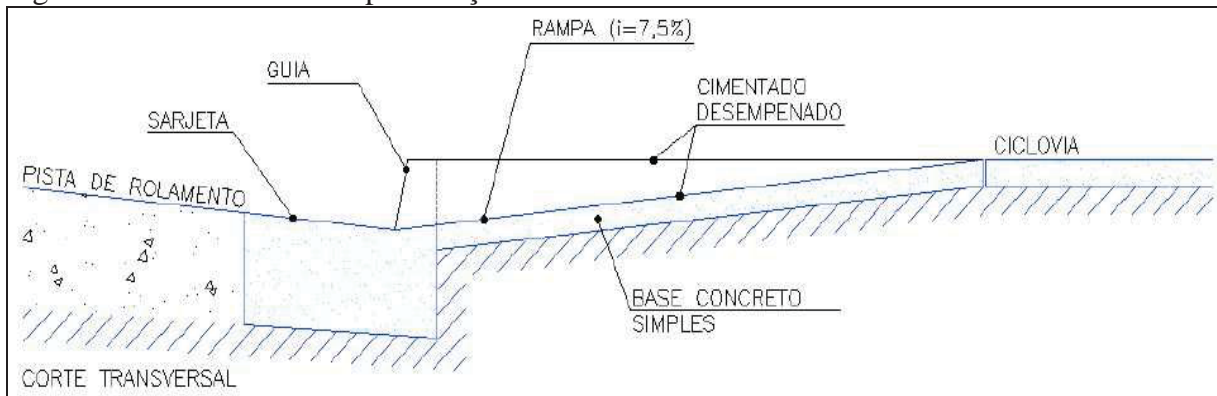
Figura 32 – Processo executivo



Fonte: Bastos, 2012.

Quando a ciclovia estiver localizada em cruzamentos ao lado de faixas de segurança, a mesma deve estar elevada ao mesmo nível. Quando existir a troca de nível, a mesma deve apresentar rampa, com as especificações ilustradas na Figura 33.

Figura 33 – Corte com as especificações da troca de nível



Fonte: IPPUL, 2014.

Por ser de concreto, a pigmentação vermelha pode ser inserida diretamente na massa de concreto e a pintura da sinalização horizontal com a utilização de tintas resistentes e específicas para piso, mas que não influencie na aderência (Figura 34).

Figura 34 – Pigmentação ou pintura da pista



Fonte: Bastos, 2012.

2. Considerar as condições topográficas do local

Esse segundo item leva em consideração a topografia do local, os trechos mais acidentados e os locais onde a ciclovia não deve ser implantada por ultrapassar a inclinação máxima aceitável, para se pedalar confortavelmente. A universidade apresenta uma estruturação mais concentrada no início do campus, onde os trajetos são mais curtos e menos acidentados. Na Figura 35, analisadas *in loco* as duas rampas não contemplam a ciclovia por apresentarem essas características, estando distante dos principais pontos de circulação e apresentando forte aclive.

Figura 35 – Registro fotográfico das rampas com inclinação superior a 5%



Fonte: Autor, 2016.

Segundo Scotland (2008) apud Riccardi (2010), em geral, a inclinação máxima recomendada é de 3%, mas se permite inclinação de 5% por até uma distância de 100,00m. Em locais onde as inclinações são inevitavelmente maiores que 5%, o limite fica em 7% por distâncias de até 30,00m. Inclinações maiores que 7% não são recomendadas, a não ser que por distâncias muito curtas. Na aproximação de interseções com vias prioritárias, a inclinação ideal não deve exceder 3%.

3. Preservar áreas verdes e seu potencial

Pensando sempre na qualidade do usuário, a ciclovia deverá ser projetada de maneira a permear todo o campus pelas áreas verdes existentes, integrar o sistema viário a natureza, sem agredir ou interferir no meio causando impactos ambientais. A proximidade do usuário ao meio ambiente tornará o percurso mais agradável e convidativo, além de permitir a exploração de áreas muitas vezes inacessíveis. O fato de estar entre a vegetação permite que o usuário esteja protegido da insolação, ofuscamento pelos faróis dos carros e até mesmo de alerta aos ciclistas, como por exemplo, quando tiver que fazer manobras entre a vegetação, a mesma servira de alerta, para que consequentemente consiga reduzir a velocidade.

A Figura 36 representa algumas dessas áreas arborizadas que poderão receber a estrutura cicloviária:

Figura 36 – Registro fotográfico das áreas arborizadas no campus I da UPF



Fonte: Autor, 2016.

4. Prover a integração do transporte cicloviário com os demais meios de transporte

Instituição consolidada, a Universidade de Passo Fundo recebe estudantes e funcionários de toda a região, com ampla área de estacionamentos voltada ao transporte coletivo, além dos transportes do município que circulam dentro do campus durante os três turnos. Para que o sistema cicloviário tenha uma melhor eficiência, todos os percursos devem estar em harmonia com os demais meios de transporte. Sendo assim, a ciclovia deve estar próxima a pontos estratégicos importantes, que sejam de fácil localização, utilizados como ponto de referência e que tenham uma maior circulação de pessoas, a fim de facilitar o acesso à ciclovia. A Figura 37 representa possíveis pontos de integração por onde a ciclovia pode estar localizada:

Figura 37 – Registro fotográfico dos principais pontos do campus I da UPF

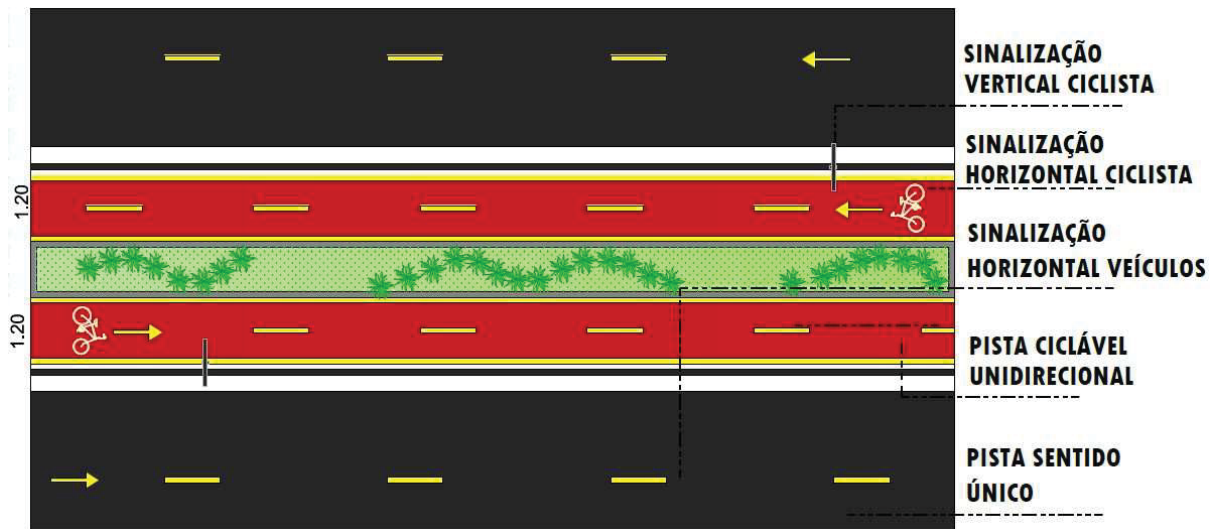


Fonte: Autor, 2016.

5. Todo e qualquer perfil de vias clicáveis implantadas no traçado geral deve estar em conformidade com as especificações técnicas estabelecidas no Plano de mobilidade do município

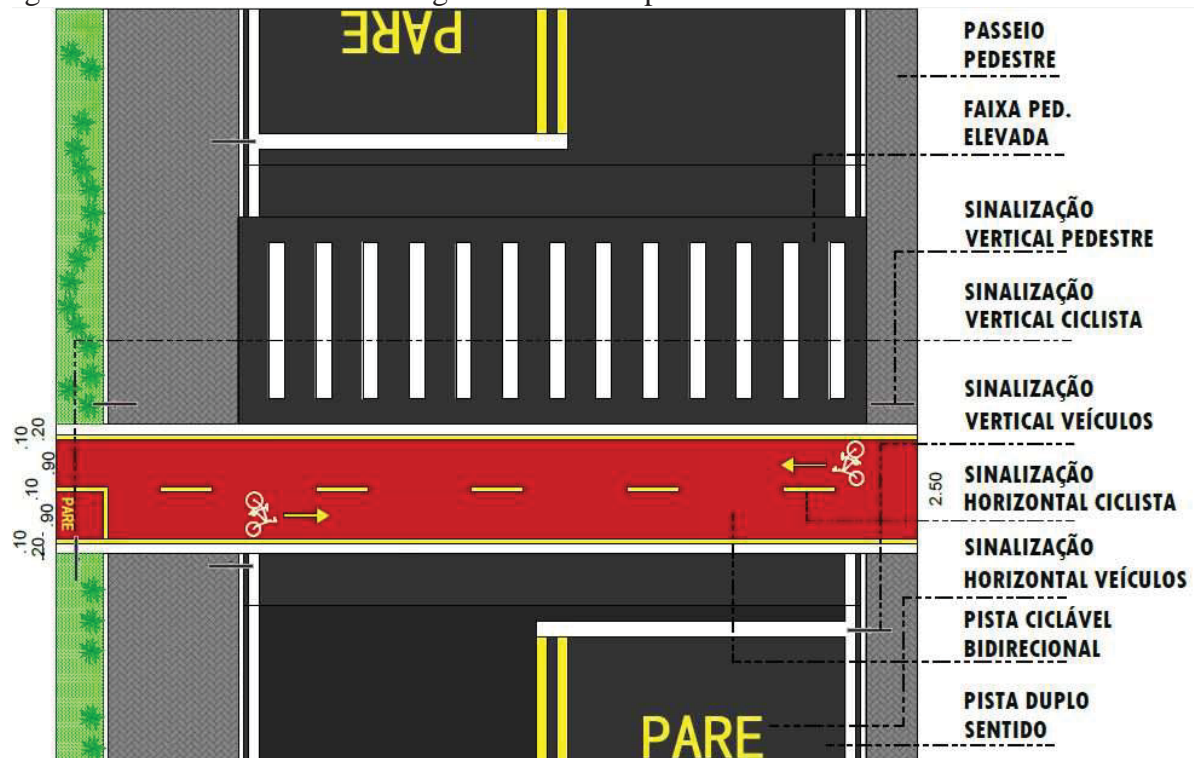
O sistema cicloviário deverá apresentar os tipos de vias que melhor se adequam ao local de implantação e que atenda as necessidades mínimas para o tráfego aos usuários. Para o traçado cicloviário em análise foram definidos dois tipos, unidirecional (Figura 38) e bidirecional (Figura 39).

Figura 38 – Pista unidirecional separada por canteiro central



Fonte: Autor, 2016.

Figura 39 – Pista bidirecional integrada à faixa de pedestre elevada



Fonte: Autor, 2016.

O traçado geométrico da ciclovia poderá ser unidirecional ou bidirecional, variando assim, a largura ao longo do seu percurso. Quando o traçado for unidirecional, a largura ideal de cada pista será de 1,20m, preservando árvores existentes, e em pequenos trechos pode-se variar, para transposição de obstáculos como pórticos, semipórticos, postes ou árvores mais robustas, para a largura de 1,00m. Quando houver o traçado bidirecional a largura ideal da

pista será de 2,50 m, podendo em pequenos trechos mudar para 2,00 m de largura para o contorno dos obstáculos supracitados (IPPUL, 2014).

6. Locar pontos estratégicos para a implantação de bicicletários e setor de manutenção, dimensionados conforme especificações técnicas estabelecidas no Plano de mobilidade do município e da coleta de dados sobre demanda de usuários

A locação dos bicicletários é de extrema importância para que o usuário tenha facilidade de acesso e sinta-se convidado ao utilizar a ciclovia. Além de possuir a quantidade necessária para suprir a demanda, deve estar localizado próximo a edifícios importantes, onde a concentração de pessoas é maior. Para facilitar a mobilidade dos usuários e estarem integrados aos demais transportes, os bicicletários devem estar próximos a estacionamentos e paradas de ônibus. A Figura 40 representa um dos pontos importantes onde o número de pessoas é maior em diferentes horas do dia, além dos congestionamentos, existe uma grande necessidade de deslocamento rápido, por isso a importância de estarem integradas ao sistema de bicicletários.

Figura 40 – Registro fotográfico das paradas de transporte coletivo do campus I da UPF



Fonte: Autor, 2016.

Para ampliar a oferta de bicicletários e oferecer melhor estrutura para os ciclistas, foi instituída uma lei (nº 4.800, de 29/3/2012) que determina a construção de bicicletários em

agências bancárias, estações de metrô, estabelecimentos de ensino públicos e privados, clínicas, hospitais, centros de saúde, unidades de pronto atendimento, supermercados, shoppings centers, parques, edifícios de órgãos públicos e outros locais que tenha grande circulação de pessoas (BRASÍLIA, 2013).

7. Implantar sinalização específica para ciclistas

Para que haja organização entre os transportes que se integram, é necessário o uso de sinalização, seja para pedestres e automóveis como para ciclistas. A sinalização deve ser clara e estar instalada nos principais pontos em toda a via ciclável. Por se tratar de um projeto com muitos benefícios não apenas a saúde do usuário, mas também para o meio ambiente, a preferência estará sempre voltada ao pedestre e ao ciclista. Sendo assim, é indispensável à sinalização indicando a preferência de passagem quando existir conflitos, por exemplo, em cruzamentos.

Para que haja organização no tráfego, um bom funcionamento do sistema cicloviário, segurança e que forneça a infraestrutura adequada para essa mobilidade, o Código de Transporte Brasileiro estabeleceu as placas de sinalizações adequadas para o sistema de ciclovias, conforme a figura 41 (BRASIL, 2015b):

Figura 41 – Placas de sinalização voltadas ao transporte cicloviário



Fonte: Brasil/Ministério das Cidades, 2015b.

Quando situado próximo a paradas de ônibus, o percurso deve receber sinalização vertical adequada (Figura 42), o mesmo ocorre quando a ciclovia estiver cruzando o espaço de pedestre ou estiver próximo a faixas de segurança, nesse caso além da sinalização vertical, deve possuir também sinalização horizontal, marcadas na pista (Figura 43).

Figura 42 – Sinalização vertical do transporte ciclovário



Fonte: Bastos, 2012.

Figura 43 – Sinalização horizontal do transporte ciclovário



Fonte: Bastos, 2012.

8. Evitar conexões entre locais quando houver ocupação e muitos obstáculos (como mobiliário urbano, cruzamentos, acessos)

A implantação da ciclovia deve respeitar os espaços destinados ao lazer dos usuários, pontos de encontro e de grande concentração de pessoas, assim como locais onde ocorra embarque e desembarque de transportes coletivos e transportes individuais. A ciclovia pode estar localizada próxima a estes espaços e deve ser de fácil acesso, porem a sua implantação

deve ser pensada de maneira a evitar conexões, cruzamentos e demais conflitos que possam vir a interferir nos demais meios de transporte, evitando assim problemas futuros.

9. Valorizar os elementos arquitetônicos e urbanísticos que poderão vir a se constituir em referenciais da Ciclovia ao longo do percurso

O objetivo das vias clicáveis, além de proporcionar diversos fatores positivos a saúde, ao meio ambiente e as facilidades de locomoção, devem proporcionar ao usuário qualidade e segurança durante o percurso, além de estarem localizadas em pontos estratégicos que despertem o interesse do ciclista. Os elementos arquitetônicos e urbanísticos são excelentes aliados, proporcionam percursos agradáveis além de proporcionar segurança, e facilitar a localização por geralmente serem pontos de referência.

10. A projeção do sistema cicloviário deve conectar-se as ciclovias do município, estabelecendo eixos que se dirigem dos bairros para a Instituição

Quando trata-se de assuntos sobre o deslocamento de pessoas em determinadas regiões, deve-se levar em consideração aspectos gerais, por mais que esteja implantada em locais específicos ou até mesmo em instituições privadas, o sistema de ciclovias tem por objetivo facilitar e promover a igualdade no deslocamento, portanto é imprescindível que o sistema esteja interligado com os demais pontos, para que os mesmos possibilitem o acesso a outros locais. No caso, a Universidade de Passo Fundo, localiza-se próximo a bairros que necessitam de eixos e próximo à ciclovia que percorre a principal avenida. Portanto, se faz necessário o planejamento desses eixos interligando a ciclovia da instituição com as demais.

4.2.2 Diretrizes projetuais para criação de bicicletários

Os estacionamentos de bicicletas devem organizar o espaço público, minimizar os roubos, promover o ciclismo e preservar sempre a estrutura das mesmas; caso estas premissas não sejam atingidas não haverá adesão por parte dos usuários. Além disso, eles devem estar localizados de forma a favorecer o transporte intermodal e também devem garantir a proximidade com pontos de interesse, como por exemplo, escolas, universidades, edifícios públicos e outros lugares com grande concentração de pessoas (PAOLI; ROSA KRONKA, 2012).

Um dos principais motivos pelo qual os possíveis usuários do campus não utilizam a bicicleta é a falta de estrutura para estacionamentos. Com o questionário realizado pelo NADUC e o Escritório Escola de Engenharia Civil foi possível verificar os resultados apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Barreiras (fortes ou muito fortes) para o uso da bicicleta no Campus I

Nº	Barreiras	Frequência	Porcentagem
1	Tempo (chuva, calor, vento, etc.)	921	51.42%
2	Não há pontos para estacionar as bicicletas	710	39.64%
3	Não há espaços/rotas específicos para se deslocar de bicicleta	671	37.47%
4	Excesso de subidas e descidas do terreno - topografia	351	19.60%
5	Necessidade de tomar ducha	301	16.81%
6	Outras	300	16.75%
7	Não há chuveiros	299	16.69%
8	Necessidade de mudar de roupa	279	15.58%
9	Não há espaços para mudar de roupa	256	14.29%
10	Distancia entre os prédios	214	11.95%
11	Tempo consumido na viagem	92	5.14%
12	Esforço físico envolvido	80	4.47%
13	Necessidade de planejar mais as viagens	37	2.07%
14	Preciso meu veículo atual por motivos específicos	33	1.84%
15	Alguém precisa de minha carona	16	0.89%

Fonte: Bouvier, Mattias e Porto, 2016.

Pensando nisso, a Tabela 5 apresenta as diretrizes utilizadas na criação dos estacionamentos para bicicletas. São sete itens que conduzem o projetista sobre os cuidados e especificações necessárias na locação desses espaços compartilhados.

Tabela 5 – Diretrizes projetuais para criação de bicicletários

Diretriz	Fonte/Base
1. Dispor da quantidade necessária conforme cálculo da demanda;	
2. Apresentar dimensões técnicas em conformidade com as exigidas pelo Plano diretor do município;	Passo Fundo, 2014
3. Ser de fácil acesso aos usuários;	Universidade de Passo Fundo, 2016
4. Estar distribuídos em pontos estratégicos;	Universidade de Passo Fundo, 2016
5. Apresentar quadros informativos com informações necessárias;	Ministério das Cidades, 2015b
6. Utilizar materiais adequados para esses locais;	
7. Possibilitar a segurança das bicicletas.	Ministério das Cidades, 2015b

Fonte: Autor, 2016.

A seguir serão descritos os critérios avaliados para elaboração de cada diretriz da Tabela 5.

1. Disponer da quantidade necessária conforme cálculo da demanda

Para essa diretriz é necessário o quantitativo dos possíveis usuários da ciclovia, no caso a Universidade de Passo Fundo possui um aglomerado de edificações espalhadas pelo campus, os quais recebem quantidades diferenciadas de alunos e funcionários, e que variam de cursos e turnos. Com as coletas *in loco*, foi possível quantificar e classificar as áreas de acordo com a demanda de cada bloco, não se referindo ao curso de forma individual, por não realizarem suas atividades em apenas um complexo. Os dados coletados são apresentados na Tabela 6.

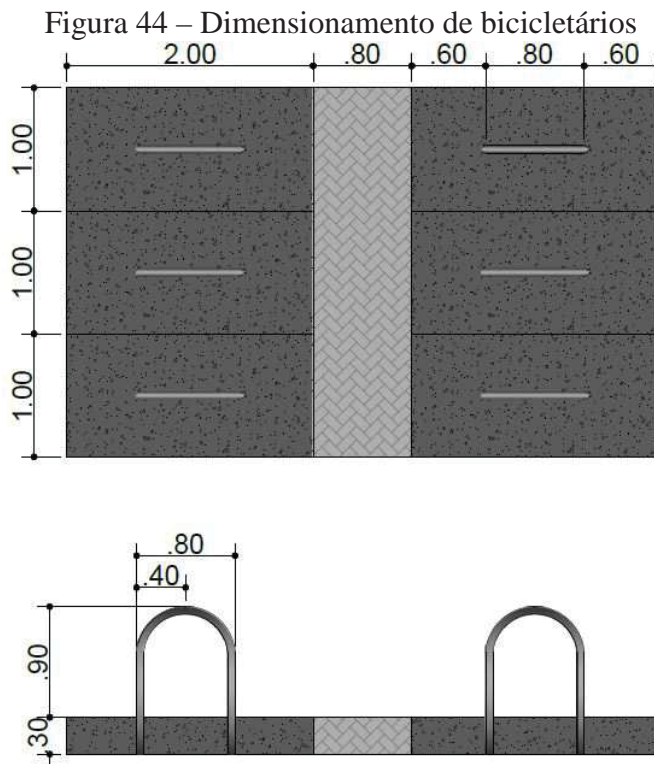
Tabela 6 – Quantitativo de alunos e funcionários por edificação

Edificações	Alunos	Func.	Total
A1 - Laboratório de Fisioterapia;	-	6	6
A2 - Piscina Térmica	-	2	2
A3 - Ginásio para Ginástica Olímpica	-	3	3
A7 - Faculdade de Odontologia – FO	1145	35	1180
A12 - Faculdade de Educação Física e Fisioterapia – FEFF	905	20	925
B1 - UPF TV e Rádio UPF	-	31	31
B2 - Instituto de Ciências Exatas e Geociências – ICEG	438	20	458
B3 - Centro de Ensino e Tecnologia – CET	360	7	367
B4 - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas – IFCH	854	14	868
B5 - Instituto de Ciências Exatas e Geociências – ICEG e Laboratório Central de Informática – LCI	500	12	512
B6 - Faculdade de Economia, Administração e Ciências Contábeis – FEAC	1783	25	1808
C1 - Biblioteca Central / Mundo da Leitura	-	35	35
D1 - Central de Salas	226	-	226
D2 - Faculdade de Artes e Comunicação – FAC	380	8	388
D3 - Faculdade de Educação – FAED	506	13	519
D4 - Diretório Central de Estudantes – DCE	-	9	9
D5 - Central de Ensino Médio Integrado	965	15	980
E1 - Centro de Convivência/ Ag Bancaria / Lojas / Alimentação	-	120	120
G1 - Faculdade de Engenharia e Arquitetura – FEAR	575	16	591
G3 - Pós-graduação em Agronomia – FAMV	330	50	380
H1 - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – FAMV	345	50	395
H2 - Faculdade de Engenharia e Arquitetura – FEAR	428	5	432
I2 - Centro de Mecânica de Precisão de Planalto	176	8	164
I5 - Instituto de Ciências Biológicas – ICB	614	21	631
I6 - Curso de Farmácia – ICB	388	11	399
I7 - Curso de Fonoaudiologia – FM	400	10	410
L1 - Engenharia de Alimentos	348	10	358
N6 - MUZAR	-	6	6
O1 - Morfologia – IML	380	7	387
O6 - Hospital Veterinário – FAM	320	50	370
R1 - Centro Tecnológico I – CETEC I	-	5	5
R2 - Centro Tecnológico II – CETEC II	320	5	325
U1 - Faculdade de Direito – FD	900	10	910
V2 - Nova FEAR – Prédio II	1024	3	1027
Total	14.610	642	15.252

Fonte: Autor, 2016.

2. Apresentar dimensões técnicas em conformidade com as exigidas pelo Plano de mobilidade do município

Para o dimensionamento dos bicicletários é necessário a análise do Plano de Mobilidade que o município dispõe, onde os parâmetros exigidos trazem as especificações técnicas mínimas necessárias para acomodação individual para cada duas bicicletas (Figura 44).



Fonte: Autor, 2016.

3. Ser de fácil acesso aos usuários

O bicicletário deve ser estar localizado o mais próximo possível da entrada das edificações, de modo a ser visível por todos (usuários e funcionários) para a segurança das bicicletas. O mesmo não pode ser impedido por entulhos ou outros materiais que impeçam o acesso, por isso a importância de sinalização indicativa, de que o local é destinado exclusivamente ao estacionamento de bicicletas.

4. Estar distribuídos em pontos estratégicos

A distribuição dos bicicletários vai depender da quantidade de locais que comporta a maior concentração de usuários, ou seja, nos locais que mais necessitam de estacionamentos. Em instituições, como no caso, esses locais devem centralizar o máximo de edificações próximas possíveis, para facilitar ao usuário a chegar a seu destino final sem percorrer grandes distâncias.

5. Apresentar quadros informativos com informações necessárias

Os totens informativos são tão importantes quanto as placas de sinalização, devem estar visíveis, com letras grandes e de fácil compreensão. Neles, devem estar contidas informações sobre a capacidade de vagas por bicicletário, devem apresentar instruções sobre a melhor acomodação das bicicletas e possuir uma identificação numérica para facilitar o controle dos usuários. Por serem utilizados em todos os turnos, os totens precisam estar iluminados.

6. Utilizar materiais adequados para esses locais

Recomenda-se que o pavimento do bicicletário seja executado em concreto, asfalto, ou cerâmica antiderrapante, não podendo ser liso e escorregadio, além de não apresentar cavidades ou saliências, o mesmo deve apresentar um desnível de 5% no sentido transversal dos suportes. Caso não seja protegido das intempéries, o pavimento deve apresentar canaletas para o escoamento da água da chuva.

Para a delimitação do bicicletário pode-se utilizar pintura no pavimento, entretanto, em praças e áreas similares, recomenda-se o uso de piso podotátil. A área não pode ser invadida por automóveis ou motocicletas, portanto, caso haja este risco, a simples demarcação não é suficiente e o local deverá ser segregado e protegido por mureta, cerca ou estruturas similares.

7. Possibilitar a segurança das bicicletas

O espaço destinado ao estacionamento de bicicletas deve apresentar as condições necessárias para recebê-las e oferecer segurança e tranquilidade para os usuários. Devem estar

em local visível, preferencialmente delimitado, e com quantidade de vagas suficiente para a demanda, dotado de suportes que acomodem todos os tipos de bicicletas sem danificá-las e que possibilitem que as mesmas sejam cadeadas.

4.2.3 Diretrizes para promover o uso da bicicleta no campus

Para direcionar o deslocamento dos ciclistas é necessária uma estrutura que permita a instalação de painéis, para locação de publicidade, informação sobre a rede ciclável, sinalizações e orientações sobre o uso. O mobiliário deve permitir incorporar diversas informações sobre a ciclovias, de forma que as mesmas não se confundam com as restantes informações de tráfego existentes no meio. A informação de tráfego ao ciclista deve diferenciar-se da utilizada pelos motoristas, tendo uma estrutura específica que deve manter sempre o mesmo padrão de dimensão e altura e estar sempre do mesmo lado da rua (PAOLI; ROSA; KROMKA, 2012).

A Tabela 7 apresenta cinco itens necessários para evidenciar o uso do novo modo de transporte que se insere no campus universitário.

Tabela 7 – Diretrizes para promover o uso da bicicleta no campus

Diretrizes	Fonte/Base
1. Promover ações educativas para o ciclista junto à população universitária;	Ministério das Cidades, 2015b
2. Promover a inclusão social;	Universidade de Passo Fundo, 2016
3. Estar locado em pontos estratégicos de visualização;	Universidade de Passo Fundo, 2016
4. Realizar atividades de extensão a partir de pesquisas exploratórias que permitam a representação de aspectos físico-territoriais e comportamentais, relacionados à questão da bicicleta como meio de transporte;	Ministério das Cidades, 2015b
5. Criar a cultura do ciclomobilismo através do desenvolvimento de um processo de construção do projeto cicloviário da Cidade Universitária;	Ministério das Cidades, 2015b

Fonte: Autor, 2016.

A seguir serão descritos os critérios avaliados para elaboração de cada diretriz da Tabela 7.

1. Promover ações educativas para o ciclista junto à população universitária

Para que a estrutura seja utilizada, é necessário que ocorram ações educativas que ofereçam as informações necessárias para o uso da ciclovia, ações que esclareçam as dúvidas dos novos usuários para que eles se sintam motivados e seguros, que estimulem o uso não apenas durante os turnos de aula, mas também no tempo livre e aos finais de semana.

2. Promover a inclusão social

A estruturação de um sistema de mobilidade por bicicleta pode representar um marco inicial de um processo de reordenação e reconfiguração do espaço urbano e da lógica social. O modo cicloviário apresenta-se como uma alternativa atraente a ser incluída de forma definitiva no sistema de mobilidade das cidades, especialmente quando integrado ao transporte público, sendo fundamental para o desenvolvimento sustentável das mesmas. Os deslocamentos cicloviários não poluem o meio ambiente, não dependem de fontes de energia não renováveis, ajudam a promover a inclusão social e o contato das pessoas entre si e com a cidade (ROSA; SCHROEDER, 2014).

3. Estar locado em pontos estratégicos de visualização

Além de ações educativas junto aos cursos da instituição, se faz necessário a utilização de totens, explicativos e informativos. Que apresentem ilustrações para uma compreensão rápida e objetiva e que estejam em locais de grande concentração de pessoas, para que os mesmos possam ser vistos diariamente.

4. Realizar atividades de extensão a partir de pesquisas exploratórias que permitam a representação de aspectos físico-territoriais e comportamentais, relacionados à questão da bicicleta como meio de transporte

Um instrumento que poderá ser aplicado através dos cursos da instituição e que apresentem disciplinas cujos assuntos relacionem sustentabilidade, transportes, pavimentação, inclusão social e construção, para que a ciclovia faça parte do dia a dia dos alunos, e que os mesmos possam explorar, solucionar e criar novas rotas além dos projetos de pesquisa.

4.3 APLICAÇÃO DAS DIRETRIZES: TRAÇADO GERAL E IMPLANTAÇÃO

Com a definição das diretrizes foi possível a criação do percurso cicloviário dentro do campus, com o intuito de abranger toda a área da instituição; independente do fluxo e demanda, a ciclovia pode ser acessada pela rua lateral e pelo acesso principal (pórtico) do campus, onde a mesma se conecta com a ciclovia do município. A Figura 45 justifica o motivo de criar um percurso orgânico para a ciclovia, junto às áreas verdes e não paralelas à estrutura viária existente. O grande fluxo poderia criar conflitos e dificuldades na integração e circulação dos transportes coletivos e a retirada de estacionamentos.

Figura 45 – Registro fotográfico das vias no campus I da UPF

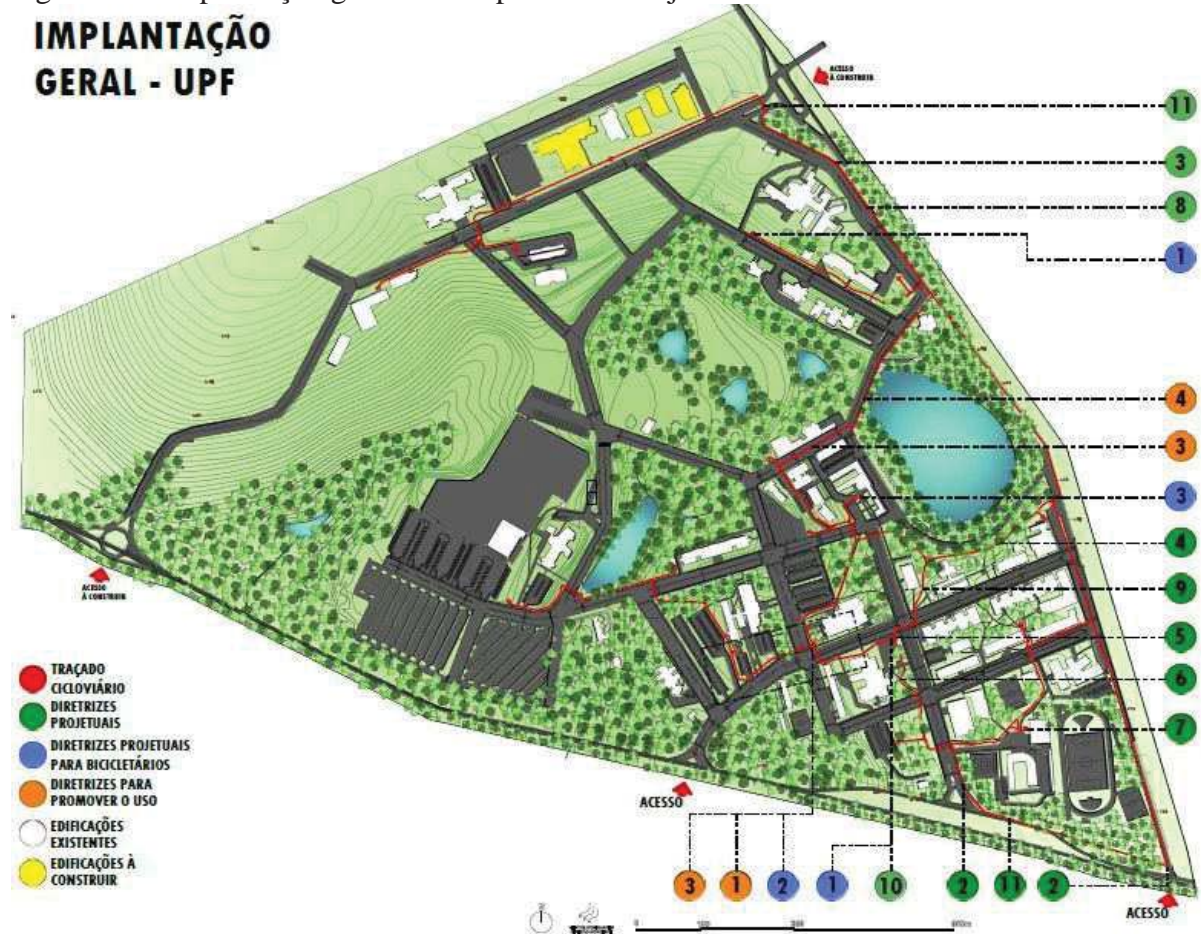


Fonte: Autor, 2016.

O trajeto experimental (Figura 46) totalizou 5 km e 500 m e foi projetado de maneira a permear as áreas verdes, interagindo com o tráfego de pedestre e em harmonia com o fluxo viário do transporte coletivo e individual privado, já existente. O perfil das vias contempla dois tipos, bidirecional em quase todo o percurso e unidirecional quando separados por canteiro de vegetação. Quando locado em cruzamentos ou áreas conflitantes, toda a preferência se volta aos ciclistas e aos pedestres que estarão sendo informados pelas sinalizações no local.

Com a definição do traçado geral foi possível o detalhamento de três locais que devem abranger uma área que represente parte da via ciclável já integrada ao local de implantação, sendo que importantes soluções foram ilustradas como a integração entre os demais transportes existentes, representação de todos os mobiliários urbanos, sinalizações para ciclistas, pedestres e veículos.

Figura 46 – Implantação geral do campus com o trajeto da ciclovia



Fonte: Autor, 2016.

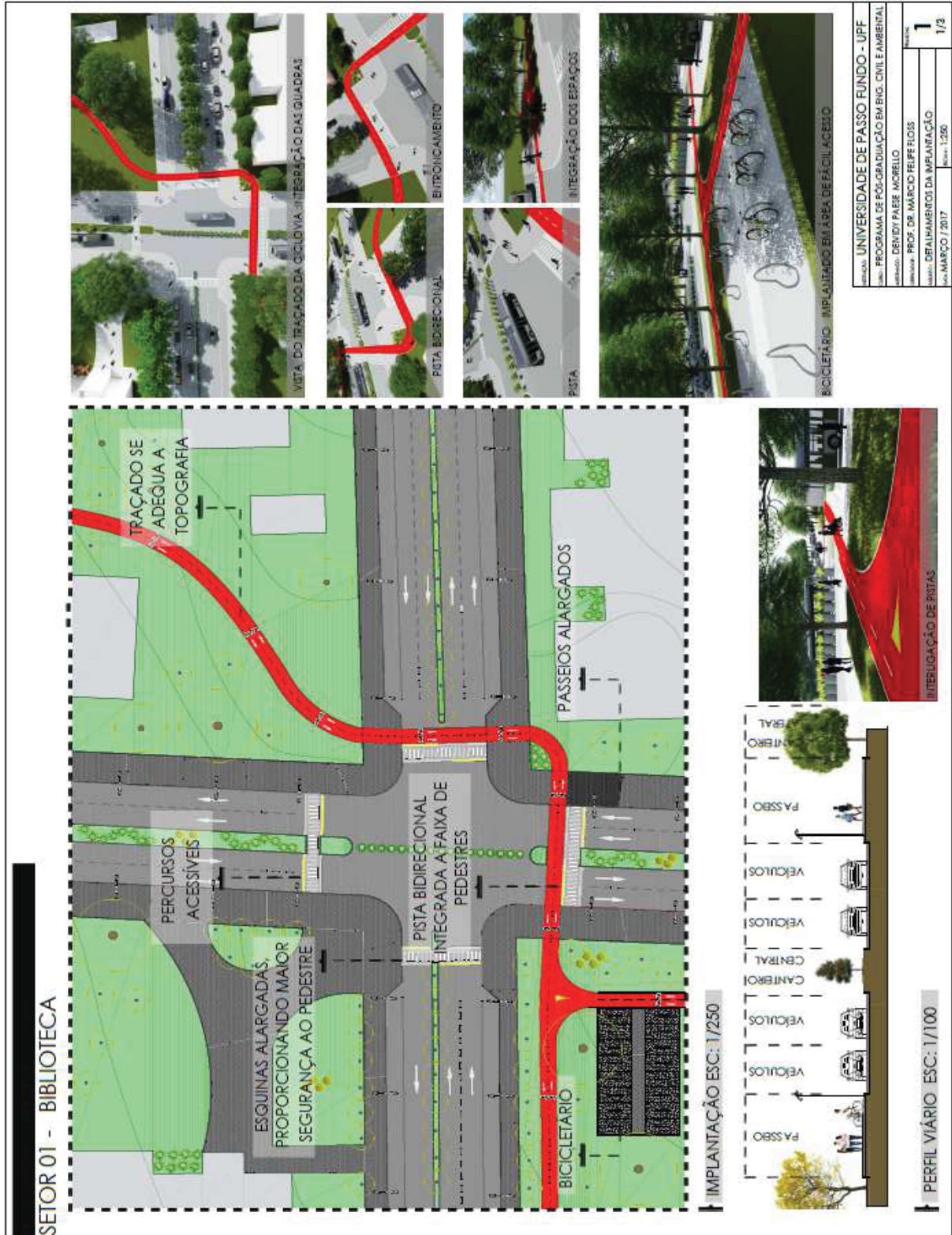
O percurso cicloviário caracterizado como Trecho 1 tem como referência a biblioteca (Figura 47) e percorre entre a vegetação e os edifícios mais próximos ao acesso principal da universidade, além de dois cruzamentos, um na via principal e outro na via secundária. Nesse percurso a topografia apresenta curvas de nível mais espaçadas, ou seja, criam um plano horizontal, o que possibilita um melhor desempenho para a ciclovia, com menor declividade.

O percurso cicloviário caracterizado como Trecho 2 tem como referência a FEAR (Faculdade de Engenharia e Arquitetura). Nesse traçado, a ciclovia percorre entre os edifícios próximos a FEAR (Engenharia Mecânica e Agronomia), fazendo a conexão dentre os demais trechos e bicicletários (Figura 48). Nesse percurso, a ciclovia percorre o sentido das vias já existentes, possui um cruzamento, terreno pouco acidentado e em alguns trechos está localizada nos canteiros centrais, mudando sua configuração para unilateral e trazendo assim, mais segurança aos usuários.

O percurso cicloviário caracterizado como Trecho 3 tem como referência o Museu Zoobotânico (Figura 49), interligando os edifícios próximos ao museu e ao local mais distante do campus, a Faculdade de Direito. Nesse traçado o percurso apresenta diferenças na topografia, aclives e declives, tornando-se assim, o trecho mais crítico. Durante o trajeto, o

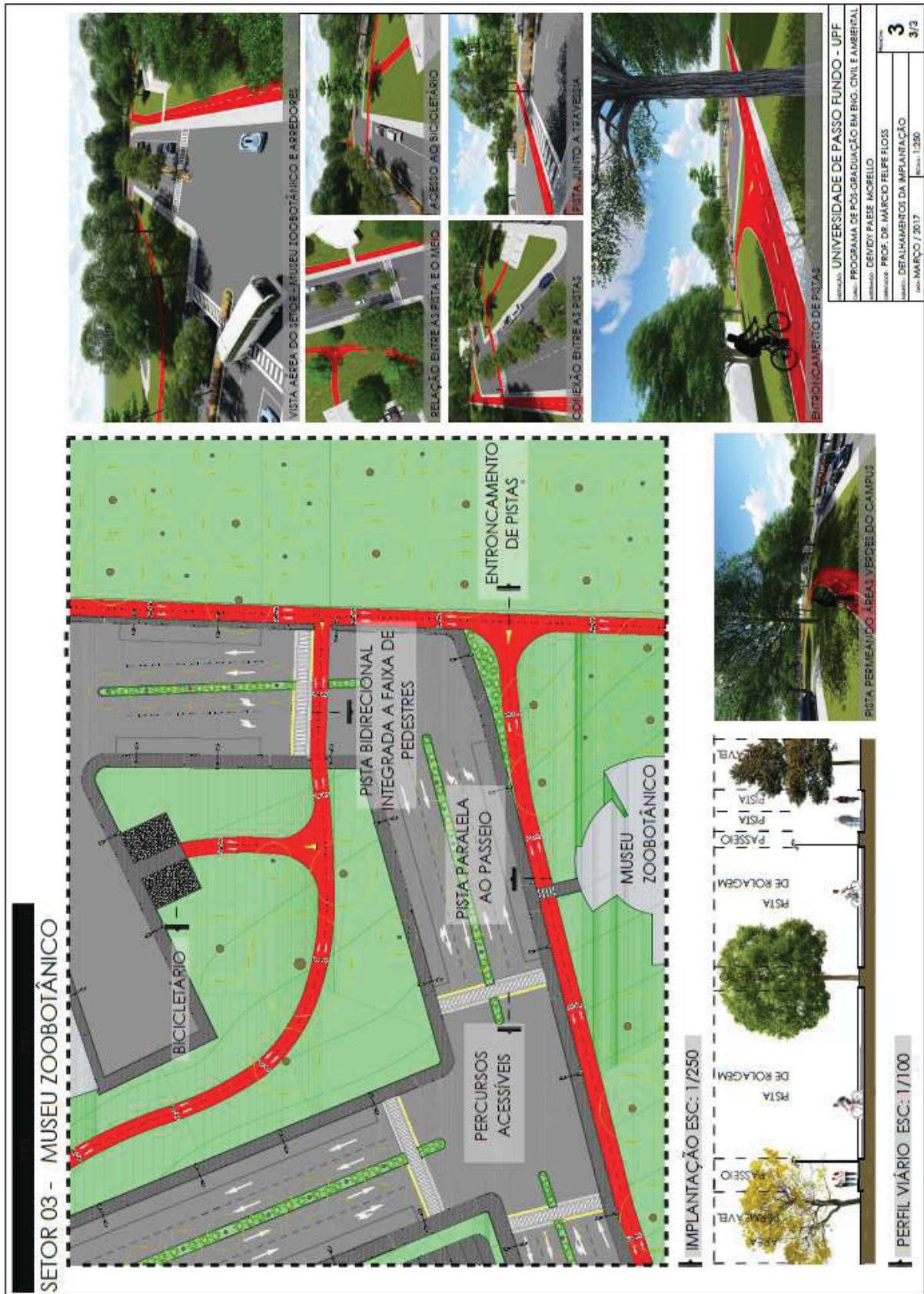
usuário percorre a ciclovia paralela à via de trânsito veicular, porém, o caminho é realizado entre a vegetação, aumentando a qualidade do trajeto. A mesma possui um cruzamento e que faz ligação com os demais edifícios e bicicletários.

Figura 47 – Trecho 1 – Setor Biblioteca



Fonte: Autor, 2016.

Figura 49 – Trecho 3 – Setor Museu Zoobotânico



Fonte: Autor, 2016.

O delineamento das três possibilidades de percurso da ciclovia no Campus da UPF foi desenvolvido a partir da análise das diretrizes legais e das observações *in loco*. Para validar a proposta de projeto foi realizada pesquisa de opinião, cujos resultados são destacados na sequência.

4.4 PESQUISA DE OPINIÃO SOBRE O PROJETO

A pesquisa foi disponibilizada no site da Universidade de Passo Fundo durante o período de 19 a 21 de setembro de 2017. Ao todo 1.188 indivíduos responderam ao questionário *online* (APÊNDICE A), o que corresponde a aproximadamente 8% do quantitativo de pessoas que circula no Campus I diariamente (conforme dados apresentados na Tabela 6).

O objetivo da pesquisa foi a identificação dos aspectos da demanda da bicicleta como meio de transporte, caracterizando os potenciais usuários tanto em termos de suas características pessoais, quanto com relação ao uso da bicicleta no dia a dia e possíveis motivos que levariam ao uso de ciclovia e principais elementos que deveriam estar presente na infraestrutura. Desse modo, as variáveis analisadas foram:

a) perfil dos respondentes: gênero, faixa etária, vínculo com a UPF, tipo de transporte utilizado para chegar e fazer deslocamentos no campus, distância da residência até a UPF e uso da bicicleta no dia a dia;

b) uso de ciclovia no campus: fatores motivadores e desmotivadores do uso;

c) relação ciclista/universidade: adaptações necessárias no campus, disposição individual para usar a ciclovia;

d) traçado da ciclovia: elementos que considera importante no traçado.

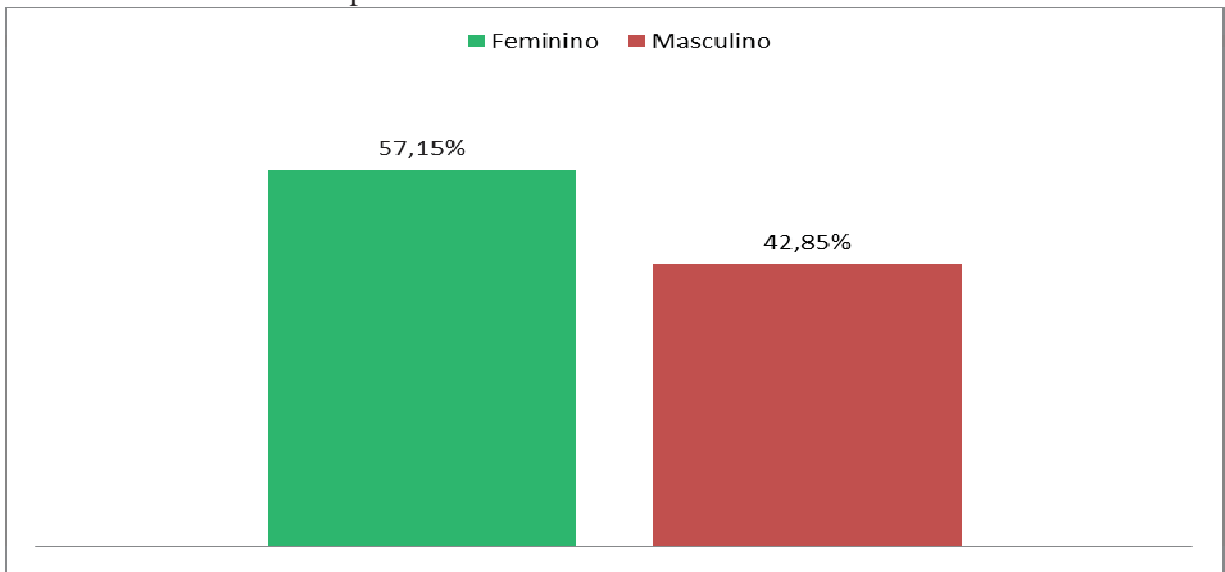
Quanto ao gênero, verifica-se que entre os respondentes 679 (57,15%) eram mulheres e 509 (42,85%) homens (Tabela 12 e o Gráfico 1).

Tabela 8 – Gênero dos respondentes

Gênero	Frequência de resposta (n)	%
Feminino	679	57,15
Masculino	509	42,85
Total	1.188	100

Fonte: Pesquisa de Opinião (2017)

Gráfico 1 – Gênero dos respondentes



Fonte: Pesquisa de Opinião (2017)

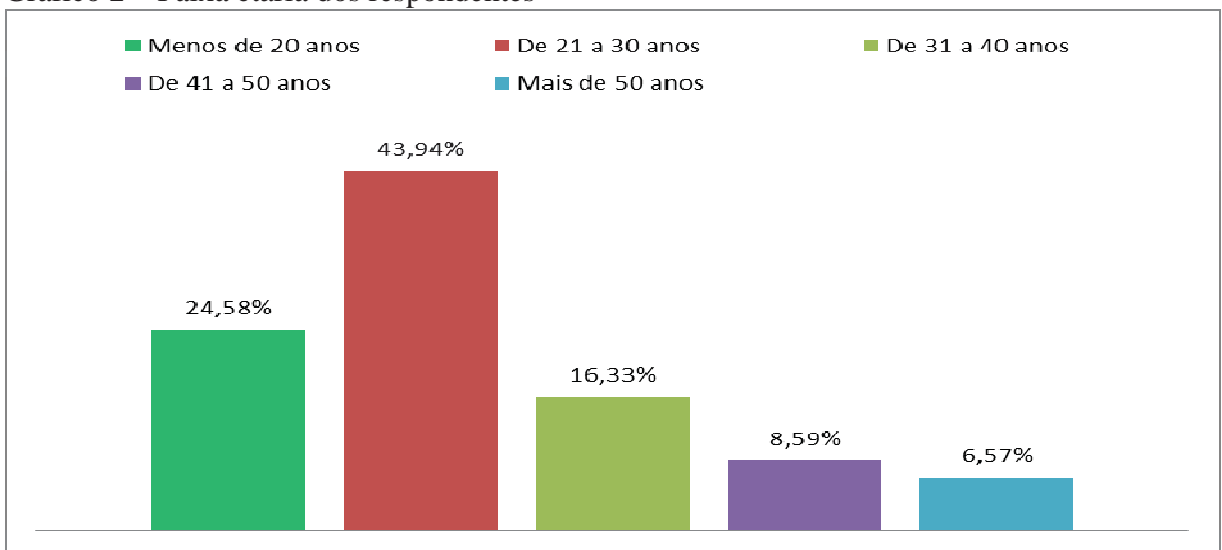
A faixa etária predominante entre os respondentes foi de 21 a 30 anos (43,94%) seguido daqueles com menos de 20 anos (24,58%) (Tabela 13 e Gráfico 2).

Tabela 9 – Faixa etária dos respondentes

Faixas etárias	Frequência de resposta (n)	%
Menos de 20 anos	292	24,58
De 21 a 30 anos	522	43,94
De 31 a 40 anos	194	16,33
De 41 a 50 anos	102	8,59
Mais de 50 anos	78	6,57
Total	1.188	100

Fonte: Pesquisa de Opinião (2017)

Gráfico 2 – Faixa etária dos respondentes



Fonte: Pesquisa de Opinião (2017)

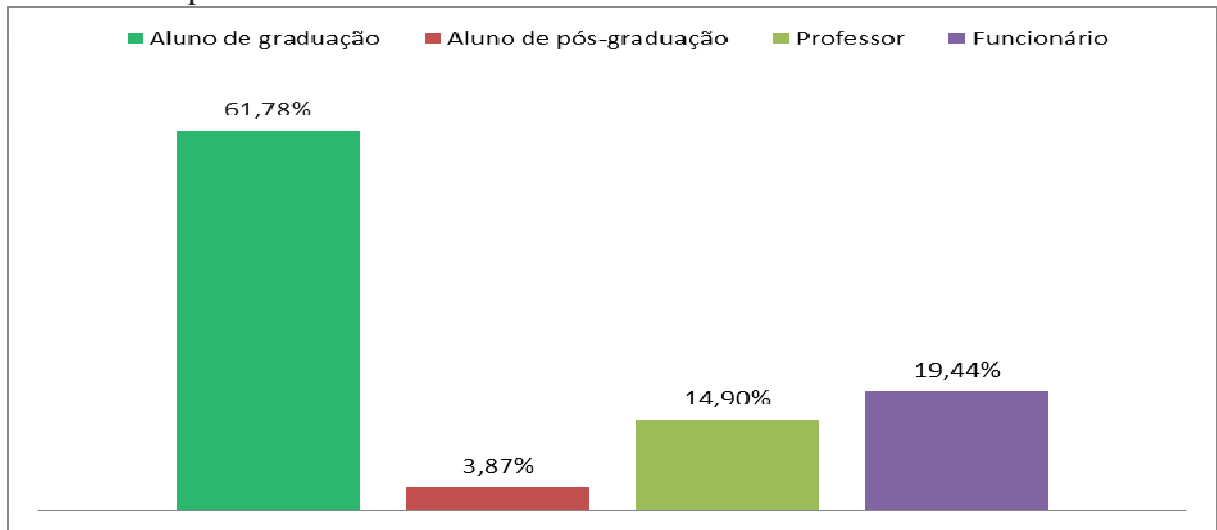
Quanto ao tipo de vínculo com a UPF, observa-se na Tabela 14 e o Gráfico 3 que 734 (61,78%) são alunos da graduação, 231 (19,44%) são funcionários da instituição, 177 (14,90%) são professores e 46 (3,87%) são alunos da pós-graduação.

Tabela 10 – Vínculo com a UPF

Tipo de vínculo	Frequência de resposta (n)	%
Aluno de graduação	734	61,78
Aluno de pós-graduação	46	3,87
Professor	177	14,90
Funcionário	231	19,44
Total	1.188	100

Fonte: Pesquisa de Opinião (2017)

Gráfico 3 – Tipo de vínculo com a UPF



Fonte: Pesquisa de Opinião (2017)

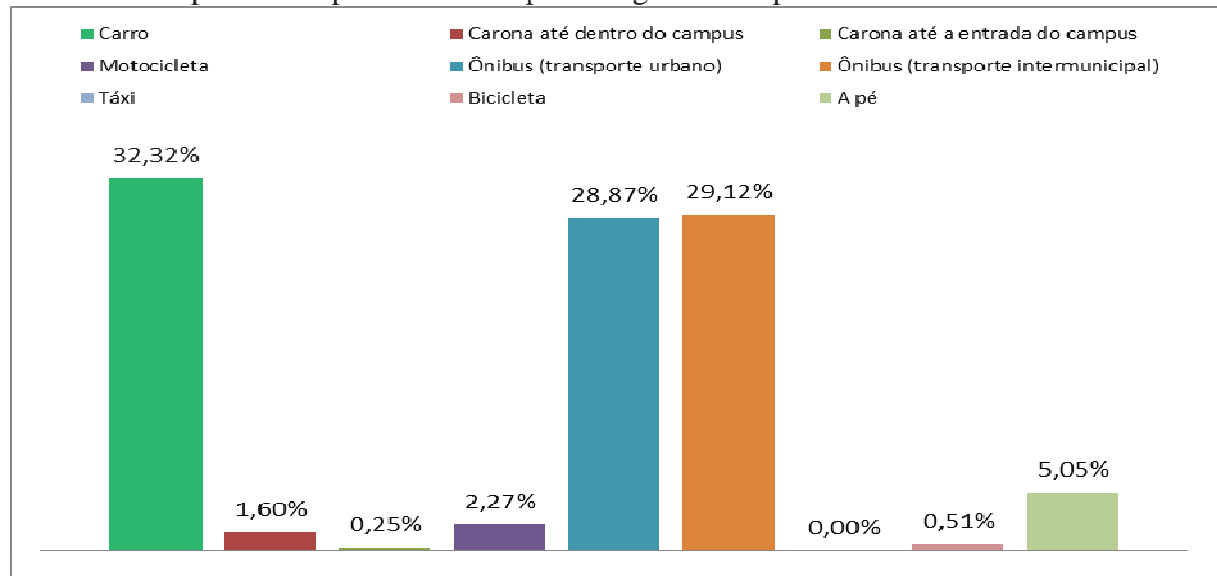
Entre os respondentes, o principal meio de transporte para chegar ao Campus I é o carro com 32,32%, 29,12% utilizam-se de transporte intermunicipal e 28,87% de transporte coletivo urbano. Verifica-se que apenas 0,51% utiliza a bicicleta (Tabela 15 e Gráfico 4). Resultados semelhantes foram encontrados por Estevam e Farias (2014), tendo em vista que a bicicleta é o meio de transporte menos utilizado pelos alunos da UNIPAMPA Campus de Santana do Livramento, e o carro usado por 30% deles.

Tabela 11 – Tipo de transporte utilizado para chegar ao campus da UPF

Tipo de transporte	Frequência de resposta (n)	%
Carro	384	32,32
Carona até dentro do campus	19	1,60
Carona até a entrada do campus	3	0,25
Motocicleta	27	2,27
Ônibus (transporte urbano)	343	28,87
Ônibus (transporte intermunicipal)	346	29,12
Táxi	0	0
Bicicleta	6	0,51
A pé	60	5,05
Total	1.188	100

Fonte: Pesquisa de Opinião (2017)

Gráfico 4 – Tipo de transporte utilizado para chegar ao campus da UPF



Fonte: Pesquisa de Opinião (2017)

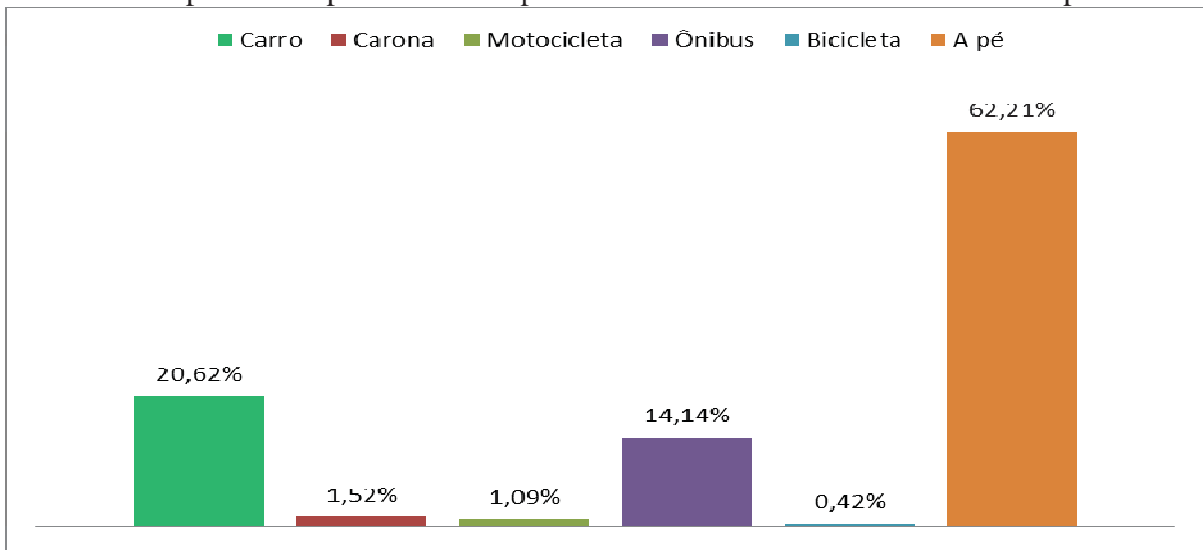
Nos deslocamentos internos no Campus I da UPF a maioria dos respondentes (62,21%) afirma que se locomove a pé (Tabela 16 e Gráfico 5).

Tabela 12 – Tipo de transporte utilizado para fazer deslocamentos internos no Campus

Tipo de transporte interno	Frequência de resposta (n)	%
Carro	245	20,62
Carona	18	1,52
Motocicleta	13	1,09
Ônibus	168	14,14
Bicicleta	5	0,42
A pé	739	62,21
Total	1.188	100

Fonte: Pesquisa de Opinião (2017)

Gráfico 5 – Tipo de transporte utilizado para fazer deslocamentos internos no Campus



Fonte: Pesquisa de Opinião (2017)

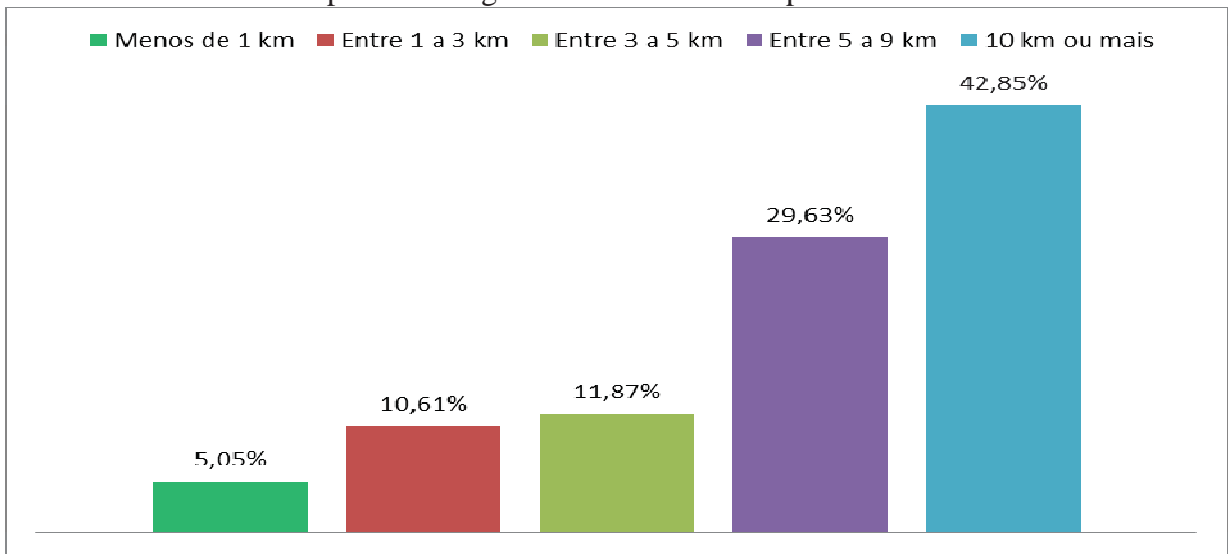
Conforme a pesquisa, a maioria dos respondentes destacam estar a 10 km ou mais de distância do Campus I da UPF (42,85%), numa distância de até 5 km são 27,53% dos respondentes (Tabela 17 e Gráfico 6). Destaca-se que a escolha do modo de transporte depende de onde os alunos residem e da distância da universidade (KAPLAN, 2015), por isso, para aqueles alunos que residem em Passo Fundo, a infraestrutura de ciclovias ou ciclo faixas até o campus seria uma alternativa importante para estimular o uso da bicicleta. Já para aqueles alunos que vêm de outros municípios, a ciclovias no campus exige a possibilidade de locação de bicicletas para que esses possam usufruir da rede de mobilidade.

Tabela 13 – Distância do ponto de origem até o campus da UPF

Distância	Frequência de resposta (n)	%
Menos de 1 km	60	5,05
Entre 1 a 3 km	126	10,61
Entre 3 a 5 km	141	11,87
Entre 5 a 9 km	352	29,63
10 km ou mais	509	42,85
Total	1.188	100

Fonte: Pesquisa de Opinião (2017)

Gráfico 6 – Distância do ponto de origem do aluno até o campus da UPF



Fonte: Pesquisa de Opinião (2017)

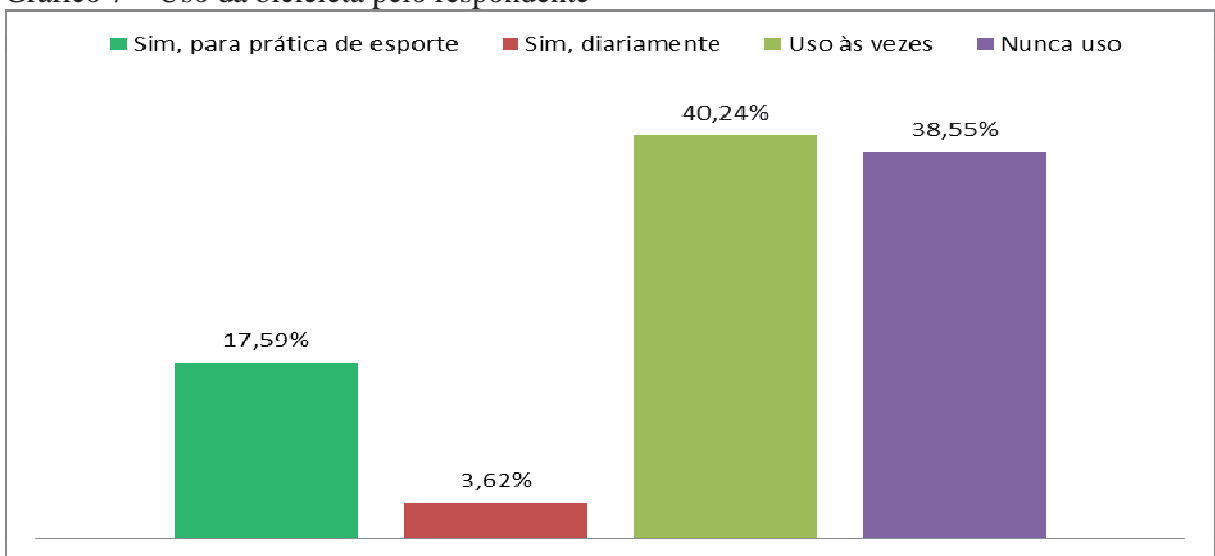
Dentre os pesquisados, 478 (40,24%) dizem usar às vezes a bicicleta, 458 (38,55%) nunca usam, 209 (17,59%) dizem usar para a prática esportiva e apenas 43 (3,62%) destacam o uso diário da bicicleta (Tabela 18 e Gráfico 7).

Tabela 14 – Uso da bicicleta pelo respondente

Indicativo de uso	Frequência de resposta (n)	%
Sim, para prática de esporte	209	17,59
Sim, diariamente	43	3,62
Uso às vezes	478	40,24
Nunca uso	458	38,55
Total	1.188	100

Fonte: Pesquisa de Opinião (2017)

Gráfico 7 – Uso da bicicleta pelo respondente



Fonte: Pesquisa de Opinião (2017)

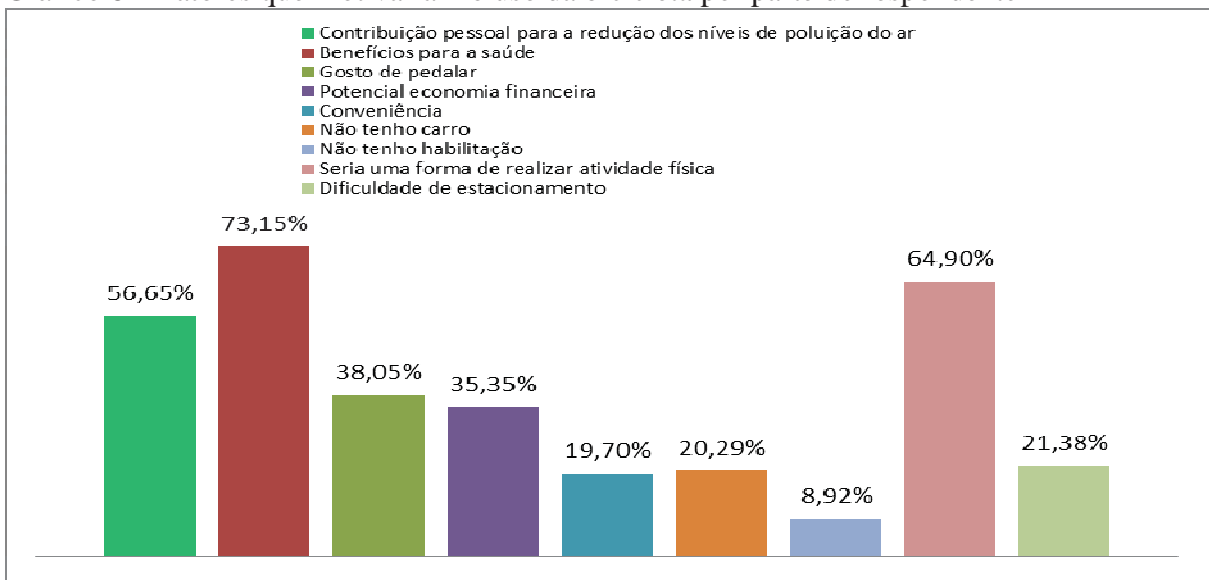
Com relação aos fatores que motivariam o uso da bicicleta pelo respondente, observa-se na Tabela 19 e Gráfico 8 que os principais motivos seriam os benefícios para a saúde e a possibilidade de realizar um tipo de atividade física. Também foi expressivo o motivo da contribuição pessoal para a redução dos níveis de poluição. No estudo de Rowangould e Tayarani (2016), a prática de exercício e o desenvolvimento da aptidão física foram considerados importantes motivadores para a escolha da bicicleta como meio de transporte, aliando a capacidade mobilidade à prática de uma atividade que gera melhoria da saúde.

Tabela 15 – Fatores que motivariam o uso da bicicleta por parte do respondente

Fatores motivadores	Frequência de resposta (n)	%
Contribuição pessoal para a redução dos níveis de poluição	673	56,65
Benefícios para a saúde	869	73,15
Gosto de pedalar	452	38,05
Potencial economia financeira	420	35,35
Conveniência	234	19,70
Não tenho carro	241	20,29
Não tenho habilitação	106	8,92
Seria uma forma de realizar atividade física	771	64,90
Dificuldade de estacionamento	254	21,38

Fonte: Pesquisa de Opinião (2017)

Gráfico 8 – Fatores que motivariam o uso da bicicleta por parte do respondente



Fonte: Pesquisa de Opinião (2017)

Nesse sentido, observa-se que os acadêmicos sentem-se motivados para o uso da bicicleta como forma de gerar benefícios à sua saúde. Dessa forma, o desenvolvimento de ciclovias no Campus pode ser uma alternativa para a melhoria da prática de atividades físicas entre os alunos.

Com relação às barreiras para o uso da bicicleta, verificou-se dentre as principais respostas as condições climáticas, a inexistência de ciclovia até a UPF e a distância entre o Campus e a casa do respondente (Tabela 20 e Gráfico 9). As questões climáticas e também outras relacionadas ao relevo, por exemplo, não podem ser controladas, mas aspectos referentes à infraestrutura podem ser elementos capazes de promover ou não o uso da bicicleta. Assim, cumpre salientar, de acordo com Garcia et al. (2013), que a percepção positiva e a existência de menos barreiras ambientais, boa estrutura e segurança para deslocamentos ativos faz com que os potenciais usuários sejam mais propensos a usar a bicicleta em seu cotidiano.

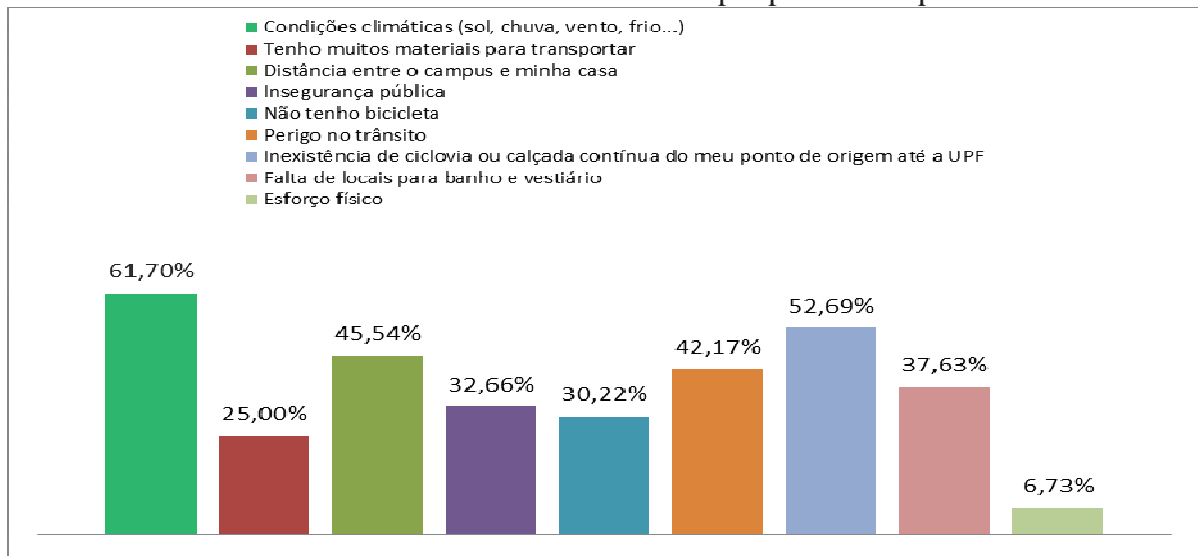
Além disso, podem-se destacar aspectos sociais como desmotivadores do uso da bicicleta, como, por exemplo, a insegurança pública, a imprudência e violência no trânsito entre outros. A mudança de mentalidade com relação aos modais não motorizados, também passa pela transformação da sociedade como um todo, garantindo melhores condições de vida que refletirão positivamente na forma como as pessoas realizam seus deslocamentos pelo espaço urbano.

Tabela 16 – Fatores desmotivadores do uso da bicicleta por parte do respondente

Fatores desmotivadores	Frequência de resposta (n)	%
Condições climáticas (sol, chuva, vento, frio...)	733	61,70
Tenho muitos materiais para transportar	297	25,00
Distância entre o campus e minha casa	541	45,54
Insegurança pública	388	32,66
Não tenho bicicleta	359	30,22
Perigo no trânsito	501	42,17
Inexistência de ciclovia ou calçada contínua do meu ponto de origem até a UPF	626	52,69
Falta de locais para banho e vestiário	447	37,63
Esforço físico	60	6,73

Fonte: Pesquisa de Opinião (2017)

Gráfico 9 – Fatores desmotivadores do uso da bicicleta por parte do respondente



Fonte: Pesquisa de Opinião (2017)

Cabe considerar que fatores pessoais e ambientais podem ser utilizados como elementos para o desenvolvimento de ações que busquem a promoção do uso da bicicleta. Nesse sentido, essas informações podem servir de parâmetro para a construção de debates, diretrizes, campanhas e atividades que possibilitem a conscientização, mobilização e transformação da maneira de agir e pensar dos indivíduos, tornando-se potenciais usuários da bicicleta (OLEKSZECHEN; KUHNEN, 2016).

Conforme a Tabela 21 e Gráfico 10, a principal adaptação necessária no Campus seria a disponibilização de locação de bicicletas (81,48%). De acordo com a pesquisa também são relevantes as outras alternativas, como construção de banheiros e vestiários (46,97%), segurança no Campus (32,74%) e melhoria do transporte público até o Campus (41,33%).

No estudo de Dell’Olio et al. (2014) as variáveis relevantes para potenciais usuários de bicicletas como modal de transporte diário são o clima, a existência de uma rede de apoio como estações de armazenamento de bicicletas, sistema de ciclovias, jornada de tempo e o operação/custo de redes de aluguel de bicicletas, além de melhoria no intercâmbio de transporte.

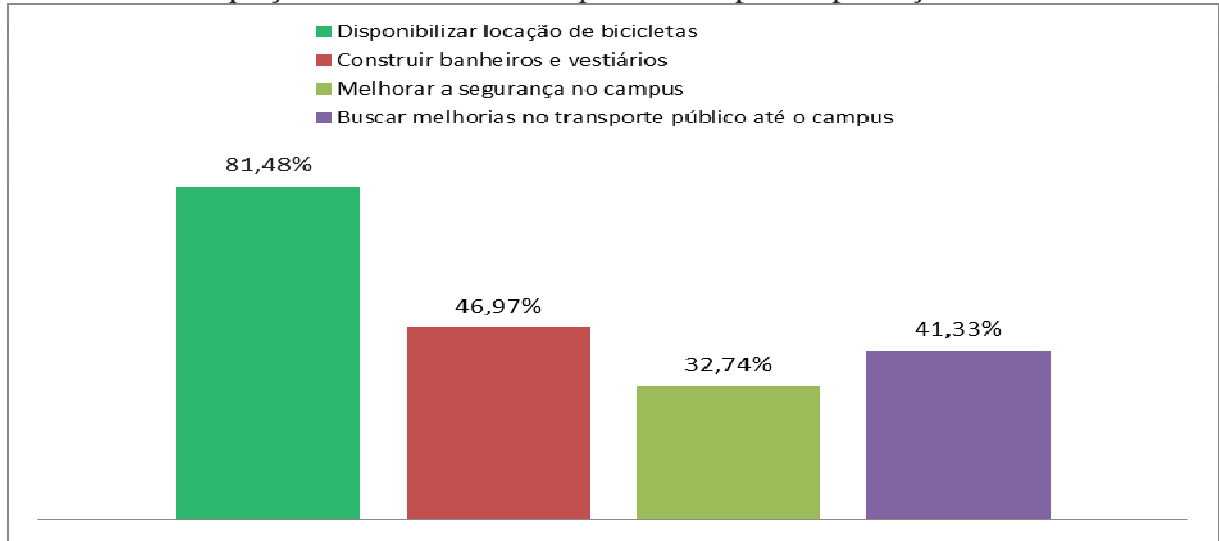
Questões como segurança do espaço universitário e melhoria da conexão do campus com o resto da cidade através de uma rede de ciclovias ou ciclo faixas são destacados no estudo de Garcia et al., (2013) como elementos importantes para aumentar o uso da bicicleta como transporte por parte de acadêmicos.

Tabela 17 – Adaptações necessárias no campus da UPF para implantação da ciclovía

Adaptações	Frequência de resposta (n)	%
Disponibilizar locação de bicicletas	968	81,48
Construir banheiros e vestiários	558	46,97
Melhorar a segurança no campus	389	32,74
Buscar melhorias no transporte público até o campus	491	41,33

Fonte: Pesquisa de Opinião (2017)

Gráfico 10 – Adaptações necessárias no campus da UPF para implantação da ciclovía



Fonte: Pesquisa de Opinião (2017)

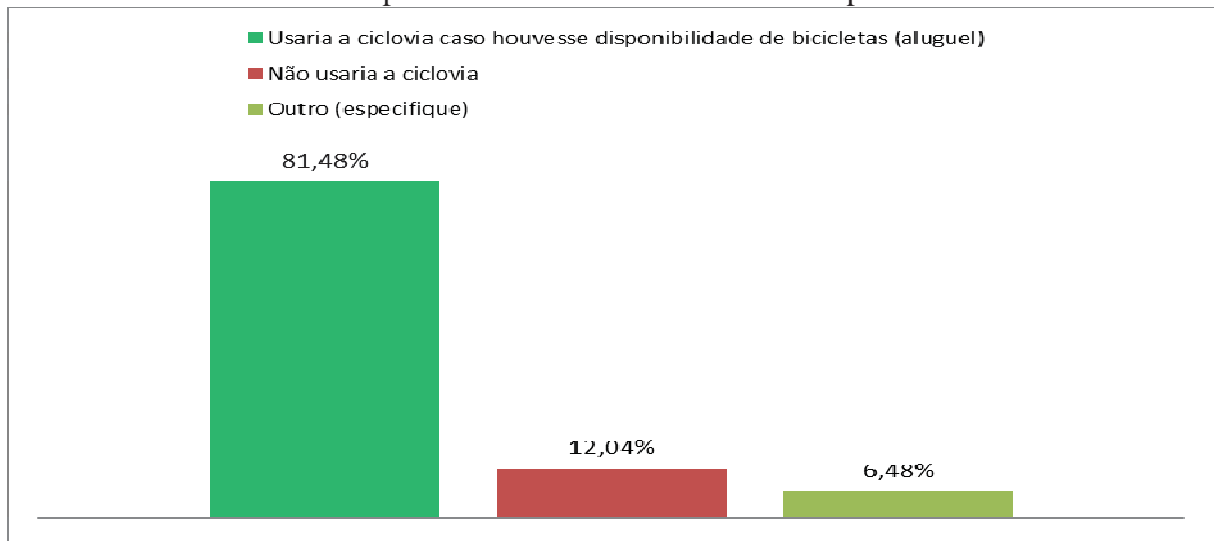
Com base na pesquisa, 81,48% dos respondentes afirmam que usariam a ciclovía caso houvesse disponibilidade de bicicletas (aluguel). Esse percentual é relevante para fins de viabilidade do projeto (Tabela 22 e Gráfico 11). Esses indicadores podem ser considerados a partir do fato de que a maioria das decisões sobre o modal de transporte a ser utilizado pelos indivíduos é feita por escolha, ou seja, pedestres e ciclistas consideram o ambiente construído e as facilidades e suficiências presentes na infraestrutura (KAPLAN, 2015).

Tabela 18 – Uso da ciclovía para deslocamentos internos no campus da UPF

Indicadores de uso	Frequência de resposta (n)	%
Usaria a ciclovía caso houvesse disponibilidade de bicicletas (aluguel)	968	81,48
Não usaria a ciclovía	143	12,04
Outro	77	6,48
Total	1.188	100

Fonte: Pesquisa de Opinião (2017)

Gráfico 11 – Uso da ciclovia para deslocamentos internos no campus da UPF



Fonte: Pesquisa de Opinião (2017)

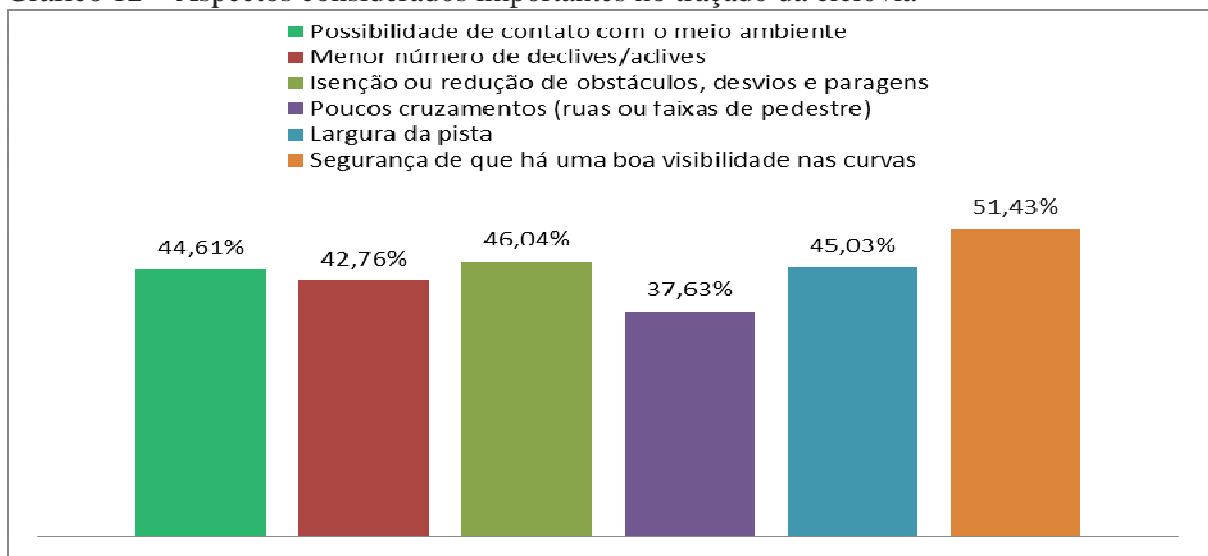
Sobre o traçado da ciclovia, os respondentes consideram que os principais aspectos a serem observados são a segurança e visibilidade nas curvas, a isenção ou redução de obstáculos, desvios e paragens e a largura da pista (Tabela 23 e Gráfico 12).

Tabela 19 – Aspectos considerados importantes no traçado da ciclovia

Indicadores de uso	Frequência de resposta (n)	%
Possibilidade de contato com o meio ambiente	530	44,61
Menor número de declives/aclives	508	42,76
Isenção ou redução de obstáculos, desvios e paragens	547	46,04
Poucos cruzamentos (ruas ou faixas de pedestre)	447	37,63
Largura da pista	535	45,03
Segurança de que há uma boa visibilidade nas curvas	611	51,43

Fonte: Pesquisa de Opinião (2017)

Gráfico 12 – Aspectos considerados importantes no traçado da ciclovia



Fonte: Pesquisa de Opinião (2017)

Com base nos resultados obtidos verifica-se que os aspectos da viabilidade da implantação relacionam-se com o interesse do público e também aspectos técnicos para a implantação da ciclovia, mas necessidade de melhoria na infraestrutura do Campus, especialmente locação de bicicletas. Além disso, com relação ao traçado observa-se que os usuários têm preferência para trechos mais seguros, com menos barreiras à mobilidade, sendo importante considerar tais fatores quanto à escolha do trecho de implantação. Desse modo, dos três traçados propostos no projeto cabe realizar uma avaliação acerca de qual deles é mais adequado a partir das expectativas dos usuários, para que dessa forma haja uma maior adesão ao uso futuro da ciclovia.

5 CONCLUSÕES

5.1 CONCLUSÕES DA PESQUISA

Para verificar o grau de interesse dos usuários na implantação de uma ciclovia no Campus I da Universidade de Passo Fundo foram considerados os resultados de um estudo anterior (BOUVIER; MATTIASI; PORTO, 2016), que ofereceu informações relevantes que justificaram a ampliação da discussão, mudando-se o foco para a criação de orientações técnicas para o processo de implantação.

Assim, ao se apresentar uma proposta para implantação de ciclovias em campus universitário foram levadas em consideração as bases teóricas levantadas por pesquisa bibliográfica, considerando aspectos regulamentadores e legais, bem como elementos técnicos. Essa pesquisa fez com que fossem evidenciados três tipos principais de diretrizes que precisam ser consideradas no desenvolvimento de projetos de ciclovias em campus universitários quais sejam: a) diretrizes projetuais para implantação de sistema cicloviário; b) diretrizes projetuais para criação de bicicletários; e c) diretrizes para promover o uso da bicicleta no campus.

A partir das diretrizes propostas evidenciou-se que a sequência apresentada garante uma adequação ao projeto, agregando as variáveis que devem ser consideradas, ao mesmo tempo em que serve de parâmetro para a organização das ações técnicas. As diretrizes podem ser utilizadas como base para projetos semelhantes, sendo adaptadas de acordo com as necessidades do projeto e do local onde forem implementadas.

Buscando aplicar as diretrizes em trechos estabelecidos do percurso criado no Campus I da UPF, foi possível definir um traçado de 5,5 km, sendo que, com base em três diferentes trechos - Biblioteca, FEAR e Museu Zoobotânico, fez-se a projeção considerando certas especificidades com relação a aspectos do terreno, cruzamentos, contato com a natureza, entre outros.

Ao validar a proposta de projeto através da pesquisa de opinião aplicado aos usuários do Campus, verificou-se que grande parte não tem o costume de utilizar a bicicleta em seu cotidiano e a maioria chega ao Campus por carro ou transporte coletivo urbano ou intermunicipal. Aspectos motivadores do uso da ciclovia estão relacionados à questão da saúde e qualidade de vida. Além disso, os respondentes destacam a questão da infraestrutura oferecida no Campus como melhoria do acesso e transporte até o local e, principalmente, locação de bicicletas e construção de banheiros/vestiários. Contudo, sugerem que o traçado

seja seguro, com boa visibilidade e com menor número de barreiras (cruzamentos, desvios e paragens) possível, além de possibilitar o contato com o meio ambiente.

Assim, respondendo o problema de pesquisa, destaca-se que as diretrizes que devem ser consideradas para a implantação de um sistema de transporte por bicicleta em campus universitários são aquelas que envolvem os aspectos técnicos e legais vigentes aos sistemas cicloviários, aliados à locação e criação de bicicletários e de ações que visam a promoção do uso da bicicleta.

Os resultados demonstram que o uso de ciclovias em campus universitário pode estar atrelada à funcionalidade do próprio campus, auxiliando na mobilidade dos alunos, professores e funcionários, bem como se tornando uma possibilidade de lazer para a comunidade acadêmica e geral.

O estudo de caso realizado no Campus I da Universidade de Passo Fundo pode servir de parâmetro para a implementação de ciclovias em outras instituições. A atmosfera desses ambientes deve ser inovadora e sustentável, possibilitando às comunidades acadêmicas a possibilidade de utilizar novos modais de transporte, contribuindo com a melhoria da qualidade de vida e a criação de uma consciência em torno do papel de cada um com o meio ambiente.

Diante dos resultados construídos neste estudo contribui-se para a discussão acerca da implantação de ciclovias em campi universitários, sendo que mesmo atingindo os objetivos propostos não se pretendeu esgotar o debate, tendo em vista ser este um campo interessante de pesquisa na área da Engenharia e Arquitetura. Ressalta-se a importância da pesquisa para o contínuo aperfeiçoamento do conhecimento, das ações e das técnicas que envolvem o cotidiano profissional.

Ademais, não se pode deixar de destacar a relevância do aspecto cultural envolvido no uso da bicicleta, uma vez que há uma dificuldade em romper paradigmas que já estão enraizados nas questões da mobilidade urbana, como é o caso do enfoque ao uso de veículos automotores. Desse modo, acredita-se que há um longo caminho a ser trilhado pela sociedade em busca de uma nova percepção e adesão ao uso da bicicleta. Além disso, aspectos estruturais importantes precisam ser transformados para que a bicicleta torne-se mais presente no cotidiano das cidades.

Portanto, as discussões apresentadas neste estudo podem auxiliar para que as universidades, por constituírem-se em espaços privilegiados de interação humana, tornem-se contextos inovadores acerca das questões de mobilidade. O fato de muitos campi apresentarem dimensões consideráveis com relação à sua área, exigindo grandes

deslocamentos por parte de estudantes, professores e funcionários, pode ser uma variável que merece atenção e pode ser utilizada nesse sentido. Assim, mesmo não sendo pretensão deste estudo considerar a infraestrutura de mobilidade urbana externa ao campus universitário, considera-se a ciclovia uma alternativa importante e que alia não apenas a questão da mobilidade, mas também garante uma visão sustentável desse processo, ampliando o compromisso das instituições universitárias com a sustentabilidade.

5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A partir das considerações apresentadas ao longo do estudo, podem ser destacadas outras perspectivas para a discussão do tema que poderão fazer parte de estudos futuros, complementando os dados já demonstrados. Nesse sentido, sugere-se o desenvolvimento de pesquisas que possam realizar:

- 1) análise de viabilidade econômico-financeira da implantação da ciclovia no Campus I da UPF;
- 2) avaliação de ações para implantação de sistemas de compartilhamento de bicicletas no campus e na cidade;
- 3) avaliação das características da infraestrutura urbana e de acesso ao Campus I;
- 4) pesquisa envolvendo outras variáveis de estudo que possam gerar novas informações a respeito da implementação de projetos cicloviários.

REFERÊNCIAS

- ALVES, P.; JUNIOR, A. A. R. **Mobilidade e acessibilidade urbanas sustentáveis: a gestão da mobilidade no Brasil** – São Paulo: UFSCar, 2008. Disponível em: <http://www.ambiente-augm.ufscar.br/uploads/A3-039.pdf> Acesso em: 22 set. 2015.
- ANDRADE, W. **Incentivo ao uso da bicicleta: uma tendência mundial**. In: SUSTENTARQUI, 09/07/2014 (a). Disponível e: <http://sustentarqui.com.br/urbanismo-paisagismo/incentivo-ao-uso-da-bicicleta-uma-tendencia-mundial/>. Acesso em: 22 set. 2016.
- ANDRADE, W. **O silencioso avanço das bicicletas pelo mundo**. In: SUSTENTARQUI, 28/07/2014 (b). Disponível em: <http://otosansophia.blogspot.com.br/2014/07/>. Acesso em: 30 set. 2016.
- AQUINO, A. P. P. **Análise das potencialidades da integração entre trem e bicicleta e da sua viabilidade em um aglomerado urbano brasileiro**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana. Universidade Federal da Paraíba, 2007.
- ASCOBIKE. **Manual de bicicletários: modelo Ascobike Mauá**. Institute for Transportation e Development Policy: Mauá, 2010.
- AKAR, G.; CLIFTON, K. J. The influence of individual perceptions and bicycle infrastructure on the decision to bike. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Board**, n. 2140, 2009, Washington, DC.
- BABBIE, E. **Métodos de pesquisas de survey**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003.
- BASTOS, C. **Diretrizes para a construção de ciclovias**. Soluções para as cidades. Associação Brasileira de Cimento Portland. Tijuca, RJ, 2012.
- BENINI, S. M. **Infraestrutura verde como prática sustentável para subsidiar a elaboração de planos de drenagem urbana: estudo de caso da cidade de Tupã, São Paulo**. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, 2015.
- BELOTTO, J. C. A. **Programa de Extensão Universitária da UFPR**. Mostra de Projetos, 2011. Universidade Federal do Paraná – Curitiba, 2011.
- BELOTTO, J. C. A. **Ciclovida. Pedalando na cidade**. Proec/UFPR. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.
- BELOTTO, J. C. A. NAKAMORI, S. **Programa de Extensão Universitária Ciclovida**. Seminário de Extensão Universitária da Região Sul. Universidade Federal do Paraná – Paraná, 2013.
- BELOTTO, J. C. A.; NAKAMORI, S.; NATARAJ, G.; PATRICIO, L. C. B. **A cidade em equilíbrio: contribuições teóricas ao terceiro Fórum Mundial da Bicicleta**. Curitiba, 2014.

BOUVIER, A. F.; MATTIASI, F.; PORTO, E. R. **Potencial, barreiras e motivações na adoção da bicicleta como modo de transporte dentro do campus I da UPF**. Universidade de Passo. Passo Fundo, 2016.

BRASÍLIA. Plano Cicloviário de Brasília. **Sistema cicloviário intermunicipal, integrado com outros modais de transporte e ação educativa, 2013**. Programa Cicloviário do Distrito Federal. Brasília, 2013.

BRASIL. Ministério das Cidades. **A mobilidade urbana no planejamento das cidades**. Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana (SeMOB). Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM). Brasil, 2015 a.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Cartilha do Ciclista, 2015**. Disponível em: <http://cidades.gov.br/cartilha/do/ciclista> Acesso em: 25 ago. 2015 b.

BRASIL. Câmara dos deputados. **Projeto de Lei 6474/09, 2010**. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/> Acesso em: 22 nov. 2015.

BRASIL. Ministério das cidades. **Programa Bicicleta Brasil – caderno de referencia para elaboração de: Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades, 2007**. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Brasília, 2007.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Mobilidade e política urbana: subsídios para uma gestão integrada**. Rio de Janeiro: IBAM, 2005 a.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Conheça o anteprojeto de lei da política nacional de mobilidade urbana: mobilidade urbana é desenvolvimento urbano**. Instituto de Estudos e Assessoria em Políticas Sociais: BRASIL, 2005 b.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Mobilidade e política urbana: subsídios para uma gestão integrada: elaboração de material de apoio aos municípios no aperfeiçoamento da gestão de mobilidade**. Rio de Janeiro: IBAM, 2004.

BRASIL. Ministério dos Transportes. **Manual de planejamento cicloviário**. 3 ed. Brasília: Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, 2001.

BRASIL. Código de trânsito brasileiro. **Lei nº 9.503, de 23-9-97**. 3. ed. Brasília: DENATRAN, 2008.

BUEHLER, R., Pucher, J., Kunert, U. **Making transportation sustainable: insights from Germany** - The Brookings Institution, Metropolitan Policy Program, 2009 - Washington, DC.

CARVALHO, E. F. **Aceitabilidade de uma ciclovia sob a ótica do comércio do seu entorno**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Geotecnia e Transportes. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2013.

CONFEA. Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. **Mobilidade urbana e inclusão social**. Brasília, 2009.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. **Programa mais bici, 2015**. Disponível em: <http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/mais-bici-sobre-bici/2214> Acesso em: 17 nov. 2015.

CICLOSAMPA. **Alternativa de transporte aos paulistanos, 2015**. Disponível em: <http://www.ciclosampa.com.br/oquee.php> Acesso em: 21 nov. 2015.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

DELL'OLIO, L.; IBEAS, A.; BORDAGARAY, M.; ORTÚZAR, J. D. Modeling the Effects of Pro Bicycle Infrastructure and Policies Toward Sustainable Urban Mobility. **Journal Urban Planning and Development**, v. 140, n. 2, pp. 04014001-8, 2014.

DENATRAN. **Relatório - Frota de veículos automotores no Brasil**. Observatório das Metrópoles – Instituto nacional de ciência e tecnologia, 2013. Disponível em: http://www.observatoriodasmetrololes.net/index.php?option=com_boletim&itemid=157&Itemid=157&lang=pt Acesso em: 15 nov. 2015.

DENATRAN. **Frota de veículos 2017**. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/index.php/estatistica/610-frota-2017>. Acesso em: 05 jan. 2018.

DIEHL, A. A.; TATIM, D. C. **Pesquisas em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Pretince Hall, 2004.

ESTEVAN, L. T. S.; FARIAS, E. S. Mobilidade urbana sustentável: motivos de uso e não uso de bicicletas como meio de transportes pelos alunos de uma Universidade Federal. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 31, n.1, p. 94-116, jan./jun. 2014.

FRANCO, C. M. A. **Incentivos e empecilhos para a inclusão da bicicleta entre universitários**. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

FLUSCHE, D. **Bicycling means business: the economic benefits of bicycle infrastructure**. Advocacy Advance League of American Bicyclists and the Alliance for Biking e Walking. League of American Bicyclists, 2012.

GARCIA, J. M.; CASTILLO, I.; QUERALT, A.; SALLIS, J. F. Bicycling to university: evaluation of a bicycle-sharing program in Spain. **Health Promotion International**, v. 30, n. 2, 2013.

IPPUL. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina. **Caderno de Diretrizes Ciclovárias - Projeto Geométrico**. Rede Ciclovária de Londrina – PR, 2014.

KAPLAN, D. H. Transportation sustainability on a university campus. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 16, n. 2, p.173-186, 2015.

KOWALTOWSKI, D. C. C.K.; GRANJA, A. D.; MOREIRA, D. C.; SILVA, V. G.; PINA, S. A. M. G. **Métodos e instrumentos de avaliação de projetos destinados à habitação social**. Departamento de Arquitetura e Construção da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas. SP, 2013.

- KNEIB, E. C. **Mobilidade urbana e qualidade de vida: do panorama geral ao caso de Goiânia**. Revista UFG, Goiás, 2012. Disponível em: http://www.proec.ufg.br/revista_ufg/julho2012/arquivos_pdf/09.pdf Acesso em: 18 set. 2015.
- KRÜSE, T. **Vida na Irlanda, 2010**. Disponível em: <http://www.vidanairlanda.com/sobre-o-blog#axzz3qXzz88tN> Acesso em: 20 set. 2015.
- MINAYO, M. C. S. Trabalho de campo: contexto de observação, interação e descoberta. In: MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2008.
- MOBILICIDADE. **Projeto de sustentabilidade das Prefeituras executado através de Termo de Concessão de Uso da Serttel em parceria com o banco Itaú e o Sistema de Bicicletas SAMBA, 2015**. Disponível em: <http://www.mobilicidade.com.br/siteoficial/> Acesso em: 18 nov. 2015.
- MARICATO, E. **Para entender a crise urbana**. São Paulo: Expressão Popular, 2015.
- MOREIRA, M. **Ciclovias, ecopistas e ecovias**. Turismo de Porto e Norte de Portugal, Portugal, 2015.
- NOVELLI, A. L. R. Pesquisa de opinião. In: BARROS, J. D. A. (Org.). **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. São Paulo: Atlas, 2011.
- OLEKSZECHEN, N.; KUHNEN, A. Barreiras e facilitadores no uso da bicicleta como meio de transporte entre universitários. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis**, Florianópolis, v.13, n.2, p.119-140 Mai-Ago. 2016.
- PAOLI, M.; ROSA, M.; KRONKA, R. C. M. **A bicicleta no campus da USP/SP: proposta de ciclorede e mobiliário urbano**. Universidade de São Paulo / Faculdade de Arquitetura e Urbanismo / Departamento de Tecnologia – São Paulo, 2012.
- PARREIRAS; W. F.; CARMO, T. F.; ARAÚJO, I. L. V. Análise da demanda para implantação de estações de compartilhamento de bicicletas interligando a PUC Minas e a Estação BH Bus Barreiro. **Percurso Acadêmico**, Belo Horizonte, v. 6, n. 11, p. 240-256, 2016.
- PASSO FUNDO. Prefeitura Municipal. **Elaboração do Plano Diretor de Mobilidade de Passo Fundo – relatório final , 2014**. Oficina Engenheiros Consultores Associados Ltda. e TCUrbes Ltd – Passo Fundo, 2015.
- PENA, R. F. A. **A qualidade do transporte público no Brasil**. Goiânia, 2013. Disponível em: <http://http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/a-qualidade-transporte-publico-no-brasil-os-protestos.htm> Acesso em: 10 out. 2015.
- PINTO, C. **Ciclistas e o Código de Trânsito Brasileiro Direitos e deveres: Lei 0.503, de 23 de setembro de 1997**. Associação Transporte Ativo. Secretaria Municipal de Transportes do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ. **Plano de Mobilidade - PUCPR, 2016**. Disponível em: <http://pucpr.br/eventos/2009/planmob/planmob1.pdf> Acesso em: 10 dez. 2015.

PORTO ALEGRE. Prefeitura Municipal. **Sistema bikePoa, 2015**. Disponível em: http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc/default.php?p_secao=228 Acesso em: 17 nov. 2015.

RAU, S. L. **Sistema cicloviário e suas potencialidades de desenvolvimento: o caso de Pelotas/RS**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.

RHEINGANTZ, P. A. **Observando a Qualidade do Projeto e do Lugar**. Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído. Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2009.

REVISTA EXAME. **Ciclovias em Países Europeus, 2015**. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/mundo/noticias/ciclovias-de-70-mil-quilometros-ligara-43-paises-europeus> Acesso em: 28 ago. 2015.

REVISTA EXAME. **Cinco provas de que o transporte público deveria ser prioridade, 2015**. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/brasil/noticias/5-provas-de-que-o-transporte-publico-deveria-ser-prioridade> Acesso em: 10 set. 2015.

RICCARDI, J. C. R. **Ciclovias e ciclofaixas: critérios para localização e implantação**. Projeto de Diplomação (Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

RIDOLFO, M.; PIVA, A. T. **The urban ride, MTB, 2015**. Disponível em: <http://www.redbull.com/br/pt/bike/the-urban-ride> Acesso em: 19 set. 2015.

ROSA, E. S.; SCHROEDER, T. **Bicicleta como objeto promotor da inclusão social**. In: ANPET, XXVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte, Curitiba, 2014. Disponível em: www.anpet.org.br/xxviii/anpet/anais/documents/AC366.pdf. Acesso em: 01 out. 2017.

ROWANGOULD, G. R.; TAYARANI, M. Effect of bicycle facilities on travel mode choice decisions. **Journal Urban Planning and Development**, v. 142, n. 4, pp. 04016019-10, 2016.

RUIC, G. **Ciclovias de 70 mil quilômetros ligará 43 países europeus**. Publicado em 07/09/2014. Disponível em: <https://www.industriahoje.com.br/ciclovias-de-70-mil-quilometros-ligara-43-paises-europeus>. Acesso em: 10 out. 2017.

SOUSA, P. B. **Análise de fatores que influem no uso da bicicleta para fins de planejamento cicloviário**. Tese (Doutorado), Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2012.

STINSON, M. A.; BHAT, C. R. **Frequency of bicycle commuting: internet-based survey analysis**. University Station, Department of Civil Engineering, 2004 – Texas.

TISCHER, V. Validação de sistema de parâmetros técnicos de mobilidade urbana aplicados para sistema cicloviário. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)**, v. 9, n. 3, p. 587-604, 2017.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA. **UnB e sua primeira ciclovia, 2012**. Disponível em: <http://www.unb.br/noticias/unbagencia/unbagencia.php?id=6158> Acesso em: 08 dez. 2015.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO. **Plano de Desenvolvimento Institucional**. Plano quinquenal para o desenvolvimento institucional da UPF 2012-2016 – Passo Fundo, 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **GIPEDU - Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Ecologia e Desenho Urbano. Projeto Ciclovias da UFSC - Organização social e ambiental para uso da bicicleta, 2012**. Disponível em: <http://www.gipedu.ufsc.br/index.php?q=ciclovias> Acesso em: 12 dez. 2015.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **Bicicletários na Universidade Federal do Paraná, 2012**. Disponível em: <http://www.ufpr.br/portafulpr> Acesso em: 09 dez. 2015.

WHANNELL, P.; WHANNELL, R. WHITE, R. Tertiary student attitudes to bicycle commuting in a regional Australian university. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 13, n 1, p. 34-45, 2012.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICES

APÊNDICE A – PESQUISA DE OPINIÃO

COLABORE e DÊ SUA OPINIÃO contribuindo para a transformação do Campus da UPF!

O objetivo desta pesquisa é levantar informações sobre a viabilidade ou não da implantação de um sistema de transporte por bicicleta no Campus I. Responda as questões abaixo, possibilitando uma maior discussão acerca de temas como transporte, mobilidade e uso de ciclovias na nossa Universidade.

1) Perfil do respondente

1.1 Gênero:

Feminino Masculino

1.2 Idade:

Menos de 20 anos De 21 a 30 anos

De 31 a 40 anos De 41 a 50 anos

Mais de 50 anos

1.3 Tipo de vínculo com a UPF:

Aluno de graduação

Aluno de pós-graduação

Servidor docente

Servidor técnico administrativo

Outro

1.4 Tipo de transporte que utiliza para chegar ao Campus I da UPF:

Carro

Carona até dentro do campus

Carona até a entrada do campus

Motocicleta

Ônibus (transporte urbano)

Ônibus (transporte intermunicipal)

Táxi

Bicicleta

A pé

1.5 Tipo de transporte que utiliza para fazer deslocamentos internos no Campus I:

Carro

Carona

Motocicleta

Ônibus

Bicicleta

A pé

1.6 Distância de seu ponto de origem/residência até o Campus I:

Menos de 1 km Entre 1 a 3 km

Entre 3 a 5 km Entre 5 a 9 km

10 km ou mais

1.7 Você utiliza a bicicleta:

Sim, para prática de esporte

Sim, diariamente

Uso às vezes

Nunca uso

Contribuição pessoal para a redução dos níveis de poluição do ar

Benefícios para a saúde

Gosto de pedalar

Potencial economia financeira

Conveniência

Não tenho carro

Não tenho habilitação

Seria uma forma de realizar atividade física

Dificuldade de estacionamento

2.2 Fatores que te desmotivariam a usar a ciclovias:

Condições climáticas (sol, chuva, vento, frio...)

Tenho muitos materiais para transportar

Distância entre o campus e minha casa

Insegurança pública

Não tenho bicicleta

Perigo no trânsito

Inexistência de ciclovias ou calçada contínua do meu ponto de origem até a UPF

Falta de locais para banho e vestiário

Esforço físico

3) Relação ciclista/universidade

3.1 Na sua opinião, quais as principais adaptações que a UPF deve realizar para implementar a ciclovias no Campus I?

Disponibilizar locação de bicicletas

Construir banheiros e vestiários

Melhorar a segurança no campus

Buscar melhorias no transporte público até o campus

3.2 Para deslocamentos internos no Campus:

Eu usaria a ciclovias caso houvesse disponibilidade de bicicletas (aluguel)

Eu não usaria a ciclovias

4) Traçado da ciclovias

4.1 O que você considera importante com relação ao traçado de uma ciclovias?

Possibilidade de contato com o meio ambiente

Menor número de declives/acilivas

Isenção ou redução de obstáculos, desvios e paragens

Poucos cruzamentos (ruas ou faixas de pedestre)

Largura da pista

Assegurar uma boa visibilidade nas curvas

2) Quanto ao uso de ciclovias no Campus I:

2.1 Fatores que te motivariam a usar a ciclovias: