

Universidade Brasil
Campus Descalvado
Engenharia Civil

Clodoaldo Coelho
Thiago Pistori

Mobilidade Urbana - O uso da Bicicleta no Município de Descalvado/SP
Urban Mobility – The use of the bicycle in Descalvado/SP

Descalvado, SP
2017

Clodoaldo Coelho
Thiago Pistori

MOBILIDADE URBANA - O USO DA BICICLETA NO MUNICÍPIO DE
DESCALVADO/SP

Orientador: Prof. Geraldo Antônio Traldi Junior

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Brasil, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Descalvado, SP
2017

Coelho, Clodoaldo

C615m Mobilidade urbana – o uso da bicicleta no município de Descalvado/SP / Clodoaldo Coelho, Thiago Pistori. – Descalvado: [s.n.], 2017.

53f.: il. ; 29,5cm.

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Brasil, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

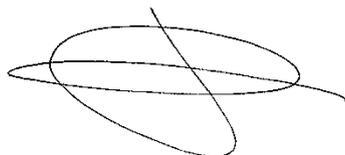
Orientador: Prof. Geraldo Antônio Traldi Junior

1. Mobilidade urbana. 2. Ciclovias. 3. Bicicleta. I. Pistori, Thiago. II. Título.

CDD 711.72

Autorizo, exclusivamente, para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial deste Trabalho de Conclusão de Curso, por processos xerográficos ou eletrônicos.

Assinatura do aluno:

A handwritten signature consisting of a large, stylized oval shape with a diagonal line crossing through it from the top-left to the bottom-right.

Data: 30/11/2017

Assinatura do aluno:

A handwritten signature in cursive script, appearing to read 'Thiago' followed by a surname that is partially obscured and difficult to decipher.

Data: 30/11/2017

**CLODOALDO COELHO
THIAGO PISTORI**

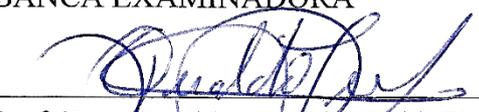
**MOBILIDADE URBANA – O USO DA BICICLETA NO
MUNICÍPIO DE DESCALVADO/SP**

Trabalho de Conclusão apresentado como exigência para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, à Universidade Brasil, desenvolvido sob a orientação do Prof. Eng. Geraldo Antônio Traldi Júnior.

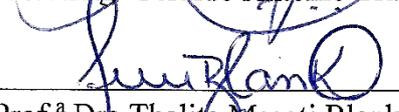
Aprovado em 31 de outubro de 2017.

Com Nota 9,90

BANCA EXAMINADORA



Prof. Eng. Geraldo Antônio Traldi Júnior



Prof.ª Dra Thalita Masoti Blankenheim



Prof. Dr Túlio Raunyr Candido Felipe

DEDICATÓRIA

Dedicamos aos nossos pais uma homenagem como recompensa pela execução deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Desejamos expressar nossos agradecimentos, em primeiro lugar a Deus, ao Professor Orientador Geraldo Antônio Traldi Junior, às Professoras Valeria Peruca e Gisele Martins pelo empenho apresentado por eles para a conclusão deste trabalho.

Não podemos de deixar de agradecer ainda nossas famílias, por todo o apoio mostrado desde o início do curso de Engenharia Civil, por toda a compreensão e incentivo até o final dessa etapa que se aproxima com a conclusão desse trabalho.

Por fim, aos amigos que de alguma forma puderam dar algumas opiniões e ajudar na elaboração desse projeto.

EPÍGRAFE

Para o ciclismo urbano ter sucesso, precisamos de uma revolução na infraestrutura da nossa sociedade. Agora, um ciclista urbano deve atuar como um guerreiro rodoviário, e a bicicleta tem que ser barata e feia para que não a roubem. Essa não é uma cultura favorável às bicicletas. (Gary Fisher, fundador da Fisher Bicycles Riding).

RESUMO

O presente trabalho trata a respeito da mobilidade urbana dentro da cidade de Descalvado, interior de São Paulo, buscando um meio alternativo para um melhor uso das vias públicas, dando como alternativa a criação de ciclovias pela cidade. Esse, trata o tema devido ao alto índice de veículos por habitante em uma cidade com aproximadamente trinta e três mil moradores se comparado com cidade de maior população. Além de melhorar o fluxo nas vias da cidade e a oferta de estacionamento, também busca com alternativa saudável aos usuários, buscando ainda, maior segurança aos que utilizam bicicletas como meio de locomoção para ir ao trabalho ou a instituições de ensino. Para que isso ocorra foi proposto algumas medidas a serem tomadas como a implantação de medidas públicas para que ocorra a criação de uma malha cicloviária, possibilitando aos usuários se utilizarem das ciclovias buscando por uma maior segurança. A implantação de ciclovias deve ocorrer com planejamento elaborado de forma conjunta com a sociedade, buscando assim uma maior aceitação e adesão por parte dos munícipes, envolvendo como agentes fundamentais, principalmente, a previdência privada, fazendo com que haja um incentivo para que os trabalhadores se utilizem de formas alternativas para se deslocar de sua residência até seu local de trabalho, uma vez que, existe uma pequena parcela das empresas aqui na cidade que contam como meio de suporte para os usuários de bicicleta. Além ainda, de contarmos com uma grande adesão por parte das instituições de ensino, onde vários alunos se deslocam de sua residência até a escola utilizando bicicletas. Visto isso, é de grande valia a implantação desse projeto em Descalvado, buscando incentivar a utilização de bicicleta como forma saudável e sustentável para a população autóctone.

Palavras-chaves: mobilidade urbana, ciclovia e bicicleta.

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1: Relação entre a altura do usuário e tamanho das bicicletas. | 26 |
| Quadro 2: Vagas de bicicletas nas empresas que possuem bicicletário. | 38 |
| Quadro 3: Relação de escolas públicas e privadas com vagas para bicicleta. | 40 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Espaço útil do ciclista em centímetros..... | 26 |
| Figura 2: Organograma de elaboração para ciclovia..... | 29 |
| Figura 3: Exemplos de ciclovia unidirecional e bidirecional..... | 31 |
| Figura 4: Planta de uma ciclovia unidirecional..... | 32 |
| Figura 5: Corte de uma ciclovia unidirecional..... | 32 |
| Figura 6: Planta de uma ciclovia bidirecional..... | 32 |
| Figura 7: Esquema com dimensões de uma ciclovia bidirecional..... | 33 |
| Figura 8: Camadas em corte de uma ciclovia..... | 33 |
| Figura 9: Relação de veículos motorizados em Descalvado..... | 35 |
| Figura 10: Relação de habitantes por veículos entre as cidades de São Paulo, Campinas, Sorocaba e Descalvado..... | 36 |
| Figura 11: Bicicletário na Royal Canin, capacidade de 20 bicicletas..... | 38 |
| Figura 12: Bicicletário na Neovia, capacidade de 20 bicicletas..... | 39 |
| Figura 13: Bicicletário Centro Educacional SESI 205, com capacidade para 42 bicicletas..... | 39 |
| Figura 14: Espaço destinado a bicicletas na E.E. José Ferreira da Silva, sem apoios... 40 | 40 |
| Figura 15: Estacionamento de bicicletas em Supermercado..... | 41 |
| Figura 16: Bicicletário em supermercado..... | 41 |
| Figura 17: Estacionamento de bicicleta presente em academia..... | 41 |
| Figura 18: Proposta de ciclovia para a cidade de Descalvado, elaborada pelos autores..... | 42 |
| Figura 19: Proposta de ciclovia bidirecional na Avenida Bom Jesus..... | 43 |
| Figura 20: Proposta de ciclovia bidirecional na Rua Maestro Francisco Todescan, aproveitando o canteiro central da via..... | 43 |
| Figura 21: Proposta de ciclovia unidirecional na Avenida Descalvado, contando com uma de cada lado do canteiro central..... | 43 |
| Figura 24: Proposta de ciclovia unidirecional na Rua Coronel Manoel Leme..... | 44 |
| Figura 23: Proposta de ciclovia bidirecional na Avenida Guerino Oswaldo, possibilitando acesso ao centro da cidade..... | 44 |
| Figura 22: Proposta de ciclovia bidirecional na Avenida Perimetral..... | 44 |
| Figura 25: Projeto Vá de Bike, parceria entre Itaú e Prefeitura do Rio de Janeiro..... | 45 |
| Figura 26: Projeto Bike Sampa na estação de ônibus Sacomã..... | 46 |

| | |
|---|----|
| Figura 27: CicloSampa, parceria entre Prefeitura de São Paulo e Bradesco Seguros. ... | 47 |
| Figura 28: Mapa de rotas utilizadas por ciclistas na zona rural. | 48 |
| Figura 29: Paraciclo instalado em praças para segurança contra roubo. | 49 |
| Figura 30: Exemplo de sinalização vertical para ciclovias. | 50 |
| Figura 31: Exemplo de ciclovia bidirecional, sendo ainda sinalizada com faixa de pedestres. | 50 |
| Figura 32: Alteração da pavimentação asfáltica para bloquetes, como forma de reduzir a velocidade de trânsito..... | 51 |
| Figura 33: Chicana como forma de reduzir a velocidade da via. | 51 |
| Figura 34: Estrangulamento da via como forma de reduzir a velocidade dos veículos automotores. | 51 |

LISTA DE ABREVIATURAS

| | |
|------------------|--|
| ABCP | Associação Brasileira de Cimento Portland |
| ABRACICLO | Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares |
| ANTP | Associação Nacional de Transportes Públicos |
| CEDESC | Cooperativa de Educação de Descalvado |
| CERD | Clube Esportivo e Recreativo Descalvadense |
| EE | Escola Estadual |
| EMEF | Escola Municipal de Ensino Fundamental |
| EPTC | Empresa Pública de Transporte e Circulação |
| GEPOT | Grupo de Estudos em Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes |
| GTA | Grupo Técnico de Acompanhamento |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| IDH | Índice de Desenvolvimento Urbano |
| PDCPA | Plano Diretor Cicloviário de Porto Alegre |
| SESI | Serviço Social da Indústria |
| SMAM | Secretaria Municipal do Meio Ambiente |
| SMOV | Secretaria Municipal de Obras e Viação |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 16 |
| 1.1. Justificativa..... | 17 |
| 2. OBJETIVO | 18 |
| 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 19 |
| 3.1. Mobilidade Sustentável..... | 19 |
| 3.2. Sistema Ciclovitário | 20 |
| 3.3. Mobilidade Urbana no Brasil | 22 |
| 3.4. O uso da bicicleta no mundo | 23 |
| 3.5. O uso da bicicleta no Brasil..... | 24 |
| 3.6. A bicicleta e o usuário..... | 25 |
| 3.7. Modelo do Plano Diretor Ciclovitário de Porto Alegre | 27 |
| 3.8. Planejamento da Ciclovía..... | 28 |
| 3.8.1 Implantação da ciclovía | 29 |
| 3.8.2 Projeto de uma ciclovía | 30 |
| 4. METODOLOGIA..... | 34 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES..... | 35 |
| 5.1. Comparativo entre Descalvado e cidades que possuem Ciclovias | 35 |
| 5.2. Análise da atual situação da mobilidade em Descalvado | 37 |
| 5.2.1 Empresas e instituições com potencial parceria para implantação de ciclovias | 38 |
| 5.3. Proposta para a implantação | 42 |
| 5.3.1. Ciclovía em Descalvado | 42 |
| 5.3.2. Projetos de compartilhamento de bicicletas | 44 |
| 5.3.2.1. Vá de Bike – Rio de Janeiro | 45 |
| 5.3.2.2. Bike Sampa – São Paulo..... | 46 |
| 5.3.2.3. CicloSampa – São Paulo..... | 47 |

| | | |
|----------|---|----|
| 5.3.3. | Criação de Rotas Turísticas na zona rural | 48 |
| 5.3.4. | Intervenções na arquitetura da cidade | 49 |
| 5.3.4.1. | Paraciclos e bicicletários | 49 |
| 5.3.4.2. | Sinalização | 50 |
| 5.3.4.3. | Mudanças na pavimentação das vias | 50 |
| 6. | CONCLUSÃO | 52 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 53 |

1. INTRODUÇÃO

O município de Descalvado é uma cidade situada no interior do estado de São Paulo, localizada a aproximadamente 250 km da capital paulista, tendo como cidades vizinhas São Carlos, Analândia, Pirassununga, Porto Ferreira, Santa Rita do Passa Quatro e Luis Antônio. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2017), o município conta com 31 mil habitantes, com perspectiva de aproximadamente 33 mil para o ano de 2017. A população do município está localizada, principalmente, no território urbano, sendo o equivalente a 90% da população e contando com um Índice de Desenvolvimento Urbano (IDH) de 0,78, sendo melhor que a média nacional e abaixo da média estadual (ATLAS BRASIL, 2013).

O local de trabalho dos residentes no município é bem distribuído dentro da cidade. No entanto, assim como na maioria das cidades, o comércio em geral e os serviços diversos estão localizados predominantemente na região central, enquanto, nas partes periféricas do município estão localizadas as indústrias, principalmente do ramo pet.

Ainda segundo dados do IBGE (2017), a frota de automóveis e motos no município é maior que dezesseis mil. Estabelecendo uma relação com a população, chega-se ao dado de aproximadamente um automóvel ou motocicleta para cada dois habitantes, um dado preocupante, uma vez que esses números estão crescendo cada vez mais e o número de vagas de estacionamento continua o mesmo, sendo notório o surgimento de alguns estacionamentos particulares na região central.

Considerando o automóvel e as motocicletas um transporte individual e devido ao baixo índice de utilização do transporte público local, é de grande valia a utilização de veículos não motorizados. Mas, para isso, deve haver formas seguras e eficazes para a utilização desse modo de transporte.

O uso das bicicletas tem se mostrado em crescimento por todo território nacional e até mesmo mundial, como é o caso da cidade de São Paulo, onde foi implantada uma grande quantidade de ciclovias por limite urbano, favorecendo maior segurança aos ciclistas e, de alguma forma, diminuindo o congestionamento. Outras cidades no Brasil já contam com a presença de ciclovias, tais como: Rio de Janeiro, Campinas, Salvador, Brasília, Sorocaba, entre outras. No mundo, destacam-se as cidades de Nova Iorque, Amsterdam, Londres, entre outras, que adotaram a bicicleta como transporte seguro, planejando seus trajetos e aumentando o número de usuários.

No entanto, para tornar-se uma realidade em Descalvado, é necessária a implantação de políticas públicas a serem realizadas no município, fazendo com que as pessoas se sintam seguras ao transitar pela cidade em suas bicicletas e, até mesmo, ter locais apropriados para estacioná-las com segurança.

1.1. Justificativa

O presente trabalho se justifica pela necessidade de existirem meios alternativos para locomoção dentro do município. Para isso, foi analisada uma hipótese atualmente presente em várias cidades do Brasil e do mundo.

Deste modo, foram propostos meios de como a utilização das bicicletas poderia contribuir de forma sustentável e saudável para a locomoção dos munícipes até o trabalho, locais de ensino e como forma de lazer.

2. OBJETIVO

O objetivo desse trabalho é propor a implantação de uma política pública de mobilidade urbana, a fim de reduzir a utilização de carros, melhorando a saúde e a qualidade de vida da população.

Nesse sentido, o presente trabalho tem como aborda a dificuldade na mobilidade urbana do município, trazendo a alternativa da utilização de bicicleta como forma de minimizar o trânsito, principalmente no horário comercial, e aumentar o número de vagas para estacionar na região central da cidade.

Como forma de atingir esse objetivo, serão propostas diretrizes a serem adotadas na cidade, entre elas a implantação de ciclovias e ciclofaixas, buscando um aumento na utilização desse meio de transporte para os munícipes de forma segura e prazerosa.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Mobilidade Sustentável

A mobilidade urbana deve ser considerada um fator democrático, no qual todos devem ter livre arbítrio para transitar pelas cidades, sendo esse o fator principal das políticas públicas.

Diante dessa proposição, Modin-Gomide (2006) considera indispensáveis as condições de acessibilidade do cidadão brasileiro a bens sociais que significam participação democrática e exercício da cidadania. Compreende-se, então, que a mobilidade no espaço urbano deve ser garantida a todos pelo sistema de transporte.

Sistema de transporte é um conjunto de veículos, motorizados ou não, coletivos ou individuais, públicos ou privados, que circula em determinada quantidade, direção e frequência e que é utilizado segundo características dos usuários, garantindo a mobilidade, conforme definição de Campos (2006).

A mobilidade urbana é definida de várias formas por diferentes autores. Raia Junior (2000) constrói um conceito peculiar: mobilidade significa a capacidade dos indivíduos se movimentarem de um ponto a outro do espaço urbano na dependência da organização do sistema de transporte e das características sociais e econômicas do próprio indivíduo.

O Plano Nacional sobre Mudança Climática (PNMC) (BRASIL, 2008) define a Mobilidade Urbana como um atributo associado às cidades, relativo ao deslocamento, a circulação de pessoas e a bens no espaço urbano, utilizando veículos motorizados e não motorizados, as vias, a infraestrutura, os serviços de transportes e o trânsito com a finalidade de usufruir da cidade as funções de lazer, moradia, trabalho e circulação.

Por sua vez, a Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP, 2003) situa a questão da mobilidade urbana sustentável no Brasil, a exemplo dos demais países em desenvolvimento, entre as principais preocupações das políticas públicas relacionadas à movimentação urbana em geral.

O crescimento populacional nas cidades, as diferenças sociais e econômicas existentes e, de modo geral, a classe média optando pela utilização de automóveis como meio de transporte, favorecem o aumento do número de veículos em circulação,

provocando congestionamentos que resultam em lentidão no trânsito, a falta de vagas e elevação da poluição do meio ambiente em patamares significativos.

Para Raia Junior (2000), diante desse contexto, compreende-se que o conceito de mobilidade urbana vai além do simples deslocamento de veículos ou do conjunto de serviços existentes nas cidades para atendimento a pessoas e bens. A questão deve ser tratada como transporte e trânsito, buscando recursos capazes de promover o desenvolvimento sustentável a partir do uso racional do solo e dos espaços urbanos.

Raia Junior (2000) ainda destaca que é de grande importância tratar a mobilidade urbana como fator de promoção do desenvolvimento, quando consideram que não é possível falar em equidade social ou qualidade de vida se apenas alguns grupos na sociedade são atendidos com o acesso a um sistema de transporte. Isso significa que a mobilidade representa um aspecto significativo no conjunto de fatores que promovem a cidadania em uma sociedade democrática, acompanhado da prevenção da qualidade de vida com movimentos voltados para a sustentabilidade ambiental.

Para Vasconcellos (2007), a questão da acessibilidade não está distribuída a todas as pessoas, principalmente em nosso país, onde acontece uma disparidade significativa na distribuição de renda, uma vez que a disponibilidade e acessibilidade estão atreladas a fatores sociais e pessoais.

3.2. Sistema Ciclovário

Silva et al. (2008) afirmam que a conveniência do incentivo ao uso da bicicleta para a população, em geral, considera a segurança do ciclista na circulação no trânsito urbano e a infraestrutura especial como fatores imprescindíveis para a aceitação e o entusiasmo do cidadão pelo ciclista.

Com o aumento de usuários, é imprescindível a implantação de uma infraestrutura que ofereça condições adequadas de conforto e segurança para assegurar o bom uso da bicicleta, fazendo com que se consiga um uso efetivo deste meio de transporte (RIBEIRO, 2010). Essa observação sugere a existência de um sistema ciclovário que atenda a importância que os estudos realizados globalmente atribuem à contribuição do uso da bicicleta como meio para a mobilidade sustentável e a acessibilidade democrática.

Ribeiro (2010) afirma que existem basicamente quatro tipos de vias cicláveis, conforme mostrado a seguir:

- **Ciclovias:** vias segregadas fisicamente do tráfego motorizado, de uso exclusivo para bicicletas, podendo apresentar duplo ou único sentido
- **Ciclofaixas:** parte da pista de rolamento delimitada por sinalização específica, destinada a circulação exclusiva de bicicletas
- **Ciclorotas:** rotas definidas como favoráveis ao uso da bicicleta
- **Vias de Tráfego Compartilhado:** vias onde o Ciclista compartilha com os demais veículos motorizados e/ou pedestre. ”

Feder (2005) mostra ainda que o sistema cicloviário está descrito no Manual de Planejamento Cicloviário do Grupo de Estudos em Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (GEPOT), formulado em 2001, como uma rede integrada composta por vias, terminais, transposição e equipamentos, com a finalidade de atender ao usuário de bicicleta em termos de segurança e conforto. Em ordem de prioridade relativa à segurança, a mais segura e desejável modalidade de instalação é a ciclovia, uma pista própria destinada à circulação exclusiva de bicicletas, separada fisicamente do tráfego comum. A segunda opção é a ciclofaixa, parte da pista de rolamento comum que é delimitada por sinalização específica com o propósito da prática do ciclismo.

Feder (2005) observa que as ciclofaixas, por seu baixo custo, são a opção mais frequente para o incentivo do uso da bicicleta. A bicicleta se movimenta em trânsito com faixa compartilhada com os demais veículos quando não existem situações preferenciais.

Silva e Silva (2007) destacam a relação entre uma boa pavimentação e o conforto do ciclista. Esses autores chamam atenção para o fato de que os defeitos ou desgastes, como buracos, depressões e mesmo pequenas fendas, põem em risco a estabilidade do veículo. Ao tentar desviar das irregularidades da pista, a bicicleta invade o espaço lateral, correndo o risco de sofrer ou provocar acidentes, sobretudo em trânsito compartilhado. A manutenção da pista destinada às bicicletas exige um trabalho permanente; a irregularidade máxima tolerada é de 10 mm longitudinalmente e 20 mm transversalmente.

Silva e Silva (2007) salientam que se forem incentivados e ensinados a usarem o trânsito privilegiado com cautela e discernimento para alcançarem a escola, crianças e pré-adolescentes farão uso do veículo de forma sistemática na idade adulta. A educação para o trânsito está prevista em lei e deve acontecer em todos os níveis, desde a educação pré-escolar, na qual ela começará com o uso da bicicleta.

Isto significa que é indispensável que os governos municipais incorporem os recursos correspondentes à otimização da bicicleta como veículo de uso corrente ao

planejamento das áreas de expansão ou reformas, incorporando a construção de ciclovias, ciclofaixas e a sinalização correspondente ao diálogo urbano com a bicicleta.

Para Bianco (2008), além da infraestrutura para a circulação, os estacionamentos específicos e os bicicletários são alvos de demanda da população e devem ser providenciados para o conforto e segurança de quem se dispõe a contribuir para a melhoria do meio ambiente. Esses pontos de estacionamentos são construídos atendendo às características de determinadas regiões e devem ser pensados para a proteção contra furto, vandalismo e intempéris. O mesmo cuidado precisa existir em relação à movimentação segura dos ciclistas na entrada e saída dos estacionamentos e bicicletário.

3.3. Mobilidade Urbana no Brasil

Para o Morris et al. (1979), a mobilidade urbana surge da necessidade de um individual se locomover, sendo este ato de locomoção sendo tratado com uma viagem. Isso pode se dar quando o indivíduo se locomove em curtas distâncias, como de sua residência até o ponto de ônibus mais próximo, ou em trajetos mais longos, como de sua residência até seu trabalho. Com o crescimento desordenado das cidades, surge a necessidade de criação de novos meios de locomoção, sejam eles coletivos, individuais, motorizados e não motorizados.

Segundo o Ministério das Cidades (BRASIL, 2004), as políticas nacionais de mobilidade, voltadas em sua maior parte para o desenvolvimento de transportes coletivos e individuais motorizados, fizeram com que a situação do trânsito ficasse praticamente insustentável em grandes centros. Isso passou a ser observado pelo poder público, que percebeu a necessidade de criação de um órgão para gerir todo esse crescimento urbano de forma organizada e sustentável. Assim, foi criado o Ministério das Cidades e, subordinado a ele, está a Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob), que é responsável por instituir e implementar políticas de mobilidade urbana sustentáveis.

A criação destes órgãos visa a integração entre políticas de transporte e de circulação com a política de desenvolvimento urbano trazendo, assim, inclusão aos menos favorecidos e também melhora na qualidade de vida dos indivíduos e inclusão social, visto que, em vários casos, o indivíduo possui transporte público próximo a sua residência, mas os valores de passagem o impedem de se locomover por esse meio.

Com isso, surge a necessidade de se investir em novos meios e a bicicleta se mostra um ótimo meio de locomoção. Sendo assim, muitas cidades brasileiras começam a ver a possibilidade de melhorar o trânsito investindo em políticas voltadas para implantação de ciclovias e ciclofaixas, visando desafogar o trânsito.

A implantação destas ciclovias e ciclofaixas de forma ordenada e segura traz inúmeros benefícios, tanto para os municípios quanto para o indivíduo, uma vez que, após a implantação e a utilização da bicicleta como meio de locomoção, tem-se a diminuição de carros nas ruas, menor emissão de gases na atmosfera, trânsito menos denso, sem contar os ganhos em saúde e segurança, visto que aumentará muito o número de pessoas praticando exercícios físicos e diminuirá o número de acidentes de trânsito, uma vez que menos pessoas utilizarão transporte individual motorizado.

3.4. O uso da bicicleta no mundo

A presença da bicicleta como transporte urbano em países desenvolvidos faz parte do dia a dia das pessoas. Silva et al. (2008) trazem os relatos da Comissão Europeia, que mostram o quanto as cidades estimulam o uso da bicicleta, além do incentivo à socialização dos automóveis e restrições ao seu uso nos centros urbanos.

Para Silva et al. (2008), Copenhague, a capital da Dinamarca, tem um terço de seus um milhão e trezentos mil habitantes indo e vindo do trabalho de bicicleta. Pesquisas realizadas pela Comissão Europeia mostraram que o comércio nesse caso não foi prejudicado. Outras cidades, como Bremen, Edimburgo, Graz e Estrasburgo, com o objetivo de diminuir a utilização de automóveis, investem na bicicleta.

Na China, encontra-se o sistema mais famoso da Ásia, a Bicicleta Pública, lançado em 2008 em Hangzhou. O sistema opera com 40.000 bicicletas em 1600 estações de bicicletas públicas, existindo ainda expectativas de expansão. Devido a este sucesso, as cidades chinesas de Beijing, Tianjin, Hainan e Suzhou também implantaram sistemas nos anos de 2008 e 2009.

Na Índia, o aluguel de bicicletas está em fase de implantação, mesmo com problemas políticos e administrativos. Na capital Nova Deli, o sistema é composto por poucas estações de pequena capacidade. Outra cidade indiana é Tana, onde existe um sistema chamado FreMo, no qual são disponibilizadas algumas bicicletas para alugar, divididas em somente cinco estações distribuídas pela cidade (DHINGRA E KODUKULA, 2010).

Tavarez (2006) cita Amsterdã, na Holanda, que, com uma população de 730 mil moradores, conta com uma frota de 600 mil bicicletas circulando em 400 quilômetros de ciclovias. A utilização da bicicleta varia de acordo com cada país, com a cultura de seu povo e com a infraestrutura destinada a este modo de transporte, além dos incentivos fornecidos pelo Estado.

Nos países da Europa, encontram-se o maior número de viagens realizadas por bicicleta. Tal fato é justificado pelas intensas políticas públicas voltadas para o ciclismo. Dentre os países do continente europeu, os que mais se destacam quanto ao número de viagens de bicicleta são os nórdicos. Isto pode ser explicado pela maior consciência da população daqueles países (RIETVELD E DANIEL, 2004).

3.5. O uso da bicicleta no Brasil

Segundo dados da Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares (ABRACICLO, 2011), o Brasil é o terceiro maior produtor de bicicletas do mundo, com cinco milhões de unidades fabricadas em 2007, atrás apenas da China e da Índia. A frota do país é estimada em 60 milhões de bicicletas em circulação, sendo que o setor concentra grande parte de seu mercado nos estados das regiões Sudeste e Nordeste, com 44% e 26%, respectivamente.

O Governo Federal brasileiro lançou, em 2004, o Programa Bicicleta Brasil, orientando os governos municipais a promoverem o uso desse modal, capacitando técnicos locais e apoiando os investimentos nas ciclovias, ciclofaixas, visando a segurança dos ciclistas (BRASIL, 2004). Em 2001, foi publicado pela GEIPOT um Manual de Planejamento Cicloviário, uma Política para a Bicicleta, que gerou estudos específicos sobre processos de planejamento, interseções, trechos lineares e estacionamentos (GEIPOT, 2001).

Para Castoñon (2011), a realidade brasileira demonstra que o principal motivo para as viagens de bicicleta é o trabalho, principalmente por trabalhadores da construção civil e pequenos prestadores de serviço autônomos. Outra significativa parcela de usuários é a população de estudantes.

3.6. A bicicleta e o usuário

Segundo Castoñon (2011), a bicicleta é um veículo geralmente individual e seu uso apresenta vantagens e limitações que devem ser consideradas pelos órgãos públicos municipais ao planejar e incentivar o uso, e pelo indivíduo ao decidir adotá-lo como forma de transporte sistemático.

Para Crow (2007), as atividades relacionadas à bicicleta e seus usuários apresentam as seguintes características como a necessidade de vias com geometria amena, devido ao fato do veículo ser impulsionado pela força de seu condutor. O autor ainda salienta que a bicicleta está fortemente sujeita a fatores exógenos tal como deslocamento de ar provocado por veículos maiores, imperfeições na faixa de rolamento que, por vezes, exigem manobras evasivas, aumentando a probabilidade de um acidente de trânsito. Abordando ainda as condições do pavimento, Crow (2007) destaca que, em sua maioria, as bicicletas não são dotadas de sistema de suspensão, o que torna necessário a existência de pavimentos lisos para conforto e segurança do ciclista. Como atividade social, o ciclismo serve de recreação para as famílias, permitindo a proximidade entre pais e filhos durante um passeio, devendo os planejadores estarem cientes de que cada usuário pode apresentar limitação específica na execução de tarefas no tocante a este modo não motorizado.

Descrevendo o desenho da bicicleta, Silva e Silva (2007) dizem que o seu guidador tem de 60 centímetros a 72 centímetros de largura e representa a sua parte mais larga. Os pneus têm de 20 milímetros a 60 milímetros e o contato com o piso se faz em torno de 3 milímetros quadrados, o que significa um baixo poder de tração, caso o pavimento esteja deformado ou molhado. Essas características deverão ser levadas em consideração no planejamento das vias para sua circulação.

Segundo Escola da Bicicleta (2009), estima-se que a velocidade de um ciclista em condições normais varia de 20 a 30 km/h, mas em descidas pode chegar a 50 quilometro por hora. Essa possibilidade de diferentes velocidades deverá ser considerada na construção das vias e na adaptação do veículo ao usuário no momento da escolha da bicicleta para uso da particular e coletividade.

A Escola de Bicicleta (2009) indica que para estar bem adaptado e seguro a bicicleta deve apresentar determinada proporção entre a altura do ciclista e o tamanho do seu quadro.

Observando-se a Tabela 1, organizada pela Escola de Bicicleta (2009), compreende-se que a medida do tamanho do quadro das bicicletas é referida por medidas diferentes, polegadas e centímetros, nas duas modalidades citadas, *Mountain Bike* e Bicicleta de Estrada.

A Escola de Bicicleta (2009), ao indicar que deve existir uma relação entre a altura média do indivíduo, expressa em metros, e o quadro da bicicleta, compõe um modelo que informa um intervalo de altura e determina a medida do quadro para cada usuário.

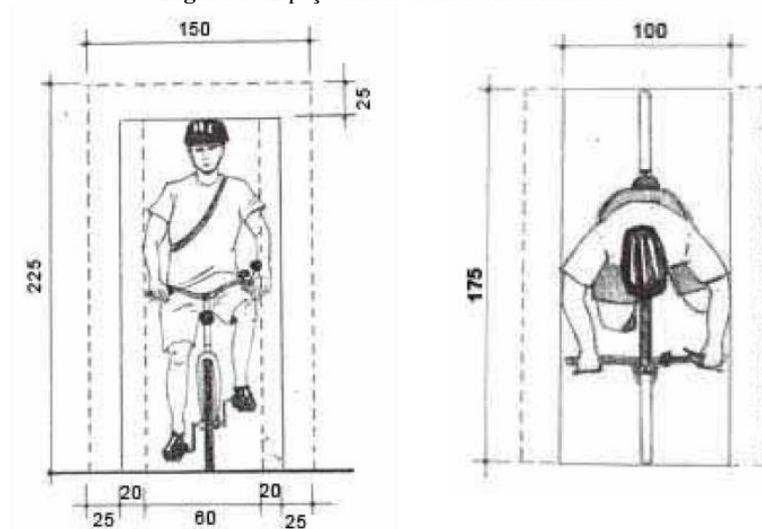
Quadro 1: Relação entre a altura do usuário e tamanho das bicicletas.

| Altura média do ciclista (m) | Tamanho do quadro <i>Mountain Bike</i> (pol.) | Tamanho do quadro Bicicleta de Estrada (cm) |
|------------------------------|---|---|
| 1,50 | 14 | 48 |
| 1,60 | 16 | 50-52-54 |
| 1,70 | 17-18 | 54-55-56 |
| 1,80 | 19-20 | 57-58 |
| 1,90 | 21-22 | 60-62 |

Fonte: Escola da Bicicleta (2009)

Com relação à projetos geométricos, o programa brasileiro de mobilidade por bicicleta destaca as dimensões em que um ciclista se inscreve, conforme pode ser observado na Figura 1.

Figura 1: Espaço útil do ciclista em centímetros.



Fonte: Daniela Canezin (2007)

Com base nessas e em outras informações, o poder público ou os particulares que portarem licença para explorar bicicletários precisam observar as características

físicas dominantes da população local, lembrando-se que sempre haverá exceções a serem destacadas e os objetivos a que pretendem atender.

3.7. Modelo do Plano Diretor Cicloviário de Porto Alegre

Outra localidade que merece destaque é o município de Porto Alegre, capital do Estado do Rio Grande do Sul, onde existe um Plano Diretor Cicloviário que auxilia os usuários de bicicleta a trafegarem de forma segura e acessível dentro do município.

Segundo o Plano Diretor Cicloviário de Porto Alegre (PDCPA, 2007), a implantação de uma ciclovia não é um processo simples de ser executado, como pode ser visto no trabalho desenvolvido na cidade de Porto Alegre pelos técnicos do Consórcio e o Grupo Técnico de Acompanhamento (GTA) formado por integrantes da Empresa Pública de Transporte e Circulação (EPTC), da Secretaria Municipal de Obras e Viação (SMOV) e da Secretaria do Meio Ambiente (SMAM).

A implantação do Plano Diretor Cicloviário foi iniciada a partir de 2006 com o levantamento de dados sobre as demandas e necessidades de utilização da bicicleta, além do levantamento de dados socioeconômicos relacionados a população, grau de escolaridade, projeto de crescimento populacional, renda e atividade econômica. A finalidade do estudo era padronizar a implantação de ciclovias não apenas em Porto Alegre, mas também ajudar, com base técnica, a implantação em outros municípios (PDCPA, 2007).

Alguns aspectos de segurança foram levantados, em que se observou que poucos indivíduos utilizam os equipamentos de segurança, sendo o refletor de pedais o dispositivo de segurança observado.

Quanto à utilização da bicicleta como meio de transporte o maior motivo de insegurança é o fluxo de veículos, seguido de assalto e más condições do pavimento, podendo se destacar que as questões climáticas e relevo foram pouco citadas entre os entrevistados. Por outro lado, os participantes da pesquisa realizada pelos técnicos do Consórcio e o GTA responderam que o que mais estimularia a utilização da bicicleta seria a implantação de bicicletários e também a construção de mais ciclovias. Os entrevistados também responderam sobre para qual finalidade utilizariam a bicicleta, sendo que as duas maiores respostas foram recreação (51%) e deslocamento para o local de trabalho (13%), (PDCPA, 2007).

Os números levantados pela EPTC de Porto Alegre no período entre 2003 a 2006 confirmam os dados da pesquisa do plano diretor ciclovitário, os quais demonstram uma grande quantidade de acidentes e roubos. A pesquisa também demonstra que o dia com maior número de acidentes é o sábado, em que há um número maior de ciclistas transitando nas vias. O horário de maior frequência dos acidentes se dá entre as 17 horas e 20h, decorrente da utilização da bicicleta no horário de pico, em que os ciclistas disputam espaço com outros modos de transportes.

3.8. Planejamento da Ciclovía

A implantação das ciclovias deve ocorrer de forma bem planejada e ter como ponto principal a colaboração dos futuros usuários. Desse modo, é de suma importância ter a sociedade como elemento fundamental para o planejamento e aceitação do projeto. Somente dessa forma será possível atender aos anseios e necessidades da maioria.

O primeiro ponto a ser levantado são os locais para onde as pessoas mais se utilizam das bicicletas para irem, como por exemplo escolas, trabalho, clubes etc.

Em seguida, deve-se confrontar com as vias já existentes e as possibilidades de implantação das ciclovias nessas locais, tendo principalmente como opinião primordial a dos usuários.

Na Figura 2 a seguir, é apresentado um organograma de elaboração para ciclovias, desenvolvido pela empresa IFluxo:

Figura 2: Organograma de elaboração para ciclovias.



Fonte: IFluxo (2017)

3.8.1 Implantação da ciclovias

O planejamento das ciclovias deve ser dividido em etapas, conforme o organograma citado anteriormente.

1º passo: O início é onde serão definidos os destinos, objetivos e limitações da ciclovias.

- Analisar a atual situação das vias que são utilizadas pelos ciclistas, avaliando as possibilidades de melhorar a segurança dos mesmos, bem como os potenciais riscos que ocorrem atualmente e também se existe demanda para tal implantação;
- Entender as limitações das políticas públicas para a implantação de vias específicas para bicicletas e potenciais enfrentamentos a serem discutidos com a sociedade, governo e empresários;
- Discutir, de forma ampla e abrangente, as possibilidades da implantação das ciclovias e seus possíveis benefícios e problemas a serem enfrentados com tais alterações nas vias já existentes;
- Destacar os objetivos de tal implantação, salientando sempre a segurança e benefícios a serem adquiridos pela sociedade como um todo.

2º passo: Definição dos locais onde serão implantadas as ciclovias e a infraestrutura necessária.

- Definir a hierarquia das vias onde serão implantadas as ciclovias, de tal modo que esteja bem definido o fluxo de automóveis que utilizam a via, as velocidades da mesma e suas dimensões, buscando sempre uma harmonia entre todos os veículos motorizados e não-motorizados, bem como os pedestres;
- Elaborar uma infraestrutura que seja capaz de atender carros, motos, veículos de carga, transporte público, bicicletas e pedestres;
- Determinar os impactos relacionados a implantação de tais infraestruturas, destacando as melhorias na qualidade de vida dos usuários, acessibilidade e segurança.

3º passo: Políticas públicas para implantação do projeto.

- Elaborar um plano de políticas públicas para a implantação de ciclovias, possibilitando aos usuários uma melhor mobilidade e acessibilidade;
- Elaborar um plano educacional para a sociedade de modo que se traga uma maior adesão e segurança aos usuários, bem como criar meios de fiscalização para que os demais veículos respeitem seus espaços;
- Realizar um programa de execução, de forma a minimizar transtornos nas vias já existentes e otimizando os espaços em que serão implantadas as ciclovias;
- Elaborar e executar um plano de mobilidade urbana local, fazendo esse entrar em vigor, respaldando de forma mais efetiva os anseios desse projeto.

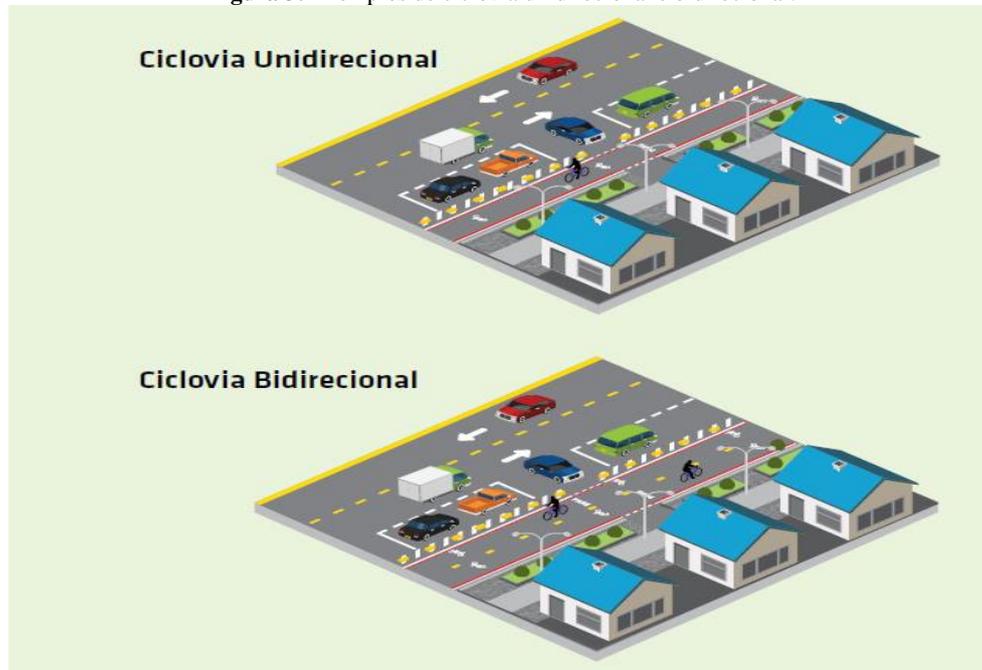
3.8.2 Projeto de uma ciclovia

O projeto de uma ciclovia não difere de outros projetos de vias e estradas onde todas as etapas e normas devem ser seguidas à risca, evitando assim, problemas para os usuários das vias, pedestres e também condutores de veículos automotores, como pode ser verificado no projeto da Associação Brasileira de Cimento Portland da pesquisadora Ligia Pinheiro (ABCP, 2014).

Uma ciclovia é um dos braços do sistema cicloviário integrado, onde ainda podemos ter as vias de tráfego compartilhado, tais como ciclofaixas, paraciclos, terminais

intermodais e passarelas. As ciclovias podem ser classificadas em duas formas, unidirecional e bidirecional, como pode ser visto na Figura 3.

Figura 3: Exemplos de ciclovias unidirecional e bidirecional.

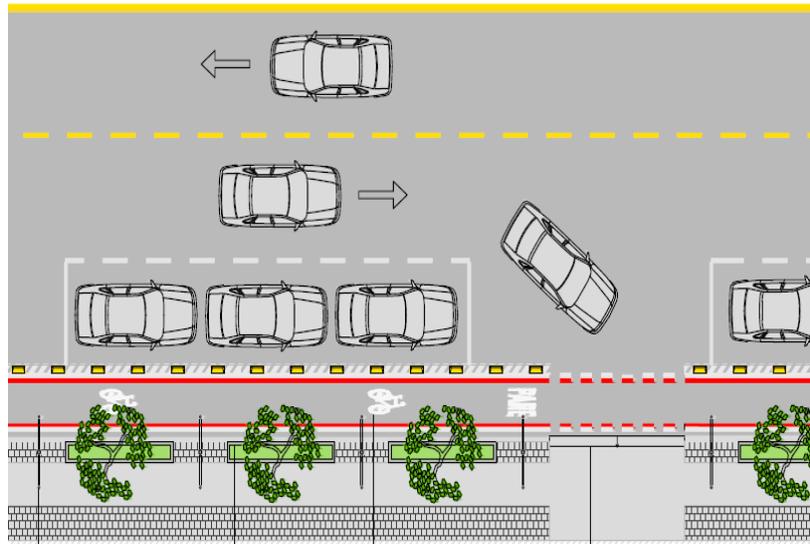


Fonte: ABCP (2014)

As vantagens de uma ciclovias vão desde a melhora no congestionamento do trânsito até a inclusão social, passando ainda pela segurança e confiança dos usuários no sistema. As aplicações das ciclovias podem ser em diversas circunstâncias, como lazer, próximos de parques urbanos e como meio de transporte, próximos a distrito industriais, escolas e autarquias. A largura das ciclovias varia de acordo com o fluxo de bicicletas em uma determinada rota no horário de pico e o tipo será seguido pelo plano diretor.

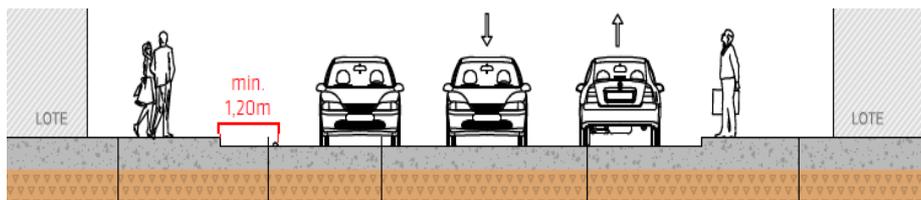
Nas Figuras 4 e 5 tem-se a planta de uma ciclovias unidirecional, enquanto nas Figuras 6 e 7 é apresentada a planta de uma ciclovias bidirecional.

Figura 4: Planta de uma ciclovia unidirecional.



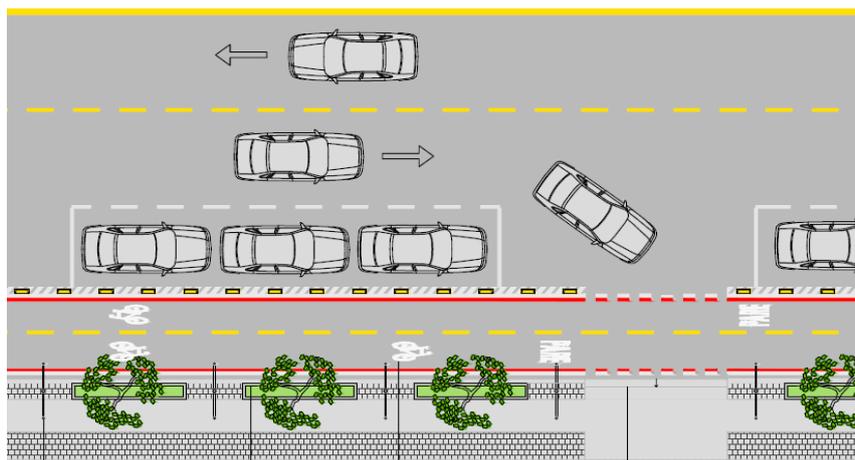
Fonte: ABCP (2014)

Figura 5: Corte de uma ciclovia unidirecional.



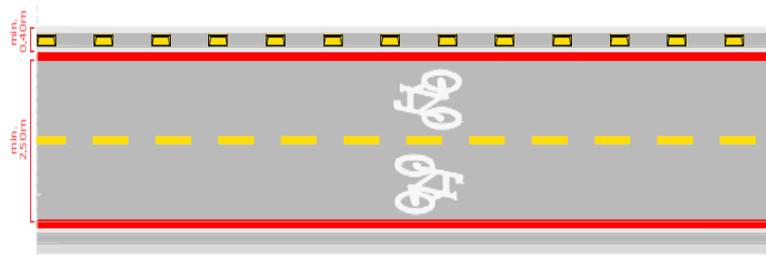
Fonte: ABCP (2014)

Figura 6: Planta de uma ciclovia bidirecional.



Fonte: ABCP (2014)

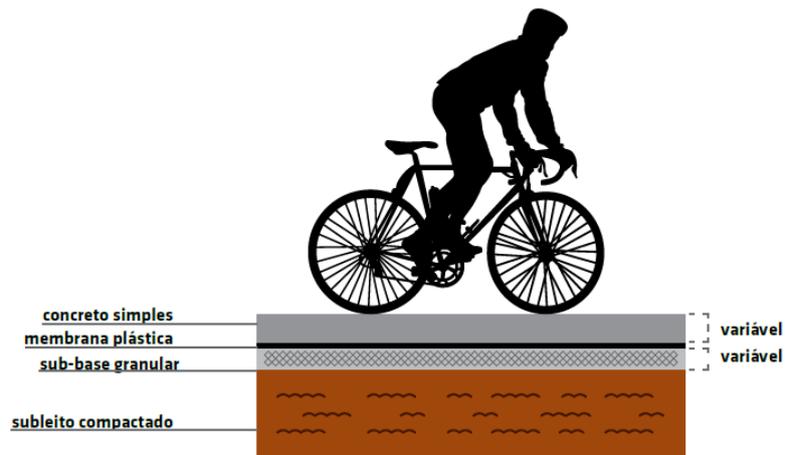
Figura 7: Esquema com dimensões de uma ciclovia bidirecional.



Fonte: ABCP (2014)

A pavimentação das vias deve seguir tal como um processo de pavimentação normal, com a preparação do subleito; abertura das caixas e colocação de guias; distribuição base granular sobre o sol compactado e novamente compactação após distribuição uniforme dos grãos da base granular; colocação das formas, colocação de lençóis plásticos, concretagem, cura e juntas de retração, conforme a Figura 8 a seguir. As camadas das pavimentações podem variar de acordo com o projeto geotécnico.

Figura 8: Camadas em corte de uma ciclovia.



Fonte: ABCP (2014)

4. METODOLOGIA

Para atingir o objetivo deste trabalho, foi realizado o levantamento bibliográfico sobre os assuntos pertinentes e relacionados com o tema ciclovias, ciclofaixas e mobilidade urbana, buscando, assim, ter um maior conhecimento e respaldo a respeito dessa temática.

Ainda se buscou informações sobre a cidade de Descalvado, comparando-a com outras cidades que já têm o sistema cicloviário implantado ou que esteja passando por expansão. Desta forma, buscou-se uma forma de tentar entender a respeito da evolução do sistema nessas cidades e também a problemática enfrentada para tal implantação.

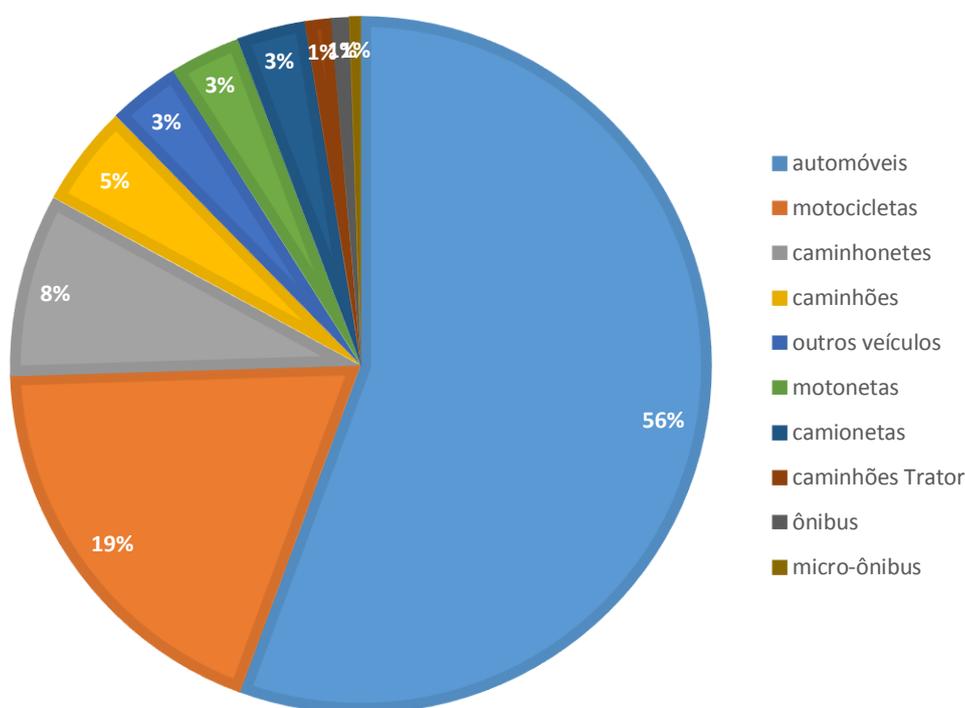
A análise dos resultados foi realizada com a compilação teórica, sendo respaldado por outros autores. Assim, foi possível efetuar uma melhor análise das entrevistas realizadas e ter um maior conhecimento a respeito do tema.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1. Comparativo entre Descalvado e cidades que possuem Ciclovias

Atualmente, Descalvado conta com 22.411 veículos (IBGE, 2017), sendo 12.415 automóveis e 4.221 motocicletas. Ao estabelecer uma relação com o total de habitantes estimados (33.165), tem-se 1,5 pessoa por veículos aproximadamente. Mesmo desconsiderando a frota de ônibus e caminhões, temos um número elevado para o tamanho da cidade, como pode ser analisado na Figura 9.

Figura 9: Relação de veículos motorizados em Descalvado.

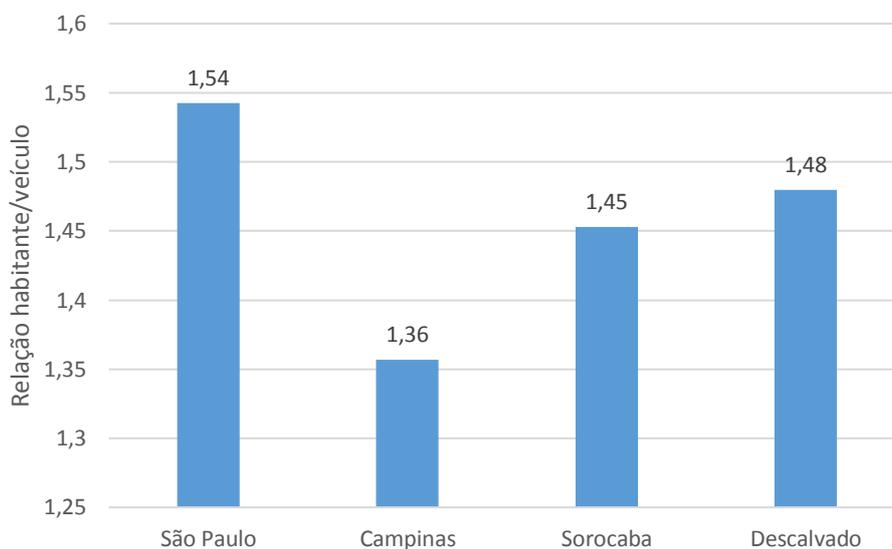


Assim sendo, um problema enfrentado pelos motoristas é encontrar locais apropriados para estacionar seus veículos, fator agravado especificamente na região central, próximo às escolas e empresas que não possuem estacionamento para os funcionários.

Este fator acaba prejudicando as pessoas com dificuldade de mobilidade, como idosos, gestantes, portadores de necessidades especiais, entre outros, já que estes, por terem algumas limitações, necessitam de um deslocamento motorizado, diferente de uma maior parcela da população.

Quando se compara o caso da cidade de Descalvado com outros municípios de maior tamanho que possuem ciclovias, como é o caso de São Paulo, Sorocaba e Campinas, observa-se que a relação habitantes por veículos é bem próxima, como pode ser conferido na Figura 10.

Figura 10: Relação de habitantes por veículos entre as cidades de São Paulo, Campinas, Sorocaba e Descalvado.



Ao analisarmos o gráfico, podemos notar que a cidade de Descalvado tem a relação entre população e veículos somente menores que a cidade de São Paulo e ainda ressaltamos que pelo fato de na capital do estado possuir o rodizio de veículos, muitas famílias utilizam da opção de ter mais de um carro por casa, diminuindo ainda mais a diferença entre tais localidades.

Nas três cidades que são comparadas com Descalvado, todas já possuem uma malha cicloviária, levando boa parte da população em segurança, trafegando entre os carros e sendo um eficiente meio de locomoção. São Paulo, atualmente, possui quatrocentos quilômetros de ciclovia; Sorocaba, por sua vez, por se tratar de uma cidade de menores dimensões, possui perto de cem quilômetros; e Campinas aparece em terceiro com estimativa de chegar a mais de 100 quilômetros de ciclovias, segundo um plano de Mobilidade Urbana apresentados pelos governantes locais.

O caso que podemos colocar em maior evidência é a cidade de Sorocaba, que, por ser uma cidade de menores proporções em comparação a São Paulo e Campinas, tem um sistema cicloviário muito bem consolidado, onde existe uma integração da malha cicloviária por toda a cidade, contando com a opção de bicicletas compartilhadas, havendo estações distribuídas pela cidade e ao longo das ciclovias.

O caso de São Paulo também merece ser ressaltado, pois com algumas intervenções do governo do prefeito Fernando Haddad, entre os anos de 2013 a 2016, houve dentre outras preocupações com a mobilidade urbana a expansão significativa das ciclovias e ciclofaixas, melhorando as condições para os já usuários desse meio de transporte alternativo, o que incentivou várias outras pessoas a utilizarem bicicletas como meio de locomoção, devido a segurança proporcionada pelas faixas restritas a ciclistas.

Em todo o mundo está se procurando uma solução mais saudáveis e menos impactante para a mobilidade urbana e junto a isso existe uma crescente procura por bicicletas e um aumento significativo no número de usuários, fato esse que atingiu várias cidades, inclusive o município de Descalvado.

A quantidade de ciclistas tem visivelmente aumentado e conseqüentemente a isso os acidentes também, fato este que preocupa a população como um todo, desde as crianças que se utilizam de bicicletas para se deslocarem a escola, ao clube ou como forma de lazer, até os adultos que se utilizam desse meio de locomoção para ir ao trabalho, entre outras atividades.

5.2. Análise da atual situação da mobilidade em Descalvado

Atualmente, no município de Descalvado existem poucos locais específicos destinados as bicicletas, assim como políticas públicas direcionadas a esse segmento de transporte urbano. Na contramão dessa situação, é perceptível o crescimento de ciclistas dentro do município.

Ao analisar os locais destinados ao tráfego de bicicletas, podemos perceber que apenas um local tem destinação específica para tal, sendo que esse não passa de trezentos metros de extensão e está localizado entre a via de Acesso Juvenal Pozi e a Rua Francisco Ravazi.

No entanto, essa via não tem grande utilização pelos ciclistas e não possui meios seguros para se chegar até ela. O ponto positivo dessa ciclovia já existente, mas pouco utilizada, é sua localização próxima a grandes empresas dentro do município.

Em relação às políticas públicas para a implantação de ciclovias na cidade, há somente algumas indicações de vereadores para a criação de tais em partes afastadas do centro da cidade, somente ligando bairros que estão localizados nas periferias, transitando próximo à Perimetral Cesar Martinelli, que ligaria, segundo os vereadores Edevaldo Guilherme e Vick Francisco, “os bairros Jardim Albertina, Jardim Ricardo Cesar e

Parque Milênio aos bairros de São Sebastião e Morada do Sol, passando a 200 metros do centro da cidade.”, além da responsabilidade por trazer maior qualidade de vida aos descalsvadenses, devido às melhorias na saúde dos cidadãos.

5.2.1 Empresas e instituições com potencial parceria para implantação de ciclovias

Alguns dos pontos a serem destacados é a parceria que pode haver entre o poder público e empresas e instituições presentes em Descalvado, principalmente no caso de empresas privadas.

Ao se observar algumas empresas localizadas dentro dos limites urbanos (Neovia e Royal Canin) e até mesmo na área rural (Mineração Jundu), nota-se que as mesmas possuem locais específicos para que seus funcionários possam estacionar suas bicicletas, contando com bicicletários, como destacado nas Figuras 11 e 12.

Figura 11: Bicicletário na Royal Canin, capacidade de 20 bicicletas.



Fonte: Elson Alves (2017)

A situação atual destas empresas é a de que contam com locais específicos para estacionar bicicletas, bicicletário, sendo utilizados de forma significativa pelos seus funcionários, como podemos observar no Quadro 2.

Quadro 2: Vagas de bicicletas nas empresas que possuem bicicletário.

| Empresa | Vagas |
|-----------------|--------------|
| Mineração Jundu | 10 |
| Neovia | 20 |
| Royal Canin | 20 |

Fonte: Autores (2017)

Figura 12: Bicicletário na Neovia, capacidade de 20 bicicletas.



Fonte: Acervo pessoal (2017)

Outro ponto a ser abordado é a utilização das bicicletas pelos alunos da rede municipal de educação. Nas escolas públicas e privadas, como podemos observar nas Figuras 13 e 14, existem aqueles que se utilizam de bicicletas para se deslocar de suas residências até as instituições de ensino, como pode ser observado no Quadro 3. Portanto, é de grande valia prezar pela segurança e acessibilidade destes usuários.

Figura 13: Bicicletário Centro Educacional SESI 205, com capacidade para 42 bicicletas.



Fonte: Marcelo Brambilla (2017)

Figura 14: Espaço destinado a bicicletas na E.E. José Ferreira da Silva, sem apoios.



Fonte: Acervo pessoal (2017)

Quadro 3: Relação de escolas públicas e privadas com vagas para bicicleta.

| Instituições de Ensino | Vagas |
|--|-------------------------|
| CEDESC Instituto de Educação e Cultura | 15 |
| Centro Educacional SESI 205 | 42 |
| EMEF Coronel Tobias | 14 |
| EMEF Dirce Sartori Serpentino | 14 |
| EMEF Dr. Cid Muniz Barretto – CAIC | 14 |
| EMEF Padre Oreste Ladeira | 14 |
| EMEF Prof. Francisco Fernando Faria da Cunha | 14 |
| EMEF Profa. Edna Maria Do Amaral Marini | 14 |
| EMEF Profa. Maria Sylvia Traldi De Marco | 14 |
| EMEF Profa. Thereza dos Anjos Puoli | 14 |
| Escola Estadual José Ferreira da Silva | Apenas local específico |
| Escola Estadual Prof. Luciano Ivo Tognetti | Apenas local específico |
| Objetivo Descalvado | 25 |
| Universidade Brasil | Sem local específico |

Fonte: Autores (2017)

Outras localidades que podem ser destacadas é o Clube Esportivo e Recreativo Descalvadense (CERD), em que muitos associados se utilizam de suas bicicletas para se deslocarem de suas residências até as dependências do clube, que conta com um amplo bicicletário; o Centro de Lazer do Trabalhador, possuindo locais específicos para as bicicletas; academias de musculação, algumas contando com local específico para estacionar as bicicletas, e também alguns supermercados.

Figura 15: Estacionamento de bicicletas em Supermercado.



Fonte: Acervo pessoal (2017)

Ainda, salienta-se aqui aqueles usuários que utilizam suas bicicletas para se deslocarem até a região central da cidade, para frequentar comércios e bancos presentes naquela região.

Figura 16: Bicicletário em supermercado.



Fonte: Google (2017)

Figura 17: Estacionamento de bicicleta presente em academia.



Fonte: Google (2017)

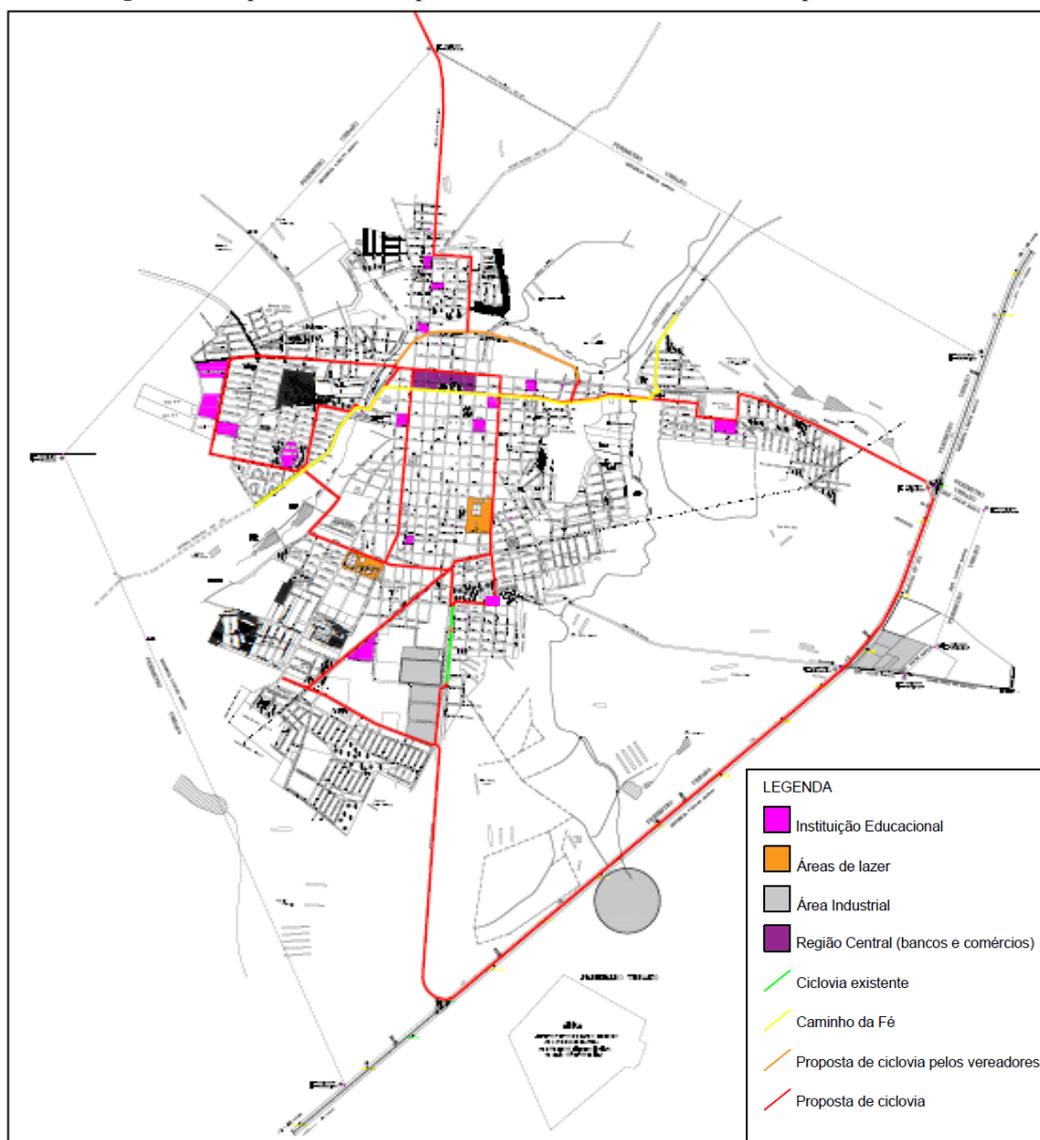
5.3. Proposta para a implantação

5.3.1. Ciclovia em Descalvado

Como forma de integrar toda a cidade em uma malha cicloviária, utilizou-se alguns mecanismos para atender tanto às empresas que já possuem suporte para usuários de bicicletas, dando a possibilidade de outras aderirem à causa, quanto às instituições de ensino distribuídas no município.

Realizou-se uma ligação entre praticamente todas as regiões da cidade e ainda ligando a empresas localizadas na SP-215, possibilitando que outras possam se adequar para que seus funcionários utilizem bicicletas como meio de deslocamento de sua residência até o local de trabalho, como podemos observar na Figura 18.

Figura 18: Proposta de ciclovia para a cidade de Descalvado, elaborada pelos autores.



Fonte: Autores (2017)

Ainda em relação ao planejamento da ciclovia, foi levada em consideração a proximidade com as 13 instituições de ensino presentes no município, estando a rota próxima a todas, ficando distante apenas em alguns casos cerca de duzentos metros aproximadamente. E, ainda, a elaboração dessa proposta se deu buscando uma maior proximidade com a região central da cidade.

Em relação a proposta elaborada pelos autores, foram sugeridos de forma ilustrativa alguns exemplos que podem ser adotados a criação das ciclovias dentro do município, como podemos observar nas Figuras 19, 20, 21, 22, 23 e 24.

Figura 19: Proposta de ciclovia bidirecional na Avenida Bom Jesus.



Figura 20: Proposta de ciclovia bidirecional na Rua Maestro Francisco Todescan, aproveitando o canteiro central da via.



Figura 21: Proposta de ciclovia unidirecional na Avenida Descalvado, contando com uma de cada lado do canteiro central.



Figura 23: Proposta de ciclovia unidirecional na Rua Coronel Manoel Leme.



Figura 22: Proposta de ciclovia bidirecional na Avenida Guerino Oswaldo, possibilitando acesso ao centro da cidade.



Figura 24: Proposta de ciclovia bidirecional na Avenida Perimetral.



5.3.2. Projetos de compartilhamento de bicicletas

Criar, em parceria entre governo municipal e instituições privadas, o oferecimento de bicicletas compartilhadas aos munícipes com pontos de estacionamento distribuídos pela cidade, como é o caso da cidade de Sorocaba, onde todas as bicicletas são de responsabilidade somente da prefeitura municipal.

No entanto, seria interessante a criação parcerias como por exemplo os casos de cidades como São Paulo e Rio de Janeiro, onde firmaram parcerias juntos a instituições como Itaú e Bradesco Seguros, que disponibilizam as bicicletas com o pagamento de uma taxa pelo usuário, contado com pontos de estacionamento.

5.3.2.1. Vá de Bike – Rio de Janeiro

No Rio de Janeiro existe o Projeto Vá de Bike, uma medida ecologicamente correta que utiliza as bicicletas como parte da rotina do transporte no Rio de Janeiro, conforme a Figura 25.

Usar a bicicleta para se locomover pela cidade é uma opção benéfica para as pessoas e para o planeta. Pedalar ajuda a manter o condicionamento físico e a reduzir o estresse: não polui, evita a ocupação de áreas centrais por estacionamentos e reduz os engarrafamentos, e, ainda, estimula uma saudável convivência com o espaço público, contribuindo para a qualidade de vida e a humanização das cidades.

Por estas características, a integração da bicicleta à malha de transporte urbano é uma realidade em várias cidades do mundo. Um exemplo disso se encontra na cidade do Rio de Janeiro, que conta com o programa *Bike Rio*, uma iniciativa da Prefeitura do Rio de Janeiro e da concessionária Serttel, em parceria com o Banco Itaú.

Figura 25: Projeto Vá de Bike, parceria entre Itaú e Prefeitura do Rio de Janeiro



Fonte: Veja Rio (2011)

No total, 60 estações de aluguel de bicicletas estão sendo instaladas em pontos estratégicos no centro e nos bairros de Copacabana, Ipanema, Leblon, Lagoa, Jardim Botânico, Gávea, Botafogo, Urca e Flamengo. As estações são interligadas por sistema de comunicação sem fio e alimentadas por energia solar.

São 600 bicicletas a um valor acessível – R\$ 5,00 ao dia ou R\$ 10,00 ao mês –, disponíveis sete dias por semana, das 6 horas às 22 horas. Para utilizá-las, basta ligar para a central de atendimento identificada na estação. A liberação é feita na hora. Antes, contudo, é preciso cadastrar-se no site do programa.

O usuário pode retirar a bicicleta quantas vezes desejar, com um intervalo de quinze minutos, usá-la por até 60 minutos ininterruptos e devolvê-la em qualquer estação. As bicicletas são confeccionadas em alumínio, têm marchas, selim regulável, guidão emborrachado, sinalização e sistema de trava eletrônica. Além disso, com seus tons laranja, ajudam a colorir ainda mais o cenário da cidade maravilhosa.

5.3.2.2. *Bike Sampa – São Paulo*

Na capital paulista, com o crescimento de ações voltadas para a mobilidade urbana, houve um crescimento enorme de incentivos a utilização de bicicletas, como foi o caso das ciclofaixas aos domingos e posteriormente a expansão das ciclovias, totalizando aproximadamente quatrocentos quilômetros.

Bike Sampa é um projeto de sustentabilidade da Prefeitura do São Paulo, executado através de Termo de Concessão de Uso da Tembici, em parceria com o banco Itaú, como podemos ver a disponibilidade de bicicletas na figura 26, estacionadas próximas a estação de transporte público.

Figura 26: Projeto Bike Sampa na estação de ônibus Sacomã



Fonte: Folha de São Paulo (2016)

As bicicletas do *Bike Sampa* estão disponíveis em estações distribuídas em pontos estratégicos da cidade, caracterizando-se com uma solução de meio de transporte de pequeno percurso para facilitar o deslocamento das pessoas nos centros urbanos.

O Sistema Bike Sampa é composto de estações inteligentes, conectadas a uma central de operações via *wireless*, alimentadas por energia solar, distribuídas em pontos estratégicos da cidade de São Paulo, 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;
- Promover a humanização do ambiente urbano e a responsabilidade social das pessoas.

5.3.2.3. CicloSampa – São Paulo

Ainda na cidade de São Paulo, temos o programa a união perfeita entre mobilidade, sustentabilidade e qualidade de vida. As bicicletas do projeto CicloSampa oferecem aos paulistanos uma forma rápida e ecológica de se locomover pela cidade e deslocar-se em São Paulo agora ficou mais fácil. Esse presente oferecido ao cidadão é uma iniciativa da Prefeitura de São Paulo, com o apoio da Bradesco Seguros e do Movimento Conviva. A Bradesco Seguros é a patrocinadora da Ciclofaixa de Lazer de São Paulo há 7 anos e, atualmente, são 120,7 km de ciclofaixa por toda a cidade. A Ciclofaixa de lazer funciona todos os domingos e feriados nacionais das 7h às 16h.

Figura 27: CicloSampa, parceria entre Prefeitura de São Paulo e Bradesco Seguros.



Fonte: Triunfo Eventos & Comunicação (2012)

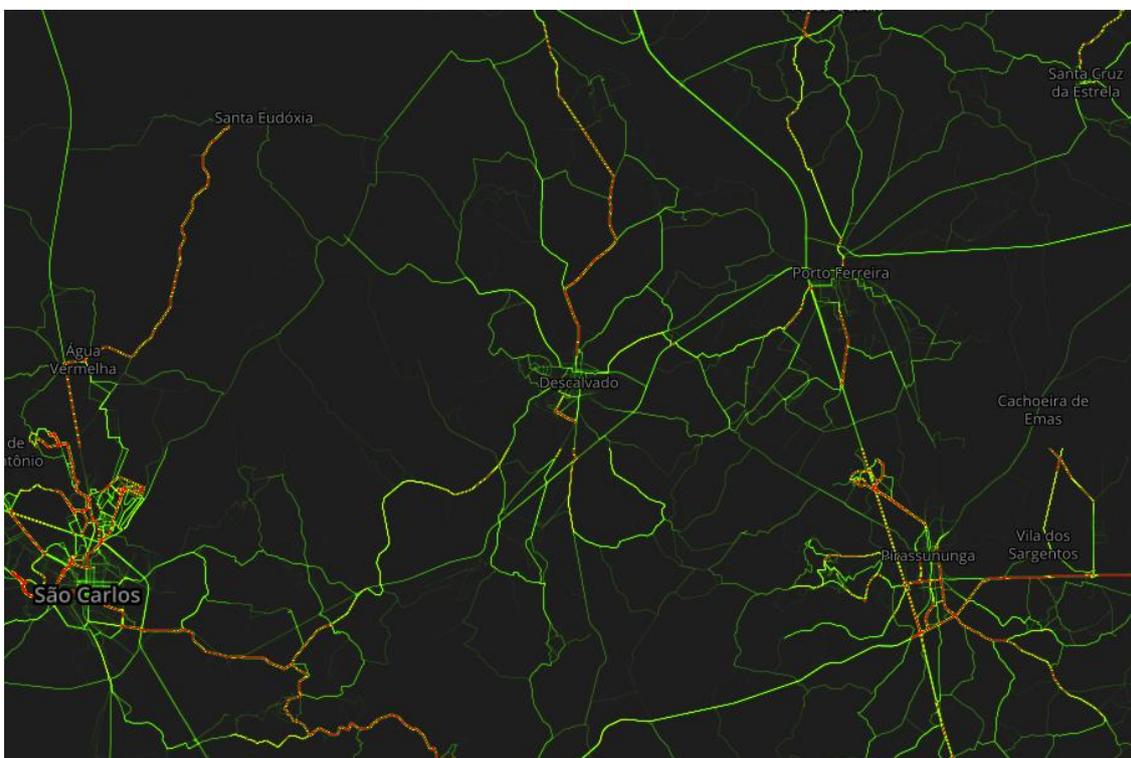
5.3.3. Criação de Rotas Turísticas na zona rural

Atualmente, tendo em vista o crescimento de praticantes de ciclismo e *mountain bike* em todo o local, seria interessante se unir com os praticantes das modalidades e elaborar um projeto de Rotas Turística a serem realizadas de bicicletas, uma vez que em nosso município existe um grande potencial para a atividade devido ao seu relevo acidentado e as belas paisagem que um passeio de bicicleta na zona rural nos proporciona, com morros e planícies, corredeiras, rios e cachoeiras, além de uma infinidade de propriedades rurais que poderiam comercializar alguns produtos da “roça”, ou ainda dar suporte aos ciclistas.

A elaboração, assim como na cidade, deveria envolver toda a sociedade como forma de adesão dos munícipes e ainda utilizar do conhecimento da população autóctone para a elaboração de trilhas e vias já existentes que possam proporcionar aos usuários o melhor caminho e destacando os pontos turísticos de cada rota e suas dificuldades, proporcionando uma atividade de prazer aos visitantes e trazendo um maior número de turistas para Descalvado.

Além disso, com a ajuda do aplicativo *Strava*, os ciclistas mapeiam suas rotas, podendo ainda ser um aliado na criação dessas trilhas, conforme mostrado na Figura 28 abaixo.

Figura 28: Mapa de rotas utilizadas por ciclistas na zona rural.



Fonte: Strava (2017)

5.3.4. Intervenções na arquitetura da cidade

Pode haver medidas a serem tomadas na cidade, visando uma maior segurança aos usuários de bicicleta. Neste tópico, serão citadas e ilustradas algumas, considerando algo de devida eficácia contra acidentes envolvendo ciclista e veículos motorizados, bem como o furto de bicicletas.

5.3.4.1. Paraciclos e bicicletários

A instalação de paraciclos e bicicletários é considerado de importante para dar maior segurança aos ciclistas, sendo que não são todos os lugares que possuem formas seguras de estacionar suas bicicletas. Disponibilizando meios de se fazer isso, seria um atrativo a mais para que os usuários pudessem deixar suas bicicletas em segurança para realizar suas atividades. Na Figuras 29, estão alguns exemplos de mecanismos de apoio ao ciclista.

Figura 29: Paraciclo instalado em praças para segurança contra roubo.



Fonte: CET

5.3.4.2. Sinalização

A sinalização nas vias é de suma importância para a concretização e sucesso desse projeto. Deste modo tanto os veículos motorizados como bicicletas e pedestres poderão ter maior atenção, aumentando a segurança para todos e evitando acidentes. Alguns exemplos de sinalização que podem ser adotados tanto verticalmente (Figura 30) quanto horizontalmente (Figura 31).

Figura 30: Exemplo de sinalização vertical para ciclovias.



Fonte: Soluções para Cidades (2015)

5.3.4.3. Mudanças na pavimentação das vias

Existem maneiras de se reduzir a velocidade de veículos motorizados diferentes das mais usuais atualmente, como os redutores tipo lombada ou por radares. Pode-se adotar outras maneiras de reduzir a velocidade por toda a via de tráfego, trazendo maior segurança aos ciclistas que utilizam a ciclovia.

Figura 31: Exemplo de ciclovia bidirecional, sendo ainda sinalizada com faixa de pedestres.



Fonte: Gazeta Pinheiros (2012)

A proposta é uma alteração na pavimentação ao longo da ciclovia, alterando para bloquetes em substituição à pavimentação asfáltica utilizada normalmente. A escolha de uma

pavimentação diferente, com algumas pequenas irregularidades ao transitar pela via, proporciona a sensação ao condutor do veículo automotor um leve desconforto, fazendo-o diminuir a velocidade de seu veículo, como observamos na Figura 32.

Figura 32: Alteração da pavimentação asfáltica para bloquetes, como forma de reduzir a velocidade de trânsito.



Fonte: Geraldo Traldi (2015)

Ainda é possível instalar obstáculos pela via como forma de aumentar a atenção dos condutores, fazendo-o diminuir a velocidade que trafega pela rua, sendo necessário

Figura 33: Chicana como forma de reduzir a velocidade da via.



desviar de tais obstáculos, como chicanas, estrangulamento das vias e estreitamento das mesmas, como podemos ver nas Figuras 33 e 34.

Fonte: Geraldo Traldi (2015)

Fonte: Geraldo Traldi (2015)



Figura 34: Estrangulamento da via como forma de reduzir a velocidade dos veículos automotores.

6. CONCLUSÃO

Ao analisar a atual situação de Descalvado a respeito de mobilidade urbana, nota-se a existência de várias problemáticas que poderiam ser evitadas e minimizadas, como por exemplo locais para estacionar os carros na região central do município, onde por muitas vezes os munícipes os estacionam a alguns quarteirões de distância, tendo que se deslocar até o destino específico a pé. O grande número de habitantes por veículos pode ser notado ao se comparar com outras cidades de maiores dimensões e em número de habitantes, ficando atrás apenas da capital.

Outro ponto a ser salientado é a crescente procura da população pela realização de atividades físicas, qualidade de vida e hábitos saudáveis, sendo que em muitos casos o uso da bicicleta como meio de lazer é uma forma de atingir seus anseios e objetivos.

Desse modo, conclui-se que seria de grande interesse a implantação de um Plano de Mobilidade Urbana, incluindo a existência de ciclovias para dar mais segurança aos usuários, tanto para aqueles que utilizam bicicletas para lazer, como para aqueles que a utilizam para locomoção até o trabalho e escolas. Desta forma, será oferecido maior segurança e acessibilidade aos usuários, atraindo cada vez mais um maior número de adeptos.

Para tal implantação, deve-se integrar de forma totalitária o maior número de munícipes, bem como incluir de maneira abrangente a iniciativa privada e ter o governo municipal como meio de viabilizar essa medida, fazendo assim com que o projeto possa se concretizar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Elson. **Funcionário da empresa Royal Canin**, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND – ABCP, Programa Solução para Cidades. **PROJETO TÉCNICO: CICLOVIAS**, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE MOTOCICLETAS, CICLOMOTORES, MOTONETAS, BICICLETAS E SIMILARES – ABRACICLO. **Bicicletas. Distribuição geográfica da frota/produção mundial de bicicletas-2002**. Disponível em <http://www.abraciclo.com.br/>. Acesso em 08 de jun. De 2011.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS – ANTP. **Mobilidade e Cidadania**–ANTP, São Paulo, 2003.

ATLAS BRASIL 2013 **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento**.

BIANCO, S.L. **O papel da bicicleta para a mobilidade urbana e a inclusão social**. Disponível em www.transporteativo.org.br/site/Banco/6clipping/Mobilidades-sergioBianco.doc. Acesso em: 20 de setembro de 2016.

BRAMBILLA, Marcelo. **Professor da escola Centro Educacional SESI – 205**, 2017.

BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO – DENATRAN. **Código de Trânsito Brasileiro**. Brasília. 2008.

BRASIL. COMITÊ INTERMINISTERIAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA. **Plano Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC**. Brasília, 2008.

BRASIL. Ministério das Cidades **Plano Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável**. Brasília. 2004.

CAMPOS, V.B.G. “Uma visão de mobilidade urbana sustentável”. **Revista dos Transportes Públicos**–ANTP, pp. 99-106, São Paulo, ano 28, 3º Trimestre 2006.

CASTAÑÓN, Ugo Nogueira **Uma Proposta de Mobilidade Sustentável: O uso da bicicleta na cidade de Juiz de Fora** – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2011.

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO – CET. Disponível em <http://www.cetsp.com.br/consultas/bicicleta/estacionamento-de-bicicletas/paraciclos.aspx> , acesso em 20 de setembro de 2017.

CROW. **Design Manual for Bicycle Traffic - C.R.O.W. -English version**. 2007.

CANEZIN, Daniela. PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA - BICICLETA BRASIL. **Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade Urbana nas cidades**. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2007.

DHINGRA, C.; KODUKULA, S. Public Bicycle Schemes: Applying the Concept in Developing Cities -Examples from India. **Sustainable Urban Transport**. New Delhi. 2010.

ESCOLA DE BICICLETA. **Que bicicleta comprar, 2009**. Disponível em <http://escoladebicicleta.com.br>, acesso em 15 de mar. 2017.

FEDER, M. “Ciclofaixas – análise da legislação e das normas brasileiras”, Revista de Transportes Públicos–ANTP, pp. 59-68, São Paulo, ano 28, 3º Trimestre, 2005.

FOLHA DE SÃO PAULO, **Bike Sampa cresce 31% no número de usuários e atinge 2 milhões de viagens, 2016**. Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/colunas/monicabergamo/2016/08/1807520-bike-sampa-cresce-31-no-numero-de-usuarios-e-atinge-2-milhoes-de-viagens.shtml>, acesso em 16 de julho de 2017.

IBGE, Diretoria de Pesquisas, **Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população**, residente com data de referência 1º de julho de 2017.

GAZETA DE PINHEIROS, **Ciclovía da Pedroso de Moraes pronta em dezembro, 2012**. Disponível em <http://gazetadepinheiros.com.br/cidades/ciclovía-da-pedroso-de-moraes-pronta-em-dezembro-03-12-2012-htm>, acesso em 11 de setembro de 2017.

GEIPOT **Manual de Planejamento Cicloviário**, Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, Brasília, 2001.

MODIN-GOMIDE, P.R. “Acessibilidade uma questão que diz respeito a todos”, **Acessibilidade nos transportes. Cadernos Técnicos**, pp.103 107, vol. 4. Brasília, ANTP/BNDES, 2006.

MORRIS, J.M.; DUMBLE, P.L.; WIGAN, M.R. 1979. Accessibility indicators for transport planning. *Transportation Research, Part A*, v.13, n.2, p.91-109.

PDCPA - Plano Diretor Cicloviário de Porto Alegre, Final, Porto Alegre, 2007

RAIA JUNIOR, A.A. **Acessibilidade e mobilidade na estimativa de um índice de potencial de viagens utilizando redes neurais artificiais e sistemas de informações geográficas**, Tese de Doutorado em Engenharia Civil – Transportes, Escola de Engenharia da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.

RIBEIRO, E. A.; “Sistema Cicloviário do Município de São Paulo”, **Revistas de Transportes Públicos**, ANTP. 2010.

RIETVELD, P.; DANIEL, V., “Determinants of bicycle use: do municipal policies matter?” **Transportation Research Part A** 38. pp 531–550. 2004.

SILVA, A.B.; SILVA, J.P. **A bicicleta como modo de transporte sustentável. 2007**. Disponível em www.ualg.pt/~mgameiro/Aulas_200_2007/transportes/Bicicletas.pdf> Acesso em 22 de setembro de 2016.

SILVA, M.F.D., *et al.* **Deslocamento urbano sustentável: automóvel ou bicicleta? 2008.** Disponível em <http://www.rodasdapaz.org.br/index.php?view=article&id=79%3Abicicleta_em_vez_de_carro&Itemid=50&option=com_content>. Acesso em: 22 de setembro de 2017.

SOLUÇÕES PARA CIDADES, **Elementos em DWG.** Disponível em <<http://solucoeparacidades.com.br/mobilidade/elementos-em-dwg-codigo-de-transito-brasileiro/>>, acesso em 20 de setembro de 2017.

STRAVA – Heat Map, 2017. Disponível em <<https://labs.strava.com/heatmap/#12.36/-47.66491/-21.90410/hot/ride>>, acesso em 15 de setembro de 2017.

TAVAREZ, E. “O direito de ir e vir pedalando”, **Revista Meio Ambiente**, Disponível em <http://www.revistameioambiente.com.br>, acesso em 21 de setembro de 2017.

TRALDI, Geraldo. Professor Orientador, 2015

TRIUNFO EVENTOS & COMUNICAÇÃO, **CicloSampa, 2012.** Disponível em <<http://www.trunfo.com.br/pegbike/case/13-CicloSampa>>, acesso em 13 de agosto de 2017.

VASCONCELLOS, E.A. “A dimensão política da integração: o acesso ao espaço”. In: **Integração nos Transportes Públicos. Série Cadernos Técnicos**, n. 5, Brasília, ANTP/BNDES, 2007.

VEJA RIO. **Bike Rio recolhe bicicletas à noite para evitar furtos, 2017.** Disponível em < <https://vejario.abril.com.br/cidades/bike-rio-recolhe-bicicletas-a-noite-para-evitar-furtos/>>, acesso em 19 de setembro de 2017