

# MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL PARA O MUNICÍPIO DE CRICIÚMA: ANÁLISE DE VIABILIDADE LOCACIONAL PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA VIA CICLÁVEL

Paulo Victor Gabriel<sup>1</sup>

Gustavo José Deibler Zambrano<sup>2</sup>

Jéssica Cruz Cechella<sup>3</sup>

## Resumo

A mobilidade urbana no município de Criciúma vem sendo afetada pelo aumento no número de veículos que circulam por suas ruas e os altos custos de transporte público. Com intuito de propor alternativas de melhorias, o presente trabalho aborda a mobilidade urbana sustentável, na qual privilegia as caminhadas, os meios não motorizados e públicos como medidas de diminuição do tráfego de veículos motorizados e mitigação dos impactos socioambientais. Através dos softwares ArcGis e AutoCad procedeu-se a avaliação da viabilidade locacional e as condições de declividade e infraestruturas urbanas para escolha do tipo da via ciclável, que são entendidas como ciclovias ou ciclofaixas. Os resultados demonstraram que a Avenida Centenário apresenta condições para compor uma ciclovia segregada do tráfego de veículos.

**Palavras-chave:** Bicicleta. Ciclovia. Ciclofaixa. Transporte não motorizado.

## Abstract

Urban mobility in Criciúma city has been affected by the increase in the number of vehicles circulating through its streets and the high public transport costs. In order to propose alternatives for improvement, this article is about sustainable urban mobility, which favors walking, non-motorized transport and public transport as measures to reduce vehicle traffic and environmental impacts. Through ArcGIS and AutoCad software was analyzed the locational viability and the conditions of slope and infrastructure urban to choose the type of cycling track, which are understood as bicycle paths. The results showed that the Centenário Avenue presents conditions to compose a bicycle path separate from vehicle traffic.

**Keywords:** Bicycle. Bicycle paths. Non-motorized transport.

---

<sup>1</sup> Engenheiro Ambiental. Email: pvictorgabriel@hotmail.com.

<sup>2</sup> Engenheiro Ambiental M.Sc., Professor do Curso de Engenharia Ambiental da UNESC. Email: gdz@unesc.net.

<sup>3</sup> Engenheira Ambiental. Email: engjessicacruz@outlook.com.

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos houve um processo gradativo de verticalização concentrando moradores na região central do município de Criciúma. Concomitantemente o número de veículos nas ruas cresceu de forma considerável entre 2005 e 2015, ao todo são 88.846 mil veículos particulares para uma população estimada em 204.667 mil habitantes, representando a cada dois habitantes um automóvel (DENATRAN, 2015; IBGE, 2015). Os traçados irregulares das ruas e quadras, que permanecem os mesmos desde a década de 80 (PREIS, 2012), é um fato que aliado ao número de veículos traduz os congestionamentos constantes nos horários de pico na Avenida Centenário, seja na Próspera, Centro ou Pinheirinho, e demais áreas circundantes. Já na área de maior concentração de pessoas, o Centro, há muitas ruas e estacionamentos de veículos, que favorecem o tráfego ao invés da caminhada entre o comércio.

Tais aspectos não refletem apenas impactos sociais sofridos pela população residente. Segundo Resende e Souza (2009, p. 2), “os congestionamentos, além de desperdiçarem tempo e dinheiro, provocam estresse e poluem ainda mais o meio ambiente”. A poluição atmosférica vem se tornando uma grande ameaça à qualidade do ar das regiões metropolitanas. Segundo pesquisa realizada em São Paulo, os transportes individuais são responsáveis por 60% das emissões de gases de efeitos estufa (IEMA, 2010).

Segundo Boareto (2007, p. 47), “os problemas do sistema de transporte são dissociados da circulação de veículos particulares e do uso do solo”, esta análise fragmentada das cidades acarreta os problemas de mobilidade que são enfrentados diariamente.

Como medida de mitigação de tais impactos surge o conceito de mobilidade urbana sustentável, que busca suprir a necessidade de deslocamento com a democratização dos espaços urbanos, valorizando outros modais de transporte, tais como, a caminhada, meios não motorizados e o transporte público através de medidas espaciais em favorecimento da sociedade.

A bicicleta é um veículo de propulsão humana, não poluente, ágil e democrático. Portanto o presente trabalho aborda a bicicleta como instrumento de transporte estratégico para gestão da mobilidade urbana, da qual, é visto apenas como instrumento de lazer, desconhecendo seus benefícios se este for tratado como instrumento de transporte.

## 2 MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

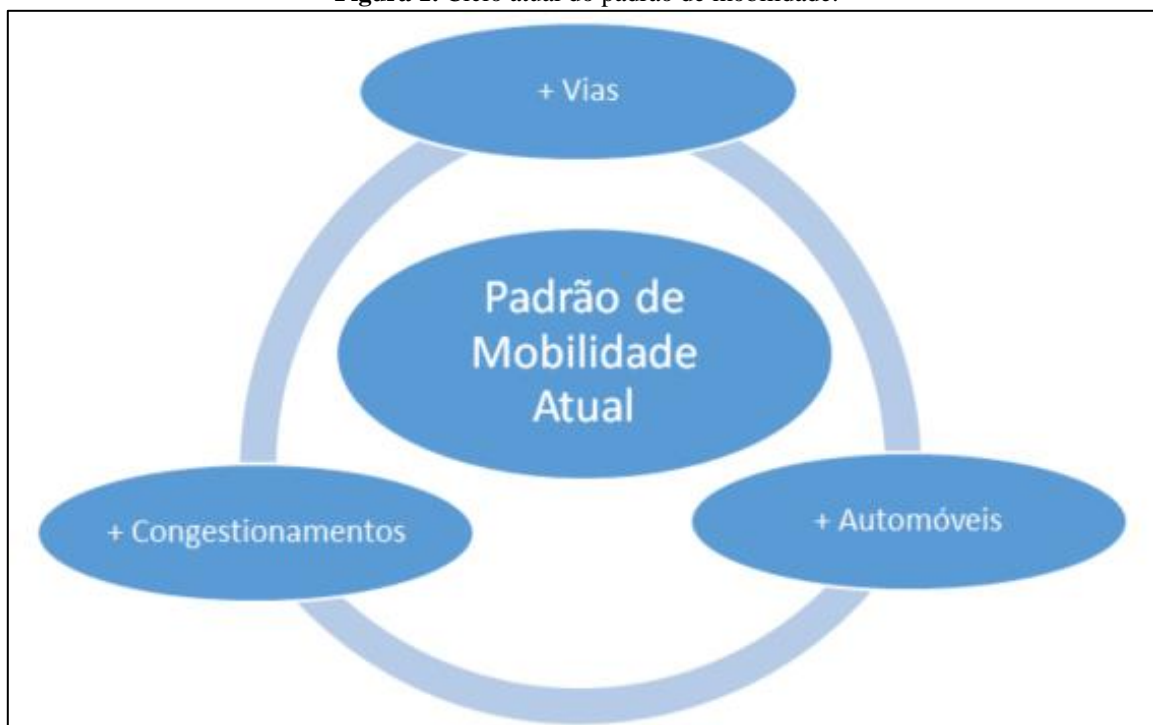
Segundo Vaccari e Fanini (2011, p. 10), mobilidade urbana é entendida como, “um atributo associado às pessoas e atores econômicos no meio urbano que, de diferentes formas, buscam atender e suprir suas necessidades de deslocamento para a realização das atividades cotidianas como: trabalho, educação, saúde, lazer, cultura etc.”. Para cumprir tal objetivo, os indivíduos podem empregar o seu esforço direto (deslocamento a pé), recorrer a meios de transporte não motorizados (bicicletas, carroças, cavalos) ou motorizados (coletivos e individuais).

A criação de rotas é influenciada pela forma em que as residências e atividades econômicas estão dispostas no município. Segundo Boareto (2003, p. 48), a “ocupação das cidades de forma irracional, gera um alto custo social, através de perda de vidas humanas, poluição, destruição do espaço vital, congestionamentos e perda da mobilidade das pessoas”, fragmentando o espaço urbano, separando cada vez mais a população carente dos locais de trabalho e de lazer.

Os investimentos públicos são voltados para uma pequena parcela da população que detém de transporte individual. Segundo César (2012), a priorização do poder público nos investimentos no setor de transportes individuais oneram em mais custos na saúde, infraestrutura e poluição. Em contraste, o transporte público, que apresenta maior eficiência, menos impactos negativos ao meio ambiente e responsável pela mobilidade da maioria da população, é custeado pelas tarifas pagas pelos usuários que o utilizam, dos quais acabam sofrendo com a má qualidade do serviço e o alto custo de transporte.

Os problemas da mobilidade urbana estão, portanto, na dissociação entre o planejamento dos sistemas de transporte público, os veículos particulares, o uso do solo e a proteção ambiental. A visão estagnada das cidades é que esta pode se expandir desconsiderando os projetos e planos para dar um suporte adequado ao padrão de mobilidade público ou não motorizado. Os projetos são centrados apenas em resolver os problemas de tráfego associados aos veículos individuais, entrando em um ciclo, conforme a figura 1 (IEMA, 2010).

**Figura 1.** Ciclo atual do padrão de mobilidade.



**Fonte:** IEMA, 2010.

Segundo Brasil (2004), esta realidade de planejamento é encontrada mesmo em pequenas e médias cidades brasileiras, das quais possuem modelos insustentáveis de mobilidade urbana sob os enfoques ambiental, social e econômico. Desta maneira se torna necessário o controle do tráfego, incentivo ao transporte público e novos meios de transporte para mitigar tais impactos.

Como novo modelo de planejamento urbano surge a mobilidade urbana sustentável, que, segundo Vaccari et al. (2003 p. 10), pode ser definida como, “um conjunto de políticas de transporte e circulação que visa proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos não-motorizados e coletivos de transporte”. A efetividade deste conceito concerne a uma política pública baseado nas pessoas e não nos veículos, buscando a qualidade de vida e segurança da população.

A acessibilidade pode ser melhorada através do oferecimento de melhores condições de mobilidade (com meios mais rápidos e eficientes) e na distribuição dos serviços econômicos e sociais. Ficando evidente a relação do planejamento do uso do solo e as políticas de transporte no que tange os problemas de mobilidade (GOMIDE, 2006).

Nota-se que os principais equipamentos sociais, serviços públicos e privados estão nos centros urbanos, gerando problemas de mobilidade pela densidade populacional e pelo número de veículos que se deslocam. Segundo Boareto (2003, p. 50), “quando se posicionam

melhor os equipamentos sociais, realizam-se a informatização e descentralização dos serviços públicos, modificam-se de forma concreta os fatores geradores de viagens”, desta forma se busca evitar grandes deslocamentos, incentivando os de curta distância, de maneira a evitar o uso do transporte individual.

Segundo Boareto (2003, p. 51), “é necessário planejar o sistema viário como articulador de espaços e não como via destinada a garantir a circulação de veículos, proporcionando seu acesso irrestrito a todas as áreas da cidade”. O tráfego municipal individual deve ser consequência da circulação das pessoas, não sendo empregado como único possível.

A ideia centrada na acessibilidade e circulação nas pessoas com novos meios de transportes é o ponto principal na busca do desenvolvimento urbano sustentável. Assim, se cria uma cidade mais justa para todos, respeitando a liberdade fundamental de ir e vir. Desta maneira, o transporte público e os meios não motorizados, como a bicicleta, se impõem como símbolos na cidade em busca da sustentabilidade e qualidade de vida (BRASIL, 2004).

### **3 ESTRATÉGIA PARA MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL: A MOBILIDADE POR BICICLETA**

A bicicleta é um meio democrático sendo acessível a todos, deve ser considerada no novo desenho urbano com infraestruturas adequadas para sua circulação. Somente a tratando como meio de transporte é possível a diminuição dos custos de mobilidade das pessoas (BOARETO, 2003).

Devido a maior parte da população brasileira não possuir renda para compra de um automóvel, a bicicleta surge como ferramenta de utilização para a mobilidade urbana. Segundo IEMA (2010), “em deslocamentos de até 5km, além de muito eficiente, a bicicleta possui flexibilidade quase igual à um pedestre, mas com velocidade superior, equiparável à um automóvel”. Assim a bicicleta cumpre uma função de inclusão social, possibilitando o deslocamento da população de baixa renda.

A integração da bicicleta no espaço urbano traz ainda outros benefícios, como ambientais, através da redução de poluentes, poluição sonora e no consumo de recursos renováveis, e na saúde do usuário. Segundo Cavill e Davis (2007), se esta atividade se tornar regular no dia-a-dia pode reduzir os riscos de doenças e melhorar a saúde de diversas maneiras, como o risco de morte prematura e morte por doenças no coração, ajuda a reduzir

os níveis de pressão sanguínea para pessoas que possuem pressão alta, ajuda a controlar o peso, reduz sentimentos de depressão e ansiedade e promove o bem estar psicológico.

A inserção da bicicleta ainda traz outros benefícios econômicos para o município. Segundo Brasil (2007) e Comissão Europeia (2000), um dos impactos positivos é o aumento da produção, montagem e comercialização deste produto. Concomitantemente a estes três fatores, outros impactos indiretos podem ser concretizados na economia, como: redução dos investimentos em vias de acesso e de patrimônio público com a possibilidade de reinvestir em locais públicos. Os investimentos em vias cicláveis elevam o nível de segurança no usuário, onerando em menos gastos públicos nos hospitais. Na cidade de Ubatuba, em São Paulo, por exemplo, com a criação da infraestrutura cicloviária de 40 km houve uma redução de 88% no número de acidentes envolvendo bicicletas (IEMA, 2010).

A bicicleta é um veículo flexível com atributos positivos devido à baixa perturbação ambiental e da saúde humana. Porém, Segundo Silva e Silva (2006), alguns fatores podem afetar o uso da bicicleta, como a “imagem de marca, aceitação social, sentimento de insegurança, reconhecimento da bicicleta como meio de transporte de adultos, rapidez, conforto, topografia, clima e segurança”.

O conflito com os veículos e a segurança são fatores que podem ser mais significativos quanto à escolha da bicicleta para a circulação. Devido à vulnerabilidade que a pessoa está exposta para acidentes, assaltos e agressões (PEZZUTO, 2002). Segundo Brasil (2007), a falta de estacionamentos seguros para bicicletas, a baixa segurança no tráfego devido ao preconceito dos motoristas e as condições dos pavimentos dos municípios são outros fatores desestimulantes.

Devido a tais fatores, se torna essencial o planejamento e a criação de infraestruturas voltadas à circulação de ciclistas. Conforme Silva e Silva (2006), a criação de uma infraestrutura cicloviária deve-se basear em 5 princípios. São estes:

- Coerência e acessibilidade – Os pontos de origem e destino devem ser de interesse para os ciclistas (praças públicas, escolas, comércio, mercados, etc.).
- Minimização da extensão dos percursos – Deve-se evitar o trajeto longo para o destino final. Os trajetos devem ser curtos, que ligam os pontos de interesse.
- Continuidade – As vias devem ser lineares evitando interferências pelo caminho e subidas e descidas.

- Atratividade e conforto – A via deve ser atrativa, levando em consideração o pavimento, a iluminação e os bicicletários e sempre que possível alocar em espaços com paisagens agradáveis para atrair os ciclistas.
- Segurança – Deve-se evitar muitos cruzamentos com o tráfego de automóveis. As vias com a segregação do tráfego de automóveis são mais seguras, além de causar nos ciclistas um sentimento de segurança maior.

O planejamento da infraestrutura cicloviária também deve visualizar a integração dos diferentes tipos de vias cicláveis, como ciclofaixas, ciclorrotas, faixas compartilhadas e ciclovias, a fim de obter uma rede cicloviária. A escolha do tipo de via ciclável ainda depende dos fatores espaço urbano e de tráfego, seja de pedestre ou ciclista.

O projeto de uma ciclofaixa acontece no mesmo nível de uma via de tráfego de veículos ou calçadas para pedestres, sendo delimitada por uma sinalização horizontal ou uma diferenciação do piso, sem separador físico, porém o uso de tachões retrorrefletivos é indicado (GONDIM, 2010).

As faixas compartilhadas são utilizadas entre pedestre e bicicleta. Sua aplicação pode ser em parques municipais ou passeios que possam comportar os dois modais. As ciclorrotas são vias compartilhadas entre a bicicleta e o automóvel. Esta é caracterizada onde há tráfego de veículos de linha leve, com velocidade de baixa velocidade até 40 km/h e pouca circulação de automóveis (GONDIM, 2010).

As ciclovias oferecem um trajeto exclusivo aos ciclistas, podendo circular sem nenhuma interferência. É indicada a trajetos longos ou para lazer, pois requerem maior complexidade no projeto de execução e terem um custo elevado (GONDIM, 2010).

#### **4 MATERIAIS E MÉTODOS**

Delimitou-se o enfoque do estudo entre o Bairro Centro e o Bairro Próspera, até os limites dos bairros, ao sul Ana Maria e ao norte Lote 6. A partir de então, realizou-se, com auxílio do software ArcGIS®, um mapa de declividade através de um Modelo Digital de Terreno.

Quanto à declividade, segundo Scotland (2008), é admissível inclinações de até 5% percorrendo uma distância de 100 metros, de 5% até 7% de inclinações admiti-se em distâncias de até 30 metros. Em inclinações acima de 7%, recomenda-se somente em distâncias muito curtas. Através destes dados foram classificadas as áreas possíveis para alocação de vias cicláveis. Com as áreas selecionadas, analisou-se as alternativas locais

para tais vias no município.

Foram seguidos 4 passos para as escolhas das alternativas. São estes:

1. Análises das origens e destinos dos trajetos;
2. Os espaços urbanos;
3. Identificação de pontos críticos;
4. Escolha da rede.

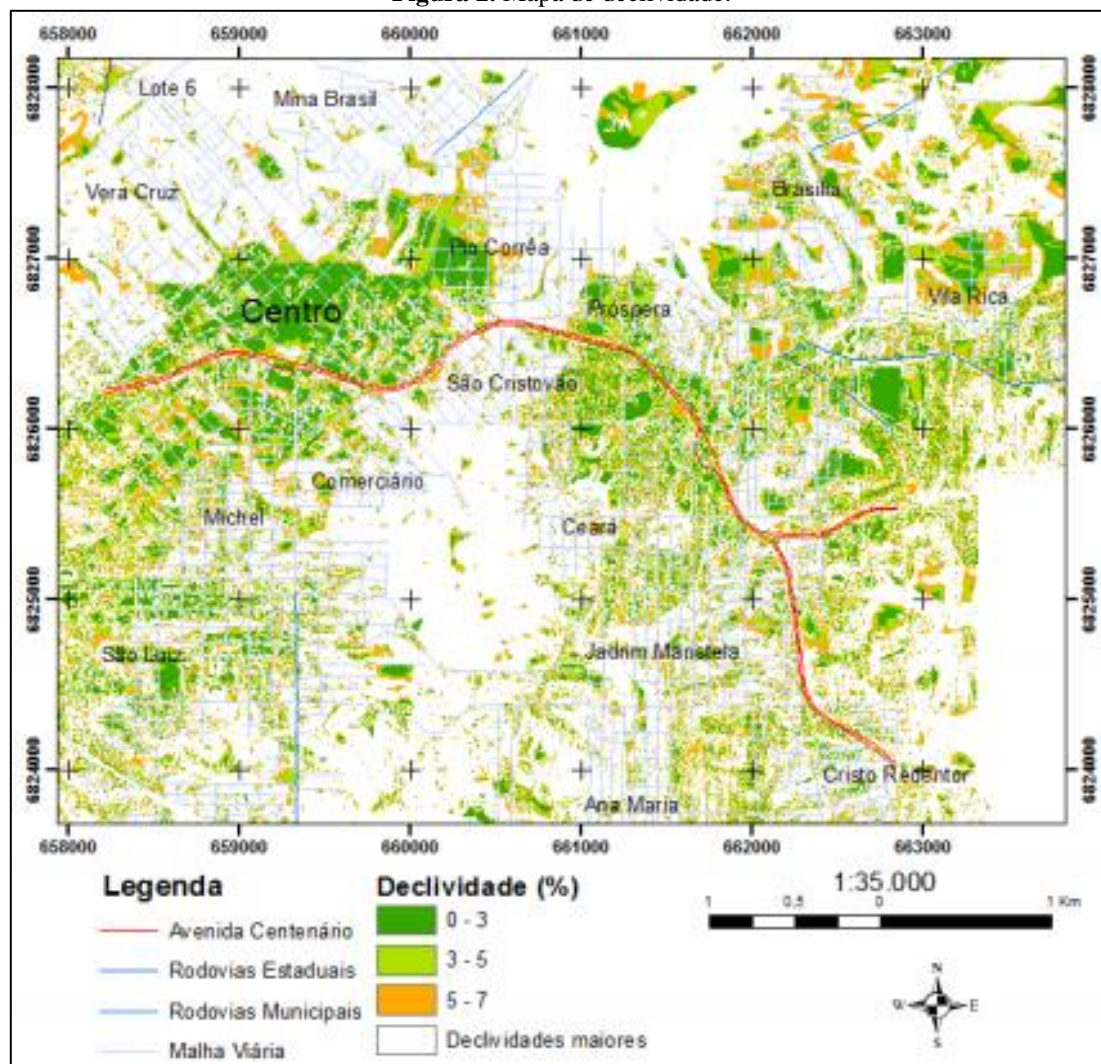
Após a definição das áreas potenciais, através do mapa de declividade, foi realizada uma saída a campo para análise dos espaços urbanos e identificação dos pontos críticos. Posteriormente, consolidou-se a rede cicloviária, com o auxílio do software AutoCad®, caracterizando-se os detalhes compostos para as vias cicláveis sob a forma de detalhamento dos aspectos geométricos.

## **5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS**

Analisando os resultados obtidos, conforme figura 2, percebe-se que no Centro e na Próspera estão as áreas mais planas. As áreas que apresentam declividades acima das indicadas estão nos bairros Vera Cruz, Lote 6, Mina Brasil e São Cristóvão. Os demais bairros apresentam áreas com declividades acentuadas, porém contemplam também declividades aceitáveis para instalação de alguma infraestrutura cicloviária.



**Figura 2.** Mapa de declividade.



**Fonte:** Autor, 2015.

Verifica-se que é possível a instalação de vias cicláveis nos bairros do Centro e Próspera, com a possibilidade de conexão através da Avenida Centenário, a qual não apresenta muitas variações de declividade, porém segundo Brasil (2007) e EMBARQ (2014), em vias com tráfego onde 85% dos veículos andam com velocidades acima de 60 km/h, com alto fluxo de veículos leves e veículos pesados, é recomendada a separação da faixa ciclável.

Considerando outro traçado para conectar o Centro à Próspera, passando pelos bairros adjacentes, onde o tráfego de veículos é menor, verifica-se que os usuários encontrarão dificuldades em alguns pontos, devido a topografia acentuada e a linearidade da via ciclável. Na Avenida Centenário o trajeto é linear, diferentemente dos bairros adjacentes, onde há muitos cruzamentos com entradas e saídas de veículos nas ruas.

Mesmo não contendo nenhuma infraestrutura cicloviária, é rotineiro encontrar ciclistas utilizando o passeio central para deslocamento através da bicicleta, seja este para trabalho ou lazer.

A melhor condição de infraestrutura cicloviária aplicável na Avenida Centenário encontra-se no canteiro central, através da implantação de uma ciclovia, necessitando da segregação dos demais veículos automotores devido ao alto fluxo de veículos. Exclui-se o traçado nas bordas da Avenida Centenário devido ao fato de falta de espaço e riscos associados a acidentes nas entradas das ruas secundárias.

O canteiro central apresenta uma largura em média de 8 metros. É possível a alocação de vias cicláveis, seja na infraestrutura já implementada, no passeio de pedestre, ou no meio do passeio. Na figura 3 há uma representação do canteiro central da Avenida Centenário, onde em vermelho estão ilustrados as duas opções viáveis para a alocação da via ciclável.

**Figura 3.** Propostas de traçados para a Avenida Centenário.



**Fonte:** Autor, 2015.

Com os traçados propostos, elaborou-se o quadro 1 com os 5 princípios para criação de uma infraestrutura cicloviária, citados por Silva e Silva (2006).

**Quadro 01.** Comparativo entre os dois traçados propostos.

	PASSEIO	CANTEIRO
Coerência e Acessibilidade	Ambas estão localizadas no mesmo trecho, portanto apresentam os mesmos pontos de origem e destino	
Minimização de extensão de percursos	Os dois trajetos propostos são consideravelmente curtos, devido a medição realizada no ArcGis, aproximadamente 3 quilômetros.	
Continuidade	Poderá haver dificuldade nos pontos de ônibus e pedestres utilizando a mesma via.	Considerado mais linear, porém com jervás e outras espécies arbóreas, monumentos e outras infraestruturas, deverão ser retiradas do local para instalação desta proposta.
Atratividade e Conforto	Pode ocorrer a falsa impressão que a via não é destinada somente para os usuários ciclistas.	Com características de uma ciclovia segregada, pode atrair mais usuários devido a sua facilidade de tráfego, num trajeto mais linear.
Segurança	Necessário instalação de dispositivos de segregação.	Ciclovia segregada do tráfego de pedestre e veículos automotores.

**Fonte:** Autor, 2015.

Ao analisar o quadro 01, percebe-se que ambas apresentam características semelhantes ao se tratar de origens/destinos e percursos. Nos aspectos de continuidade, a ciclovia no passeio de pedestre é menos contínua, sendo necessária uma conscientização voltada aos pedestres e ciclistas para que utilizem a via compartilhada.

O traçado do canteiro central demanda mais custos de implantação que o traçado do passeio de pedestre. Porém sua exclusividade atrairia mais usuários ao seu uso, devido a segurança e o conforto, estando totalmente segregado da faixa de rolamento da Avenida e mantendo o trajeto com uma melhor linearidade.

As implicações deste traçado estão associadas às infraestruturas já implantadas ao longo do tempo no canteiro central da Avenida Centenário, tais como, parada de ônibus, monumentos, postes de iluminação, espécies arbóreas e trechos com taludes. Algumas destas implicações podem ser visualizadas na figura 4.

**Figura 4.** Implicação para o traçado no canteiro central.



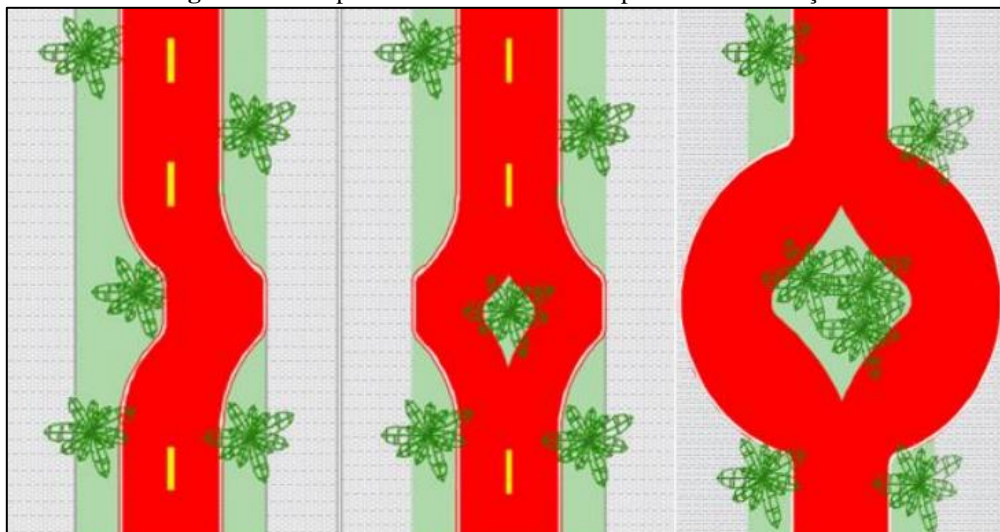
**Fonte:** Autor, 2015.

Ao analisar os impactos ambientais percebe-se que o traçado no canteiro central apresenta impactos mais significativos se comparado ao traçado no passeio de pedestre, tais como aumento da impermeabilização do solo, supressão de gramíneas e espécies arbóreas. Os impactos no passeio de pedestre são menos significativos devido à utilização de uma infraestrutura já existente para tráfego de ciclistas.

Em aspectos ambientais, percebe-se que o melhor traçado é no passeio de pedestre. Porém o mais indicado para o usuário ciclista é no canteiro central, pois as características de atratividade, conforto e segurança são essenciais e levadas em consideração pelos usuários para utilizarem a bicicleta como meio de transporte.

Desta forma, consolida-se o traçado no canteiro central como indicado ao tráfego de ciclistas pois suas características de segurança, continuidade e atratividade serem superiores ao do passeio de pedestre, porém tal traçado pode ser flexibilizado em alguns pontos, se comportando como ciclovia no passeio de pedestre ou desviando o traçado do canteiro central dos pontos de presença de espécies arbóreas, utilizando o passeio de pedestre, assim, evitando a retirada destas espécies mitigando os impactos ambientais, como pode-se visualizar na figura 5.

**Figura 5.** Exemplo de desvio de árvores e postes de iluminação.



**Fonte:** Autor, 2015.

## 6 CONCLUSÃO

Apenas a construção de ciclovias, ciclofaixas e estacionamentos destinados a ciclistas não são suficientes e não garantem seu sucesso. Deve-se considerar a integração de todas estas infraestruturas cicloviárias no desenho urbano, consolidando um plano cicloviário da cidade, com projetos que visem a integração da bicicleta com os diferentes meios de transporte, com estacionamentos em locais de interesse público, locais comerciais, lazer e nos terminais de ônibus, integrando-os ao transporte coletivo.

Os programas de educação e conscientização também são instrumentos importantes, pois buscam a mudança de cultura e potencializar o uso das infraestruturas cicloviárias. Motoristas, pedestres e até mesmos ciclistas podem demorar a se habituar com estes espaços.

A mobilidade urbana deve favorecer as pessoas, os modos não motorizados e o transporte público, humanizando a cidade e inibindo o uso de veículos. Somente desta maneira os problemas acerca deste tema serão controlados. Tal aspecto pode começar com a criação das vias cicláveis, principalmente em áreas adensadas e com problemas de tráfego, pois somente com a criação de novas obras exclusivas para os ciclistas e programas de conscientização a bicicleta poderá se estabelecer como meio de transporte no ambiente urbano.



## REFERÊNCIAS

BOARETO, R. A mobilidade urbana sustentável. Mobilidade Urbana da Secretaria de Transporte e da Mobilidade Urbana do Ministério das Cidades. Brasília: 2007. Disponível em: <[http://antp.org.br/\\_5dotsystem/download/dcmdocument/2013/01/10/15fbd5eb-f6f4-4d95-b4c4-6aad9c1d7881.pdf](http://antp.org.br/_5dotsystem/download/dcmdocument/2013/01/10/15fbd5eb-f6f4-4d95-b4c4-6aad9c1d7881.pdf)>. Acesso em: 01 ago. 2015.

BRASIL. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Lei nº 9.503, de 23/09/1997. Diário Oficial da União, Brasília/ DF: 23 de set. de 1997. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9503.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9503.htm)>. Acesso em: 04 ago. 2015.

BRASIL. Política nacional de mobilidade urbana sustentável. Ministério das cidades. Brasília: 2004. Disponível em: <<http://www.ta.org.br/site/Banco/7manuais/6PoliticaNacionalMobilidadeUrbanaSustentavel.pdf>>. Acesso em: 04 ago. 2015.

BRASIL. Plano de mobilidade por bicicleta nas cidades. Coleção Bicicleta Brasil, caderno 1, Secretaria Nacional de Transporte de Mobilidade Urbana. Ministério das Cidades, Brasília: 2007. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/LivroBicicletaBrasil.pdf>>. Acesso em: 04 ago. 2015.

CASTAÑON, U. N. A bicicleta como veículo de mobilidade urbana sustentável. UFRJ, 2014. Disponível em: <[http://www.viannajr.edu.br/files/uploads/20140313\\_164605.pdf](http://www.viannajr.edu.br/files/uploads/20140313_164605.pdf)>. Acesso em: 30 ago. 2015.

CAVILL, N.; DAVIS, A. Cycling and Health: What's the Evidence? Londres: 2007. Disponível em: <[http://www.cycle-helmets.com/cycling\\_and\\_health.pdf](http://www.cycle-helmets.com/cycling_and_health.pdf)>. Acesso em: 17 ago. 2015.

CÉSAR, Y. B. A garantia do direito à cidade através do incentivo ao uso da bicicleta nos deslocamentos urbanos. Monografia em Geografia. Universidade de Brasília. Brasília: 2010. Disponível em: <<http://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/a-garantia-do-direito-a-cidade.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

CETESB. Emissões veiculares no estado de São Paulo 2011. CETESB. São Paulo: 2012. 69 p. Disponível em: <<http://veicular.cetesb.sp.gov.br/wpcontent/uploads/sites/35/2013/12/relatorio-emissoes-veiculares-2011.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2015.

DE HARTOG, J. J. et al. Do the health benefits of cycling outweigh the risks? Environmental health perspectives, p. 1109-1116, 2010. Disponível em: <[http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S1413-81232011001300022&script=sci\\_arttext](http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S1413-81232011001300022&script=sci_arttext)>. Acesso em: 10 set. 2015.

EMBARQ. Manual de projetos e programas para incentivar o uso de bicicletas em comunidades. Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro EMBARQ BRASIL: 2014. Disponível em: <<http://www.wricities.org/sites/default/files/Manual-Projetos-Programas-Bicicleta-Comunidades-EMBARQ-Brasil-2014.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2015

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE - IEMA. A Bicicleta e as Cidades: Como Inserir a Bicicleta na Política da Mobilidade Urbana. 2. ed. São Paulo: 2010. Disponível em: <[http://cdn.plataformaurbana.cl/wpcontent/uploads/2015/05/1\\_a\\_bicicleta\\_e\\_as\\_cidades\\_2ed.pdf](http://cdn.plataformaurbana.cl/wpcontent/uploads/2015/05/1_a_bicicleta_e_as_cidades_2ed.pdf)>. Acesso em: 02 ago. 2015.

GONDIM, M. F. CADERNOS DE DESENHO CICLOVIAS. COOPE – Universidade Federal do Rio de Janeiro: 2010. Disponível em:

<[http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2010/01/24%20-%20BRASIL\\_Caderno%20de%20Desenho\\_Ciclovias.pdf](http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2010/01/24%20-%20BRASIL_Caderno%20de%20Desenho_Ciclovias.pdf)>. Acesso em 20 ago. 2015.

PREIS, E. Plano diretor participativo de Criciúma/SC: uma década de conflitos. 2012. 182 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/100532/312892.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 28 ago. 2015.

RESENDE, P. T. V.; SOUZA, R. S.; Mobilidade urbana nas grandes cidades brasileiras: um estudo sobre os impactos do congestionamento. SIMPOI, 2009. Disponível em: <[http://www.simpoi.fgv.br/arquivo/2009/artigos/E2009\\_T00138\\_PCN41516.pdf](http://www.simpoi.fgv.br/arquivo/2009/artigos/E2009_T00138_PCN41516.pdf)>. Acesso em: 16 ago. 2015.

SCOTLAND. Cycle infrastructure Design. Department for Transport. Scottish Executive. Londres, GI: 2008. Disponível em: <[https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/329150/ltn-2-08\\_Cycle\\_infrastructure\\_design.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/329150/ltn-2-08_Cycle_infrastructure_design.pdf)>. Acesso em: 08 out. 2015.

SILVA, A. B.; SILVA, J. P. A bicicleta como modo de transporte sustentável. Departamento de Engenharia Civil. Universidade de Coimbra, Coimbra, PT: 2006. Disponível em: <[http://w3.ualg.pt/~mgameiro/Aulas\\_2006\\_2007/transportes/Bicicletas.pdf](http://w3.ualg.pt/~mgameiro/Aulas_2006_2007/transportes/Bicicletas.pdf)>. Acesso em: 08 ago. 2015.

VACCARI, L. S.; FANINI, V. Mobilidade urbana. Publicações temáticas da Agenda Parlamentar do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Paraná – CREA-PR. Curitiba: 2011