

SEGURANÇA NO CICLISMO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA DA PRODUÇÃO BRASILEIRA ENTRE 2014 E 2018

SAFETY IN CYCLING: A SYSTEMATIC REVIEW OF BRAZILIAN PRODUCTION LITERATURE BETWEEN 2014 AND 2018

Ana Jéssica Mensch Canabarro ¹

Júlio Carlos de Souza van der Linden²

Resumo

O objetivo deste artigo é a análise da produção brasileira de pesquisa em segurança para ciclistas urbanos no Brasil de 2014 a 2018, que poderiam auxiliar em projetos futuros voltados para esta área. Foram buscados artigos, dissertações e teses realizadas no Brasil sobre o tema bicicleta e segurança, com o objetivo de recolher estudos vindos de diferentes áreas de pesquisa. A metodologia utilizada foi a revisão sistemática de literatura, a partir das plataformas de busca Periódicos Capes e Oasis br. Como resultado foram obtidos 10 trabalhos de diferentes abordagens e perspectivas, das áreas de pesquisa: Engenharia Ambiental Urbana, Psicologia, Geografia, Engenharia da Produção, Engenharia dos Transportes e Administração. Verificou-se que muito trabalhos obtiveram como resultado sugestões e diagnósticos de melhorias na qualidade da infraestrutura urbana para as bicicletas, bem como políticas públicas e iniciativas governamentais de incentivo, enquanto que melhorias nos dispositivos de segurança e iniciativas privadas foram muito pouco abordados nesses trabalhos.

Palavras-chave: bicicleta, segurança, ciclista urbano, revisão sistemática de literatura.

Abstract

The objective of this article is the analysis of the Brazilian production of safety research for urban cyclists in Brazil from 2014 to 2018, which could help in future projects focused on this area. Articles, dissertations and theses carried out in Brazil on the theme of cycling and safety were searched, with the objective of collecting studies from different research areas. The methodology used was the systematic review of the literature, from the search platforms Periódicos Capes and Oasis br. As a result, 10 works of different approaches and perspectives were obtained from the research areas: Urban Environmental Engineering, Psychology, Geography, Production Engineering, Transport Engineering and Administration. It has been found that much work has resulted in suggestions and diagnoses of improvements in the quality of urban bicycle infrastructure, as well as public policies and government incentive initiatives, while improvements in safety devices and private initiatives have been very little addressed by the researchers.

Keywords: bicycle, safety, urban cyclist, systematic review of literature.

¹ Mestranda, UFRGS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, e-mail; ana.jessica.mensch.canabarro@gmail.com.

² Professor Doutor, UFRGS – Programa de Pós-graduação em Design, Porto Alegre, RS, Brasil, e-mail; julio.linden@ufrgs.br.

1. Introdução

A bicicleta é um meio de transporte muito popular em diversos países e alguns são utilizadas como um importante meio de transporte. A cultura de deslocar-se de bicicleta se destaca por exemplo na Holanda, o país industrializado que mais a utiliza com esse fim. De acordo com Pucher e Dijckstra (2003) 27% das viagens nesse país são realizadas de bicicleta.

Muitas pesquisas em relação aos benefícios da utilização da bicicleta se avançaram nos últimos anos. No Brasil, Xavier, Giustina e Carminatti (2000) publicaram em sua pesquisa os benefícios que esta atividade física proporciona, esclarecendo que a prática do ciclismo, quando realizada em velocidade confortável para o usuário e com os devidos cuidados em relação a segurança, é uma atividade saudável, mesmo para viagens curtas. Estudo semelhante de Carvalho e Freitas (2012) ainda acrescenta que a prática do ciclismo compõe a solução para a busca de cidades e cidadãos mais saudáveis, ou seja, existem vantagens que este veículo proporciona ao meio ambiente.

Todavia o transporte por bicicleta não é composto apenas de vantagens, uma desvantagem pertinente é insegurança dos usuários, ou seja, o ciclista como um personagem vulnerável e desprotegido em relação aos outros meios de transporte. Pesquisadores de diferentes regiões do Brasil tem chegado a conclusões muito semelhantes em relação a insegurança de pedalar no perímetro urbano. Souza e Sanches (2013), em sua pesquisa na cidade de São Carlos em São Paulo, constatou que segurança no tráfego (risco de atropelamento) e segurança pessoal (risco de assalto) são os dois aspectos negativos em relação ao uso da bicicleta com maior importância para os seus usuários. Resultado semelhante foi encontrado por Gomes e Araujo (2017) em uma parte de seu estudo, que mesmo com existência de ciclofaixas em percursos da cidade de Campos dos Goytacazes no Rio de Janeiro, mais de 70,6% dos ciclistas pesquisados sentiam-se inseguros (cerca de 232 pessoas) utilizando a bicicleta. Também a partir de dados de acidentes com ciclistas, coletados do Hospital Ferreira Machado localizado na mesma cidade do estudo, Gomes e Araujo (2017) constataram que houve um aumento de acidentes nos anos de 2013 (873 acidentes), 2014 (1026 acidentes) a 2015 (1259 acidentes).

Pesquisas demonstram que conforme o número de pedestres ou ciclistas aumenta e o número de veículos motorizados diminui, menor é o risco enfrentado por cada pedestre ou ciclista (ELVIK, 2009; PUCHER; DIJKSTRA, 2003; WEGMAN; ZHANG; DIJKSTRA, 2012), evidenciando o círculo virtuoso da mobilidade não motorizada, sendo portanto mais seguro para os ciclistas quando existe maior número de ciclistas (LOVELACE; ROBERTS; KELLAR, 2016). Por outro lado, quanto mais automóveis existem em circulação, maior é o risco enfrentado por cada pedestre ou ciclista.

Pensando em como as estruturas físicas, políticas públicas, iniciativas privadas e a educação poderiam trazer melhorias para a questão da bicicleta como um meio de transporte mais seguro no nosso país, o objetivo desta pesquisa é identificar como está sendo abordado no Brasil a segurança dos ciclistas urbanos, e que resultados foram atingidos nos estudos. Podendo contribuir para projetos de design de produtos nesta área.

O transporte por meio da bicicleta pode ser um fértil campo de pesquisa e atuação do Design, tanto para melhorias contínuas quanto para inovações radicais, sabendo que a mobilidade urbana está se transformando com as novas modalidades de transporte disponíveis nos últimos anos, o desenvolvimento de melhores projetos depende dos profissionais disponíveis para atuarem na área. Alinhado com as necessidades atuais o designer contemporâneo pode, e neste caso deve investigar e agir nesta área, já que sempre tem lidado com problemas abertos, de natureza complexa e dinâmica, desenvolvido práticas

sofisticadas como resposta (DORST, 2017)

2. Referencial Teórico

A literatura internacional aborda diferentes aspectos de políticas para a segurança de pedestres e ciclistas. Pooley et al. (2013) citam em sua pesquisa sobre as políticas de promoção de caminhadas e ciclismo na Inglaterra, alguns projetos governamentais não surtiram efeito algum na comunidade. Assim observou em sua pesquisa que para incentivar os deslocamentos curtos realizados caminhando ou de bicicleta, deve-se enfrentar as barreiras do ponto de vista das pessoas, identificando que as principais questões que dificultavam a adoção dos meios não motorizados eram:

- Percepções de risco;
- Situações criadas pelas condições da família (crianças, idosos ou pessoas com deficiência impossibilitados do deslocamento não-motorizado) e das estruturas de casas (sem espaços para guardar bicicletas);
- Percepção de normalidade (se as pessoas da comunidade julgam normal estes deslocamentos ou não).

Pucher e Dijkstra (2003) também pesquisaram sobre as políticas públicas que poderiam incentivar o transporte não motorizado nos EUA, e propuseram seis propostas de programas de segurança para pedestres e ciclistas que obtiveram êxito quando implantados na Holanda e Alemanha. São elas: melhores estruturas para o ciclismo, trânsito mais calmo em bairros residenciais, design urbano orientado as pessoas e não aos carros, restrições aos usos de veículos motorizados, educação no trânsito, regulamentações de trânsito e aplicação.

Existe uma importante distinção do uso recreativo da bicicleta e seu uso em viagens utilitárias. De acordo com Wegman, Zhang e Dijkstra (2012) frequentemente a geografia de um local (colinas e montanhas) e seu clima (temperaturas, queda de neve) são fatores determinantes na adoção do ciclismo como meio de transporte de um país. A promoção do ciclismo para viagens utilitárias possui uma grande objeção recorrente, ser um ato bastante perigoso. Os autores ainda citam que a segurança no ciclismo é uma questão delicada que deve ser estudada especificamente em cada país, os dados refletem que sem adequações físicas, políticas, educacionais e culturais o aumento do número de ciclistas tem como consequência um estrondoso aumento no número de acidentes.

Os dados dos acidentes sofrem de falta de registros, especialmente os acidentes não fatais, “mesmo em diferentes países, as taxas de acidentes com ciclistas são proporcionalmente mais altas em comparação aos acidentes com carros e pedestres” (WEGMAN; ZHANG; DIJKSTRA, 2012, p. 20). Dados de acidentes podem ser valiosas fontes de informações, os acidentes registrados tanto em Unidades de Policiamento, quanto em Hospitais e Emergências, podem se tornar estatísticas para pesquisas em segurança. Porém existem muitos acidentes que não são registrados, ainda mais as situações em que não ocorreram lesões físicas aos ciclistas ou motoristas.

Os “quase-acidentes” abordados por Aldred (2016), são as situações em que acidentes estão prestes a acontecer, mas são evitados, ao final todos permanecem ilesos. Em seu estudo a perspectiva do ciclista em relação aos riscos de acidentes, embora as percepções de risco sejam influenciadas por campanhas de mídia e segurança, a experiência vivida - participação, interação e/ou observação - também é crucial, compreende-se em suas conclusões que a frequência de quase-acidentes leva a um impacto maior no perigo percebido do que nas

colisões de lesões. A autora explica que talvez por isso muitas pessoas tenham medo de deslocar-se de bicicleta, ou consideram uma atividade inerentemente insegura, atribuindo o risco de lesão a bicicleta, mas defende que a segurança/insegurança deve ser atribuída à condução.

3. Estratégia de Pesquisa

As fases de desenvolvimento seguiram-se na ordem proposta por Conforto (2011), entrada, processamento e saída. A seguir e descrições das ações que compõem cada fase.

3.1. Entrada

Nesta etapa foi definido o problema de pesquisa, com o questionamento, que avanços ocorreram nos últimos anos em relação às pesquisas de segurança no transporte por bicicleta no Brasil? Objetivo desta pesquisa é, identificar os avanços na pesquisa de segurança no ciclismo urbano no Brasil e quais resultados podem auxiliar em projetos nesta área.

Optou-se por realizar as buscas em plataformas brasileiras Periódico Capes e Oasis br ambas contêm as produções científicas de Universidades, Faculdades e Institutos do Brasil. Por se tratar de uma pesquisa em que se deseja ter resultados das pesquisas nacionais, as palavras de busca também foram definidas em português:

- Segurança OU insegurança
- Bicicleta
- Transporte
- Percepção
- Ciclismo urbano

As palavras foram sendo combinadas com o filtro de pesquisas dos últimos 5 anos, elas deveriam tratar da bicicleta como modo de deslocamento urbano e trazer a reflexões sobre segurança nas viagens utilitárias de bicicleta. A seleção do material ocorreu no período de novembro a dezembro de 2018.

3.2. Processamento

A condução das buscas ocorreu nas plataformas Oasis BR e Periódicos Capes com as combinações de palavras utilizadas nos buscadores. Encontraram-se 23 pesquisas, após eliminar as repetidas restaram 20. Por se tratar de um panorama de pesquisa no Brasil, necessariamente as pesquisas deveriam cumprir delimitações em relação:

- Pesquisas realizadas no Brasil, com testes ou simulações em vias brasileiras e com ciclistas brasileiros
- Pesquisas realizadas nos últimos 6 anos (de 2013 até 2018).
- Pesquisas não exclusivas em bicicletas motorizadas, ergométricas e/ou elétricas.

Após leitura dos títulos, palavras-chave e resumos eliminaram-se mais 10, por se tratarem de pesquisas em outros países, ou por terem foco na questão de educação no trânsito, gestão de obras ou políticas públicas ou em bicicletas elétricas ou ergométricas, para fins esportivos. Temas que não serão abordados nesta pesquisa. Restando 10 pesquisas para a

leitura na integra.

3.3. Análise do Resultados

Os estudos encontrados foram organizados conforme o título, síntese do resumo do autor, área de origem da publicação ou do estudo.

Quadro 1: Tabulação das pesquisas conforme o conteúdo.

Título	Síntese do resumo	Autor	Origem
Análise multicritério para avaliação de rotas Cicláveis integradas ao transporte público	Objetivo consiste na elaboração de um método que auxilie na avaliação da “melhor” rota ciclável integrada ao transporte público.	(SILVA, 2014)	UFBA Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana
Avaliação da ciclabilidade das cidades brasileiras	Avaliar o quanto as cidades são amigas da bicicleta. Considerando o relevo, o clima, aspectos urbanos, a poluição, a integração da bicicleta com o transporte público, a qualidade das vias, a segurança, a infraestrutura cicloviária e as ações governamentais.	(CÉSAR, 2014)	UFSCar Pós-graduação em Engenharia Urbana
Estratégias de planejamento cicloviário: uma revisão sistemática da literatura	Revisão sistemática da literatura, a respeito do modo de transporte cicloviário, quanto a intervenções no nível físico e político, diferenças entre o planejado e o executado, estratégias de planejamento e a aproximação dessas com a realidade local.	(MIRANDA et al. 2017)	Periódicos Unicamp PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção
Mobilidade urbana sustentável em Francisco Beltrão: uma cidade de porte médio do Paraná	Apresentar um diagnóstico com sugestões para implantação de políticas para mobilidade sustentável, em cidades de médio porte.	(OLIVEIRA JUNIOR, 2017)	Unisinos - Mestrado em Arquitetura e Urbanismo
Percepção do transporte não motorizado (bicicletas) no município de Vitória – ES	Verificar se os planos de mobilidade atendem ou não às Necessidades dos usuários das ciclovias no município de Vitória, ES.	(LEÃO, 2016)	UFES Programa De Pós-Graduação Em Geografia
Prefiro ir de bicicleta – um estudo sobre mobilidade a partir de experiências COTIDIANAS	Objetivo de compreender o que levou os usuários a optarem por utilizar a bicicleta como meio de transportes prioritário.	(CRUZ, 2016)	UNIFOR Programa de Pós-Graduação em Psicologia
Prevalência de fatores associados à ocorrência e severidade de acidentes com bicicleta em Porto	Verificação da existência de relação entre os elementos urbanos construídos, os fatores socioeconômicos e outras fontes de	(SILVA, 2018)	UFRGS Programa De Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Título	Síntese do resumo	Autor	Origem
Alegre	risco com a frequência e severidade dos acidentes cicloviários na cidade de Porto Alegre.		
Análise do potencial de integração da bicicleta com o transporte coletivo em Belo Horizonte	Análise da potencialidade da integração da bicicleta com o trem metropolitano, e a análise comparativa dos resultados em diferentes capitais brasileiras.	(CASTRO, BARBOSA e OLIVEIRA, 2013)	Journal of Transport Literature – Engenharia dos transportes
Consumo colaborativo e valores pessoais: o caso da bicicleta compartilhada	Analisar as relações entre os valores pessoais dos consumidores e o consumo colaborativo de bicicletas compartilhadas de Fortaleza, o Bicicletar.	(ARRUDA et al, 2016)	Revista Brasileira de Marketing – Administração
Estudo da mobilidade urbana no contexto brasileiro	Alcançar uma visão sistêmica e entender como o tema se relaciona também com aspectos sociais, culturais, históricos, econômicos e de saúde.	(NETTO e RAMOS, 2017)	Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade

Fonte: Elaborado pelos autores.

4. Saída

Seguindo com a análise dos estudos selecionados, foi realizada a compreensão e síntese dos estudos. De acordo com (CONFORTO, 2011) nesta etapa é elaborado um relatório que será uma síntese da bibliografia estudada. Desta forma, as pesquisas foram organizadas, as 10 publicações selecionadas foram dispostas conforme sua fonte, objetivo, métodos e resultados atingidos. Assim foi possível visualizar de que maneira se atingiram os resultados, que recursos foram utilizados nas pesquisas e o que resultados obtidos podem acrescentar conhecimentos na questão da segurança no ciclismo, que é foco deste trabalho.

Quadro 2: Tabulação das pesquisas conforme os objetivos, método e resultados.

Fonte	Síntese dos Objetivos	Método	Resultados
(SILVA, 2014)	Desenvolver um método de auxílio à tomada de decisão para avaliação da “melhor” rota ciclável integrada ao transporte público.	Grupo Focal Método de Avaliação Multicritério Simulação Ambiente Natural	Método de avaliação de rotas para tomada de decisão no planejamento de ciclovias das cidades
(CÉSAR, 2014)	Avaliar as condições de uso da bicicleta (a Ciclabilidade) de cidades Brasileiras através da perspectiva do ciclista urbano.	Questionário Online	Quadro com classificação da ciclabilidade das cidades
(MIRANDA et al., 2017)	Apresentar uma revisão sistemática da literatura do modo de transporte cicloviário, diferenças entre o planejado e o executado, métodos e técnicas utilizadas para avaliação de estratégias de planejamento.	Revisão Bibliográfica	Reflexão sobre papel da infraestrutura na promoção do uso da bicicleta nas cidades.

Fonte	Síntese dos Objetivos	Método	Resultados
(OLIVEIRA JUNIOR, 2017)	Apresentar um diagnóstico com sugestões para implantação de políticas para a mobilidade sustentável em cidades de médio porte.	Pesquisa Bibliográfica Questionários Observação Ambiente Natural	Quadros com diagnósticos, propostas de estratégias para se atingir os princípios desejados.
(LEÃO, 2016)	Verificar se os planos de mobilidade atendem ou não às necessidades dos usuários das ciclovias no município de Vitória, ES	Pesquisa Documental Observação Ambiente Natural Entrevistas	Sugestão de melhorias
(CRUZ, 2016)	Compreender o que levou os usuários a optarem por utilizá-la (bicicleta) como modal prioritário.	Entrevistas Análise de Conteúdo por software Iramuteq	Comportamento e relação do ciclista com a bicicleta enquanto meio de transporte
(SILVA, 2018)	Verificação da existência de relação entre os elementos urbanos construídos, os fatores socioeconômicos e outras possíveis fontes de risco com a frequência e severidade dos acidentes cicloviários na cidade de Porto Alegre.	Software de Georreferenciamento Modelagem da frequência e severidade de acidentes.	Medidas que podem ser realizadas em vias para diminuir a frequência e severidade de acidentes com bicicletas e outros meios de transporte ou pedestres.
(CASTRO, BARBOSA e OLIVEIRA, 2013)	Identificar os fatores que influenciam o uso da bicicleta e analisar como fomentar a mobilidade sustentável vinculada à integração da bicicleta ao meio de transporte público.	Pesquisa bibliográfica Entrevistas	Perfil e disposição a integração dos usuários
(ARRUDA et al., 2016)	Analisar as relações entre os valores pessoais dos consumidores e o consumo colaborativo de bicicletas compartilhadas	Questionário Online Análise fatorial	Perfil de consumidor e sugestões de desenvolvimento de políticas públicas.
(NETTO e RAMOS, 2017)	Alcançar uma visão sistêmica e entender como a mobilidade urbana se relaciona também com aspectos sociais, culturais, históricos, econômicos e de saúde	Pesquisa Bibliográfica Entrevista com especialistas	Indicador tendências para a mobilidade urbana sustentável.

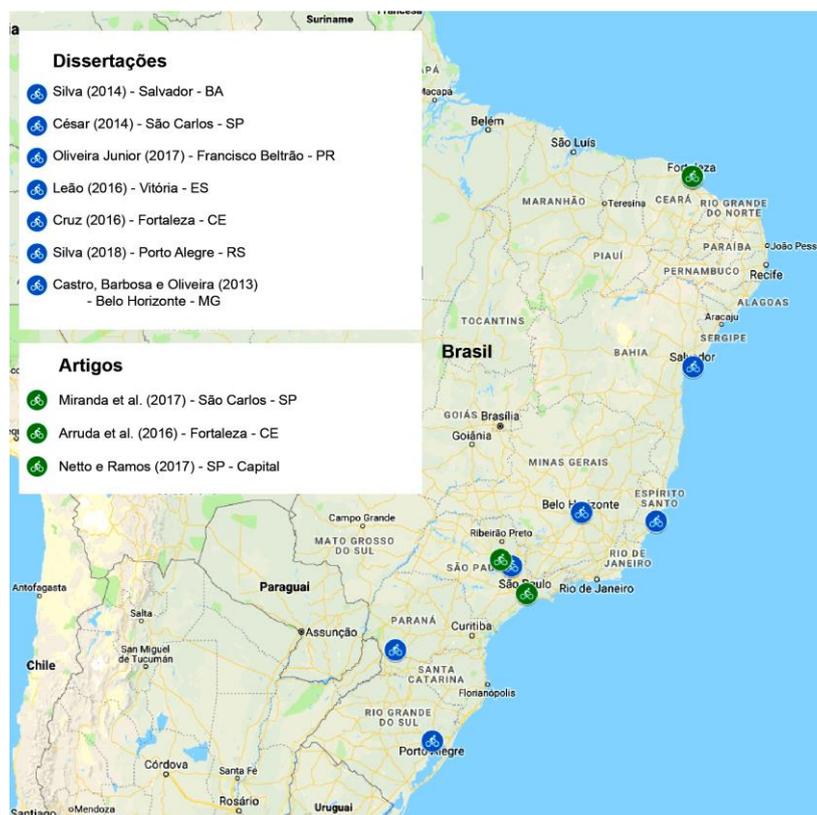
Fonte: Elaborado pelos autores.

5. Apresentação, Análise e Discussão dos Resultados

As 10 pesquisas resultantes das seleções, são compostas por 7 dissertações e 3 artigos publicados em revistas, em sua maioria pesquisas realizadas em capitais dos estados Brasileiros (Figura 1).

Com a leitura na íntegra dos 10 trabalhos selecionados observou-se que de forma geral a bicicleta, como meio de locomoção alternativo, é uma das melhores opções viáveis para a solução de diversos problemas rotineiros no transporte urbano. Porém ao mesmo tempo traz consigo problemas complexos no âmbito estrutural (infraestrutura física), político (gestão, implantação e manutenção) e cultural (perspectiva da comunidade).

Figura 1: Mapa geográfico com o local da realização das pesquisas.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na revisão bibliográfica de Miranda et al. (2017) são exploradas as estratégias de planejamento cicloviário, adotados tanto a nível nacional como internacional. Segundo Miranda et al. (2017) o momento atual é promissor para incentivo ao uso da bicicleta como meio de transporte, constituindo um “terreno fértil para o desenvolvimento de pesquisas”. Assim é abordada a questão da infraestrutura cicloviária como um incentivo ao uso da bicicleta, com a segregação das vias, para proteger os ciclistas e pedestres. Também são abordadas questões sobre as tomadas de decisão na gestão, onde se prioriza a política ao em vez do conhecimento técnico.

As políticas de incentivo, como a Lei nº 12.587/2012, que estabelece as diretrizes para a Política Nacional de Mobilidade Urbana, ou o Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta, da Secretaria de Transportes e da Mobilidade Urbana (SEMOB) são citados por; Silva (2014), César (2014), Oliveira Júnior (2017), Leão (2016) e Netto e Ramos (2017) o que revela que existe uma expectativa em relação as governanças para implementação de melhorias a longo prazo.

A avaliação das ciclovias já construídas é trazida por Silva (2014), na busca de um método de auxílio à tomada de decisão para avaliação da “melhor rota ciclável” integrada ao transporte público, também Miranda et al. (2017), Oliveira Junior (2017) e Leão (2016) propõem em seus resultados, diagnósticos e melhorias nas estruturas cicloviárias. César (2014)

avalia a “ciclabilidade” de múltiplas cidades, concluindo que as cidades carecem de atributos básicos estruturais como pavimento, drenagem urbana, limpeza e iluminação de qualidade, bem como de políticas específicas que promovam o uso da bicicleta nos deslocamentos urbanos. Apesar disso, foi notado um aumento no número de ciclistas, independente dos incentivos governamentais, César (2014) ainda cita, que nos últimos 3 anos houve um aumento “do respeito dos motoristas com os ciclistas”

Na perspectiva analítica dos acidentes, Silva (2018) realiza seus estudos com base nos acidentes já ocorridos e registrados, conforme sua severidade e localização geográfica. Foi uma das únicas pesquisas que discorreu sobre a questão do Código de Trânsito Brasileiro, explicando a reduzida fiscalização e frequente falta equipamentos obrigatórios básicos, como sinalização reflexiva frontal, traseira e laterais em bicicletas, o que é contra lei. O fator trazido por Silva (2018) levantou a reflexão de que embora a bicicleta não tenha motor, esta também é uma forma de veículo, assim existem regulamentações mínimas de segurança obrigatórias, para tentar garantir a visibilidade e proteção dos ciclistas.

O perfil do ciclista urbano está passando por mudanças, foi notado que aos poucos diferentes perfis tem aderido ao ciclismo e as pesquisas de cunho mais psicológico, notaram que após optar pelo ciclismo as pessoas tendem a gostar e utilizar mais a bicicleta, bem como em alguns casos se transformarem em cicloativistas, participando de grupos ou projetos para incentivar e difundir o ciclismo para mais pessoas. A partir dos estudos de Cruz (2016) que traz a questão psicológica da escolha da bicicleta como forma de deslocamento, levanta a transformação da visão do motorista para o ciclista em relação a cidade, citando a apropriação e o prazer de vivenciar experiências na cidade. Assim como Castro, Barbosa E Oliveira (2013) trazem a análise do perfil e a opinião dos ciclistas em potencial, Arruda et. al. (2016) investigam os valores pessoais e motivações dos usuários de bicicletas de aluguel compartilhadas, Netto e Ramos (2017) estudam com aspectos sociais, culturais, históricos, econômicos e de saúde a fim de indicar a tendência para a mobilidade sustentável.

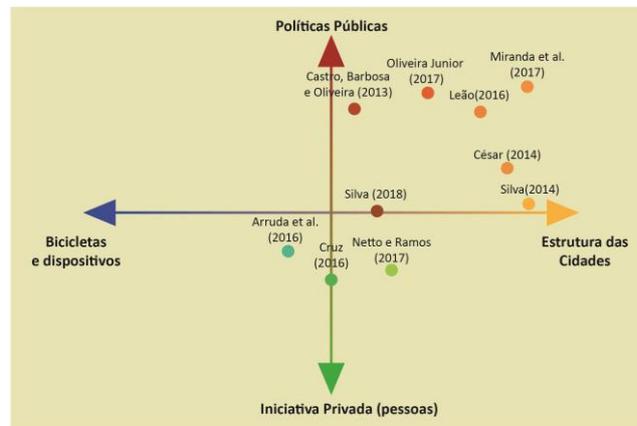
6. Considerações Finais

Organizando-se as pesquisas conforme os resultados alcançados, fica clara a tendência de sugestões em relação as estruturas urbanas e políticas públicas. O que denota grande expectativa em relação a gestão pública, espera-se grande investimento de capital em melhoramento das vias e iniciativas governamentais de incentivo.

A seguir o esquema com o posicionamento das pesquisas conforme a abordagem aos assuntos, entende-se que cada estudo possui um viés de acordo com os objetivos e resultados esperados, para ilustrar as disposições das pesquisas, estas foram posicionadas conforme tratavam dos seguintes temas; Políticas Públicas, Iniciativa Privada, Estrutura das Cidades e Bicicletas e dispositivos, a seguir (Figura 2).

Percebe-se que apesar da Lei nº 12.587/2012 de Mobilidade Urbana Sustentável ter sido citada por cinco pesquisas, o Código de trânsito Brasileiro e os equipamentos de segurança obrigatórios foram citados apenas uma vez, o assunto da falta de fiscalização de bicicletas foi pouquíssimo abordado. Infelizmente a falta de fiscalização e o problema de “sub-registro”, falta de um sistema possibilitando registrar sinistros, em relação a bicicleta/ciclista, ou ainda algum outro usuário, de alguma forma de transporte alternativo, são problemas complexos como atropelamentos ou roubos de parte ou acessórios, que devem ser encarados com seriedade.

Figura 2: Posicionamento das pesquisas



Fonte: Elaborado pelos autores.

Entende-se que o trânsito é composto por diversos atores em circunstâncias diferentes. O problema de mobilidade majoritariamente é composto por uma grande quantidade de pessoas tentando se locomover por vias onde não existe espaço físico para comportar todos os veículos ao mesmo tempo de forma segura. Opções interessantes são os transportes alternativos e a educação no trânsito. A educação do ciclista foi citada poucas vezes, sendo que a bicicleta é uma forma de transporte e como tal, também deve seguir regras. A educação no trânsito é um bom caminho para iniciar a transmissão de conhecimento sobre equipamentos obrigatórios e sugeridos, boas condutas de sinalização, entre outras informações. A seguir (Figura 3) ilustração dos equipamentos obrigatórios de acordo com o Código de trânsito lei Nº 9.503 (BRASIL, 1997).

Figura 3: Equipamentos de segurança obrigatórios conforme Código de Trânsito Brasileiro.



Fonte: Elaborado pelas Autoras.

Capacete, óculos de proteção, luvas, roupas claras e chamativas são equipamento sugeridos, ou seja, não são obrigatórios por lei no Brasil. Hoje existe uma discordância em relação ao capacete para ciclistas, Aldred e Woodcock (2015) e Robinson (2006) discordam da eficácia do capacete na proteção do ciclista, ainda em relação ao uso de todos os

equipamentos de segurança sugeridos, descobriram em suas pesquisas que a maioria dos ciclistas não gostava dos equipamentos nem das roupas chamativas. Walker (2007) em seu estudo descobriu que alguns motoristas mantêm distâncias menores ao ultrapassar ciclistas, que estão completamente equipados para a atividade principalmente quando esses são homens. Neste cenário criam-se ainda mais conflitos em relação aos equipamentos que as pessoas deveriam ou não utilizar obrigatoriamente. Para Wegman et. al. (2006) o sistema de mobilidade sustentável e seguro na Holanda é baseado em três premissas:

- Uma infraestrutura adaptada às capacidades e limitações humanas através de planejamento adequado e projeto de estradas;
- Veículos equipados para simplificar a tarefa de condução e oferecer proteção ao ser humano vulnerável (proteção contra colisão) e;
- Utilizadores da estrada devidamente educados e informados e cujo comportamento de condução é controlado regularmente

A luzes e sinalizações noturnas que são obrigatórias na bicicleta, somadas a luzes das ruas, possivelmente já são o suficiente, para que outros veículos identifiquem a presença de um ciclista a noite (WERNEK, DOZZA e KARLSSON, 2015), o espelho retrovisor possibilita que o ciclista identifique os veículos que se aproximam por trás e a campainha permite a sinalização sonora, se caso o ciclista não for visto, pode ser ouvido pelos outros veículos.

As pesquisas foram provenientes de diversas áreas de estudo, como esperado, os campos da Arquitetura, Engenharia, Engenharia Urbana e dos Transportes realizaram boas considerações de ordem estrutural (SILVA 2014; CÉSAR 2014; MIRANDA et al 2017; OLIVEIRA JUNIOR 2017; SILVA 2018; CASTRO, BARBOSA e FILHO 2013), no campo da Psicologia e Administração (CRUZ 2016; ARRUDA et al 2016; NETTO e RAMOS 2017) foi explorada a relação do ciclista com a cidade, seu comportamento e perspectiva. A Geografia foi representada por um estudo com o fluxo das pessoas na questão da mobilidade urbana (LEÃO 2016). O campo do Design não possuía nenhum estudo na área da segurança no ciclismo, mesmo com grande potencial de atuação não foram encontradas publicações vindas desta área.

A tecnologia nesta revisão foi um fator que pouco citado, infelizmente as tecnologias foram menos utilizadas do que o esperado, apesar do grande potencial de empregabilidade de diversas tecnologias de *GPS*, sensores de movimentos, câmeras em capacetes ou câmeras em bicicletas. Apenas em uma pesquisa utilizou o recurso de filmagem, com a câmera no capacete do ciclista. Entendesse que talvez muitos pesquisadores não tenham tido acesso, ou não tenham imaginado aplicação de diferentes dispositivos tecnológicos em seus estudos.

Por últimas todas estas publicações puderam se debruçar sobre o tema, segurança no ciclismo, com seus pontos de vista e agregaram conhecimento para os pesquisadores atuais e futuros, o que reforça como o tema é um campo fértil para pesquisas de diversas áreas, e embora os resultados tenham uma convergência, em relação ao papel das políticas públicas e estruturas das cidades, já se observa que existe uma trajetória no pensamento crítico. A primeira vista o problema da falta de segurança no ciclismo, parece ser causado pela infraestrutura precária ou inexistente em algumas cidades brasileiras, talvez por que a estrutura das cidade é um fator visível e chamativo, no Design o visual é uma importante forma de comunicação, mesmo assim as vezes melhorar a estética talvez não melhore a atratividade de um produto (ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO ECONÔMICA E DO DESENVOLVIMENTO, 2004) mas se estética do produto é ruim está chama a atenção e negativamente. Os problemas na infraestrutura chamam a atenção, principalmente no Brasil onde a pavimentação depende de cada município, não existe uma padronização da infraestrutura. Porém outros fatores também podem causar a insegurança no ciclismo, muitos que não são tão visíveis, como

comportamento arriscado dos motoristas, ciclistas e pedestres por exemplo.

Refletir sobre os atores no trânsito é um bom início para realizar o pensamento crítico em relação a segurança, um acidente pode ser uma situação causada pelos mais diversos fatores envolvidos no momento, geralmente o menor posiciona-se como vítima e o maior é visto como o “malfeitor”, talvez desconstruir este juízo seja o primeiro passo para começar a pensar em alternativas para evitar as situações com risco de acidentes. Utilizar a capacidade de invenção da ciência para entregar condições ao “menores” do trânsito de se precaverem, se defenderem e agirem em situações perigosas, este é o papel social da ciência empregar tecnologia, conhecimento, educação e inovação no desenvolvimento e melhoramento da mobilidade urbana.

Referências

- ALDRED, Rachel. Cycling near misses: Their frequency, impact, and prevention. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, [s.l.], v. 90, p.69-83, ago. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2016.04.016>.
- ALDRED, Rachel; WOODCOCK, James. Reframing safety: An analysis of perceptions of cycle safety clothing. **Transport Policy**, [s. l.], v. 42, p. 103–112, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2015.05.001>>
- ARRUDA, Hanna Rocha de et al. Consumo Colaborativo e Valores Pessoais: O Caso da Bicicleta Compartilhada. **Revista Brasileira de Marketing**, [s.l.], v. 15, n. 05, p.683-698, 1 dez. 2016. University Nove de Julho. <http://dx.doi.org/10.5585/remark.v15i5.3370>. Disponível em: <<http://www.spell.org.br/documentos/ver/43854/consumo-colaborativo-e-valores-pessoais--o-caso-da-bicicleta-compartilhada>>. Acesso em: 7 dez. 2018.
- BRASIL. Constituição (1997). Lei nº 9.503, de 23 de novembro de 1997. **Código de Trânsito Brasileiro**. Brasília, Disponível em: <<http://www.ctbdigital.com.br/>>. Acesso em: 27 jun. 2019.
- CARVALHO, Mauren Lopes de; FREITAS, Carlos Machado de. Pedalando em busca de alternativas saudáveis e sustentáveis. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s.l.], v. 17, n. 6, p.1617-1628, jun. 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-81232012000600024>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232012000600024>. Acesso em: 28 nov. 2018.
- CASTRO, Catarina Miranda Sampaio e; BARBOSA, Heloisa Maria; OLIVEIRA, Leise Kelli de. Análise do potencial de integração da bicicleta com o transporte coletivo em Belo Horizonte. **Journal Of Transport Literature**, [s.l.], v. 7, n. 2, p.146-170, abr. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s2238-10312013000200008>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2238-10312013000200008&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em: 7 dez. 2018.
- CÉSAR, Yuriê Baptista. **Avaliação da ciclabilidade das cidades brasileiras**. 2014. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/7424>>. Acesso em: 5 dez. 2018.
- CRUZ, Renata Rôla Monteiro da. **Prefiro Ir De Bicicleta – Um Estudo Sobre Mobilidade a Partir De Experiências Cotidianas**. 2016. 126 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Mestrado em Psicologia, Programa de Pós-graduação em Psicologia, Universidade de Fortaleza, Fortaleza, 2016. Disponível em:

<http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFOR_43a1183e4d1577ddd4b4e400613fac6c>. Acesso em: 5 dez. 2018.

CONFORTO, Edivandro Carlos; AMARAL, Daniel Capaldo; SILVA, Sérgio Luis da. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 8., 2011, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: Cbgdp, 2011. p. 1 - 12. Disponível em: <<http://vision.ime.usp.br/~acmt/conforto.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2018.

DORST, Kees. (2017). **Design beyond Design**. In Proceedings of Relating Systems Thinking and Design (RSD6) 2017 Symposium. Oslo, Norway, October 18-20, 2017.

ELVIK, Rune. The non-linearity of risk and the promotion of environmentally sustainable transport. **Accident Analysis & Prevention**, [s.l.], v. 41, n. 4, p.849-855, jul. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2009.04.009>. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001457509000876>>. Acesso em: 16 fev. 2019.

GOMES, Bruno Faria; ARAUJO, Danyelle Renatha Pereira da Silva. **O uso da bicicleta e das ciclofaixas como política de locomoção urbana no município de Campos dos Goytacazes**. 2017. 82 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Geografia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2017. Disponível em: <<http://bd.centro.iff.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/1678/Documento.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 28 nov. 2018.

LEÃO, Rose Mary Nunes. **Percepção do transporte não motorizado (bicicletas) no município de Vitória-ES**. 2016. 183 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Geografia, Centro de Ciências Humanas e Naturais, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016. Disponível em: <<http://repositorio.ufes.br/handle/10/9324>>. Acesso em: 5 dez. 2018.

LOVELACE, Robin; ROBERTS, Hannah; KELLAR, Ian. Who, where, when: the demographic and geographic distribution of bicycle crashes in West Yorkshire. **Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour**, [s. l.], v. 41, p. 277–293, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.trf.2015.02.010>>. Acesso em: 17 nov. 2018.

NETTO, Nelson Avella; RAMOS, Heidy Rodriguez. Estudo da Mobilidade Urbana no Contexto Brasileiro. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, [s.l.], v. 6, n. 2, p.59-72, 1 ago. 2017. Disponível em: <<http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/847>>. Acesso em: 7 dez. 2018.

MIRANDA, Hellem de Freitas et al. Estratégias de planejamento cicloviário: uma revisão sistemática da literatura. **Parc Pesquisa em Arquitetura e Construção**, [s.l.], v. 8, n. 3, p.161-169, 31 jan. 2018. Universidade Estadual de Campinas. <http://dx.doi.org/10.20396/parc.v8i3.8650239>. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8650239>>. Acesso em: 05 dez. 2018.

OLIVEIRA JUNIOR, Ertal de Vasconcelos. **Mobilidade urbana sustentável em Francisco Beltrão: uma cidade de porte médio do Paraná**. 2017. 111 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2017. Disponível em: <<http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/6736>>. Acesso em: 05 dez. 2018.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO ECONÔMICA E DO DESENVOLVIMENTO. **Manual de Oslo**. [s.l.: s.n.]. 2004.

POOLEY, Colin G. et al. Policies for promoting walking and cycling in England: A view from the street. **Transport Policy**, [s.l.], v. 27, p.66-72, maio 2013. Elsevier BV.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2013.01.003>.

PUCHER, John; DIJKSTRA, Lewis. Promoting Safe Walking and Cycling to Improve Public Health: Lessons From The Netherlands and Germany. **American Journal Of Public Health**, [s.l.], v. 93, n. 9, p.1509-1516, set. 2003. American Public Health Association.
<http://dx.doi.org/10.2105/ajph.93.9.1509>.

ROBINSON, D L. Do enforced bicycle helmet laws improve public health? **British Medical Journal**, [s.l.], v. 332, n. 7552, p.722-725, 25 maio 2006. BMJ.
<http://dx.doi.org/10.1136/bmj.332.7552.1266>.

SILVA, Ana Lúcia Bezerra da. **Análise multicritério para avaliação de rotas cicláveis integradas ao transporte público**. 2014. 207 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/16988>>. Acesso em: 14 dez. 2018.

SILVA, André Luiz Dultra Nascimento da. **Prevalência de fatores associados à ocorrência e severidade de acidentes com bicicleta em Porto Alegre**. 2018. 99 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/179591>>. Acesso em: 23 dez. 2018.

SOUSA, Adriana; SANCHES, Suely; FERREIRA, Marcos. **Atitudes com relação ao uso da bicicleta – um estudo**. Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, ANPET, São Carlos, 2013. Disponível em: <[PILOThttp://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2013/127_AC.pdf](http://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2013/127_AC.pdf)>. Acesso em: 28 nov 2018.

WALKER, Ian. Drivers overtaking bicyclists: Objective data on the effects of riding position, helmet use, vehicle type and apparent gender. **Accident Analysis & Prevention**, [s.l.], v. 39, n. 2, p.417-425, mar. 2007. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2006.08.010>.

WEBSTER, Jane; WATSON, Richard T.. Analyzing the past to prepare for the future: writing a literature review. **Mis Quarterly**, Minneapolis, v. 26, n. 2, p.13-23, jun. 2002. Semestral. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4031558/mod_resource/content/1/ANALYZING%20THE%20PAST%20TO%20PREPARE%20FOR%20THE%20FUTURE-%20WRITING%20A%20LITERATUR.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2018.

WEGMAN, Fred; ZHANG, Fan; DIJKSTRA, Atze. How to make more cycling good for road safety? **Accident Analysis and Prevention**, [s. l.], v. 44, n. 1, p. 19–29, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2010.11.010>>. Acesso em: 18 dez. 2018.

WEGMAN, Fred et al. Sustainable safety in the Netherlands: Evaluation of national road safety program. **Transportation research record**, v. 1969, n. 1, p. 72-78, 2006. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0361198106196900110?casa_token=iO_yZwA-pQ58AAAAA:mMPtQupxLyh67RiM1njYgxha2tRZx-8JLQP0P7MbWGXzOB1WWZTmeelvAary2MvoBgAAb6IKE1FBvA>. Acesso em: 18 dez. 2018.

WERNEKE, Julia; DOZZA, Marco; KARLSSON, Marianne. Safety – critical events in everyday cycling – Interviews with bicyclists and video annotation of safety – critical events in a

naturalistic cycling study. **Transportation Research Part F: Psychology and Behaviour**, [s. l.], v. 35, p. 199–212, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.trf.2015.10.004>>

XAVIER, G. N. A.; GIUSTINA, M. C. D; CARMINATTI, L. J. Promovendo o Uso da Bicicleta para uma Vida mais Saudável. **Revista CINERGIS**, 2000, v.1, n.2, pp. 51-58.