



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

GLEITON FELIPE BACELAR SANTOS

**MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL E O SISTEMA DE
COMPARTILHAMENTO DE BICICLETAS: ANÁLISE DA LITERATURA**

MACAPÁ – AP
2023

GLEITON FELIPE BACELAR SANTOS

**MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL E O SISTEMA DE
COMPARTILHAMENTO DE BICICLETAS: ANÁLISE DA LITERATURA**

Monografia apresentada ao Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas (DCET) da Universidade Federal do Amapá, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Orientador(a): Me. Cristina Maria Baddini Lucas.

**MACAPÁ-AP
2023**

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do autor: Gleiton Felipe Bacelar Santos

Título: Mobilidade urbana sustentável e o Sistema de Compartilhamento de Bicicletas: Análise da literatura

Monografia apresentada ao Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas (DCET) da Universidade Federal do Amapá, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Data da aprovação: ____/____/____

Banca Examinadora

Cristina Maria Baddini Lucas
Mestra em Engenharia Civil
Universidade Federal do Amapá

Pâmela Nunes Sá
Mestra em Engenharia Ambiental
Universidade Federal do Amapá

Otávio Augusto Pereira Tavares
Arquiteto e Urbanista
Universidade Federal do Amapá

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central/UNIFAP-Macapá-AP
Elaborado por Mário das Graças Carvalho Lima Júnior – CRB-2 / 1451

S237 Santos, Gleiton Felipe Bacelar.

Mobilidade Urbana Sustentável e o Sistema de Compartilhamento de Bicicletas: Análise da Literatura / Gleiton Felipe Bacelar Santos. - Macapá, 2023. 1 recurso eletrônico. 37 folhas.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Amapá, Coordenação do Curso de Engenharia Civil, Macapá, 2023. Orientadora: Cristina Maria Baddini Lucas.

Modo de acesso: World Wide Web.

Formato de arquivo: Portable Document Format (PDF).

1. Mobilidade Urbana. 2. Sustentabilidade. 3. Bicicletas. I. Lucas, Cristina Maria Baddini, orientadora. II. Universidade Federal do Amapá. III. Título.

CDD 23. ed. – 624

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais Gleiton e Lidiane, que foram os mais importantes da minha jornada até aqui, por estarem sempre presentes em todos os meus passos e dando-me oportunidades de estar sempre dedicado e focado nos meus estudos e escolhas de vida. Por fim aos outros familiares e amigos por me incentivarem a estar neste lugar.

RESUMO

Os problemas de trânsito percebidos nas grandes cidades remetem a importância de estudar a mobilidade urbana, e diante desse cenário de problemas com a mobilidade urbana é importante desenvolver projetos de melhorias de investimento nas cidades em busca de cuidar do meio ambiente e da população. Sabe-se que a emissão de gases poluentes devido ao acúmulo de carros e transportes individuais impacta diretamente na atmosfera, fazendo com que seja preciso implantar uma estratégia mais sustentável que pudesse somar com a sociedade, economia e ambiente. Este estudo visa compreender a importância da mobilidade urbana sustentável, e abordar o sistema de compartilhamento de bicicletas como alternativa de transporte modal. Visando criar uma base científica, esta revisão de literatura é criada com base em estudos científicos sobre a referida temática. Os resultados mostram que a mobilidade urbana sustentável pode ser beneficiada com o sistema de compartilhamento de bicicletas, diminuindo congestionamentos, custos e poluição. Para que o sistema funcione de forma favorável, é preciso que exista um projeto de infraestrutura para receber os usuários do serviço, garantindo segurança e rapidez, com isso, a bicicleta passa a ser uma alternativa de transporte sustentável e seguro.

Palavras-chave: Mobilidade Urbana. Sustentabilidade. Bicicletas. Transportes. Sistemas de Compartilhamento de bicicletas.

ABSTRACT

Perceived traffic problems in large cities refer to the importance of studying urban mobility, and in view of this scenario of urban mobility problems, it is important to develop investment improvement projects in cities in order to take care of the environment and the population. It is known that the emission of polluting gases due to the accumulation of cars and individual transport directly impacts the atmosphere, making it necessary to implement a more sustainable strategy that could add to society, economy and environment. This study aims to understand the importance of sustainable urban mobility, and address the bicycle sharing system as an alternative modal transport. Aiming to create a scientific basis, this literature review is based on scientific studies on the aforementioned theme. The results show that sustainable urban mobility can benefit from the bicycle sharing system, reducing congestion, costs and pollution. For the system to work favorably, there must be an infrastructure project to receive service users, ensuring safety and speed, with this, the bicycle becomes a sustainable and safe transport alternative.

Keywords: Urban Mobility. Sustainability. Bicycles. Transport. Bike Sharing Systems.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 METODOLOGIA.....	9
3 OBJETIVO.....	10
3.1 Objetivo Geral.....	10
3.2 Objetivos Específicos.....	10
4 JUSTIFICATIVA.....	11
5 REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	12
5.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE MOBILIDADE URBANA.....	12
5.1.2 Mobilidade Urbana Sustentável.....	14
5.2 BICICLETAS E MOBILIDADE URBANA.....	19
5.3 O SISTEMA DE BICICLETAS COMPARTILHADAS (SBC).....	21
5.3.1 Programa Ciclovário Do Distrito Federal.....	26
5.3.2 Sistema de Bicicletas Compartilhadas em São Paulo.....	27
5.4 OBJETIVOS, BENEFÍCIOS E IMPACTO SOCIAL.....	28
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

Diante do crescimento demográfico, a mobilidade urbana é um desafio nas cidades, haja vista que o planejamento urbano é importante para que exista uma mobilidade urbana de qualidade. Como principais dificuldades quanto a mesma, os congestionamentos, acúmulo de diferentes tipos de transportes, eliminação de áreas verdes a fim de estender os espaços para a circulação de veículos, além dos altos níveis de poluição sonora e do ar (BIF, MENDES, 2017).

Oliveira (2019), compreende a mobilidade urbana como um conjunto de políticas públicas de transportes e circulação, onde o intuito é proporcionar o acesso amplo aos espaços urbanos, tendo como prioridade os meios de transportes coletivos motorizados e individuais não-motorizados, o autor ainda compreender a mobilidade em busca de “promover ao cidadão uma facilidade de acesso à oportunidades e funções econômicas e sociais da cidade” (OLIVEIRA, 2019, p.19)

A partir deste contexto, inicia-se a questão da mobilidade urbana sustentável, onde a bicicleta é compreendida como um meio de transporte não poluente e de eficácia. A mesma, se trata de um meio de transporte alternativo de fácil acesso e capaz de otimizar o tempo, não ocupa grande espaço público, e não emite poluente (BIF, MENDES, 2017).

Com a intenção de viabilizar o uso da bicicleta como incentivo da mobilidade urbana sustentável, surgem os Sistemas de Compartilhamento de Bicicletas, estudos mostram que cada vez mais são implementados estes tipos de serviços como estratégias de modificar as opções de viagem, diminuir a dependência de veículos motorizados privados e especialmente reduzir as emissões de gases poluentes (OLIVEIRA, 2019). O autor Villamil (2015), compreende o sistema de bicicletas compartilhadas são feitas para utilizar como transporte público de curta distância haja vista que estes possuem vantagens quando comparadas aos demais meios de transporte.

Ainda na visão de Villamil (2015), algumas destas vantagens são: oferecer transporte sob demanda, necessitam de menor infraestrutura, possui baixo custo de implantação e manutenção, diminuem os congestionamentos, e ainda oferecem o benefício da atividade física.

A presente monografia, divide-se em três momentos, onde visa discorrer sobre a mobilidade urbana sustentável, fazendo uma análise bibliográfica da literatura

existente sobre a temática, concentrando-se avaliar as potencialidades da bicicleta como meio de transporte sustentável, em seguida, elucidar o sistema de compartilhamento de bicicletas, evidenciando a processo histórico da sua implementação no Brasil, como estratégia de meio transporte, e apresenta os objetivos e benefícios sociais e ambientais que esse sistema pode trazer para a sociedade.

Este estudo foi realizado através da abordagem qualitativa, utilizando a revisão bibliográfica, já que assim é possível encontrar material e estudos já publicados, como em livros, artigos, monografias e a partir disto pensar de forma independente para a construção desta. Quanto aos critérios de inclusão, foram estabelecidos que os artigos precisam estar de acordo com as expressões utilizadas nas buscas, palavra-chave, ou título, além disto foram incluídos artigos que estiverem redigidos em português e inglês, divulgados no período de 2000 a 2023.

Para conduzir a pesquisa literária, elabora-se a seguinte pergunta norteadora: O sistema de compartilhamento de bicicletas é uma estratégia eficaz na redução de poluentes, e qual o impacto da proposta de mobilidade urbana sustentável para existir este serviço? A pergunta norteadora embasa o que a pesquisa visa compreender e analisar, através desta foram feitos estudos que puderam responder a mesma de maneira eficaz e satisfatória, haja vista que os autores pesquisados apontam o impacto econômico, social e ambiental na implementação do sistema de compartilhamento de bicicletas.

2 METODOLOGIA

A metodologia é uma etapa da pesquisa que visa descrever os procedimentos e métodos utilizados para compor o referencial científico da pesquisa. Abaixo estão descritos os critérios utilizados para realizar esta monografia. Esta pesquisa foi realizada através da abordagem qualitativa, utilizando a revisão narrativa da literatura. A pesquisa qualitativa possui as seguintes características:

A análise qualitativa depende de muitos fatores, tais como a natureza dos dados coletados, a extensão da amostra, os instrumentos de pesquisa e os pressupostos teóricos que nortearam a investigação. Pode-se, no entanto, definir esse processo como uma sequência de atividades, que envolve a redução dos dados, a categorização desses dados, sua interpretação e a redação do relatório. (GIL, 2002, p. 133)

Quanto a finalidade desta pesquisa, será do tipo descritiva, que segundo Gil (2002):

objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática. Entre as pesquisas descritivas, salientam-se aquelas que têm por objetivo estudar as características de um grupo: sua distribuição por idade, sexo, procedência, nível de escolaridade, estado de saúde física e mental etc. (GIL, 2002, p.42).

Primeiramente esta pesquisa possui caráter descritivo, haja vista que buscou estudar, descrever e classificar a relação da mobilidade urbana, sustentabilidade e o sistema de compartilhamento de bicicletas, propondo investigar e responder a pergunta problema que se dispõe em saber o que é cada um desses pontos, e sua relação com a implementação de um serviço de transporte sustentável.

Inicialmente, foram selecionados 89 estudos que abordassem a temática, respeitando os critérios de inclusão selecionados para a análise documental, como: ser uma pesquisa científica, ter sua publicação entre os anos de 2000 e 2023, e ser escrito em Língua Portuguesa, ou inglesa. A base de dados utilizados foram a Scielo, revistas e endereços eletrônicos, utilizando os seguintes descritores: Mobilidade Urbana. Sustentabilidade. Bicicletas. Transportes. Sistemas de Compartilhamento de bicicletas.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste estudo visa elucidar a temática de mobilidade urbana sustentável e o compartilhamento de bicicletas, tendo como base pesquisas científicas que tratam da efetividade e sustentabilidade que este serviço oferece, e o impacto social que este recurso oferece a população.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a temática de mobilidade urbana e cidade sustentável através de revisão de literatura;
- Compreender o sistema de compartilhamento de bicicletas como meio de transporte alternativo e sustentável
- Elucidar os benefícios, estruturas e objetivos dos sistemas de bicicletas compartilhadas

4 JUSTIFICATIVA

A mobilidade urbana visa proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos de transporte coletivo e não motorizados de maneira efetiva, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável. Deste modo, a bicicleta é uma excelente alternativa frente aos problemas de mobilidade nas cidades, por ser considerada um transporte não motorizado, economicamente acessível e sustentável.

A temática sobre mobilidade urbana é um assunto recente dentro da literatura, e cada vez mais vem tomando espaço e discussão em relação a sua importância, diante disto, compreender a mobilidade urbana e a sua relação com o sistema de compartilhamento de bicicleta torna-se essencial para compreender a sua eficácia e impacto sustentável.

Diante disto, entende-se a necessidade de estudar e analisar o impacto deste serviço dentro da sociedade, e como consequência, colaborar com o acervo científico já existente, que servirá como base científica para futuras análises e estudos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguinte revisão de literatura objetiva apresentar de maneira científica a temática proposta nesta monografia, abaixo será apresentada uma revisão que englobará os seguintes temas: mobilidade urbana sustentável, desenvolvimento sustentável, mobilidade urbana, sistemas de bicicletas compartilhadas, exemplos de sistemas implantados afim de elucidar impacto social e ambiental que este tipo de serviço oferece. Ao decorrer deste estudo, será elucidado os aspectos históricos e característicos da mobilidade urbana sustentável e o sistema de bicicletas compartilhadas.

5.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE MOBILIDADE URBANA

A mobilidade urbana é considerada a interação do deslocamento das pessoas e bens dentro de uma cidade. Diante das mudanças sociais, com a revolução industrial no século XX, houve um grande deslocamento da população do campo para as cidades, com isto, um rápido crescimento nos centros urbanos, o que ocasionou preocupação com a mobilidade urbana e “desenvolvimento de políticas públicas que garantam ao cidadão o seu direito de ir e vir” (OLIVEIRA, 2019, p.17). O Ministério das cidades, conceitua a mobilidade urbana como um atributo das cidades que se destina à propriedade de descolamento de pessoas e bens no espaço urbano (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2005). Diante do desenvolvimento e crescimento de determinada área, é necessário que exista meios e infraestrutura de qualidade que possam promover o deslocamento de bens e pessoas, a mobilidade urbana envolve o aumento de tempo e custos e viagens, acidentes de trânsito, qualidade de vida e poluição atmosférica (BRITO; PEREIRA, 2017).

A cartilha do ministério das cidades do Brasil (2005), conceitua a mobilidade urbana afirmando que:

Pensar a mobilidade urbana é, portanto, pensar sobre como se organizam os usos e a ocupação da cidade e a melhor forma de garantir o acesso das pessoas e bens ao que a cidade oferece (locais de emprego, escolas, hospitais, praças e áreas de lazer) não apenas pensar os meios de transporte e o trânsito (CARTILHA, 2005).

O Instituto Brasileiro de Administração Municipal – (IBAM), conceitua o sistema mobilidade urbana da seguinte forma:

um conjunto estruturado de modos, redes e infraestruturas que garante o deslocamento das pessoas na cidade e que mantém fortes interações com as demais políticas urbanas. Considerando que a característica essencial de um sistema é a interação de suas partes e não as performances dos seus componentes tomadas em separado, um fator determinante na performance de todo o sistema é exatamente como as suas partes se encaixam, o que é diretamente relacionado com o nível de interação e compatibilidade entre agentes e processos intervenientes no sistema (IBAM, 2005, p. 10).

Frente aos conceitos aqui apresentados, a mobilidade urbana é vista como um equilíbrio de recursos entres as cidades, possibilitando que o cidadão possa escolher o modo de locomoção e assim possua infraestrutura planejada de acordo com as suas demandas. Penha et al., (2012), ressalta que a mobilidade urbana tem o objetivo de promover o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, priorizando os modos de transporte coletivo, não motorizados e ecologicamente sustentável.

Silveira (2010), contribui sobre a mobilidade como algo reconhecido como um dos mais importantes pré-requisitos que influencia em um melhor padrão de vida, haja vista que uma melhor mobilidade pessoal reflete no acesso aos serviços essenciais e aos serviços que tornam a vida mais agradável. Ainda para o autor, o crescimento de números de caminhões e automóvel é fator importante para o desejo de uma melhor mobilidade nas cidades.

No ano de 2012, o Brasil passou a ter uma Política Nacional de Mobilidade Urbana, sendo instituída pela Lei n.12.587/2012, que define diretrizes para orientar e regular o planejamento da mobilidade urbana no território brasileiro, as mesmas são descritas de maneira simples, o autor Villamil (2015), define estas com a seguinte frase: “deve-se incentivar o deslocamento por meios não motorizados e pelos meios coletivos, ainda buscando desestimular meios individuais e meios motorizados”.

São estabelecidas pelo Ministério das Cidades (2013), algumas diretrizes que levam a formulação dos objetivos claros que devem ser concretizados com a implementação de nova política de mobilidade urbana sustentável, sendo estes assim descritos:

Reduzir as desigualdades e promover a inclusão social; • Promover o acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais; • Proporcionar melhoria nas condições urbanas da população no que se refere à acessibilidade e à mobilidade; • Promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e

cargas nas cidades; e • Consolidar a gestão democrática como instrumento e garantia da construção contínua do aprimoramento da mobilidade urbana (VILLAMIL, 2015 p. 25).

Outro fator também associado a mobilidade urbana, é os altos níveis de congestionamentos nas cidades, e o impacto deste no meio ambiente, além da ineficácia do transporte público, o que ocasiona a adoção de transportes individuais motorizados o que passa a levantar questões sobre as condições da mobilidade urbana e sua relação com sustentabilidade (SILVEIRA, 2010).

Os ônibus urbanos dão uma significativa contribuição para a redução dos congestionamentos, por reduzirem a necessidade de veículos individuais, mas em geral têm qualidade aquém do razoável, e nas horas de pico são insuficientes. Isso afasta muitos prováveis usuários, sobrecarregando em especial a alternativa do metrô, quando existente, e trazendo mais veículos individuais para as ruas (REIS, 2014, p. 134).

A mobilidade é citada pela Constituição Federal em seu texto, no artigo 21, a mesma declara ser competência da União a elaboração de diretrizes para o desenvolvimento urbano, no entanto cabe aos municípios a maior responsabilidade, como assim é previsto no artigo 30, §3, onde dispõe de que compete aos municípios organizar e oferecer direta ou de forma indireta o serviço de transporte coletivo (NEIS,2019). É importante mencionar que apesar do transporte motorizado possuir vantagens em sua utilização, o impacto ambiental é negativo pois resulta na poluição sonora, atmosférica, assim como os insumos que geram grande quantidade de resíduos, como os óleos, pneus e graxas (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007). Reis (2014), contribui apontando que diante destes impactos e do cenário conturbado de expansão territorial e mobilidade urbana deficitária, o automóvel passa a ganhar papel de destaque com seu uso de mobilidade individual e privado.

Considerando os pontos e conceitos apresentados, é necessário discorrer sobre a mobilidade urbana sustentável, que em tese objetiva reduzir os impactos ambientais e sociais que influenciam na qualidade de vida das pessoas, além de apresentar opções de transportes com menor gastos de energia e impacto ambiental.

5.1.2 Mobilidade Urbana Sustentável

O termo sustentabilidade passou a ser divulgado diante da realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em junho do ano de 1972, em Estocolmo. Diante da realização deste evento, que foi o precursor mundial com objetivo de discutir assuntos relacionados ao meio ambiente e soluções

para a preservação humana foi que o conceito sustentabilidade passou a possuir uma maior importância dentro da sociedade. Trazendo para a realidade do Brasil, o mesmo ganhou maior foco após a realização da Conferência sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, no ano de 1992, no Rio de Janeiro (MACEDO; BECKER; CARDOSO, 2014).

Com a realidade do processo de desenvolvimento acelerado, elevou-se a necessidade de discutir o planejamento das cidades tendo como prioridade a sustentabilidade. Rocha (2014) define o desenvolvimento sustentável como a um sistema que atende as necessidades atuais da sociedade, propondo um crescimento econômico. Diante deste conceito, outras pesquisas também relacionam a mobilidade urbana sustentável com a qualidade de vida da população, e isto gera dentro da literatura evidências que provam a indispensabilidade da sustentabilidade tanto na esfera da acessibilidade quanto no desenvolvimento econômico das cidades.

Portanto, discutir a sustentabilidade compreende a preservação e conservação dos bens presentes no meio ambiente, tendo em vista como objetivo executar medidas satisfatórias que atendam às necessidades possíveis no presente, sem que isto custe algum dano as próximas gerações. No Brasil, existem algumas legislações e programas do governo que dispõem de estratégias com o intuito de promover a mobilidade urbana sustentável, como a Lei n.º 10.257, de 10 de julho de 2001, que visa regulamentar os art. 182 de 183 da constituição que estabelece diretrizes gerais da política urbana. Dentro desta lei o artigo 8º instituiu o Plano Diretor de Transporte e mobilidade PlanMob, que passa a ser obrigatório em cidade que possuem mais de 500 mil habitantes. Este PlanMob, é compreendido como um instrumento de planejamento e gestão inovador, e segue os princípios que são estabelecidos na Política Nacional de Mobilidade Urbana para cidades sustentáveis (FREITAS, 2014).

Ainda nos estudos de Freitas (2014), o mesmo apresenta o programa de Acessibilidade Urbana, de 2 de junho de 2004 que possui como objetivo ter uma nova visão no processo de construir cidades, onde considera o acesso de forma universal ao espaço público por todas as pessoas e as necessidades que cada uma apresenta.

Este programa é constituído de instrumentos, ações e estratégias que buscam apoiar e estimular as competências e/ou governos municipais e estaduais a criar ações que garantam acessibilidade para pessoas com dificuldade e restrições de mobilidade e deficiências aos sistemas de transportes, equipamentos urbanos e circulação em áreas públicas, como exemplo, os ônibus adaptados que possuem

elevador para que a pessoa em cadeiras de roda possa locomover-se dentro da cidade, garantindo também para o cidadão a qualidade de vida. (FREITAS, 2014).

Araújo et al., 2011, busca analisar a questão da qualidade de vida e o sistema de transporte, onde argumenta que a função social no trânsito deve passar pelas demandas dos seus participantes em busca de acessibilidade, mobilidade e da qualidade de vida. Visto isso, o autor compreende que a mobilidade visa a facilidade do deslocamento de pessoas e bens na cidade em função das atividades nela desenvolvidas.

Nos estudos de Black et al., (2002), os autores afirmam que para existir um sistema de mobilidade urbana adequado e sustentável e de uso do solo deve ser assegurado o acesso a bens e serviços de maneira eficiente para os habitantes da área, assim como proteger o meio ambiente, o patrimônio cultural e os ecossistemas para a presente geração sem limitar as oportunidades das gerações que estão por vir.

Miranda (2010), diante das suas pesquisas e estudos encontrou determinadas ações para obter um sistema de transporte que seja sustentável, sendo esses:

- Dispor de acesso às necessidades básicas da sociedade;
- Assegurar a saúde humana e o ecossistema;
- Oferecer escolhas referente ao modo de transporte;
- Diminuir e Limitar as emissões de resíduos;
- Utilizar taxas de recursos que possam ser renovados e substituídos;
- Se acessível, eficaz e equitativo

O objetivo da mobilidade urbana sustentável parte da ideia de que cada modo de transporte pode ser útil, mas devem ser eficientes e destinados para sua melhor função, haja vista que o impacto desta atua sob diferentes perspectivas e culturas. Os autores trazem como exemplo de solução inovadoras os teleféricos de Medellin na Colômbia, e os sistemas de bicicletas implantados em Paris, Barcelona e outras cidades no mundo (MACEDO; BECKER; CARDOSO, 2014).

A mobilidade urbana sustentável pode ser avaliada por aspectos socioeconômicos e ambientais, tratando-se do contexto socioeconômicos da área urbana, a mesma pode ser feita através de políticas e ações sobre o uso e ocupação do solo, e sobre a gestão de transportes, tornando eficiente o acesso de bens e serviços, e assim melhorando a qualidade de vida da sociedade (CAMPOS, 2006). O Autor ainda contribui que um programa eficaz de políticas de atuação urbana consiste

na coordenação de um conjunto de ações que possam produzir efeitos acumulativos por um maior período de tempo, fazendo um balanceamento das metas ambientais, sociais e economias. Com isto, Campos (2006), inclui em suas pesquisas as seguintes propostas de ações:

Combinar políticas de tarifação de transporte público e uso de automóvel refletindo os custos externos causados e com diferenciação em relação a hora de pico e fora do pico, tanto quanto, em áreas congestionadas e não congestionadas. Direcionar os programas de investimento em transportes para as mudanças que possam ocorrer na demanda devido às políticas de ação anteriormente descritas e especialmente com relação ao aumento da demanda por melhores transportes públicos, ou seja, mais rápidos e com melhores serviços. Desenvolver um plano de uso do solo dando suporte a necessidade por novas moradias próximas as áreas centrais, em cidades satélites ou ao longo de corredores bem servidos de transporte público, além da crescente necessidade e oportunidade de utilizar o transporte público (CAMPOS, 2006, p. 4).

Portanto, as estratégias aqui apresentadas possuem contribuição sustentável pois incentiva o uso do transporte coletivo onde conseqüentemente reduz o uso do automóvel o que diminui os impactos causados por eles, como a poluição do ar, e os engarrafamentos. Tratando-se da mobilidade sustentável no contexto ambiental, Campos (2006), destaca como discussão a questão das tecnologias de transporte e o impacto no meio ambiente, como por exemplo: o consumo elevado de energia, qualidade do ar e a poluição sonora. O autor definiu em tabela as questões e Indicadores relacionado com o transporte e o Meio Ambiente, da seguinte forma:

Tabela 1 – Questões e Indicadores relacionados com o transporte e o Meio Ambiente

Questões	Indicadores/Impactos
Esgotamento de recursos	Consumo de Energia
Mudanças Climáticas	Emissões de CO ₂
	Emissões de NOx
Poluição do ar	Emissões de NOx, CO, VOCs, e outros poluentes
Geração de lixo	Relação entre veículos jogados fora e veículos reciclados
Poluição da água	Emissões de NOx
Intrusão de Infra-estrutura	Extensão da infra-estrutura de Transportes
	Perda de área verde
Segurança viária	Acidentes

Fonte: CAMPOS (2006)

Ainda em busca de demonstrar o impacto ambiental, Carvalho (2011), aborda que os sistemas de ônibus utilizam o óleo diesel, e diante de pesquisas estes se mostram menos poluentes no ponto de vista da análise da emissão de GEE (Gases de Efeito Estufa), em comparação com viagens feitas por motocicletas e automóveis. O autor analisa que uma medida importante para a criação de um ambiente favorável para que seja diminuído a emissão de gases de efeito estufa é o aumento de transportes não motorizados, como a bicicleta.

Carvalho (2011), pontua que na realidade do Brasil, as políticas existentes se voltam para o contrário, onde não se investe de maneira satisfatória na utilização de bicicletas, e nem na melhoria dos transportes públicos, visando apenas o aumento continuado do transporte individual diante da redução de custos e ampliação dos créditos para compras.

Apresentando em forma de gráfico, Carvalho cria um comparativo nos índices de emissões de CO² no transporte de passageiros por quilômetros, no Brasil.

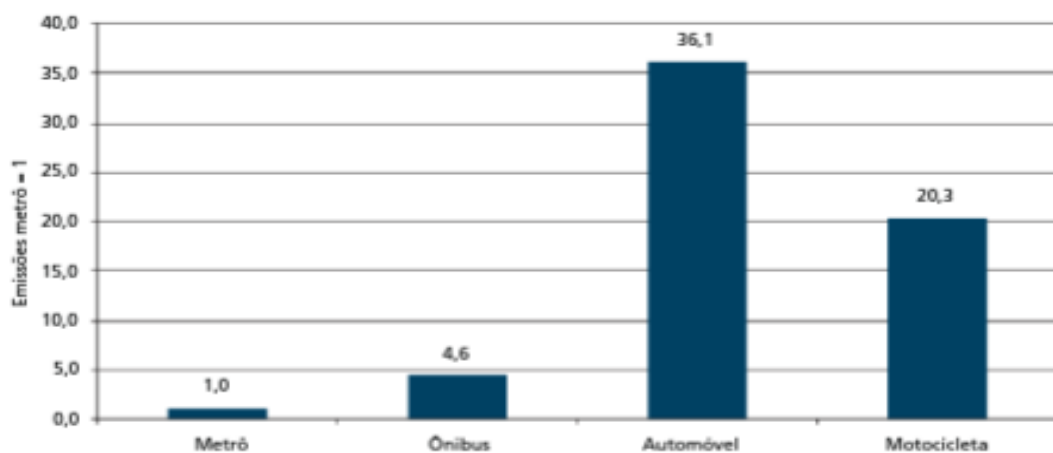


Gráfico 1 – Índice de emissões de CO² transporte de passageiros por quilômetros – Brasil. Fonte: CARVALHO (2011)

Diante da análise do gráfico, fica claro que estudar, compreender e investir nos transportes coletivos reduziria o impacto ambiental que as viagens por transportes individuais causam no meio ambiente. Em resumo, este estudo objetiva compreender a utilização do sistema de bicicletas compartilhadas como instrumento de mobilidade urbana sustentável e qualidade de vida, sendo uma alternativa que tornem o deslocamento das pessoas de maneira mais segura, saudável, acessível e menos poluente.

5.2 BICICLETAS E MOBILIDADE URBANA

Compreender o sistema de compartilhamento de bicicletas acarreta relacionar a mesma como uma alternativa de mobilidade urbana sustentável, ou seja, o transporte ativo é aquele exercido por propulsão humana, como as bicicletas, patins e caminhas, diante disto não é necessário o auxílio de motores, o que contribui diretamente com a saúde da pessoa, haja vista que se torna uma prática de exercício físico, além de não serem poluentes.

Andar a pé e andar de bicicleta são eficientes em termos de ocupação de espaço. Esses meios de transporte são flexíveis e geram custos mínimos aos cidadãos. Em combinação com outros meios de transportes eles cobrem quase todas as necessidades de mobilidade da sociedade. A mobilidade ativa ajuda a diminuir os efeitos causados por veículos motorizados, como por exemplo, a diminuição da frequência de engarrafamentos (JUNIOR, 2018, p. 15).

Frente ao posicionamento do autor citado, a bicicleta surge como alternativa economia e eficiente, fazendo um apanhado histórico, Júnior (2018), contribui com estudos históricos e diz que a bicicleta foi utilizada pela classe trabalhadora, especialmente junto aos empregados de indústrias, comércios e serviços das áreas urbanas. Este fato modificou-se devido a chegada da indústria automobilística no final da década de 1950, onde o Brasil consolidou a produção de automóveis e instalou fabricas de ônibus para transporte de uso coletivo.

Tratando-se do Brasil, Filho (2021) dispõe em seus estudos que nos últimos anos a utilização de bicicletas mostrou-se como grande potencial como alternativa de transporte, mais especificadamente utilizada pelos mais jovens, mesmo que ainda exista falta de infraestrutura que inviabilize ainda mais este meio de transporte.

O Governo Federal em 2007 criou o caderno de referência para a elaboração de Mobilidade por Bicicleta nas cidades, denominado como: o Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta, que objetiva servir como referência para as cidades e municípios que desejam adotar o uso da bicicleta em seu sistema de mobilidade (BRASIL, 2007, p.10), assim o caderno dispõe das seguintes características:

Ciclovia Segregada em Terreno Limpo

Sendo uma via preferencial à circulação de bicicletas por admitir carroceiros e cadeirante com no máximo 1,50m de largura, tendo as seguintes características: Estar afastada da margem da via em no mínimo 0.80m, possuir projeto de drenagem

separado da via principal, ter sua construção em terreno sem destinação de pedestres e veículos (TORRES, 2018).

Ciclofaixa segregada junto à Via

Possuir algum elemento separador da faixa principal (blocos, ciclolitos), estar no mesmo nível da via lindeira a qual esteja separada, fazer aproveitamento do mesmo projeto de drenagem da via principal (TORRES, 2018).

Ciclofaixas

Estar no mesmo nível de circulação do tráfego motorizado, não possuir separador físico do tráfego lindeiro, ter o mesmo projeto de drenagem do restante da via (TORRES, 2018). São variadas as tipologias de infraestrutura existentes para tornar a bicicleta um transporte mais utilizado, o modelo mais indicado consiste em funcionar em via separada da principal, com um desnível de 20 cm, normalmente mais elevada que a pista dos veículos motorizados, podendo localizar-se nas laterais ou canteiros centrais. O objeto separador que mais se destaca é o bloco separador, já que este possui dois planos superiores com alturas diferentes o que cria uma reentrância que evita o contato do pedal no bloco (BRASIL, 2007).

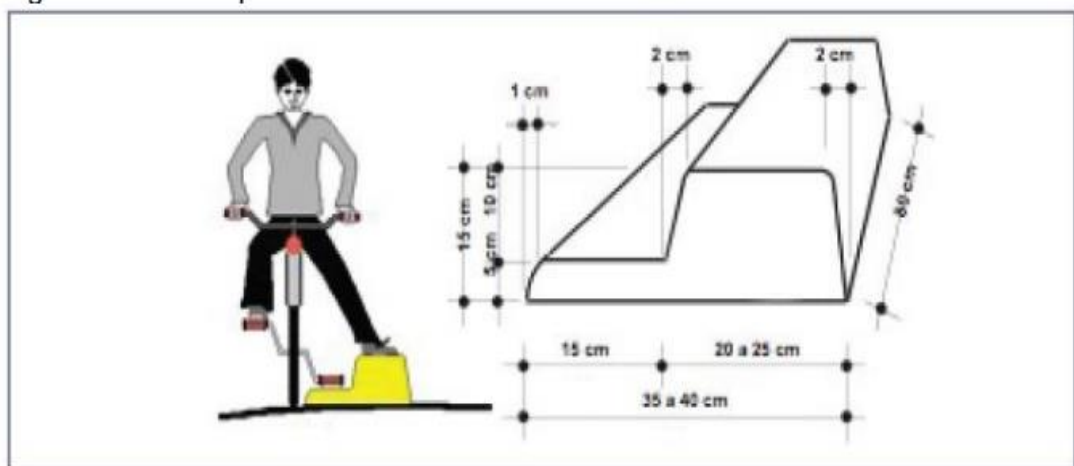


Figura 1 - Bloco Separador mais indicado. Fonte: MINISTÉRIO DAS CIDADES (2007).

Até pouco tempo as bicicletas eram vistas como incapazes em competir com automóveis motorizados, como o carro, um dos fatores era o esforço físico que é preciso para pedalar, a ausência de proteção adequada, a falha de infraestrutura e planejamento urbano para as ciclovias, acidentes etc. Em busca de romper esta ideia, passam a existir os programas de bicicletas compartilhadas, que objetiva promover o

aumento do uso da bicicleta através da amplitude de oferta modal (CRUZ, CAVALCANTE, MARTINS, 2018).

Quando a cidade possui infraestrutura base para que as pessoas utilizem as bicicletas, essa passa a ser utilizada como recurso de transporte alternativo e sustentável dentro da cidade. A bicicleta é fundamental para buscar a mobilidade urbana sustentável, pois pode substituir automóveis em viagens curtas, evitando os inúmeros congestionamentos, por isso entende-se a introdução da bicicleta compartilhada na sociedade como fundamental em aumentar as possibilidades de escolhas modais, diminuição de poluição ar e sonora (MACEDO et al., 2018).



Figura 2– Modelo de Bicicleta usada em São Paulo. Fonte: VILLAMIL (2015)

Exposto o breve histórico, é importante compreender a implementação do sistema de bicicletas compartilhadas, a fim de evidenciar o impacto social, econômico e ambiental que este tipo de serviço pode trazer para a população.

5.3 SISTEMA DE BICICLETAS COMPARTILHADAS (SCB)

A bicicleta tradicionalmente é associada a um veículo destinado ao lazer e esporte, entretanto é uma importante ferramenta de mobilidade, sendo cada vez mais procurada para realização de todos os tipos de viagens, especialmente aquelas destinadas a deslocamentos cotidianos, como ir ao trabalho. DeMaio (2008) em seus estudos sobre a referida temática contribui expondo que o sistema de bicicletas compartilhadas surge na Europa e vem desenvolvendo-se nos últimos 40 anos, dividindo-se em três gerações. A primeira acontece no ano de 1965 com as chamadas bicicletas brancas (*White bikes*), proposto em Amsterdam pelo vereador Luud

Schimmelpennick, onde o mesmo iria distribuir de forma gratuita 20.000 bicicletas brancas para serem retiradas e desenvolvidas dentro da cidade, o objetivo deste era de reduzir o tráfego de carros nos centros da cidade, mas o projeto foi vetado pela assembleia municipal. A outra tentativa de criar um sistema de bicicleta eficaz aconteceu em La Rochelle, na França, no ano de 1993, onde o projeto do sistema é gratuito e mais regulamentado, onde seria permitido que as pessoas pudessem utilizar a bicicleta por 2 horas. Como ferramenta regulamentadora, este tipo de sistema diminuiu os roubos e vandalismo haja vista que os usuários deveriam apresentar identificação. Um ponto dentro desta tentativa de implementação é que estas bicicletas deveriam ser devolvidas ao mesmo lugar de onde foi retirada, ou seja, essa regulamentação limitava a utilização do sistema como opção de transporte (FELIPE, 2018).

As próximas gerações buscaram investir em tecnologia, segurança, monitoramento e controle, baseando-se nas dificuldades encontradas nas gerações anteriores, a terceira geração surge por volta de 2005, na cidade de Lyon na França, contando com mil e quinhentas bicicletas, e que posteriormente veio a dobrar, o sistema desta geração visou buscar o sucesso e teve seu destaque com o baixo custo onde a viagem custava um euro por semana, ou cinco por um ano, e viagens feitas de até trinta minutos eram gratuitas (VILLAMIL, 2015).

Outra cidade da França também passou a ser conhecida por ser precursora na expansão do sistema de bicicletas, em Paris o sistema atingiu 1,75 milhões de pessoas logo em seus primeiros meses de funcionamento, e foi estruturado em uma parceria público-privada entre Paris e a SOMUPI. Neste projeto, a companhia bancava os custos da implementação e fornecia o serviço de aluguel das bicicletas que seria integrado aos projetos e planos de transporte público, além de oferecer aluguéis de baixo custo em outros locais pela cidade, com o objetivo de incentivar o uso do meio de transporte, assim a mesma ficaria com os direitos previstos de publicidade relacionados ao sistema (VILLAMIL, 2015)

Berger (2019) apontou um crescimento do aumento de programas que fazem o uso de bicicleta compartilhada por todo o mundo, o mesmo expôs (Figura 3) através de um mapa global a seguinte distribuição destes serviços:

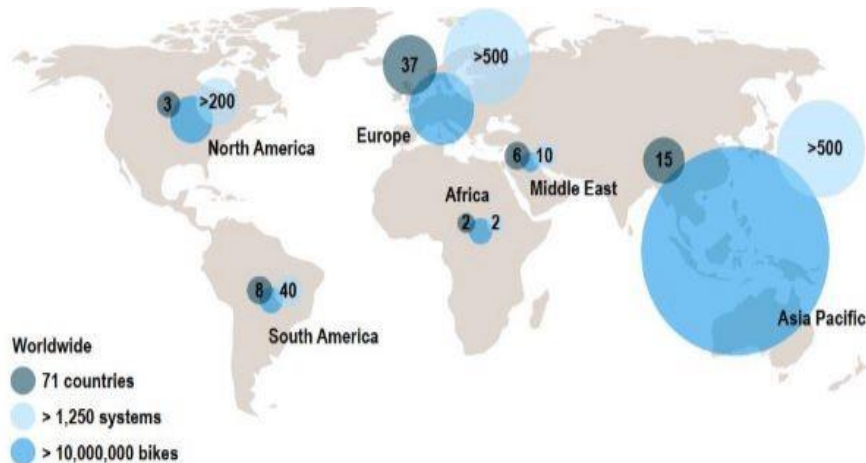


Figura 3 – Mapa global do Sistema de Bicicletas Compartilhadas. Fonte: BERGER, (2019)

A imagem reafirma o serviço de SBC como essencial para a população em uma proporção mundial, diante da sua aceitação é possível compreender que este sistema é importante dentro da sociedade pois colabora diretamente com a vida da população e o cuidado com o meio ambiente. Implantar um serviço de sistema de bicicletas compartilhadas traz inúmeros benefícios, Buhrmann et al (2008), discorre que este serviço provê de maneira rápida, conveniente e flexível opção de transporte público interno e que pode ser a introdução para a sociedade adotar o ciclismo como transporte em cidades que ainda não possuam este modelo como referência. De Maio (2009), aponta em concordância com o autor anteriormente citado, que os impactos do compartilhamento de bicicletas incluem o aumento do uso de transporte público, fazendo com que caia a utilização de veículos pessoais, além de diminuir a emissão de gases do efeito estufa e saúde pública melhorada. Ainda tratando-se das suas contribuições, o compartilhamento de bicicletas facilita o acesso aos outros meios de transporte, como as estações de metrô e ônibus, haja vista o seu planejamento como um modelo complementar ao que já existe.

Outro ponto explorado por Barbosa e Souza (2021), é o fator de inclusão social que possibilita que as bicicletas compartilhadas sejam uma opção barata e de fácil deslocamento, assim permite que a população de menor renda possua acesso às oportunidades da cidade, fazendo valer a igualdade social no uso do espaço público.

A busca por uma cidade mais limpa, saudável e acessível passou a ser uma das prioridades das gestões urbanas atualmente. Há ainda uma discussão mais ampla a respeito da mobilidade urbana e sobre uso equânime das cidades e de seus territórios. Nesse escopo a bicicleta surge como alternativa

para um meio de transporte sustentável, democrático e saudável. Os sistemas de compartilhamento de bicicletas têm papel crucial na promoção de tais discussões e reforçam ainda mais o caráter democrático do modal de bicicletas (PENHA et al., 2012, p. 6).

O Sistema de Bicicletas compartilhadas no Brasil começou no Rio de Janeiro, em 2011, quando foi implantado o chamado Bike Rio, este sistema foi gerado como uma iniciativa da prefeitura que através da contratação da empresa *Serttel* para opera juntamente com o patrocínio do Banco Itaú. Em seus estudos Villamil (2015), traça os segundos objetivos da implementação do serviço: (1) Compreender a bicicleta como transporte público saudável e sustentável, (2) Diminuir e combater o sedentarismo das pessoas promovendo através das bicicletas uma oportunidade de hábitos mais saudáveis, (3) Promover humanização no ambiente urbano e conscientizar a responsabilidade social das pessoas, (4) Reduzir os engarrafamentos pelo acúmulo de carros individuais e combater a poluição ambiental.

Feita a consulta no que o portal mobilidade (2015), o mesmo explica que este sistema funciona de maneira conectada com uma central de operações através da tecnologia sem fio, e com alimentação feita por energia solar coletada por painéis, sendo distribuídas em locais estratégicos da cidade onde as pessoas cadastradas no aplicativo móvel pode retirar a bicicleta e utilizar em seus trajetos e devolver em outra estação.



Figura 4 – Sistema de Bicicletas compartilhadas. Fonte: BIL, MENDES (2017)

Segundo Bertolini (2014), o sistema foi popularizado e por isso precisou ser renovado e expandir, passando de sessenta para duzentas e sessenta estações fazendo com que aumente a área atendida pelo sistema de compartilhamento de bicicleta.

Penha et al., (2012) contribui com seus estudos ressaltando que quando se implementa o sistema de compartilhamento, alguns obstáculos são evidentes, sendo eles: utilização excessiva ou ociosidade, as avarias, furtos, vandalismo, inviabilidade econômica, entre outros. Por isso, os referidos autores apontam que cada cidade que usar o sistema, deve analisar o seu contexto e moldar para sua realidade.

Uma pesquisa realizada por Penha *et al* (2012), em um estudo de viabilidade de uma possível implementação de sistemas de bicicletas em uma universidade buscou compreender os motivos que levam os indivíduos se deslocarem de sua origem ao destino (Gráfico 2) e o tempo médio para deslocamento entre a origem e destino (Gráfico 3), sendo assim, a pesquisa apresentou as seguintes respostas:

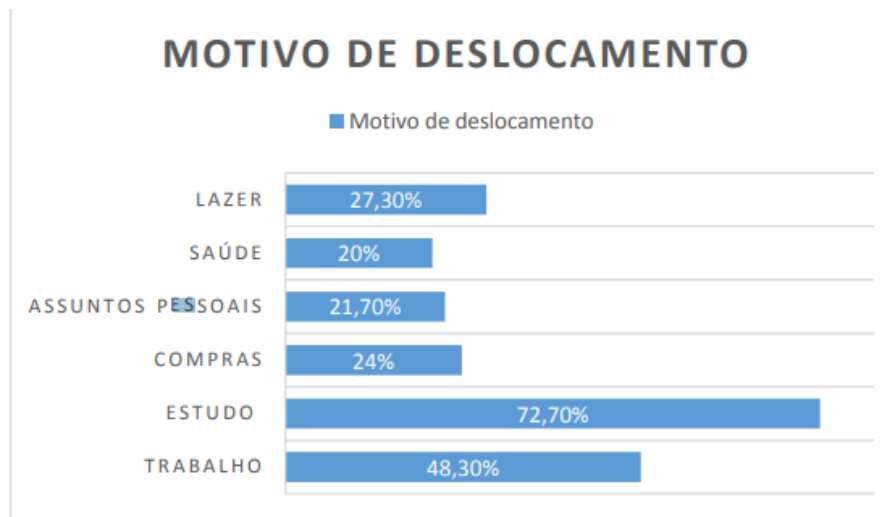


Gráfico 2 – Motivos para deslocamento da origem ao destino. Fonte: PENHA, et al., (2012).

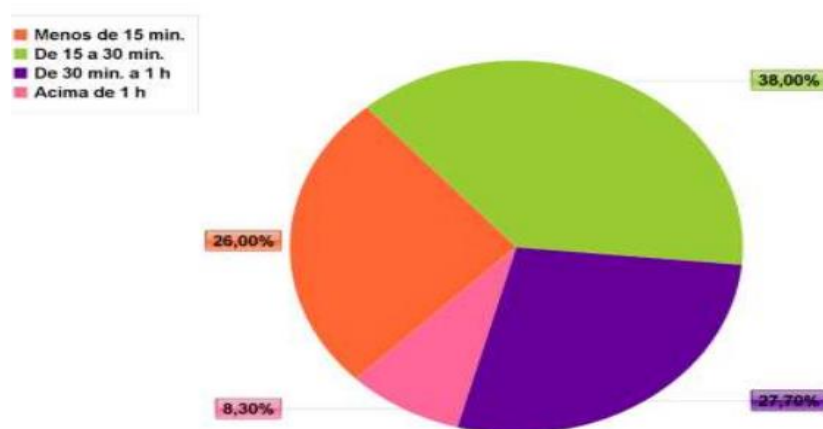


Gráfico 3 – Tempo médio para deslocamento entre origem e destino. Fonte: PENHA, et al., (2012)

Os autores do estudo em busca de identificar os tipos de locomoção tiveram como resposta de pesquisa que a maioria das viagens seriam realizadas a pé, diante disto o estudo aponta (Gráfico 4) a vantagem do uso da bicicleta dentro do campus, haja vista que o seu uso obtém a economia no tempo de deslocamento.

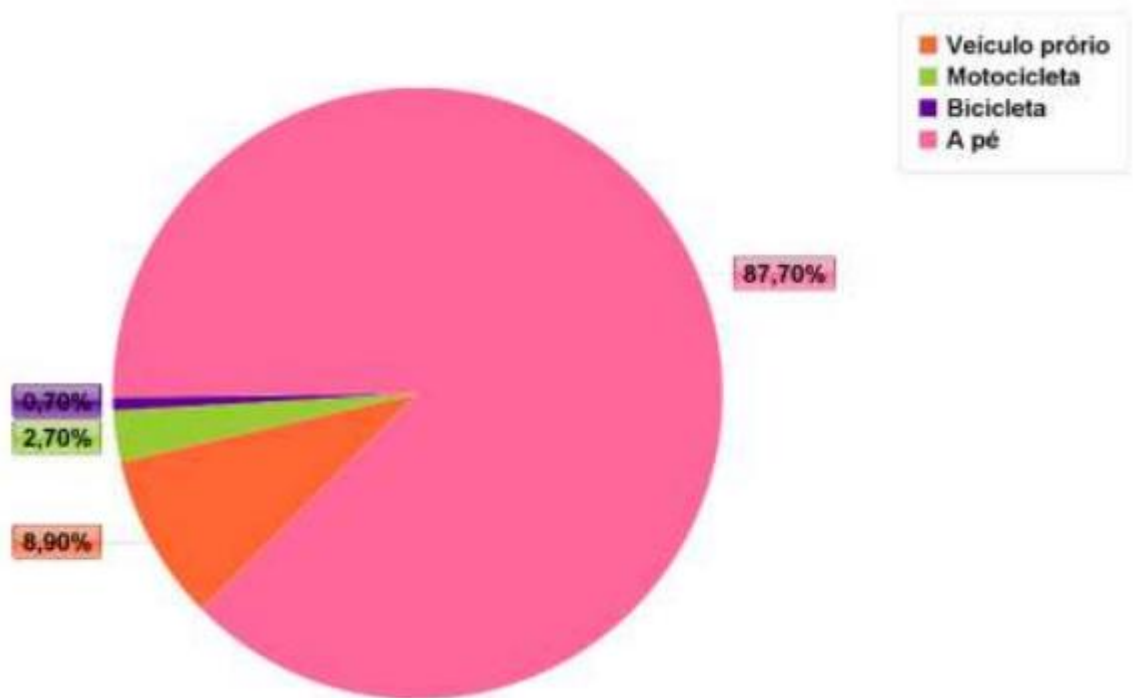


Gráfico 4 – Qual o meio de transporte mais utilizado pelos frequentadores do campus. Fonte: Penha et al., (2012).

O estudo acima foi realizado para que pudesse ser analisado a viabilidade da implementação do sistema, e que este fosse feito de acordo com a necessidade dos futuros usuários. Os estudos de implementação do SBC possuem como método principal conhecer a viabilidade e necessidade da população, assim os próximos tópicos trazem a realidade dos programas cicloviários no Distrito Federal e na Cidade de São Paulo.

5.3.1 Programa Cicloviário Do Distrito Federal

Segundo Felipe (2018), o Planejamento cicloviário de Brasília foi iniciado no ano de 2002, em setembro de 2005 foi articulado e criado o Grupo de Trabalho no âmbito do Governo do Distrito Federal para que assim pudesse ser feita as diretrizes necessárias para o sistema cicloviário do DF. No ano de 2011, foi criado o comitê gestor da política de mobilidade urbana por bicicleta e assim forma executadas as

ideias, planejamentos e execução das ações de mobilidade por bicicleta, e diante deste cenário foi iniciada as tratativas para implementação do sistema de bicicletas públicas.

Denominado como Sistema +Bike, possuindo como objetivo apresentar uma alternativa sustentável e não poluente de transporte, Brasília possui um sistema composto por estações conectadas a uma central abastecida por energia solar. Os pontos onde se encontram as bicicletas são distribuídos pela cidade, e os usuários devidamente cadastrados podem usufruir e depois devolver na mesma ou em outro ponto (FELIPE, 2018). Este projeto entrevistou 9.086 na área central de Brasília, dando foco aos usuários de transporte público, contemplando a área da Rodoviária no Plano Piloto, assim como a Estação do Metro/DF, essas entrevistas puderam conhecer os dados socioeconômicos e de opinião podendo assim conhecer as especificidades da população (SOUSA; SILVA; OLIVEIRA, 2016 apud FELIPE, 2018).

5.3.2 Sistema de Bicicletas Compartilhadas em São Paulo

Considerando o Plano Diretor Estratégico de São Paulo (PDE) atribuiu mudanças importantes no desenvolvimento urbano, em um dos pontos do PDE, foi considerado importante a incorporação das bicicletas compartilhadas como alternativa de sistema ciclovitário para se inserir no planejamento de mobilidade urbana. O plano de mobilidade de São Paulo foi estruturado pela prefeitura para que fizessem um planejamento dos meios de infraestrutura de transportes, este plano propõe o seguinte para o SBC:

O PlanMob/SP propõe a criação de um sistema abrangente e integrado às demais redes de transporte. Esse sistema traz benefícios aos cidadãos, entre os quais podem ser destacados a integração com o transporte coletivo de massa, facilitando o acesso, e a redução dos congestionamentos com melhoria das condições ambientais. As bicicletas compartilhadas podem oferecer uma alternativa de transporte bastante eficiente para uma parcela da população, servindo tanto para viagens exclusivas quanto para a integração com o transporte público coletivo (SÃO PAULO, 2015, p.110).

Em mais um exemplo de SBC, são implantados em busca de melhorar a qualidade de vida das pessoas, além disto, o PlanMob/SP (2015) dispõe de diretrizes singulares para o compartilhamento de bicicletas, onde dispõe que este sistema atenda todas as regiões da cidade, integrar o SBC ao transporte público coletivo e

implantar sempre que possível estações de bicicletas em áreas próximas ou internas de ônibus, estações e metrô.

5.4 OBJETIVOS, BENEFÍCIOS E IMPACTO SOCIAL

Para Gradinger (2007) o objetivo primordial na implementação de sistema de compartilhamento de bicicletas é de integrar-se aos outros sistemas de transportes que já são utilizados, tornando-se comum e de uso coletivo. Villamil (2015), apresenta como benefícios a diminuição de valores e custos com o uso de transportes diários, menos congestionamento e tráfego, maior consciência ambiental, aumento da mobilidade urbana, menos consumo de combustível e saúde da população com a prática de exercício físico.

Assim, discorre o seguinte autor sobre os benefícios

Os benefícios atribuídos ao uso da bicicleta chegam ao setor econômico, social, político e ecológico. O incentivo ao uso da bicicleta pode resultar em uma melhor qualidade de vida urbana para todos, seja pela diminuição das taxas de ozônio e de monóxido de carbono na natureza seja pela redução da poluição sonora, ou pelos ganhos no deslocamento urbano. Além desses resultados previsíveis para a coletividade, a pessoa que pedala, por opção, em direção à escola ou ao trabalho, poderá ser recompensada junto com aqueles que praticam tal exercício visando, unicamente, à saúde física e psicológica (SOARES, 2015, p. 26).

O Instituto de Políticas de Transportes e Desenvolvimento (2014), aponta que os objetivos da implantação do sistema de compartilhamento de bicicletas estão voltados em tornar a atividade mais popular, melhorando a imagem do ciclismo e da cidade, tornar novos lugares mais alcançáveis, além de complementar as alternativas do transporte público a um custo inferior as outras opções, tendo como objetivo também gerar investimento na indústria local.

Nesta ocasião, na visão ambiental, a bicicleta é vista como um marco do transporte sustentável, e por isso a importância de existirem mudanças nas infraestruturas das cidades a fim de adequar o espaço público para a inclusão das bicicletas. Shanheen, Guzman e Zhang (2010) apud VILLAMIL (2015), descrevem os sistemas modernos composto por bicicletas, estrutura de estacionamento, e terminais de retirada e entrega, por isso, para que seja executado um projeto de instalação, é preciso que seja analisado os diversos contextos locais, desde os estruturais até os culturais.

Para que um sistema de bicicletas compartilhadas tenha sucesso e atenda às necessidades de mobilidade urbana de uma região, precisa haver um bom planejamento, um estudo sobre a estrutura das cidades e os transportes utilizados, além de outros aspectos. Apenas a instalação destas estações, sem se atentar a alguns fatores primordiais, como a frequência de uso dos locais, modo como as pessoas se locomovem e suas necessidades, poderá gerar um efeito contrário (BIF, MENDES, 2017, p. 10).

Conforme a posição dos autores, é imprescindível que exista um estudo social, econômico e ambiental para que através deste seja executado um projeto que viabilize o serviço dentro da cidade. O Governo Federal em 2007 criou o caderno de referência para a elaboração de Mobilidade por Bicicleta nas cidades, denominado como: o Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta, que objetiva servir como referência para as cidades e municípios que desejam adotar o uso da bicicleta em seu sistema de mobilidade

Quanto ao sistema de funcionamento base, o IPTD (2014), as estruturas de estacionamento das bicicletas são locais onde as mesmas podem ser trancadas e retiradas pelos usuários, é visto em alguns sistemas que a liberação pode ser feita tanto nos espaços ou em aplicativos móveis. Villamil (2015) aborda em seu artigo que as bicicletas costumam ser diferentes do uso pessoal, sendo essas mais simples, pesadas e mais resistentes ao clima. O autor descreve a bicicleta utilizada no compartilhamento com um sistema de três marchas, design próprios, pesa a entre dezesseis e vinte quilos, tendo proteções na correia e contra lama, banco ajustável devido a singularidade dos usuários, freios, sinos, pezinho, guarda-volumes, são sinalizadas com material refletivos, possui pneus mais largos e dentro do seu sistema pode ser rastreada.

Existem dois modelos de estrutura de estacionamento segundo *Gris Orange Consultant* (2000), sendo as fixas e as fixas-portáteis, as fixas são os modelos mais comuns, sendo instalações permanentes em que as bicicletas ficam trancadas quando não estão sendo utilizadas. O segundo modelo, as fixas-portáteis são mais atuais e possuem uma alternativa mais favorável, haja vista que os estacionamentos são formados por estruturas modulares que podem modificar seu tamanho. A implementação de um esquema de bicicletas públicas é um empreendimento viável para muitas cidades, como mostra a experiência em toda a Europa.

Desta forma, o sistema de bicicletas compartilhadas é visto como atores sociais, onde seu objetivo é de pensar a mobilidade urbana, exigindo planejamento,

projeto e investimento do poder público (DEMAIO, 2009). As inúmeras possibilidades de implementar os serviços de bicicletas compartilhadas traz a reflexão do potencial que essa pode trazer para dentro da cidade, diante desta revisão literária o aspecto ambiental, social e econômico é alarmante quanto setores beneficiados. Em suma, as bicicletas compartilhadas tornam-se uma alternativa favorável para a sociedade, a presente revisão bibliográfica reintegra que o uso da bicicleta não agride o meio ambiente, tanto quanto aos ruídos que impactam na poluição sonora, assim como não emite gases que agridem o meio ambiente.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como principal objetivo compreender a mobilidade urbana e o sistema de bicicletas compartilhadas como sendo uma alternativa de transporte sustentável, e buscou responder o seguinte questionamento: O sistema de compartilhamento de bicicletas é uma estratégia eficaz na redução de poluentes, e qual o impacto da proposta de mobilidade urbana sustentável para existir este serviço?

Para alcançar o objetivo, foram reunidos uma série de estudos que dispõem de conteúdos científicos, sendo assim, no campo da mobilidade urbana sustentável é possível compreender que a mesma objetiva a interação de deslocamento de bens e pessoas dentro de uma cidade, por isso requer um bom planejamento e projeto para que funcione de maneira satisfatória. Frente a isto, esta revisão esclarece que o crescimento demográfico, engarrafamentos, fez com que houvesse a necessidade de fazer um planejamento das cidades preocupando-se com a sustentabilidade e cuidado com as pessoas, e isto foi papel fundamental para se pensar em alternativas de transporte mais sustentável. Com isso, percebe-se que as legislações, projetos e programas passaram a valorizar ainda mais a questão sustentável.

Com a análise bibliográfica dos estudos aqui apresentados, foram percebidos os seguintes impactos quanto aos veículos motorizados, sendo estes: Mudanças climáticas, Poluição do ar, emissão de gases poluentes e engarrafamentos. Diante deste ponto, compreende-se a bicicleta como fundamental nas estratégias de diminuir os pontos apresentados, em busca de qualidade de vida para a sociedade e cuidado com o meio ambiente.

Vale ressaltar o contexto histórico da bicicleta dentro da sociedade como um todo, e é possível observar que a sua funcionalidade também perpassa a questão da saúde da população, haja vista a sua contribuição como atividade física. Os autores nos levam a conclusão que a bicicleta surge como uma opção econômica e eficiente mostrando-se como grande potencial como alternativo de transporte público. A literatura encontrada dispõe que a infraestrutura é precária em algumas cidades, e isso dificulta a implementação de projetos que instiguem a população a utilizar como meio de transporte. A presente monografia aponta alguns modelos de infraestrutura que podem suportar e trazer segurança para a população no uso de bicicletas, como

as ciclofaixas e suas especificidades considerando a via principal para sua implementação.

Com isto, entra-se nas considerações a respeito do sistema de compartilhamento de bicicletas, e percebe-se este projeto visa primeiramente compreender a bicicleta como um transporte saudável e sustentável, além de diminuir o sedentarismo promovendo o recurso como um hábito saudável, reduzir os engarrafamentos e números de carros a fim de combater a poluição ambiental. Para implementação deste serviço no Brasil e no mundo, é necessário analisar os aspectos culturais, sociais e de infraestrutura, para que assim possa existir um plano que responda as necessidades e anseios da sociedade. Como estratégia principal, as estações de bicicletas em sua maioria, buscavam estar instaladas dentro ou próximo a outras estações como as de ônibus e metrô.

Diante de todas as considerações aqui apresentadas, a fim de responder a pergunta norteadora compreende-se que: o sistema de bicicletas compartilhadas é uma alternativa válida para combater o impacto ambiental diante da análise dos outros veículos motorizados, além de seus benefícios contribuírem com a sociedade, saúde e custos mais baixos. Em contrapartida, os estudos evidenciam a necessidade dos poderes em investir neste tipo de transporte, e mobilizar investimentos para a construção de estações de bicicletas compartilhadas.

Em termos de conclusão, para os futuros pesquisadores recomenda-se aprofundar as questões econômicas e políticas pelo viés da mobilidade urbana sustentável, pois os estudos encontrados apresentam lacunas para a formulação de ideias precisas, por isso o investimento em estudos científicos abre a possibilidade de construir e implantar projetos que cuidem da natureza e saúde da população, como por exemplo: o sistema de bicicletas compartilhadas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO M.R.M; OLIVEIRA J.M.; JESUS M.S.; AS N.R.; SANTOS P.A.C.&LIMA T.C.; BARBOSA, Andrey Santana; DE SOUZA, Janaina Nascimento Simões. Sistema de bicicletas compartilhadas: uma pesquisa exploratória sobre o potencial deste mercado na cidade de Nova Iguaçu-RJ. **Revista Inovação, Projetos e Tecnologias**, v. 9, n. 2, p. 148-167, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/iptec/article/view/19001>. Acesso em: 24. fev. 2023.

ARAÚJO, Marley Rosana Melo de et al. Transporte público coletivo: discutindo acessibilidade, mobilidade e qualidade de vida. **Psicologia & Sociedade**, v. 23, p. 574-582, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/psoc/a/XWXTQXKJ44BtT5Qw7dLWgvF/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 25 fev. 2023.

BRASIL. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. **Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta – bicicleta brasil**. Brasília: 2007.

BIF, Chayene de Medeiros; MENDES, Karla de Oliveira. **MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO SOBRE A VIABILIDADE DO SISTEMA DE BICICLETAS COMPARTILHADAS NA CIDADE DE TUBARÃO/SC**. 2017. Disponível em: <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/index.php/pos-graduacao/trabalhos-de-conclusao-de-bolsistas/trabalhos-de-conclusao-de-bolsistas-a-partir-de-2018/ciencias-sociais-aplicadas/especializacao-5/19-mobilidade-urbana-sustentavel-um-estudo-sobre-a-viabilidade-do-sistema-de-bicicletas-compartilhadas-na-cidade-de-tubarao-sc/file>. Acesso em: 24 de Jan. 2023.

BLACK, JOHN A.; PAEZ, ANTONIO; SUTHANAYA, PUTU A. Transporte urbano sustentável: indicadores de desempenho e algumas abordagens analíticas. **Revista de planejamento e desenvolvimento urbano**, v. 128, n. 4, pág. 184-209, 2002. Disponível em: [https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/\(ASCE\)0733-9488\(2002\)128:4\(184\)](https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/(ASCE)0733-9488(2002)128:4(184)) Acesso em: 28 de Jan. 2023.

BERTOLINI, E. **Bike Rio ganhará 200 novas estações em 2014**. 2014. Disponível em: <https://vadebike.org/2014/01/novas-estacoes-bike-rio-laranjinhas/>. Acesso em: 25 fev.2023

BERGER, R. **Bike Sharing 5.0 - Market insights and Outlook**. Berlim, 2018. Disponível em: <https://www.rolandberger.com/en/Publications/#!?categories.country=Global>. Acesso em: 03. Ago. 2023

BRITO, Ariane Santos de et al. **Mobilidade urbana e planejamento sustentável no Município de Resende: estudo de caso exploratório**. 2017. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/5343> Acesso em: 25 Jan. 2023.

BÜHRMANN, S. **Bicycles as public-individual transport – European developments**. In: MEETBIKE – EUROPEAN CONFERENCE ON BICYCLE TRANSPORT AND NETWORKING, 2008, Dresden. [S.l.: s.n.]. 2008. Disponível em:

<https://silo.tips/download/bicycles-as-public-individual-transport-european-developments> Acesso em: 25 Jan. 2023.

CARTILHA, D. M. U. **Ministério das cidades e instituto pólis**. Brasília, 2005. Arquivo Digital. Disponível em: <https://polis.org.br/publicacoes/mobilidade-urbana-e-desenvolvimento-urbano-conheca-o-anteprojeto-de-lei-da-politica-nacional-de-mobilidade-urbana/> Acesso em: 24. Jan. 2023.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de. Emissões relativas de poluentes do transporte urbano. 2011. **boletim regional, urbano e ambiental**. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5574/1/BRU_n05_emiss%C3%B5es.pdf Acesso em: 02 de fev. 2023.

DA CRUZ, Renata Rôla Monteiro; CAVALCANTE, Sylvia; DE OLIVEIRA MARTINS, José Clerton. Mobilidade, Lazer e Sustentabilidade: A Bicicleta no Contexto Urbano da Cidade de Fortaleza. **LICERE-Revista do Programa de Pós-graduação Interdisciplinar em Estudos do Lazer**, v. 21, n. 1, p. 241-266, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/licere/article/view/1778>. Acesso em: 25 fev. 2023

DE MACEDO, Mateus Martins Cavalcante et al. FATORES E BARREIRAS QUE INFLUECIAM O USO DO SISTEMA DE BICICLETAS COMPARTILHADAS BIKE PE ENTRE ALUNOS DA UFPE. In: **XXXII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes da ANPET**. 2018. Disponível em: https://www.anpet.org.br/anais/documentos/2018/Planejamento%20Territorial%20do%20Transporte/Mobilidade%20em%20Ambientes%20de%20Ensino%20-%20I/6_420_AC.pdf. Acesso em: 22. fev. 2023

DE MAIO, Paul. **Bike-sharing: History, Impacts, Models of Provision, and Future**. Journal of Public Transportation, Vol. 12, No 4, 2009.

KOHL, C. E. Bicicletas Compartilhadas em Porto Alegre: caracterização de sua utilização e abrangência. ANPET - XXIX Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2015.

FELIPE, Kairo. **Avaliação do desempenho do sistema de bicicletas compartilhadas de Brasília**. 2018. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/prefix/13097> Acesso em: 20 de fev. 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 4ª ed. 2002

GRADINGER, K. **The Evolution of Bike Sharing Programs**. 2007. Disponível em: <http://www.bikesharephiladelphia.org/learn/history/>.

GRIS ORANGE CONSULTANT. **Bike-Sharing Guide**. Ottawa: [s.n.], 2009.

IBAM, Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Mobilidade e política urbana: subsídios para uma gestão integrada**. Ministério das Cidades: Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <https://www.ibam.org.br/projeto/23> Acesso: 25 Jan. 2023.

Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. **Guia de Planejamento de Sistemas de Bicicletas Compartilhadas**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/guia-de-planejamento-de-sistemas-de-bicicletas-compartilhadas/>. Acesso em: 25. fev. 2023

MACEDO, Driele Lima de; BECKER, Helena Beatrice; CARDOSO, Mayara Marciano. **Diagnóstico da mobilidade urbana sustentável sob a percepção da comunidade acadêmica UTFPR campus Medianeira**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <http://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/13481> Acesso em: 28 de jan. 2023.

MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007a, **PlanMob – Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**, Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, Brasília.

MIRANDA, Hellem de Freitas. **Mobilidade urbana sustentável e o caso de Curitiba**. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18144/tde-03052011-103404/?gathStatIcon=true> Acesso em: 30 de Jan. 2023.

MOBILIDADE. **Bike Rio**. 2015. Disponível em: <http://www.mobilidade.com.br/bikerio.asp>. Acesso em: 25. fev. 2023

OLIVEIRA FILHO, Erasmo Rodrigues de. **Avaliação de Alternativas de Implantação de Sistema de Compartilhamento de Bicicletas em uma Instituição de Ensino**. 2021. 78p Monografia (Curso de Bacharelado em Engenharia Civil). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, Rio Verde, GO, 2021.. Disponível em: <http://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/1908>. Acesso em: 22. fev. 2023

OLIVEIRA, Débora Moura Marinho de. **Desenvolvimento de um aplicativo móvel para auxiliar o uso de bicicletas compartilhadas como forma de mobilidade urbana sustentável**. 2019. Disponível em: <https://dca6b68d3247c2da19c05d452c49dbab.zero.govt.nz/handle/riufc/55069> Acesso em: 24 Jan. 2023.

PENHA, Caio Rafael et al. **Proposta de implantação de projeto piloto de bicicletas compartilhadas no Campus UNIFAP Marco Zero: Uma alternativa de mobilidade sustentável na Região Amazônica**. 2012. Disponível em: <https://observatoriodabicicleta.org.br/uploads/2021/03/comunicacao-tec.-bike-forte-1.pdf> Acesso em: 10. Ago. 2023

ROCHA, Rossana de Araújo. **A CONSCIENTIZAÇÃO E A AÇÃO CONJUNTA DE GOVERNOS, SOCIEDADES E AGENTES ECONÔMICOS PARA A VIABILIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**. Especialização (Pós Graduação em Direito Ambiental). Universidade Federal do Paraná. 2014. 36f. Curitiba. 2014. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/49881/R%20-%20E%20-%20ROSSANA%20DE%20ARAUJO%20ROCHA.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 02. Ago. 2023

REIS, Manoel de Andrade Silva. **Mobilidade urbana: um desafio para gestores públicos**. In: LEAL, Carlos Ivan Simonsen. Cidades Inteligentes e mobilidade urbana. Rio de Janeiro: Fvg,. p. 226-246. 2014. Disponível: <http://hdl.handle.net/10438/16446>. Acesso em: 28 de jan. 2023.

SANTIAGO, G. A. **Proposta Conceitual para Sistema de Compartilhamento de Bicicletas no Campus Universitário da UFRN**. Trabalho de conclusão de curso (modalidade - monografia), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2016. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Proposta-conceitual-para-sistema-de-de-bicicletas-Santiago/9cc1804236563eae356b9bce6bf54b4793dc7816>. Acesso em: 25. Fev. 2023.

SÃO PAULO. **Plano de Mobilidade de São Paulo**. São Paulo, 2015. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/planmobsp_v072_1455546429.pdf. Acesso em: 25 fev. 2023.

SHAHEEN, S. A.; GUZMAN, S.; ZHANG, H. **Bikesharing in Europe, the Americas and Asia: Past, Present and Future**. 2010. Disponível em: <http://tsrc.berkeley.edu/sites/default/files/BikesharinginEurope,theAmericas.andAsia-Shaheen.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2023.

SILVA JÚNIOR, Adilson Gomes da. **A mobilidade urbana no DF: um estudo sobre o sistema não motorizado+ BIKE**. 2018. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/23818>. Acesso em: 20 de fev. de 2023.

SILVEIRA, Mariana Oliveira. Mobilidade Sustentável: A bicicleta como um meio de transporte integrado. **Rio de Janeiro**, 2010. Disponível em: https://www.pet.coppe.ufri.br/images/documentos/dissertacoes/2010/Dissertacao_MarianaOliveiraDaSilveira.pdf. Acesso em: 25. jan. 2023

SOARES, Rafael Della Gatta. **Bicicleta e mobilidade urbana**. 2015. Tese de Doutorado. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. 37p (Especialização em gestão cultural.). Universidade de São Paulo - ESCOLA DE COMUNICAÇÕES E ARTES, São Paulo, SP. Disponível em: https://paineira.usp.br/celacc/sites/default/files/media/tcc/versao_final_pdf.pdf. Acesso em: 26. fev. 2023

VILLAMIL, Maurício Henkes. **Sistemas de bicicletas compartilhadas: Uma visão dos potenciais usuários de Florianópolis**. MONOGRAFIA (Bacharel em Administração). Universidade Federal de Santa Catarina. 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/166753>. Acesso em: 24 Jan 2023.

TORRES, Leo Selva Ortencio Silva. **Produção do espaço, planejamento e mobilidade urbana: o uso da bicicleta como meio de transporte em Natal-RN**. Monografia (graduação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes. Bacharelado em Geografia. Natal, RN, 2018. Disponível em:

https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/34612/3/ProducaodoEspaco_Torres_2018.pdf. Acesso em: 25 fev. 2023.