

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

YASMIN CAVALCANTI DE ARRUDA GOMES

**POTENCIAL DE IMPLANTAÇÃO DE *GREENWAYS*  
EM JOÃO PESSOA - PB**

JOÃO PESSOA - PB

2021

YASMIN CAVALCANTI DE ARRUDA GOMES

**POTENCIAL DE IMPLANTAÇÃO DE *GREENWAYS*  
EM JOÃO PESSOA - PB**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia Civil da Universidade Federal da Paraíba como requisito à obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Pablo Brilhante de Sousa.

JOÃO PESSOA - PB

2021

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

G633p Gomes, Yasmin Cavalcanti de Arruda.  
Potencial de Implantação de Greenways em João Pessoa -  
PB / Yasmin Cavalcanti de Arruda Gomes. - João Pessoa,  
2021.  
50 f. : il.

Orientação: Pablo Brilhante de Sousa.  
TCC (Graduação) - UFPB/CT.

1. Greenway. 2. Infraestrutura cicloviária. 3.  
Mobilidade sustentável. 4. Transporte não-motorizado.  
I. Sousa, Pablo Brilhante de. II. Título.

UFPB/BSCT

CDU 62

## FOLHA DE APROVAÇÃO

**YASMIN CAVALCANTI DE ARRUDA GOMES**

### **POTENCIAL DE IMPLANTAÇÃO DE *GREENWAYS* EM JOÃO PESSOA - PB**

Trabalho de Conclusão de Curso em 09/07/2021 perante a seguinte Comissão Julgadora:




Prof. Dr. Pablo Brilhante de Sousa.  
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

APROVADA



Prof. Dr. Carlos Alberto Prado da Silva Junior  
UEL – Universidade Estadual de Londrina

APROVADA



Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Isabelle Yruska de Lucena Gomes Braga  
UFPB – Universidade Federal da Paraíba

APROVADA



Prof<sup>ª</sup>. Andrea Brasiliano Silva  
Matrícula Siape: 1549557  
Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia Civil

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, por me dar saúde e ânimo para a conclusão desta etapa tão importante em minha vida.

À minha família, meus pais Emmanuel e Maria José por sempre acreditarem em meu potencial, à minha irmã Alana que me ajudou/ajuda sempre que necessito, aos meus avôs por todo investimento em meus estudos, ao meu esposo Wesley Brenno pela parceria e calma durante todos esses anos e ao meu filho Levi que mesmo em meu ventre me incentivou a concluir esta etapa da minha vida.

Ao meu orientador Professor Pablo Brilhante, por estar disposto a me ajudar e pela paciência durante esse processo.

Aos professores da banca, Carlos Alberto e Isabelle pela disponibilidade em participar e contribuir com o trabalho.

Aos professores que contribuíram para meu desenvolvimento durante esse período de graduação.

À Universidade Federal da Paraíba pelos recursos e infraestrutura oferecidos para a realização deste trabalho.

E aos amigos que fiz durante esse processo que me incentivaram e estiveram comigo nas alegrias e nos momentos de estresse.

## RESUMO

Com a atual situação da mobilidade urbana que vivenciamos e com o crescente aumento dos engarrafamentos nas cidades, são necessários investimentos e incentivos ao uso dos meios de transportes não motorizados. Por isso, a criação de infraestruturas seguras voltadas para o transporte ativo pode atrair a população a utilizar outros tipos de meio de transporte. Este trabalho traz a solução para essa problemática através da avaliação a partir do ponto de vista legal, físico e dos moradores e frequentadores da região, do potencial de implantação de *greenways* em Áreas de Preservação Permanente (APP). A região escolhida para realização deste trabalho foi uma APP localizada entre os bairros Castelo Branco e Brisamar, na cidade de João Pessoa/PB. Foram avaliadas as características físicas do local de estudo e comparadas com as dos trechos urbanos a fim de verificar se o ambiente é propício para a circulação de ciclistas e pedestres. Para a avaliação dos moradores da cidade foi realizada uma pesquisa de opinião online a respeito da implantação da *greenway* na região. Os resultados da pesquisa apontaram que segundo as principais legislações vigentes é possível a construção da *greenway* na região de estudo. Em relação a caracterização física, a *greenway* apresentou maiores vantagens em sua topografia para o tráfego de ciclistas e pedestres quando comparada aos trechos das vias urbanas. De acordo com o resultado da pesquisa de opinião, demonstrou que a maioria dos moradores da cidade que responderam ao questionário são favoráveis à construção da *greenway* na área de estudo. A área de estudo escolhida possui uma ligação com uma infraestrutura para ciclistas em uma Avenida importante da cidade, o que pode encorajar o uso de transporte ativo, não servindo apenas como um espaço para esporte e lazer.

**Palavras-chave:** Greenway. Infraestrutura cicloviária. Mobilidade sustentável. Transporte não-motorizado.

## ABSTRACT

With the current situation of urban mobility that we are experiencing and with the growing increase in traffic jams in cities, investments and incentives for the use of non-motorized means of transport are needed. Therefore, the creation of safe infrastructure aimed at active transport can attract the population to use other types of transport. This work brings a solution to this problem by evaluating, from the legal, physical and local residents' and regulars point of view, the potential for the implementation of greenways in Permanent Preservation Areas (APP). The region chosen for this work was an APP located between the Castelo Branco and Brisamar neighborhoods, in the city of João Pessoa/PB. The physical characteristics of the study site were evaluated and compared with those of urban stretches in order to verify if the environment is suitable for the circulation of cyclists and pedestrians. For the evaluation of the city's residents, an online opinion survey was carried out regarding the implementation of the greenway in the region. The survey results showed that, according to the main legislation in force, it is possible to build the greenway in the study region. Regarding physical characterization, the greenway presented greater advantages in its topography for cyclists and pedestrians traffic when compared to sections of urban roads. According to the results of the opinion poll, it showed that the majority of city residents who answered the questionnaire are in favor of building a greenway in the study area. The chosen study area has a connection with an infrastructure for cyclists on an important avenue in the city, which can encourage the use of active transport, not just serving as a space for sport and leisure.

**Key words:** Greenway. Cycling infrastructure. Sustainable mobility. Non-motorized transport.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Trecho da greenway Emerald Necklace, em Boston. ....	15
Figura 2 - Parque linear da Represa. ....	17
Figura 3: Parque Linear do Cajuru. ....	18
Figura 4: Projeto do Parque Linear do Capibaribe .....	18
Figura 5: Projeto do Parque Várzeas do Tietê .....	19
Figura 6: Fases de criação de uma <i>greenway</i> ou trilha. ....	20
Figura 7: Detalhes para implantação de calçadas .....	28
Figura 8: Rampas normais e rampas máximas admissíveis em função do desnível a vencer. .	31
Figura 9: Mapa de localização e classificação da infraestrutura cicloviária existente em João Pessoa. ....	32
Figura 10: Localização da proposta de implantação da greenway. ....	33
Figura 11: Mapa conceitual referente as etapas da pesquisa. ....	34
Figura 12: Detalhe dos trechos da proposta de implantação da greenway no bairro Cidade Universitária. ....	37
Figura 13: Detalhe dos trechos da proposta de implantação da greenway no bairro Cidade Universitária. ....	38
Figura 14: Detalhes dos trechos da proposta de implantação da greenway no bairro Castelo Branco .....	38
Figura 15: Detalhes dos trechos da proposta de implantação da greenway no bairro Miramar .....	39
Figura 16: Detalhe do cruzamento da greenway com a Avenida Ministro José Américo de Almeida .....	40
Figura 17: Detalhe do cruzamento da greenway com a Avenida Epitácio Pessoa até chegar na Avenida Ruy Carneiro .....	40
Figura 18: Perfil de elevação da Greenway.....	41
Figura 19: Perfil de elevação do Trecho das vias urbanas. ....	42
Figura 20: Informações socioeconômicas dos entrevistados .....	43
Figura 21: Respostas dos entrevistados para a pergunta: “Como você se considera em relação a região selecionada para implantação da greenway?” .....	45
Figura 22: Respostas dos entrevistados para a pergunta: “Você concorda com a proposta de implantação de greenway em João Pessoa?”.....	45



Figura 23: Respostas dos entrevistados para a pergunta: “Caso fosse implantada, você frequentaria essa greenway?” .....	46
Figura 24: Respostas dos entrevistados para a pergunta: “Qual distância você estaria disposto a caminhar para chegar a greenway?” .....	47
Figura 25: Respostas dos entrevistados para a pergunta: “Qual distância você estaria disposto a pedalar para chegar a greenway?” .....	47

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Fatores que influenciam na escolha modal dos indivíduos.....	26
Tabela 2: Dimensionamento da faixa livre da calçada. ....	29
Tabela 3: Largura efetiva de uma ciclovia unidirecional.....	30
Tabela 4: Largura efetiva de uma ciclovia bidirecional.....	30
Tabela 5: Perguntas realizadas ao entrevistado através de questionário online. ....	36
Tabela 6: Informações sobre a altimetria dos trechos.....	41

## **LISTA DE SIGLAS**

APP: Áreas de Preservação Permanente

SNIF: Sistema Nacional de Informações Florestais

SeMob: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	12
1.1. Considerações Iniciais.....	12
1.2. Justificativa.....	13
1.3. Objetivo Geral .....	13
1.4. Objetivos Específicos.....	14
1.5. Organização do Trabalho .....	14
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	15
2.1. <i>Greenways</i> .....	15
2.1.1. Tipos de <i>Greenways</i> .....	19
2.1.2. Planejamento de <i>Greenways</i> .....	20
2.1.3. Gestão das <i>Greenways</i> .....	21
2.1.4. Design e Layout de <i>Greenways</i> .....	22
2.2. Legislação sobre Áreas de Preservação Permanente (APP).....	23
2.3. Legislação sobre Proteção de Fundos de Vale .....	25
2.4. Exposição de Ciclistas e Pedestres a Fatores Ambientais.....	25
2.5. Fatores que Influenciam a Escolha de Pedestres e Ciclistas .....	26
2.6. Normas Brasileiras sobre Implantação de Vias para Transporte Não Motorizado ...	27
2.7. Área de Estudo: João Pessoa.....	31
2.7.1. Localização da <i>Greenway</i> .....	33
<b>3. MÉTODO</b> .....	34
3.1. Consulta a legislação vigente a respeito da área de estudo.....	34
3.2. Caracterização da área de estudo.....	35
3.3. Pesquisa de opinião da população .....	35
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	36
4.1. Consulta a legislação ambiental .....	36
4.2. Caracterização da área de estudo.....	37
4.3. Pesquisa de opinião da população .....	42
4.4. Comparação dos resultados obtidos para a cidade de João Pessoa com os obtidos na Dissertação de Mestrado de SOARES (2021).....	48
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	49
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	50

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Considerações Iniciais

A mobilidade urbana pode ser definida (MAGAGNIN e SILVA, 2005; *apud* MACHADO; DE LIMA; BUENO, 2019) como um atributo relacionado aos deslocamentos realizados por indivíduos nas suas atividades de estudo, trabalho, lazer e outras atividades do cotidiano. A ideia principal da mobilidade urbana é, de fato, tornar esses movimentos práticos e que fluam sem congestionamentos, sem custos adicionais e sem acidentes.

A mudança dos padrões de deslocamentos da população através do uso dos meios de transporte não motorizados é importante para a construção de centros urbanos com uma melhor qualidade de vida, e a bicicleta pode ser um importante elemento de reordenação, reconfiguração do espaço urbano e da lógica social, além de ser um vetor de melhoria ambiental (BOARETO, 2010; *apud* NERI, 2015).

Diante do grande número de transporte individual motorizado e dos grandes congestionamentos gerados por esse crescimento desenfreado, são necessários planejamento e criação de novas políticas para o incentivo do transporte não motorizado. Este tipo de transporte além de promover a melhoria da qualidade de vida, também diminui os impactos negativos ao meio ambiente.

A Política Nacional de Mobilidade Urbana, na sua Lei nº 12.587/12, está fundamentada nos princípios da acessibilidade universal; desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais; equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo; eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano; gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação da Política Nacional de Mobilidade Urbana; segurança nos deslocamentos das pessoas; justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços; equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros; e eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana.

Nesse contexto, esse trabalho propõe um estudo a respeito do potencial de implantação de *greenways* em APP (Áreas de Preservação Permanente) de áreas urbanas. *Greenways* são vias muito comuns em países como os Estados Unidos, Canadá e alguns países da Europa. (SOARES, 2021). *Greenways* são áreas lineares destinadas tanto à conservação como à preservação dos recursos naturais, tendo como principal característica a capacidade de

interligar fragmentos florestais e outros elementos encontrados em uma paisagem, assim como os corredores ecológicos, porém, nas *greenways* têm-se a agregação de funções de uso humano, expressas principalmente por atividades de lazer e como rotas de locomoção humana não motorizada, compondo desta forma princípios do desenvolvimento sustentável. (GIORDANO, 2004).

## **1.2. Justificativa**

Com o aumento expressivo do uso de veículos motorizados individuais e a falta de investimentos para manter o funcionamento das cidades de maneira sustentável, a bicicleta e a caminhada apresentam-se como uma forma de minimizar os graves problemas de mobilidade e poluição urbana presentes nas cidades. Esses meios de transportes promovem mais saúde e bem-estar a seus usuários, maior equidade social, contribuem para a diminuição da poluição e ocupam menores espaços nas vias, demandando menos recursos de investimento.

Apesar dos benefícios, estes modos de transportes ainda são pouco utilizados pela população, sendo necessária a criação de alternativas e ambientes favoráveis para encorajar as pessoas a se tornarem usuárias, como os investimentos em infraestrutura adequada para que as pessoas que optarem em utilizar o transporte ativo se sintam seguras.

Um local propício para instalação das *greenways* são as APP, em que a implantação de infraestruturas públicas nestes locais pode atrair os olhares da população e da administração pública, e favorecer o surgimento de ações de restauração e preservação do meio ambiente.

Diante do contexto apresentado, este trabalho propõe a implantação de *greenways* em uma APP na cidade de João Pessoa, PB. Pois esta área apresenta uma estrutura linear, possui um propósito ecológico e ao mesmo tempo apresenta características que favorecem a sociedade, pois se conecta com os possíveis pontos de interesse de uma determinada população.

## **1.3. Objetivo Geral**

Avaliar o potencial de implantação de *greenways* para transportes não motorizados em APP, baseado nos aspectos legal, físico e de uma amostra de moradores da cidade em estudo.

#### **1.4. Objetivos Específicos**

- Analisar a possibilidade de implantação de *greenways* em APP, conforme a legislação vigente.
- Caracterizar fisicamente o local de estudo.
- Coletar a opinião dos moradores da cidade de João Pessoa, com base em formulário *online*.

#### **1.5. Organização do Trabalho**

Esse trabalho é composto por cinco capítulos. O capítulo 1 apresenta a introdução do assunto a ser tratado, através das considerações iniciais, da justificativa e dos objetivos alcançados com a elaboração do trabalho.

No capítulo 2 é realizada uma revisão bibliográfica sobre os principais assuntos acerca do potencial de implantação de *greenways* em APP e para a criação de uma proposta de apresentação à população.

O capítulo 3 apresenta a realização da consulta à legislação vigente a respeito da área de estudo e a sua caracterização e a elaboração do questionário para a pesquisa de opinião da população.

No capítulo 4 são apresentados os resultados e discussões obtidos por meio da consulta à legislação e as respostas da pesquisa de opinião da população.

O capítulo 5 apresenta as conclusões obtidas por meio da realização desta pesquisa.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. *Greenways*

As *greenways* surgiram nos Estados Unidos por volta do fim do século XIX e início do século XX. Foi nessa época que surgiu o projeto de paisagem Emerald Necklace, nome dado à *greenway* Boston Park System, liderado por Olmsted entre 1878 e 1895 para a cidade de Boston, EUA. A intervenção é frequentemente evocada como precursora de uma série de práticas e propostas contemporâneas como a conexão de parques e áreas verdes, a requalificação de cursos d'água, a criação de corredores verdes dentro do tecido urbano, a multifuncionalidade e a articulação entre soluções de saneamento, controle de enchentes, viário recreação e conservação ambiental. (BONZI, 2014).

O Emerald Necklace é formado por uma cadeia de parques de 4,5 km<sup>2</sup>, ligados por vias públicas e vias navegáveis em Boston e Brookline, Massachusetts. Recebe esse nome por sua forma, como uma corrente planejada que parece estar pendurada no "pescoço" da península de Boston. Em 1989, o Colar de Esmeralda foi designado como Marco de Boston pela Comissão de Marcos de Boston, Figura 1.

Figura 1: Trecho da *greenway* Emerald Necklace, em Boston.



Fonte: <https://www.emeraldnecklace.org/park-overview/>, acesso em 22 de abril de 2021.



As vias verdes são vias de comunicação reservadas exclusivamente para viagens não motorizadas, desenvolvidas de uma maneira integrada que melhora o meio ambiente e a qualidade de vida da área circundante. Essas rotas devem atender a padrões satisfatórios de largura, gradiente e condição de superfície para garantir que sejam fáceis de usar e de baixo risco para usuários de todas as habilidades. A este respeito, os caminhos do canal e os leitos ferroviários abandonadas são locais altamente adequados para o desenvolvimento de vias verdes. (DECLARAÇÃO DE LILLE, 2000).

Little (1990) define as *greenways* como um espaço aberto linear estabelecido ao longo de qualquer corredor natural, como uma margem de rio, vale de riacho ou cordilheira, ou por terra ao longo de uma ferrovia com faixa de domínio convertida para uso recreativo, um canal, uma estrada panorâmica ou outra rota; qualquer curso natural ou paisagístico para passagem de pedestres ou bicicletas; um conector de espaço aberto ligando parques, reservas naturais, características culturais ou locais históricos com áreas povoadas.

De acordo com AKPINAR (2016, *apud* SOARES, 2021) a utilização das *greenways* como vias para transporte sustentável, resulta em benefícios para a sociedade, como a diminuição de tráfego motorizado, redução da poluição atmosférica e sonora e aumento da saúde e bem-estar da população. Para WINTERS *et al.*, (2010a, *apud* SOARES, 2021) esse uso para transporte só é possível devido à conectividade característica das *greenways*. Além disso, a separação do tráfego motorizado e não motorizado possibilitada pela implantação de *greenways*, pode encorajar uma gama mais diversificada de potenciais usuários do transporte ativo, incluindo a circulação de mulheres, adultos com crianças ou idosos, uma vez que as chances de acidentes com veículos motorizados são minimizadas. Segundo SENES *et al.*, (2017, *apud* SOARES, 2021) vale destacar que esse encorajamento só se torna factível se houver condições mínimas de conforto e segurança nas vias. Para proporcionar essas vias amigáveis ao tráfego de pedestres e ciclistas, as *greenways* devem possuir características satisfatórias de largura, inclinação longitudinal e condição de superfície satisfatórias. (GOBSTER e WESTPHAL, 2004; REYNOLDS *et al.*, 2007; KEITH *et al.*, 2018, *apud* SOARES, 2021).

No Brasil, existem poucos estudos a respeito de *greenways*, (FRISCHENBRUDER e PELLEGRINO, 2006; CARASEK *et al.*, 2017, *apud* SOARES, 2021) embora algumas cidades já tenham determinadas infraestruturas que se assemelham como tais, essas, em geral, não formam redes e não se conectam com outros tipos de infraestrutura para pedestres e ciclistas e acabam por serem utilizadas exclusivamente para lazer e recreação. Podemos citar como exemplos de *greenways*:

- Parque Linear da Represa: localizado na cidade de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, o parque linear da Represa dispõe de uma pista de caminhada de 2,7 quilômetros, equipamentos de ginástica, quiosques e fonte luminosa musical, como mostra a Figura 2.

Figura 2 - Parque linear da Represa.



Fonte: [https://monografias.brasilecola.uol.com.br/biologia/parques-lineares.htm#indice\\_12](https://monografias.brasilecola.uol.com.br/biologia/parques-lineares.htm#indice_12), acesso em 22 de abril de 2021.

- Parque Linear do Cajuru: Localizado na cidade de Curitiba, Paraná, possui 2.100 metros de extensão e uma área de 104 mil metros quadrados. Seu papel é resgatar a função ambiental do Rio Atuba, cujas margens foram recuperadas em 2002/2003 pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente, como mostra a Figura 3.

Figura 3: Parque Linear do Cajuru.



Fonte: [https://monografias.brasilecola.uol.com.br/biologia/parques-lineares.htm#indice\\_12](https://monografias.brasilecola.uol.com.br/biologia/parques-lineares.htm#indice_12),  
acesso em 22 de abril de 2021.

Também existem projetos de parques lineares, como:

- Projeto do Parque Linear do Capibaribe: O projeto executivo do parque linear do Capibaribe foi elaborado em parceria com a Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Por meio da iniciativa, visa-se construir calçadas, ciclovias, passarelas, pontes para pedestres e áreas de verde e de lazer ao longo das margens do Rio Capibaribe (PCR, 2014, *apud* SANTOS, [s.d.]).

Figura 4: Projeto do Parque Linear do Capibaribe



Fonte: [https://monografias.brasilecola.uol.com.br/biologia/parques-lineares.htm#indice\\_12](https://monografias.brasilecola.uol.com.br/biologia/parques-lineares.htm#indice_12),  
acesso em 22 de abril de 2021.

- Projeto do Parque Várzeas do Tietê: Segundo DAEE (2011, *apud* SANTOS, [s.d.]), o Parque Várzeas do Tietê está projetado para ser o maior parque linear do mundo, com 75 quilômetros de extensão e 107 quilômetros quadrados de área. Deverá ser implantado ao longo do rio Tietê, unindo o Parque Ecológico do Tietê (localizado na Penha) e o Parque Nascentes do Tietê (posicionado em Salesópolis).

Figura 5: Projeto do Parque Várzeas do Tietê



Fonte: [https://monografias.brasilecola.uol.com.br/biologia/parques-lineares.htm#indice\\_12](https://monografias.brasilecola.uol.com.br/biologia/parques-lineares.htm#indice_12), acesso em 22 de abril de 2021.

### 2.1.1. Tipos de *Greenways*

Segundo LITTLE (1990, *apud* GIORDANO, 2004) as *greenways* podem ser classificadas conforme seu tipo de projeto em cinco categorias gerais:

- *greenways* urbanas ao longo de rios e lagos, geralmente criados como parte de programas de recuperação de áreas;
- *greenways* recreacionais, criados em corredores naturais como canais abandonados, trilhas ou estradas abandonadas geralmente de longa distância;

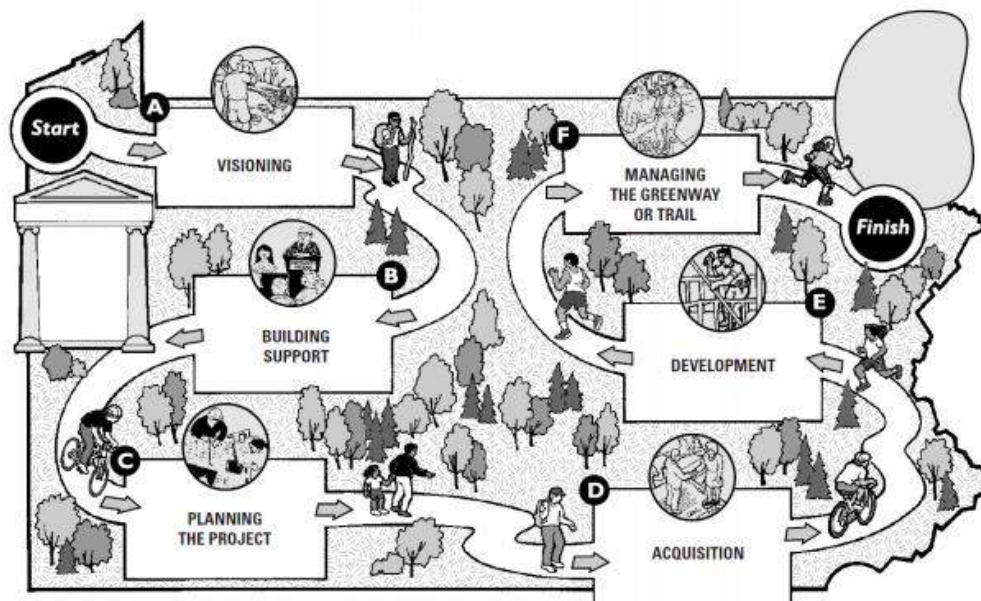


- corredores naturais ecologicamente significantes, normalmente ao longo de rios ou linhas de cumeeada, que podem possibilitar a migração de espécies, estudo da natureza e caminhadas a pé;
- rotas cênicas ou históricas, ao longo de estradas, rodovias, rios e lagos;
- sistema abrangente ou rede de *greenways*, baseados em formas naturais como vales ou então pela união de *greenways* e espaços abertos de vários tipos criando infraestruturas verdes alternativas.

### 2.1.2. Planejamento de *Greenways*

Em países como os Estados Unidos e Reino Unido, onde as *greenways* fazem parte do planejamento urbano, há uma vasta quantidade de documentos que fornecem diretrizes para o planejamento, construção, gerenciamento e manutenção dessas infraestruturas. A criação de *greenways* com base nesses documentos permite que todas as fases de implantação sejam planejadas, desde a ideia inicial até o gerenciamento das *greenways* construídas. Isso ajuda a obter os melhores resultados e conservar os recursos disponíveis. Dessa forma, esses manuais sugerem uma sequência de atividades a serem executadas, conforme indicadas na Figura 6. (SOARES, 2021).

Figura 6: Fases de criação de uma *greenway* ou trilha.



Fonte: JOHNSON, (1998, *apud* SOARES, 2021)

Flink & Searns (1993) sugerem um processo de planejamento de *greenways* composto por três fases principais: inventário e análise (levantamento dos recursos naturais e culturais do corredor), preparação do plano conceitual (definição de metas, objetivos e programa de ações recomendadas) e preparação do plano final (documento especificando e alocando todas as modificações propostas para a área, com detalhada estimativa de custos) (FLINK & SEARNS, 1993, *apud* GIORDANO, 2004).

De posse dessas informações, é possível criar um projeto conceitual para compartilhar a proposta com a população local e apresentá-los ao conceito de *greenways* para obter maior engajamento dessas pessoas. Nesse sentido, o projeto conceitual funciona como uma ferramenta de comunicação com o público e por isso tem devida importância dentro das fases de planejamento e implantação de *greenways*. (SOARES, 2021).

Segundo Sustrans (2016, *apud* SOARES, 2021) o histórico das *greenways* revela que a participação dos cidadãos é essencial para alcançar resultados positivos. Essa implantação requer muito trabalho e envolve diversas disciplinas, se tornando quase impossível a realização por uma única pessoa. Sendo assim, envolver os cidadãos aumenta as chances de obter maior apoio social e econômico para levar o projeto adiante.

Sustrans (2016, *apud* SOARES, 2021) afirma que ocasionalmente as *greenways* passam por terrenos privados e será necessário dialogar com os respectivos proprietários, a fim de estabelecer a melhor situação para todos os envolvidos. As etapas seguintes envolvem obtenção de apoio financeiro para a construção e organização do gerenciamento das *greenways*. Nessas etapas, é primordial o trabalho conjunto da administração pública e população, somente assim a implantação de *greenways* terá êxito.

### **2.1.3. Gestão das *Greenways***

Segundo Little (1990, *apud* GIORDANO, 2004), existem três formas básicas de gestão de *greenways*. A primeira é realizada pelo governo, o qual é o proprietário das terras, quem faz o desenvolvimento da *greenway* e mantém sua gestão para sempre. Sua gerência pode ser municipal ou regional e podem existir ONGs que façam o planejamento e implementação em escala local. Neste caso, o ideal é que exista um departamento governamental próprio para gerenciar estas áreas sem que elas sejam atribuições de departamentos como o de transportes ou praças e parques. A segunda forma seria a gestão das *greenways* por ONGs ou empresas particulares, em que não há a intervenção do Estado. Já na terceira abordagem, há uma combinação entre poder público e ONGs. Esta combinação poderia ser feita na forma de uma

Fundação, com a existência de um corpo de diretores formado por representantes de organizações civis, corporações de comércio, associações acadêmicas e profissionais e departamentos governamentais. A Fundação pode ainda caminhar para se transformar em um Comitê.

Flink & Searns (1993, *apud* GIORDANO, 2004) também consideram que a gestão de *greenways* deve ser realizada por uma parceria entre os setores público e privado, formando um Comitê constituído de membros articulados que representem um variado grupo de interesses da comunidade. São importantes neste Comitê oficiais públicos, proprietários das terras, legisladores, potenciais oponentes ao projeto, empresas e representantes das comunidades agrícolas, ambientais, culturais e históricas.

#### **2.1.4. Design e Layout de *Greenways***

Algumas das principais características que devem ser consideradas durante a concepção de projeto para *greenways* em fundos de vale são os recursos hídricos, inclinação da via, topografia, pontos de interesse, tipo de revestimento, cruzamentos com outras vias e interseções com outras *greenways*, entre outras (GIBSON *et al.*, 2005; JOHNSON *et al.*, 1998, *apud* SOARES, 2021).

Os recursos hídricos atraem mais pessoas e por isso valorizam e aumentam a popularidade das *greenways*, no entanto, os rios, riachos e demais cursos d'água devem receber tratamento adequado para restaurar e manter a qualidade da água. Essas práticas facilitam a obtenção de possíveis licenças ambientais necessárias para a construção da *greenway* (GIBSON *et al.*, 2005; JOHNSON *et al.*, 1998, *apud* SOARES, 2021).

Independentemente do tipo de revestimento, a pista da *greenway* deve ter inclinação transversal para evitar que a água de chuva fique empoçada, causando danos na via. No que diz respeito a topografia, a via deve seguir o perfil do terreno sempre que possível, respeitando os limites de declividade para garantir a acessibilidade de pedestres e ciclistas (GIBSON *et al.*, 2005; JOHNSON *et al.*, 1998, *apud* SOARES, 2021).

A ligação da *greenway* com pontos de interesse aumenta as chances de uso da via para fins de transporte, por isso o levantamento desses locais na fase de caracterização física é importante para garantir que o traçado horizontal das *greenways* conecte a maior parte possível desses pontos de interesse (GIBSON *et al.*, 2005; JOHNSON *et al.*, 1998, *apud* SOARES, 2021).

O revestimento da *greenway* pode ser de diversos tipos de materiais, como por exemplo: solo, concreto, material betuminoso, pedriscos, etc. A escolha desses materiais deve considerar as características do local de implantação. Devem ser evitados solos arenosos, pois prejudicam a estabilidade da pista (GIBSON *et al.*, 2005; JOHNSON *et al.*, 1998, *apud* SOARES, 2021).

O cruzamento da *greenway* com vias para transporte motorizados é de extrema preocupação durante o planejamento de implantação de *greenways*. Isso porque um cruzamento inseguro pode provocar receio entre as pessoas, principalmente entre aquelas que possuem alguma limitação física. Dessa forma, é preciso considerar o correto dimensionamento das travessias. De preferência, os cruzamentos devem ser planejados em ângulos retos, para encurtar as distâncias de travessia e aumentar a segurança (GIBSON *et al.*, 2005; JOHNSON *et al.*, 1998, *apud* SOARES, 2021).

A ligação de uma *greenway* com outras infraestruturas destinadas a pedestres e ciclistas, favorece a criação de uma rede que tem o poder de incentivar o uso de modos de transporte não motorizados, dessa forma, é importante considerar possíveis conexões da *greenway* planejada (GIBSON *et al.*, 2005; JOHNSON *et al.*, 1998, *apud* SOARES, 2021).

O planejamento de acessibilidade da *greenway* é fundamental para garantir o acesso de todas as pessoas ao espaço. Dessa forma, é necessário dimensionar os acessos destinados as pessoas com limitações e deficiências físicas. Além disso, a via deve respeitar os limites de declividades longitudinais exigidos por norma para possibilitar o tráfego dessas pessoas. Quando necessário, pode-se fazer rampas diagonais em alguns trechos (GIBSON *et al.*, 2005; JOHNSON *et al.*, 1998, *apud* SOARES, 2021).

## **2.2. Legislação sobre Áreas de Preservação Permanente (APP)**

Áreas de Preservação Permanente (APP) são áreas protegidas pela Lei 12.651/2012, o "Novo Código Florestal Brasileiro", cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Segundo Sistema Nacional de Informações Florestais, SNIF, as Áreas de Preservação Permanente estão localizadas ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água; ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais; nas nascentes; no topo de morros, montes, montanhas e serras; nas encostas ou partes destas; nas restingas, como



fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; nas bordas dos tabuleiros ou chapadas; e em altitude superior a 1.800 metros. Não é permitido fazer uso dos recursos florestais em áreas de APP. A supressão da vegetação em APP somente poderá ser autorizada apenas em casos de utilidade pública ou interesse social.

Conforme estabelece o Art. 4º da Lei, consideram-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas:

**I** - As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- a) 30 m para cursos d'água de menos de 10 m de largura;
- b) 50 m para cursos d'água que tenham de 10 a 50 m de largura;
- c) 100 m para cursos d'água que tenham de 50 a 200 m de largura;
- d) 200 m para cursos d'água que tenham de 200 a 600 m de largura;
- e) 500 m para cursos d'água que tenham largura superior a 600 m;

**II** - As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

- a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
- b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas.

**III** - Nas áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

**IV** - Nas áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, no raio de 50 metros;

**V** - Nas encostas ou parte destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;

**VI** - Nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

**VII** - Nos manguezais, em toda a sua extensão;

**VIII** - Nas bordas dos tabuleiros ou chapadas em faixa nunca inferior a 100m;

**IX** - No topo dos morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100m e inclinação maior que 25°;

**X** - Nas áreas em altitude superior a 1.800 metros;

**XI** - Em veredas, a faixa marginal com largura mínima de 50 m.

A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em APP somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstos nessa Lei. Tendo ocorrido supressão de vegetação situada em APP o proprietário, possuidor ou ocupante é obrigado a promover a recomposição da vegetação, ressalvados os usos autorizados previstos nesta Lei.

Nas Áreas de Preservação Permanente, é autorizada, exclusivamente, a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008. Nesses casos a faixa a ser recomposta depende do tamanho da propriedade e os métodos de recomposição também são definidos na Lei (ver na Lei Capítulo XIII).

### **2.3. Legislação sobre Proteção de Fundos de Vale**

Em João Pessoa, o Código de Urbanismo, na sua Lei nº 2.102 de 31 de dezembro de 1975 no seu Art. 94 considera que nos fundos de vales ou talvegues é obrigatória uma reserva de uma faixa de preservação natural, com o fim de manter o equilíbrio do meio ambiente e assegurar a implantação de equipamentos urbanos e vias de circulação.

A largura mínima da faixa de preservação será determinada em função das dimensões necessárias à implantação dos equipamentos urbanos e vias de circulação, ou pela interseção da linha horizontal de cota igual a 10 metros em relação ao nível do leito do rio, riacho ou córrego, no ponto considerado.

### **2.4. Exposição de Ciclistas e Pedestres a Fatores Ambientais**

Os usuários dos modos de transporte não motorizados estão mais expostos às condições climáticas e ambientais em relação aos usuários de veículos motorizados. Isso ocorre porque os usuários do transporte ativo não possuem uma carroceria protegendo-os dessas condições (POLEDNIK e PIOTROWICZ, 2020, *apud* SOARES, 2021).

Além das condições climáticas e ambientais, os ciclistas também estão expostos aos riscos pela proximidade do tráfego motorizado. Podemos citar a poluição do ar e os raios UV

como alguns dos fatores ambientais que os usuários do transporte não motorizado estão expostos.

## 2.5. Fatores que Influenciam a Escolha de Pedestres e Ciclistas

Tabela 1: Fatores que influenciam na escolha modal dos indivíduos

Fatores subjetivos	Comprimento da viagem	
	Segurança no tráfego	
	Conveniência	
	Custo da viagem	
	Valor atribuído ao tempo	
	Valorização dos exercícios físicos	
	Condições físicas	
	Circunstâncias familiares	
	Hábitos cotidianos	
	Atitudes de valores sociais	
Aceitabilidade social		
Fatores objetivos	Fatores ambientais	Clima
		Topografia
		Infraestrutura adequada para bicicletas
	Características da infraestrutura	Acessibilidade e continuidade das rotas
		Características da infraestrutura
		Alternativas de transporte

Fonte: FHWA (1992, *apud* Lacerda, 2017).

A escolha do modo de transporte a ser utilizado abrange vários fatores, como o tempo da viagem, o motivo da viagem e a distância. Os modos de transporte não motorizados possuem características e condições específicas para sua escolha.

Segundo FHWA (1992, *apud* Lacerda, 2017), diversos fatores estão associados à escolha do modo de transporte por parte do indivíduo, como está ilustrado na Tabela 1.

Winters *et al.* (2010<sup>a</sup>, *apud* SOARES, 2021) encontrou que as chances de andar de bicicleta aumentavam em locais mais planos, menor presença de vias arteriais, existência de sinalização adequada, uso misto do solo e maior densidade populacional.

Os fatores que influenciam a escolha do modo a pé foram estudados por Larrañaga *et al.* (2009), por meio de entrevistas individuais. A população alvo da pesquisa foram os residentes de duas regiões de Porto Alegre: Centro/Cidade Baixa (Região 1) e Petrópolis/Bela Vista (Região 2), pois apresentaram, respectivamente, os maiores e menores percentuais de deslocamentos a pé em relação aos deslocamentos totais originados na região.

Nesse estudo foi identificado que os principais motivadores para a utilização desse modo foram: distância da viagem, horário da viagem, proximidade de comércios e serviços e segurança pública. Os indivíduos mais jovens indicaram a preferência pelo modo de transporte para realizar uma viagem, o desejo de realizar exercícios físicos e o tempo de deslocamento. Já o público de faixas etárias mais avançadas apontou as limitações físicas como determinantes da escolha modal.

Já os fatores limitantes para a escolha do modo a pé, segundo o estudo de Larrañaga *et al.* (2009), foram os seguintes: falta de segurança pública, distância de viagens muito longas, medo de realizar deslocamento no período noturno e limitações físicas. Fatores como excesso de tráfego nas vias, topografia acidentada, ausência de calçadas em bom estado, obstáculos nas calçadas impedindo a passagem de pedestres e poluição ambiental, foram citados como importantes, mas não foram considerados como limitantes na escolha do modo a pé.

Os estudos apontam que a implantação de *greenways* pode contribuir para aumentar a escolha pelos modos não motorizados, pois os fatores limitantes para realização de viagens seriam minimizados. Os pontos de comércio e serviços poderiam ser acessados de forma segura e rápida pelos ciclistas e pedestres através das *greenways*, mostrando-se, portanto, ser uma boa alternativa para promover a mobilidade sustentável em áreas urbanas.

## **2.6. Normas Brasileiras sobre Implantação de Vias para Transporte Não Motorizado**

Nas áreas urbanas, devido às limitações de espaço e incompatibilidade entre os tráfegos de veículos e pedestres, faz-se necessária a separação física dos espaços de circulação. A implantação de calçadas/passeios, que compreende o espaço entre as edificações e a pista de rolamento dos veículos foi a solução adotada para a circulação de pessoas. Contudo, além da calçada, outros mecanismos auxiliam no deslocamento a pé, como a faixa de pedestre, os refúgios de auxílio em travessias e os canteiros das avenidas (MELO, 2005; *apud* LACERDA, 2017).

Figura 7: Detalhes para implantação de calçadas



Fonte: Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana (2016).

Segundo o Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana (2016), conforme Figura 7, na faixa de serviço devem estar localizados o mobiliário urbano (pontos de parada do transporte coletivo, vasos, caixas de correio, bancas de revista, etc.), os postes de luz, a sinalização vertical, as tampas de inspeção e a vegetação. A faixa livre (ou passeio), dedicada à circulação exclusiva de pedestres, deve medir, pelo menos, 1,20m e ser desobstruída e isenta de interferências e obstáculos que reduzam sua largura e dificultem o fluxo de pessoas. Já a faixa de transição eventualmente pode ser usada para alocar alguns elementos de mobiliário temporário, como mesas e cadeiras, anúncios, entre outros.

Para o dimensionamento da faixa livre, deve-se levar em consideração a quantidade de pessoas que utilizam a calçada. A Tabela 2 indica as larguras de faixa livre adequadas para diferentes capacidades (fluxos máximos de pedestres).

Tabela 2: Dimensionamento da faixa livre da calçada.

Largura mínima da faixa livre (m)	Capacidade (pedestres por hora)	
	Em um sentido	Em ambos os sentidos
1,50	1220	800
2	2400	1600
2,50	3600	2400
3	4800	3200
4	6000	4000

Fonte: Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana (2016).

O pavimento das calçadas deve oferecer condições adequadas para os pedestres. O material deve ser regular, firme, estável e antiderrapante sob qualquer condição. A calçada deve possuir inclinação transversal para garantir a drenagem e evitar poças de água. Deve possuir uma boa iluminação para facilitar a movimentação, a orientação e a identificação de obstáculos pelos pedestres. Calçadas não podem ter degraus e devem acompanhar a declividade do leito carroçável e devem formar uma rede contínua para os pedestres, incentivando as viagens a pé e contribuindo para deslocamentos ativos. (Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana, 2016).

Nas cidades brasileiras, apenas a partir do início do século XXI, é que se tem registro de avanços mais significativos na implantação de infraestrutura cicloviária. Os investimentos em infraestrutura cicloviária são recentes e ainda muito deficientes em termos de qualidade e planejamento, apesar de a bicicleta sempre ter sido um veículo de grande popularidade no Brasil, sobretudo a partir de meados dos anos 1950, quando se passou a fabricar bicicletas em território nacional. Por muito tempo, a bicicleta foi vista prioritariamente como uso de lazer e esporte, mas recentemente a sua adesão e valorização como uso de transporte vêm aumentando (Brasil, 2007, *apud* BATISTA e LIMA, 2020).

A SeMob (Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana) analisando a realidade das cidades brasileiras, verificou o crescente uso de bicicletas, não só para atividades de lazer, mas para trabalho e estudo. Por isso, em 2007, o Ministério das Cidades lançou o Caderno de Referência para Elaboração do Plano de Mobilidade por Bicicletas nas Cidades, pertencente ao Programa Bicicleta Brasil.

De acordo com o Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades (2007) a inclusão da bicicleta nos deslocamentos urbanos deve ser abordada como elemento para a

implementação do conceito de Mobilidade Urbana para cidades sustentáveis como forma de inclusão social, de redução e eliminação de agentes poluentes e melhoria da saúde da população. A integração da bicicleta nos atuais sistemas de circulação é possível, mas ela deve ser considerada como elemento integrante de um novo desenho urbano, que contemple a implantação de infraestruturas, bem como novas reflexões sobre o uso e a ocupação do solo urbano.

Esse Caderno fornece algumas orientações a respeito das características básicas para a implantação de infraestrutura cicloviária. Dentre as principais, pode-se citar a largura mínima, inclinação das rampas e revestimento.

Para dimensionar a largura mínima da ciclovia é necessário levar em consideração a faixa de espaço útil do ciclista, esse cálculo se baseia no volume de bicicletas em circulação numa determinada rota.

Para largura efetiva de uma ciclovia unidirecional (Tabela 3), no caso brasileiro, segundo o tráfego horário (bicicletas por hora):

Tabela 3: Largura efetiva de uma ciclovia unidirecional

até 1.000	de 1,50 a 2,50 m
de 1.000 a 2.500	de 2,50 a 3,20 m
de 2.500 a 5.000	de 3,20 a 4,00 m
mais de 5.000	de 4,00 a 6,00 m

Fonte: Ministério das Cidades (2007)

Para largura efetiva de uma ciclovia bidirecional (Tabela 4), no caso brasileiro, segundo o tráfego horário (bicicletas por hora):

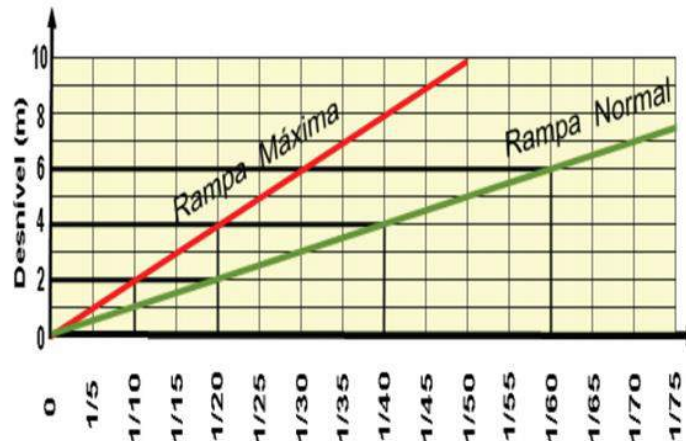
Tabela 4: Largura efetiva de uma ciclovia bidirecional

até 1.000	de 2,50 a 3,00 m
de 1.000 a 2.500	de 3,00 a 4,00 m
de 2.500 a 5.000	de 4,00 a 6,00 m
mais de 5.000	maior que 6,00 m

Fonte: Ministério das Cidades (2007)

Para as rampas das ciclovias são necessários alguns cuidados especiais, pois o ciclista é muito sensível a esse tipo de dificuldade, já que ele é o propulsor do seu próprio veículo. As rampas normais e rampas máximas admissíveis devem ser dimensionadas conforme a Figura 8.

Figura 8: Rampas normais e rampas máximas admissíveis em função do desnível a vencer.



Fonte: Ministério das Cidades (2007)

Os requisitos básicos para uma ciclovia, no tocante ao pavimento, são os seguintes: a superfície de rolamento deverá ser regular, impermeável, antiderrapante e, se possível, de aspecto agradável (Ministério das Cidades, 2007). Os tipos de revestimento podem ser: chão batido, concreto, materiais betuminosos ou rochas rudimentares.

## 2.7. Área de Estudo: João Pessoa

João Pessoa é um município brasileiro, capital do estado da Paraíba. Com população estimada em 2020 em 817.511 habitantes, a capital paraibana é a oitava cidade mais populosa da Região Nordeste e a 23ª do Brasil, sendo, no seu estado, o município mais populoso. A cidade de João Pessoa nasceu nas margens do rio Sanhauá, e a partir da segunda metade dos anos 1960, ocorreu a ocupação da orla marítima.

O transporte público na cidade de João Pessoa é feito, em grande parte, por linhas de ônibus, que em sua maioria possui equipamentos de acessibilidade. A cidade possui o sistema de conexão, em que é possível fazer interligações pagando apenas uma passagem.

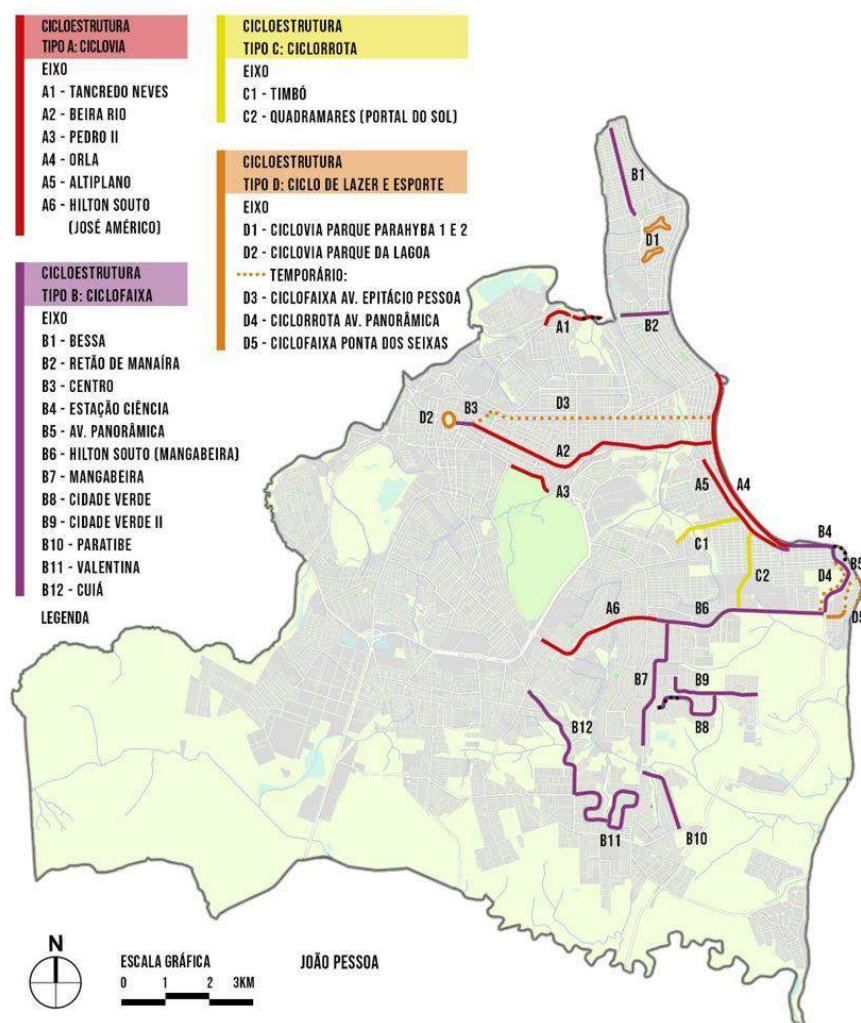
João Pessoa possui aspectos semelhantes a outras cidades brasileiras com relação à problemática do transporte, como o espraiamento urbano e o conseqüente aumento das



distâncias e dos custos de deslocamento, as dificuldades no sistema público de transporte e o crescimento das taxas de motorização decorrente de um modelo automobilístico-rodoviário urbano. Somam-se a isso o baixo incentivo ao transporte ativo e a falta de infraestrutura adequada, o que prejudica a acessibilidade de pedestres e ciclistas (Passos *et al.*, 2012, *apud* BATISTA e LIMA, 2020).

Segundo Batista (2019), na cidade de João Pessoa foram identificados quatro tipos de cicloestrutura, conforme a Figura 9: Tipo A: Ciclovias, com cerca de 20 km de extensão em seis eixos segmentados; Tipo B: Ciclofaixas, com 23 km de extensão em 12 eixos; Tipo C: Ciclorrotas, com dois eixos e cerca de 3 km de extensão; Tipo D: particularmente chamado de Ciclo de Lazer e Esporte: situadas em parques ou de uso temporário com aproximadamente 14 km de extensão.

Figura 9: Mapa de localização e classificação da infraestrutura cicloviária existente em João Pessoa.



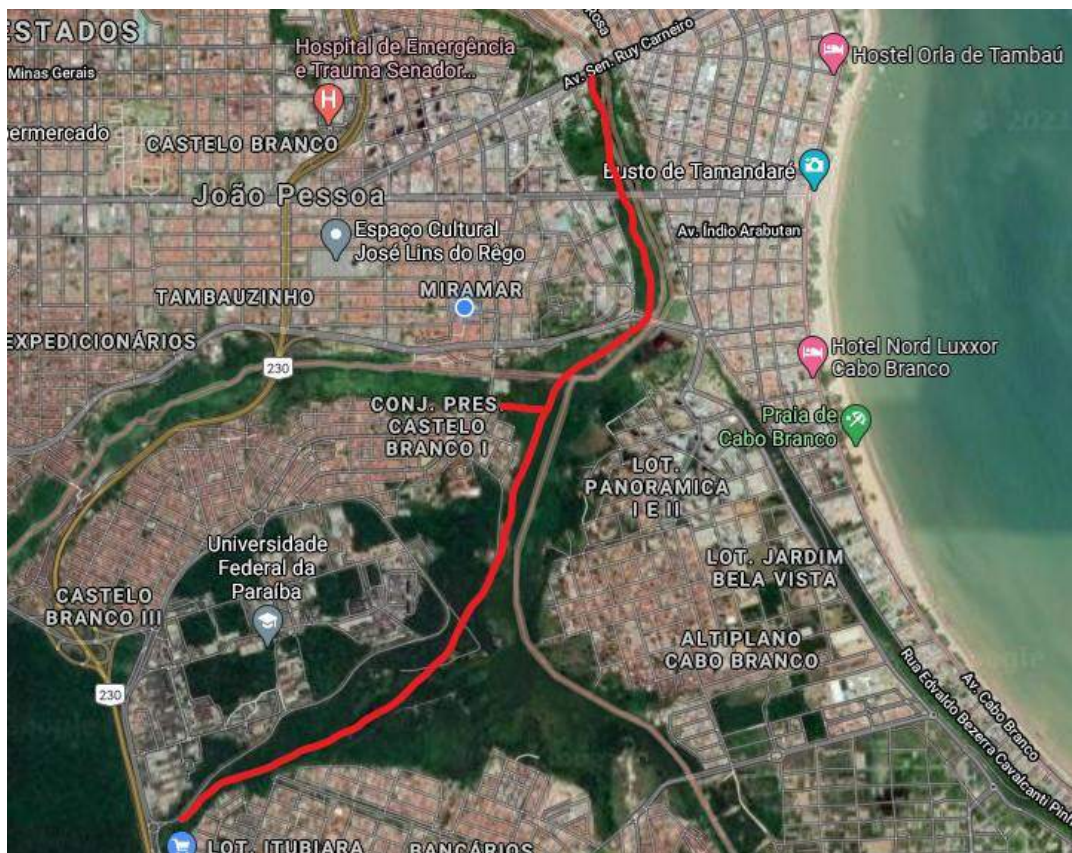
Fonte: BATISTA e LIMA, 2020

### 2.7.1. Localização da Greenway

O local de estudo está situado em uma Área de Preservação Permanente (APP), onde em um de seus trechos apresenta um fundo de vale, que é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, por onde escoam as águas das chuvas. Com a expansão da cidade, esses locais ficaram suscetíveis a vários problemas ambientais. De acordo com Mendonça e Barros (2002, *apud* SOARES, 2021) é possível encontrar ocupações inadequadas de áreas de preservação ambiental, degradação da vegetação nativa, deposição de resíduos sólidos em matas e rios, erosão, assoreamento, inundações, entre outros.

A região está localizada entre os bairros Bancários, passando pelo bairro Castelo Branco, e finalizando no bairro Brisamar. A região é composta por mata nativa, e em um de seus trechos está localizado o Rio Jaguaribe. A localização da proposta de implantação da *greenway* em João Pessoa pode ser vista na Figura 10.

Figura 10: Localização da proposta de implantação da *greenway*.



Fonte: Google Maps, adaptado pela própria autora.

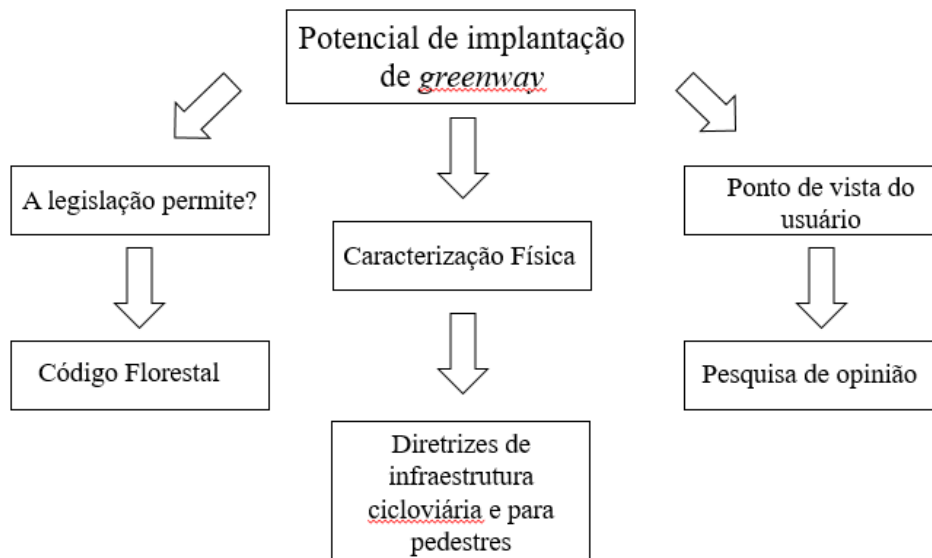
### 3. MÉTODO

A metodologia utilizada para esta pesquisa foi baseada na Dissertação de Mestrado de Soares (2021), levando em consideração as particularidades da cidade de João Pessoa, e é composta pelas seguintes etapas:

- i) Consulta a legislação vigente a respeito das restrições de uso do solo da área de estudo e proteção ambiental;
- ii) Caracterização física da área de estudo; e
- iii) Pesquisa de opinião com uma amostra da população.

As etapas da realização da pesquisa seguirão o exposto no mapa conceitual apresentado na Figura 11.

Figura 11: Mapa conceitual referente as etapas da pesquisa.



Fonte: O próprio autor.

#### 3.1. Consulta a legislação vigente a respeito da área de estudo

Para a implantação das *greenways*, foram necessárias consultas as legislações vigentes sobre as Áreas de Preservação Permanente e as Áreas de Fundo de Vale a respeito da proteção ambiental e restrições de uso e ocupação do solo desses locais.

### 3.2. Caracterização da área de estudo

Foram consideradas as características físicas da área de estudo para analisar a possibilidade da construção de infraestruturas destinadas aos pedestres e ciclistas, que atendam aos requisitos técnicos como: a largura mínima, a inclinação das rampas e o revestimento.

É necessário observar o fator inclinação das rampas, já que esse é um critério que influencia a escolha de determinada rota pelos ciclistas e pedestres, devido ao esforço corporal que é exigido para realização da atividade. Por isso foi utilizado a altimetria dos trechos, através do Google Earth, para analisar se a área de estudo apresenta a possibilidade da criação de rampas mais suaves.

### 3.3. Pesquisa de opinião da população

Devido a atual pandemia de Covid 19, para a realização da pesquisa de opinião da população foi necessário à utilização de um questionário *online* desenvolvido na plataforma Google Forms®. No questionário era apresentado um vídeo contendo uma explicação sobre o que é uma *greenway* e quais as vantagens da sua implantação. Dessa forma, as pessoas que assistissem ao vídeo estariam aptas a fornecer seus pontos de vista acerca da proposta. O vídeo foi disponibilizado no Youtube e pode ser acessado pelo link: <https://youtu.be/sChFLpD0eH0>.

O questionário foi composto por 12 perguntas, conforme Tabela 5, sendo 5 perguntas a respeito da opinião do entrevistado sobre a proposta de *greenway* e sobre sua relação com o local de estudo e 7 perguntas sobre informações socioeconômicas.

A divulgação do questionário foi realizada através de mensagens diretas e publicações em grupos da cidade por meio das redes sociais: WhatsApp® e Instagram®. O questionário foi compartilhado para receber respostas por dois meses e durante esse tempo as pessoas foram convidadas a participar.

Para dimensionamento da amostra, foram adotados os valores de 90% de nível de confiança e 10% para erro amostral. A divulgação da pesquisa de opinião alcançou mais de 700 pessoas, dessa forma pelo menos 63 pessoas deveriam ser entrevistadas.

Tabela 5: Perguntas realizadas ao entrevistado através de questionário *online*.

Perguntas a respeito da opinião do entrevistado sobre a proposta de <i>greenway</i> e sobre sua relação com o local de estudo	Como você se considera em relação à região selecionada para implantação da <i>greenway</i> ?
	Você concorda com a proposta de implantação de <i>greenway</i> em João Pessoa?
	Caso fosse implantada, você frequentaria essa <i>greenway</i> ?
	Qual distância você estaria disposto a caminhar para chegar a <i>greenway</i> ?
	Qual distância você estaria disposto a pedalar para chegar a <i>greenway</i> ?
Perguntas sobre informações socioeconômicas	Qual modo de transporte você utiliza?
	Qual seu sexo?
	Qual sua idade?
	Qual o seu grau de escolaridade?
	Qual o principal modo de transporte que você utiliza para realizar as viagens no dia a dia?
	Qual ponto de referência mais próximo da sua residência?
	Qual ponto de referência mais próximo do seu local de trabalho/estudo?

Fonte: A própria autora.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1. Consulta a legislação ambiental

A vegetação das Áreas de Preservação Permanente (APP) devem ser protegidas de acordo com a Lei nº 12.651/2012, o "Novo Código Florestal Brasileiro". Conforme essa lei, a supressão da vegetação em APP somente poderá ser autorizada em casos de utilidade pública ou interesse social.



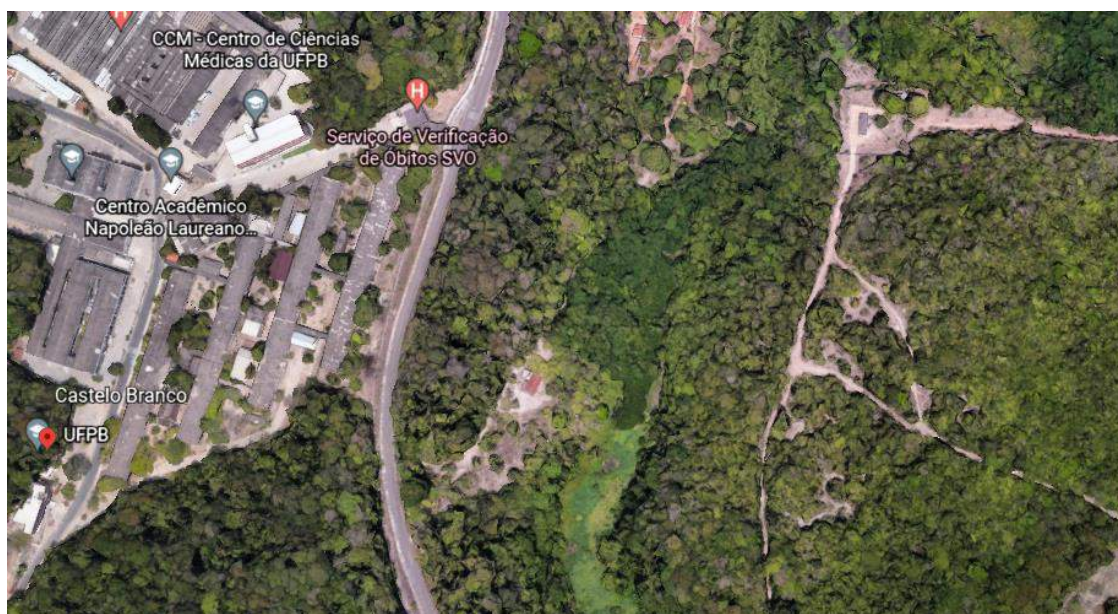
Portanto, as *greenways* podem ser implantadas, segundo a legislação vigente, pois além de causarem um baixo impacto ambiental, são caracterizadas como um local de utilidade pública e promovem o interesse social.

E também o Código de Urbanismo, na sua Lei nº 2.102, de João Pessoa, nas áreas de fundos de vales, a fim de manter o equilíbrio do meio ambiente e assegurar a implantação de equipamentos urbanos e vias de circulação, é obrigatória uma reserva de uma faixa de preservação natural.

#### 4.2. Caracterização da área de estudo

Através do uso do Google Earth, foi possível constatar alguns trechos que se assemelham a *greenways*, Figuras 12 e 13. Esse é um ponto positivo para a escolha dessa região, pois não serão necessárias grandes intervenções na natureza para receber a via, já que as *greenways* tem a proposta de redução dos impactos ambientais para sua construção.

Figura 12: Detalhe dos trechos da proposta de implantação da *greenway* no bairro Cidade Universitária.



Fonte: Google Earth

Figura 13: Detalhe dos trechos da proposta de implantação da *greenway* no bairro Cidade Universitária.



Fonte: Google Earth

Figura 14: Detalhes dos trechos da proposta de implantação da *greenway* no bairro Castelo Branco



Fonte: Google Earth



Figura 15: Detalhes dos trechos da proposta de implantação da *greenway* no bairro Miramar



Fonte: Google Earth

É necessária a realização de uma visita a campo para averiguar a realidade da área quanto ao descarte inadequado de resíduos sólidos, já que nas imagens acima identificou-se a existência de moradias na região; e também quanto ao risco de erosão e inundação, já que a região é cercada pelo Rio Jaguaribe.

Nas Figuras 16 e 17, pode-se notar que a *greenway*, até chegar ao seu ponto final na Avenida Ruy Carneiro, passaria por mais duas avenidas, a Avenida Ministro José Américo de Almeida e a Avenida Eptácio Pessoa.

A ligação da *greenway* com uma Avenida que conecta pontos importantes da cidade aumentará as chances de sua utilização para fins de meio de transporte. É importante que os cruzamentos da *greenway* com essas avenidas sejam planejados em ângulo reto, para encurtar a distância e aumentar a segurança, pois há um risco de desencorajamento ao uso desta infraestrutura, principalmente por pessoas que possuem alguma limitação física. Como já existe uma infraestrutura destinada aos ciclistas, esse será um ponto positivo, pois incentivará a população ao uso da *greenway*.



Figura 16: Detalhe do cruzamento da *greenway* com a Avenida Ministro José Américo de Almeida



Fonte: Google Earth

Figura 17: Detalhe do cruzamento da *greenway* com a Avenida Epitácio Pessoa até chegar na Avenida Ruy Carneiro



Fonte: Google Earth

Quando comparada a altimetria da *greenway* com a do trecho das vias pode-se notar algumas diferenças que tornam a *greenway* mais vantajosa para a locomoção dos ciclistas e pedestres, devido ao esforço corporal que realizam.

De acordo com a Tabela 6, o ganho de elevação entre os trechos apresentou uma diferença de 25,4m, sendo maior para o trecho da rua, indicando que nesse trecho existe mais acíves, o que aumenta o esforço para os ciclistas e pedestres. Já a perda de elevação entre os trechos foi similar, não apresentando desvantagens para nenhum trecho.

As diferenças entre as inclinações máximas de cada trecho também beneficiam a escolha pela *greenway*, visto que o trecho da rua apresentou inclinação máxima positiva 7,4% maior que o terreno da *greenway*. Já a diferença da inclinação máxima negativa foi -3,6% maior para a *greenway* do que para o trecho da rua.

Em termos de inclinação média, o trecho das ruas também apresentou os maiores valores, correspondendo a uma diferença de 1,0% e -0,3 %, completando o indicativo de que a *greenway* é mais uniforme quando comparado às vias urbanas. As altimetrias dos trechos são exibidas nas Figuras 18 e 19, em que é possível fazer um comparativo visual das informações apresentadas.

Tabela 6: Informações sobre a altimetria dos trechos.

	<i>Greenway</i>	Rua
Ganho de elevação (m)	22,5	47,9
Perda de elevação (m)	-51,1	-54,3
Inclinação máxima (%)	5,0	12,4
Inclinação máxima (%)	-11,5	-7,9
Inclinação média (%)	1,2	2,2
Inclinação média (%)	-2,2	-2,5

Fonte: Adaptado de Google Earth.

Figura 18: Perfil de elevação da *Greenway*.



Fonte: Google Earth

Figura 19: Perfil de elevação do Trecho das vias urbanas.



Fonte: Google Earth

### 4.3. Pesquisa de opinião da população

A divulgação da pesquisa de opinião alcançou mais de 700 pessoas, sendo que, 90 dessas responderam ao questionário. Embora o convite tenha tido uma baixa adesão, importantes considerações foram apontadas pelos entrevistados. O modo *online* permitiu que as pessoas realmente interessadas fornecessem sua opinião a respeito da proposta e respondessem ao questionário.

A Figura 20 apresenta algumas características socioeconômicas dos entrevistados. De acordo com a Figura 20a, pode-se notar que a maior parte da amostra foi referente ao sexo feminino, 56,7% da amostra, e os 43,3% restantes do sexo masculino. Os entrevistados eram em grande parte pessoas jovens, como visto na Figura 20b, 90% possui idade entre 20 e 38 anos.

A Figura 20c apresenta o grau de escolaridade dos entrevistados, em que a maior parte da amostra possui ensino superior completo correspondendo a 44%, seguido de ensino superior incompleto com 33%, pós-graduação completa com 12%, ensino médio completo com 9% e pós-graduação incompleta com 3%.

No questionário também foi perguntado sobre qual modo de transporte era utilizado para realizar as viagens do dia a dia. De acordo com a Figura 20d, o modo que mais foi apontado correspondendo a 71% dos entrevistados foi o carro particular, seguido dos modos: ônibus (16%), motocicleta (7%), a pé (3%), carro por aplicativo (2%) e bicicleta (1%). Notou-se que o principal modo de transporte para realização de viagens ainda é o carro particular, e os modos a pé e bicicleta, que são os mais sustentáveis, ainda são pouco utilizados quando comparados aos demais modos de transporte.

Figura 20: Informações socioeconômicas dos entrevistados

Figura 20 a: Sexo dos entrevistados

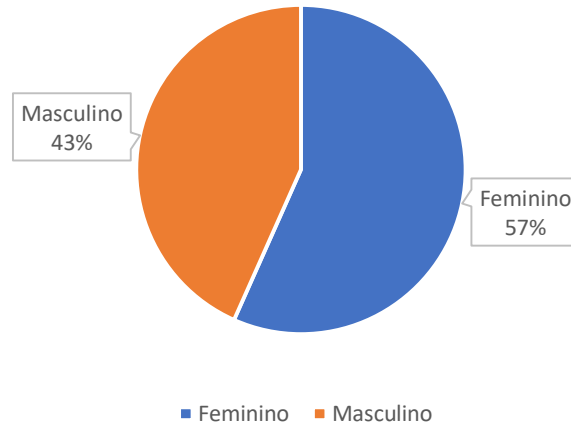


Figura 20 b: Faixa etária dos entrevistados

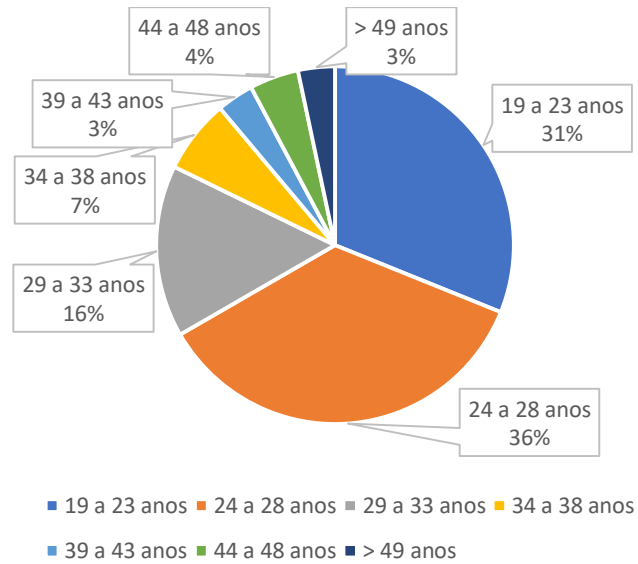




Figura 20 c: Grau de escolaridade dos entrevistados

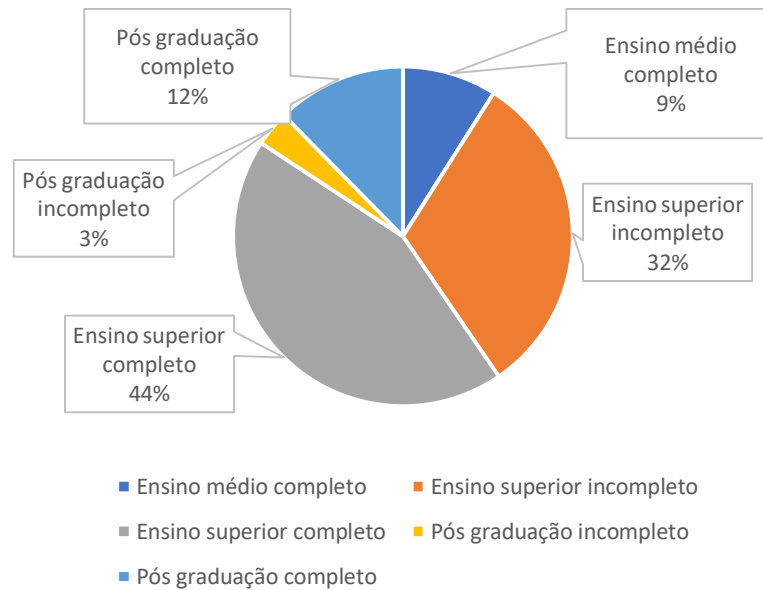
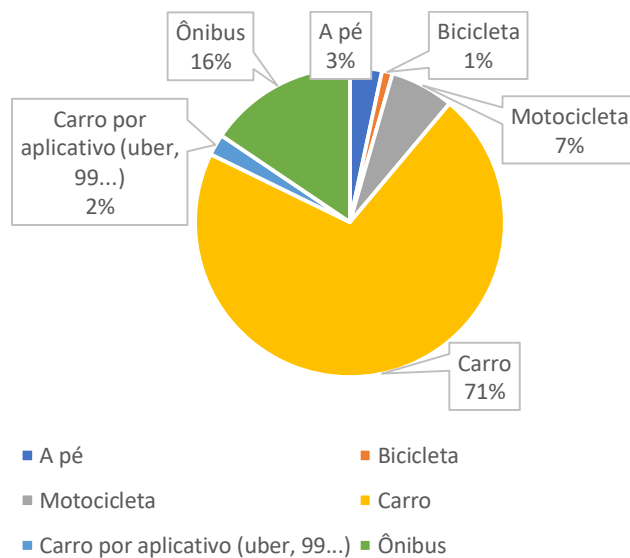


Figura 20 d: Principal modo de transporte utilizado pelos entrevistados

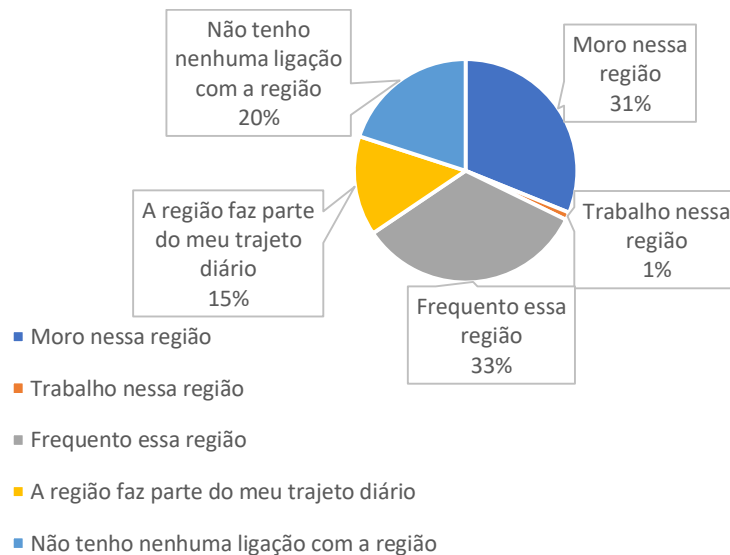


Fonte: A própria autora.

A relação do entrevistado com o local de estudo identificou que 80% das pessoas moram, trabalham, frequentam ou transitam pela região, conforme apresentado na Figura 21. Essa é uma região importante para o sistema viário, pois a maioria dos entrevistados, 33%, afirmou que frequenta o local de estudo, 31% mora nessa região e 15% informaram passar pelo local em seus trajetos diários. Apenas uma pequena porcentagem de pessoas, 20%, apontou que

não tem ligação com a região de estudo, mas que em sua grande maioria concordam com a implantação da *greenway*.

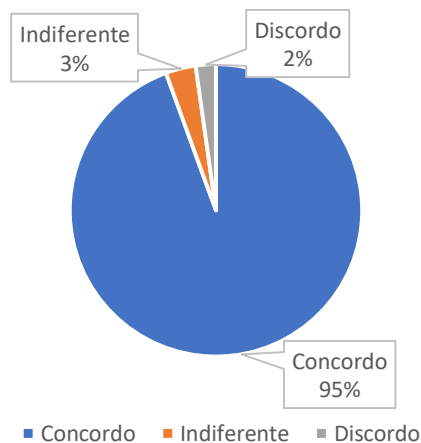
Figura 21: Respostas dos entrevistados para a pergunta: “Como você se considera em relação a região selecionada para implantação da *greenway*?”



Fonte: A própria autora.

A maioria dos entrevistados se mostrou favorável à implantação da *greenway* na área de estudo. De acordo com a Figura 22, 95% dos entrevistados concordaram, 3% foram indiferentes e apenas 2% discordaram da proposta.

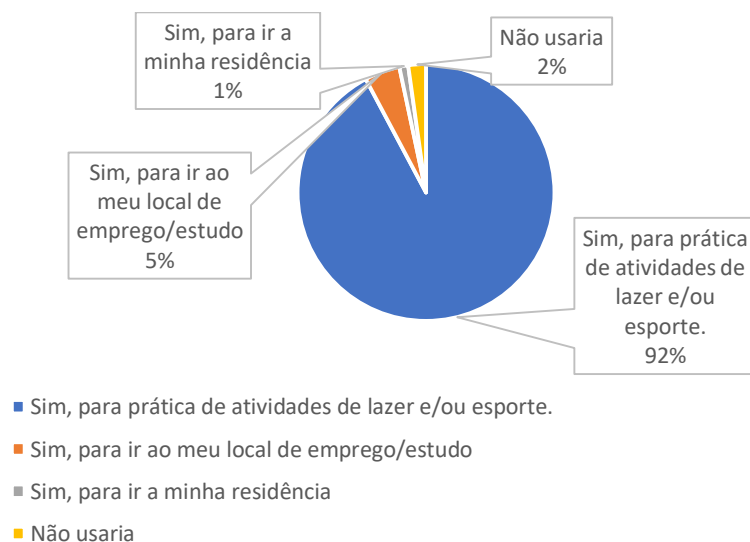
Figura 22: Respostas dos entrevistados para a pergunta: “Você concorda com a proposta de implantação de *greenway* em João Pessoa?”.



Fonte: A própria autora.

O mesmo resultado positivo foi encontrado quando se analisou a disposição do entrevistado em utilizar as *greenways*. Cerca de 98% afirmaram que usariam a *greenway* caso ela fosse implantada, como mostra a Figura 23. A maioria dos entrevistados, 92,2%, responderam que frequentariam a região para prática de atividades de lazer e/ou esporte, 4,4% para ir ao seu local de emprego/estudo e 1,1% para ir a sua residência. Com esse resultado, pode-se notar que se houvesse infraestrutura adequada algumas pessoas optariam por modos de transporte ativos para realizar suas viagens. Apenas 2,2% informaram que não utilizariam a *greenway* caso fosse implantada.

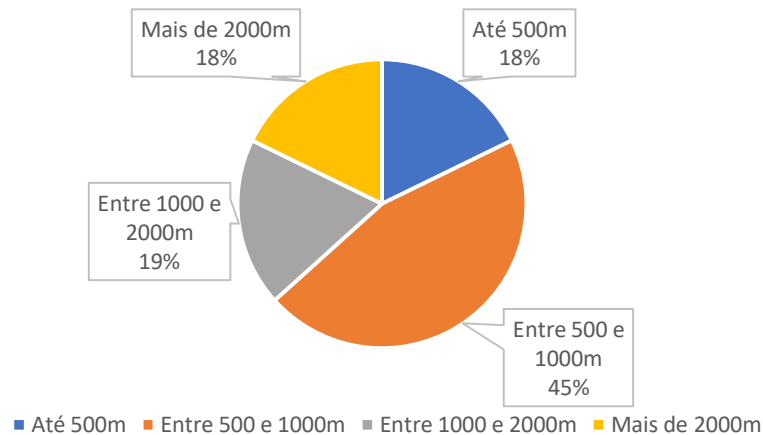
Figura 23: Respostas dos entrevistados para a pergunta: “Caso fosse implantada, você frequentaria essa *greenway*?”



Fonte: A própria autora.

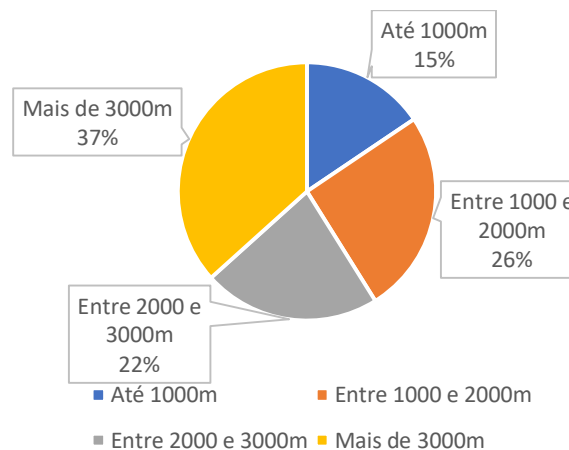
Com relação à distância que os entrevistados estariam dispostos a caminhar ou pedalar, apresentadas nas Figuras 24 e 25, observou-se que a maioria das pessoas estão dispostas a percorrer uma determinada distância para frequentar a *greenway*. 18% das pessoas estariam dispostas a caminhar até 500m para chegar à *greenway*, 45% entre 500 e 1000m, 19% entre 1000 e 2000m e 18% mais de 2000m. Já para a disposição de pedalar, 15% estariam dispostos a percorrer até 1000m, 26% entre 1000 e 2000m, 22% entre 2000m e 3000m e 37% mais de 3000m.

Figura 24: Respostas dos entrevistados para a pergunta: “Qual distância você estaria disposto a caminhar para chegar a *greenway*?”



Fonte: A própria autora.

Figura 25: Respostas dos entrevistados para a pergunta: “Qual distância você estaria disposto a pedalar para chegar a *greenway*?”



Fonte: A própria autora.

Entre as perguntas em que os entrevistados poderiam escrever sobre como se sentiam em relação à área para implantação de *greenway*, foi citado que apesar da distância da sua residência ou local de trabalho/estudo, estaria disposto a frequentar a região. Também foi comentada a importância e relevância do tema em debate para a população de João Pessoa.

A contribuição dos entrevistados foi de grande importância para a pesquisa, pois através das respostas foi possível perceber que a grande maioria da população reconhece os benefícios da implantação da *greenway* e demonstra a necessidade da população em participar da tomada de decisão relacionada ao planejamento de transportes.



#### **4.4. Comparação dos resultados obtidos para a cidade de João Pessoa com os obtidos na Dissertação de Mestrado de SOARES (2021)**

Na Dissertação de Mestrado de SOARES (2021), o local de estudo escolhido foi o fundo de vale pertencente ao Córrego Água Fresca, localizado na bacia hidrográfica Ribeirão Cambé, na cidade de Londrina, ao Norte do Paraná.

Assim como na cidade de João Pessoa, segundo a legislação vigente, a implantação de *greenways* em fundos de vale é permitida. O local de estudo possui trechos que se assemelham as *greenways*, não sendo necessárias grandes intervenções na natureza, apenas a limpeza da área para receber a via. Observou-se pela autora, que a área possui descarte inadequado de resíduos sólidos, grande quantidade e extensão das erosões e ocupação e tráfego inadequados de veículos automotores na área que deveria ser de preservação. Em relação a altimetria do fundo de vale e do trecho das vias, observaram-se diferenças que favorecem o deslocamento de pedestres e ciclistas no fundo de vale.

A pesquisa de opinião realizada pela autora alcançou mais de 2000 pessoas, em que 145 dessas responderam ao questionário, sendo que 112 de forma *online* e 33 de forma presencial. O resultado apontou que a maioria dos entrevistados eram jovens do sexo masculino e com ensino superior completo. O principal modo de transporte utilizado pelos entrevistados foi o carro particular. A relação do entrevistado com o local de estudo indicou que a região é importante para o sistema viário. A maioria dos entrevistados mostraram interesse na implantação e utilização da *greenway* para a realização de atividades de lazer e esportes.

A autora cita que para tornar a região mais atrativa, os entrevistados sugeriram a instalação de câmeras, posto da Guarda Municipal e patrulha policial por toda a extensão da *greenway* e citaram a importância de se ter um sistema de iluminação pública adequado para reforçar a segurança do local em períodos noturnos. Também foram citadas a preocupação com a sustentabilidade do projeto; as preocupações a respeito da qualidade de vida da fauna local e o descarte de resíduos sólidos; sugestões para implantação de espaços para a recreação infantil, pistas de skate, lixeiras, bebedouros, bancos, banheiros públicos, espaço para alimentação, portais para impedir a entrada de veículos motorizados e academia para idosos; e a criação de uma rede de ciclovias na cidade, para que a *greenway* seja incorporada nos trajetos das pessoas.

## 5. CONCLUSÕES

Com este trabalho, foi possível evidenciar os benefícios que a construção de *greenways* trazem para a sociedade, pois além de proporcionar um local de lazer e para a prática de atividades físicas, também oferece benefícios para o sistema de transportes das cidades, pois as *greenways* proporcionam condições seguras para incentivar o transporte ativo.

Considerando a legislação vigente, por meio do Novo Código Florestal Brasileiro, a construção das *greenways* é permitida, pois estas apresentam características que atendem as hipóteses citadas na lei como: interesse social, utilidade pública ou atividades de baixo impacto ambiental. Além disso, a construção desta infraestrutura pode trazer benefícios para a região escolhida, pois com a manutenção das *greenways*, essa área passará por um processo de restauração e preservação do meio ambiente e criará uma conectividade entre fauna e flora.

A caracterização física da região de estudo apontou as vantagens que as *greenways* oferecem em relação aos trechos das vias urbanas, já que a topografia da região mostrou que é mais cômodo para os ciclistas e pedestres utilizarem desta infraestrutura. Com as imagens do Google Earth foi possível identificar que para a construção da *greenway* não serão necessárias grandes intervenções na vegetação nativa.

Com a pesquisa de opinião foi possível identificar que a grande maioria apoia o projeto de implantação da *greenway*, sendo necessária uma melhor abordagem para avaliar os motivos pelos quais uma parcela das pessoas não aderiu a ideia, além de ampliar o número de entrevistados para aperfeiçoar a sugestão apresentada e tornar a infraestrutura mais adequada e atrativa para outras pessoas.

A proposta de implantação de *greenway* na área escolhida tem grandes chances de incentivar as pessoas a usarem a caminhada ou bicicleta como modo de transporte, visto que a *greenway* terá uma conexão com uma infraestrutura cicloviária, facilitando o acesso dos usuários aos seus pontos de interesse na cidade, o que trará a melhora da qualidade do tráfego de veículos na região.

Por fim, notou-se que a implantação da *greenway* tanto em João Pessoa, como na cidade de Londrina, possui o apoio da população e necessita de investimentos em uma rede de infraestruturas para que esta *greenway* não se torne apenas um local para a prática de atividades físicas e de lazer, mas que se torne parte integrante do sistema de transporte.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, Diogo Gomes Pereira. Índice de Avaliação de Mobilidade Ciclovária: Um Estudo de Caso da Cicloestrutura e do Uso da Bicicleta em João Pessoa – PB. Tese de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2019.

BATISTA, Diogo Gomes Pereira; LIMA, Eduardo Rodrigues Viana de. Índice de avaliação da qualidade de infraestruturas ciclovárias: um estudo em João Pessoa-PB. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 12, 2020.

BONZI, Ramón Stock. Emerald Necklace – Infraestrutura Urbana Projetada Como Paisagem. **Revista LABVERDE** nº9 – Artigo nº06. Dezembro, 2014.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 2012.

BRASIL. Lei nº 12.587/12, de 03 de janeiro de 2012. Estabelece as diretrizes da Política Nacional De Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nºs 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nºs 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 2012.

Emerald Necklace Conservancy. Welcome to the Emerald Necklace. Disponível em: <<https://www.emeraldnecklace.org/park-overview/>>. Acesso em 22 de abril de 2021.

European Greenways Association. Greenways – DECLARAÇÃO DE LILE. Disponível em: <<https://www.aevv-egwa.org/greenways/>>. Acesso em: 09 de junho de 2021.

GIORDANO, Lucilia do Carmo. Análise de um conjunto de procedimentos metodológicos para a delimitação de corredores verdes (greenways) ao longo de cursos fluviais. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 2004.

GIORDANO, Lucilia do Carmo; Riedel, Paulina Setti. Técnicas De Sig E Sensoriamento Remoto No Planejamento Ambiental De Parques Lineares. **Revista Brasileira de Cartografia** Nº 58/02, agosto, 2006.

LACERDA, Diego Montenegro de. Investigação dos fatores que contribuem para acidentes envolvendo ciclistas e pedestres em uma área urbana: Estudo de caso na Avenida Josefa Taveira em João Pessoa. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2017.

LARRAÑAGA, Ana Margarita; RIBEIRO, José Luis Duarte; CYBIS, Helena Beatriz Betella. Fatores que afetam as decisões individuais de realizar viagens a pé: estudo qualitativo. **Transportes**, v. 17, n. 2, 2009.

LITTLE, C. E. Greenways for america. JHU Press. 1995

MACHADO, Vitória Silva; LIMA, Kaic Paes De; BUENO, Marcos José Corrêa. Mobilidade Urbana E Transporte Ativo – Estudo Em Dois Grandes Bairros Urbanos. X FATECLOG LOGÍSTICA 4.0 & A SOCIEDADE DO CONHECIMENTO FATEC GUARULHOS – GUARULHOS/SP - BRASIL 31 DE MAIO E 01 DE JUNHO DE 2019.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Caderno de Referência para elaboração de: Plano de mobilidade por bicicletas nas cidades. **Coleção Bicicleta Brasil, Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta**, Caderno 1. Brasília, Brasil, 2007.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana – SeMob. Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana. **Transporte Ativo**. Dezembro, 2016.

NERI, Helen Carmem Ferreira Rebouças. Transporte Não Motorizado: O uso da bicicleta e seu potencial no entorno da Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Tese de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2015.

SANTOS, Vanessa Barboza dos. Parques Lineares. Brasil Escola. Disponível em: <[https://monografias.brasilecola.uol.com.br/biologia/parques-lineares.htm#indice\\_12](https://monografias.brasilecola.uol.com.br/biologia/parques-lineares.htm#indice_12)>.

Acesso em: 09 de junho de 2021.

Secretária De Planejamento. **Código De Urbanismo**. Prefeitura Municipal De João Pessoa. Julho, 2001.

SNIF. **SNIF - Sistema Nacional de Informações Florestais**, 2019. Disponível em: <[https://snif.florestal.gov.br/pt-br/conservacao-das-florestas/183-areas-de-preservacao-permanente#:~:text=%C3%81reas%20de%20Preserva%C3%A7%C3%A3o%20Permanente%20\(APP,e%20flora%2C%20proteger%20o%20solo](https://snif.florestal.gov.br/pt-br/conservacao-das-florestas/183-areas-de-preservacao-permanente#:~:text=%C3%81reas%20de%20Preserva%C3%A7%C3%A3o%20Permanente%20(APP,e%20flora%2C%20proteger%20o%20solo)>. Acesso em: 09 de junho de 2021.

SOARES, Daniela de Castro. Potencial de Implantação de Greenways para Transporte Não Motorizado em Fundos de Vale. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2021.

SUSTRANS, Design Manual. Greenway management handbook, Bristol, 2016.