

# **PROPOSTA DE AVALIAÇÃO PARA ESTRUTURAS CICLOVIÁRIAS DA CIDADE DO RECIFE - PERNAMBUCO**

EVALUATION PROPOSE TO CYCLEVIEW STRUCTURES IN THE  
CITY OF RECIFE – PERNAMBUCO

Autor

Ryan Souza de Moraes  
rsm8@discente.ifpe.edu.br

Orientador

Clóvis Veloso de Santana  
clovissantana@recife.ifpe.edu.br

---

## **RESUMO**

Este artigo apresenta uma revisão de métodos para análise das vias cicláveis. Seu tema é de grande relevância para o estudo da mobilidade urbana, auxiliando na decisão de locais de implantação, decisão por tipologia e alocação de recursos para manutenção de rotas existentes. Além disso, é objetivo deste trabalho propor um formulário de fácil aplicação para avaliar as rotas cicláveis na cidade do Recife, tendo em vista a problemática da locomoção dentro do centro urbano. A implantação desse tipo de via pode trazer melhorias no cotidiano das pessoas. O formulário foi elaborado baseado em outros métodos avaliativos de vias cicláveis e de locais onde estão inseridas. Com o uso do proposto formulário, pode-se adquirir informações relevantes das vias cicláveis e das áreas onde estão ou venham a ser implantadas. O resultado esperado com o formulário é qualificar uma rota ciclável atribuindo notas em diversos itens conforme intervalos de padrões estabelecidos, podendo assim identificar deficiências para realização de correções ou melhorias.

Palavras-chave: Mobilidade. Cicláveis. Diagnóstico.

## ABSTRACT

This article presents a review of methods for analyzing cycling routes. Its theme is of great relevance to the study of urban mobility, assisting in the decision of implantation locations, decision by typology and allocation of resources for maintenance of existing routes. In addition, the objective of this work is to propose an easy-to-apply form to evaluate cycling routes in the city of Recife, considering the problem of locomotion within the urban center. The implementation of this type of road can bring improvements in people's daily lives. The form was created based on other evaluation methods of cycle routes and places where they are located. With the use of the proposed form, it is possible to acquire relevant information about the cycle paths and the areas where they are or will be implemented. The expected result with the form is to qualify a cycle route by assigning grades to various items according to established standard ranges, thus being able to identify deficiencies to carry out corrections or improvements.

Keywords: Mobility. Cycling. Diagnosis.

## 1 INTRODUÇÃO

A discussão sobre mobilidade e sustentabilidade é cada vez mais frequente na sociedade. Nesse sentido, o estado tem realizado ações para incentivar o uso de bicicletas como meio de transporte, como campanhas publicitárias, implantação de ciclorrotas, ciclofaixas e vias compartilhadas - permanentes e temporárias - e ainda sistemas de empréstimos ou compartilhamento de bicicletas (SOUZA; GOMES, 2014).

No Recife, o uso da bicicleta é favorecido pela proximidade dos

aglomerados urbanos, bem como pelas grandes áreas planas, sendo uma alternativa que alia a prática de exercícios, a sustentabilidade e melhor mobilidade.

As ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas do Recife somam um total de 125,5 km (PARANHOS, 2020). Apesar de possuir uma quilometragem considerável, o maior problema é a descontinuidade (2019, apud Observatório do Recife). Não existe uma conexão entre os bairros, o que evidencia que a bicicleta não está sendo considerada como um meio de transporte, mas de lazer.

As principais vias da cidade não interligam a origem e o destino do ciclista, fazendo com que ele tenha que trafegar por vias sem proteção.

Alguns critérios de avaliação aparecem com recorrência em estudos realizados sobre o tema, como no de Maia (2015) e Alves (2018) tais como, por exemplo, a proximidade com instituições de ensino, centros comerciais, integrações de metrô ou ônibus, áreas verdes e parques. Além desses, outros fatores que influenciam o uso da bicicleta estão relacionados a estrutura da rota, conforto e segurança.

O objetivo deste trabalho é propor um formulário de avaliação qualitativa aplicável a rotas cicláveis do Recife, considerando os critérios mais utilizados na literatura.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 MOBILIDADE URBANA**

Os grandes centros urbanos protagonizam as principais atividades socioeconômicas da sociedade contemporânea e tem como uma de suas características principais o considerável quantitativo populacional que reside e se desloca por estes espaços.

É indispensável para o planejamento de uma grande cidade que a mobilidade urbana seja destacada como um dos elementos prioritários para que a população tenha acesso aos bens, serviços e demais relações sociais (BATISTA, 2020).

Segundo Batista (2020), um bom planejamento urbano pode evitar uma séria de problemas encontrados em grandes centros como ruas sempre lotadas, muito trânsito, transportes públicos cheios e um problema generalizado de locomoção urbana que atrapalha a vida das pessoas, exigindo muito tempo para que se consiga ir de um ponto ao outro e comprometendo a qualidade do ar pela poluição gerada pelo uso dos motores automotivos.

As grandes cidades brasileiras enfrentam problemas no deslocamento populacional resultantes de deficiências do planejamento urbano. Idealizado sob uma ótica progressista que promoveu a abertura de vias, favorecendo e incentivando o uso de veículos automotivos e individuais, contribuiu para o aumento gradativo da frota motorizada e, conseqüentemente, da ocupação dos espaços viários. De acordo com o Mapa da Motorização Individual no Brasil 2019, realizado pelo Observatório das Metrôpoles, entre

2008 e 2018 o total de automóveis no Brasil passou de 37,1 milhões para 65,7 milhões, sendo que as dezessete principais regiões metropolitanas são responsáveis por 40% desse crescimento.

O aumento da quantidade de automóveis trafegando causou impactos sobre a mobilidade, sobre a emissão de gases poluentes e o aumento de acidentes de trânsito (VASCONCELLOS, 2014).

Uma contramedida à ocupação desordenada e ao grande número de automóveis individuais nas cidades é a adoção do conceito de mobilidade urbana sustentável, aprovada pelo governo brasileiro de acordo com a lei Nº 12.1587, que incentiva o uso do transporte coletivo e do transporte não motorizado, tratando os deslocamentos a pé e de bicicleta como modos alternativos de transporte. De acordo com pesquisa realizada por empresa de GPS automotivo, o trânsito do Recife foi considerado o pior do Brasil (Figura 1).

Figura 1 – Trânsito do Recife



Fonte: Tom Tom Traffic Index (2019)

## 2.2 TIPOLOGIA DAS VIAS CICLÁVEIS

A Autarquia de Trânsito e Transporte Urbano do Recife – CTTU (2020) classifica as rotas em diferentes tipos, de acordo com barreira, física ou não, que separa o ciclista do tráfego de veículos: ciclovia, ciclofaixa e ciclorrota ou via compartilhada.

### 2.2.1 CICLOVIA

Por definição, a ciclovia é uma via ciclável formada por uma estrutura física que segrega a área de trânsito dos veículos motorizados e destina seu espaço para o tráfego exclusivo de bicicletas (Figura 02).

Figura 02 - Ciclovia com barreira



Fonte: Globo (2018)

As ciclovias podem ser unidirecionais ou bidirecionais e, comumente, se encontram no mesmo nível das calçadas (NODARI, 2015).

Devido à sua estrutura física, a existência de uma ciclovia fornece maior conforto e segurança para os usuários, uma vez que sua utilização é protegida por limites físicos. Segundo Motta (2019), a ciclovia é indicada para avenidas e vias expressas, pois protege o ciclista do tráfego rápido e intenso.

A implementação desse tipo de via, no entanto, possui algumas variáveis de complexidade que podem dificultar sua adoção, como o espaço físico disponível, a velocidade máxima de via adjacente e o custo de construção que é o maior entre as tipologias.

## 2.2.2 CICLOFAIXAS

As ciclofaixas são vias bidirecionais ou unidirecionais exclusivas para bicicletas e que, de modo geral, são sinalizadas por pinturas ou elementos móveis para indicar sua existência (Figura 03).

Figura 03 - Ciclofaixa



Fonte: Globo (2018)

Por possuir uma estrutura simplificada, a implementação de uma ciclofaixa apresenta um custo financeiro relativamente menor, quando comparado com uma ciclovia, além de demandar um menor espaço físico (MIRANDA, 2009).

De um modo geral, as ciclofaixas são posicionadas no lado direito do sentido da via de veículos motores em que está situada. Porém, em locais em que haja uma pista de rolamento para o estacionamento, a ciclofaixa costuma estar posicionada entre o meio-fio e a faixa destinada ao estacionamento dos veículos (AASHTO, 2012).

### 2.2.3 CICLORROTA OU VIA COMPARTILHADA

De acordo com Czerwonka (2020), a ciclorrota é um espaço compartilhado seja calçada, canteiro, via de pedestres, faixa ou pista, sinalizadas, em que a circulação de bicicletas é dividida com pedestres ou veículos. A sinalização indica a preferência da bicicleta sobre os demais veículos, como rege o código de trânsito para todas as vias. (Figura 04).

Figura 04 - Via compartilhada



Fonte: Globo (2018)

São vias sinalizadas que compõem um sistema ciclável de uma cidade ligando pontos de interesse, ciclovias e ciclofaixas, de forma a indicar o uso comum do espaço entre veículos motorizados e bicicletas. A ciclorrota é um percurso amigável para

bicicleta, porém não possui barreira entre o ciclista e o tráfego.

### 2.3 MALHA CICLÁVEL DE RECIFE

De acordo com a CBN (2019) desde 2013, Recife tem tido um aumento considerável em sua malha cicloviária, principalmente em 2019, ano em que a malha mais cresceu, demonstrando o interesse atual por esse tipo de modal.

No ano de 2020 foram entregues mais 10 km, divididas em rotas pela cidade. Com todos esses acréscimos, Recife aumentou em 395% a sua malha, que até 2012 possuía apenas 24 km. Com essa quilometragem a mais, Recife possui 119 km de malha (SANTOS, 2020). Atualmente, Recife possui 44 rotas de acordo com o CTTU (2020) (Tabela 1).

O projeto dessas rotas leva em consideração estudos específicos de engenharia de trânsito quanto à adequação dos melhores traçados à realidade de cada região, buscando garantir que espaços seguros e dedicados aos ciclistas estejam disponíveis (CBN, 2019).

Tabela 1 - Malha ciclável do Recife

Nome	Tipologia	Sentido	Extensão	Data de Inauguração
Ciclofaixa Professor José dos Anjos	Ciclofaixa e Ciclovía	Unidirecional e Bidirecional	8 k m	2019
Ciclovía Orla de Boa Viagem	Ciclovía	Bidirecional	7,85 km	2004
Rota Santo Amaro	Ciclofaixa e Ciclorrota	Unidirecional e Bidirecional	6,2 km	2019
Rota Afonso Olindense	Ciclofaixa, Ciclorrota e Área compartilhada	Bidirecional	6 km	2019
Rota Eixo Estruturador Ciclovário Camilo Simões	Ciclofaixa, Ciclovía e Área compartilhada	Bidirecional	5,1 km	2017
Rota Tiradentes	Ciclofaixa e Ciclorrota	Bidirecional	5,6 km	2005
Ciclofaixa Binário de Casa Amarela	Ciclofaixa	Unidirecional	5 km	2012
Ciclovía Via Mangue	Ciclovía	Bidirecional	4,5 km	2016
Rota Setúbal (1ª etapa)	Ciclofaixa e Ciclorrota	Bidirecional	4,5 km	2018
Ciclofaixa Visconde de Jequitinhonha (2ª etapa)	Ciclofaixa e Ciclorrota	Unidirecional e Bidirecional	3,7 km	2019
Ciclofaixa Arquiteto Luiz Nunes	Ciclofaixa e Ciclorrota	Bidirecional	3,5 km	2014
Ciclofaixa Antônio Curado	Ciclofaixa e Ciclorrota	Bidirecional	3,2 km	2015
Ciclofaixa Maurício de Nassau	Ciclofaixa	Bidirecional	3 km	2019
Rota Othon Paraíso	Ciclofaixa e Ciclorrota	Unidirecional e Bidirecional	4 km	2019
Ciclovía Jornalista Graça Araújo (1ª etapa)	Ciclovía	Bidirecional	2,8 km	2019
Rota Parque Macaxeira	Ciclofaixa, Ciclorrota e Área compartilhada	Unidirecional	2,8 km	2020
Ciclofaixa Estrada do Bongü	Ciclofaixa e Ciclorrota	Bidirecional	2,7 km	2018
Rota Ilha do Leite	Ciclofaixa e Ciclorrota	Unidirecional e Bidirecional	2,62 km	2019
Rota Geraldão	Ciclofaixa, Ciclorrota e Área compartilhada	Bidirecional	2,6 km	2020
Rota Setúbal (2ª etapa)	Ciclofaixa e Ciclorrota	Unidirecional e Bidirecional	2,5 km	2019
Ciclofaixa Inácio Monteiro	Ciclofaixa e Ciclorrota	Unidirecional e Bidirecional	2,4 km	2015
Ciclofaixa Boa Vista (3ª etapa)	Ciclofaixa, Ciclorrota e Área compartilhada	Unidirecional e Bidirecional	2,4 km	2020
Ciclofaixa do Cavouco	Ciclofaixa	Unidirecional	2,3 km	2007
Rota Professor João Medeiros	Ciclofaixa e Ciclorrota	Unidirecional e Bidirecional	2 km	2019
Ciclofaixa Pinheiros	Ciclofaixa	Bidirecional	2 km	2020
Rota Marquês de Abrantes	Ciclofaixa e Ciclorrota	Bidirecional	1,9 km	2014

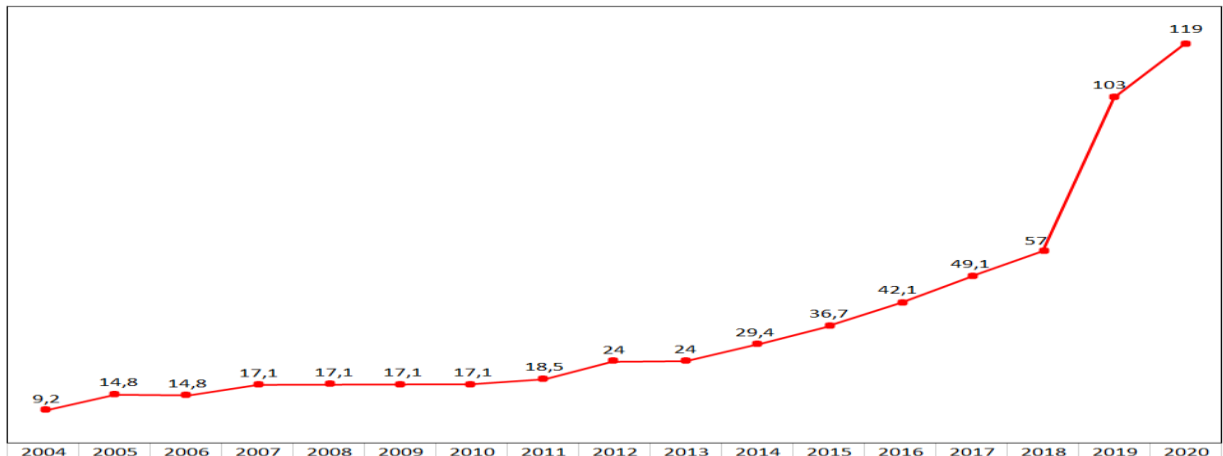
Ciclofaixa Jardim São Paulo	Ciclofaixa e Ciclorrota	Bidirecional	1,9 km	2017
Rota Sebastião Salazar	Ciclorrota e Ciclofaixa	Bidirecional	1,9 km	2020
Ciclofaixa Historiador Jordão Emerenciano	Ciclofaixa	Unidirecional e Bidirecional	1,8 km	2020
Ciclofaixa Antônio Falcão	Ciclofaixa	Bidirecional	1,7 km	2015
Ciclofaixa Boa Vista (2ª etapa)	Ciclofaixa e Ciclorrota	Bidirecional	1,6 km	2019
Ciclofaixa Júlio César	Ciclofaixa	Bidirecional	1,5 km	2020
Ciclovía Norte	Ciclovía	Bidirecional	1,47 km	2011
Ciclofaixa Brasília Teimosa	Ciclofaixa e Ciclorrota	Bidirecional	1,41 km	2004
Ciclofaixa Jornalista Graça Araújo (2ª etapa)	Ciclofaixa e Ciclorrota	Unidirecional e Bidirecional	1,4 km	2019
Ciclofaixa Visconde de Jequitinhonha (1ª etapa)	Ciclofaixa e Ciclorrota	Unidirecional e Bidirecional	1,4 km	2019
Ciclovía Ibura	Ciclovía	Bidirecional	1 km	2020
Ciclofaixa Jardim Beira Rio	Ciclofaixa	Bidirecional	0,95 km	2016
Ciclofaixa Santos Dumont	Ciclofaixa	Bidirecional	0,7 km	2019
Rota Compaz - Ariano Suassuna	Ciclorrota e Ciclofaixa	Bidirecional	0,65 km	2018
Ciclovía Shopping	Ciclovía	Bidirecional	0,45 km	2012
Ciclofaixa Boa Vista (1ª etapa)	Ciclofaixa	Bidirecional	0,4 km	2019
Zona 30	Área compartilhada	Unidirecional e Bidirecional	160 m <sup>2</sup>	2014
Zona 30 - Ilha do Leite	Área compartilhada			2019

Fonte: CTTU (2020)

Houve um aumento gradativo na malha ciclovária do Recife ao longo do tempo, tendo nos seus últimos anos, principalmente em 2019, um aumento mais acentuado, comprovando assim o atual incentivo para este tipo de modal (Gráfico 1).



Gráfico 1 - Crescimento da malha ao longo do tempo em quilômetros



Fonte: O autor (2021)

### 3 METODOLOGIA

Este estudo faz uso de uma metodologia, que segundo o autor Gil (2002, pg. 41), objetiva proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito ou apoiando a construção de hipóteses.

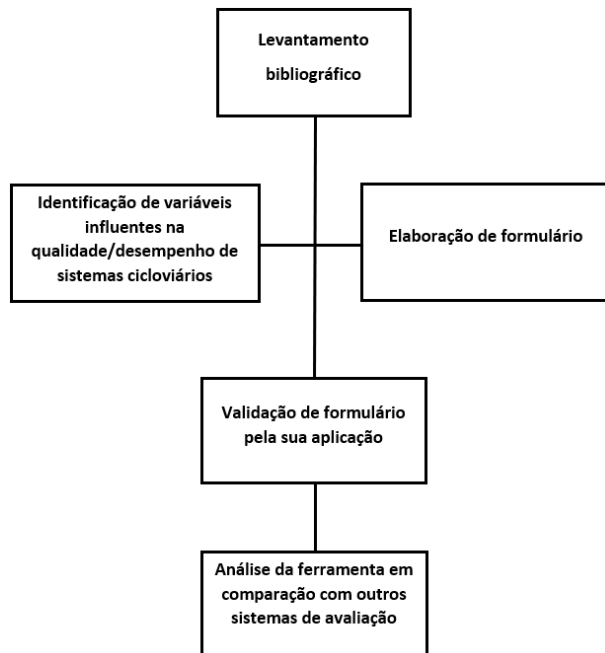
Destaca ainda, o envolvimento do levantamento bibliográfico, traz a relevância que a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos, Gil (2002, p. 44).

Levando em consideração o objetivo deste trabalho, que é propor um formulário de avaliação sistemática aplicável a rotas cicláveis do Recife, considerando os critérios mais utilizados na literatura, algumas etapas foram estabelecidas.

Com isso, para a obtenção e processamento das informações que compõe esse artigo, foram feitos: levantamento bibliográfico; Identificação de variáveis influentes na qualidade/desempenho de sistemas cicloviários; Elaboração de formulário; Validação de formulário pela sua aplicação; Análise da ferramenta em comparação com outros sistemas de avaliação.

O caminho realizado até a finalização de todo o projeto pode ser melhor visualizado em forma de fluxograma (Figura 5).

Figura 5 - Fluxograma



Fonte: O autor (2021)

### 3.1 ANÁLISE DE MODELOS

O debate sobre mobilidade urbana e sustentabilidade tem se intensificado e a bicicleta vem sendo inserida como alternativa aos meios de transporte convencionais.

No Brasil, a Política Nacional de Mobilidade (PNMU, lei 12.587/12) define a ciclovia como parte da infraestrutura de mobilidade e traz a priorização dos modais ativos de transporte. As leis e normativas recentes indicam que existe o reconhecimento da contribuição de um sistema cicloviário, não só para o ciclista, mas para a cidade e para a sociedade (FERREIRA, 2018).

Após a implantação, é primordial que exista a avaliação contínua da rede cicloviária, para mantê-la atrativa para o ciclista, que procura critérios como conforto, segurança e infraestrutura para optar por esse modal. Além disso, a avaliação é necessária para fazer uma melhor gestão dos recursos investidos na manutenção das vias.

A revisão bibliográfica procurou identificar as variáveis utilizadas de forma recorrente nas pesquisas para avaliação de ciclovias em diferentes cidades do Brasil. Esse levantamento bibliográfico tem o objetivo de apoiar a escolha das variáveis para avaliação de ciclovias na cidade do Recife.

Elaboração de formulário de avaliação que enfatize as variáveis comuns aos métodos identificados na literatura.

Os índices relacionados a infraestrutura da via, como a tipologia - que define o tipo de barreira que esta possui - a largura, condições do pavimento, iluminação e a sinalização existente, são importantes para que o ciclista se sinta seguro ao compartilhar a via com veículos automotores (ALVES, 2018).

A velocidade da via adjacente é outro critério que torna amigável ou não o tráfego de bicicleta naquela rota.

Outros critérios relacionados à segurança são as condições das interseções existente ao longo da ciclovia e a sua continuidade, isso é, ter o percurso entre a origem e o destino com ciclovia implantada (PNMU, lei 12.587/12).

Autores como Alves (2018), e Batista (2020) ressaltam a importância de critérios relacionados ao conforto, como inclinação e sombreamento na via.

Os métodos de avaliação identificados na literatura consideram diversas variáveis qualitativas e quantitativas. O anexo A sintetiza as variáveis consideradas pelos autores.

### 3.2. PROPOSTA DO FORMULÁRIO

O formulário proposto visa avaliar as condições de vias cicláveis existentes, permitindo um melhor planejamento para reparos e recuperação dessas vias. Além das condições físicas, o formulário avalia também, aspectos relacionados ao conforto e a segurança do ciclista, reconhecendo se o entorno da rota oferece algum risco.

O formulário é uma ferramenta de rápida e fácil aplicação, e capaz de analisar diferentes aspectos, neste trabalho o formulário proposto avalia as

condições de infraestrutura, segurança e conforto, sendo elas: Tipologia, largura, condições do pavimento, iluminação, velocidade da via, interseções, continuidade, sinalização horizontal, sinalização vertical, inclinação e sombreamento. O formulário consta apêndice A deste artigo, assim como o seu preenchimento em 2 vias cicláveis escolhidas aleatoriamente para servirem de validação do seu uso, apêndices B até E. Para auxiliar o preenchimento do formulário pelo avaliador, segue no anexo B, instruções e parâmetros para a escolha das notas.

A forma de avaliação proposta se dá na atribuição de notas de 1 a 5, conhecido como Escala de Likert, que consiste em desenvolver um conjunto de afirmações relacionadas ao tema pretendido, para as quais o avaliador emitirá seu grau de concordância conforme instruções do anexo B.

A escala consiste em estabelecer denominações onde o avaliador poderá selecionar, no formulário, a pontuação que corresponde a condição encontrada, por exemplo, o item iluminação pode ser classificado como péssima, ruim, regular, boa e ótima, assim numa visita

ao local e observando as condições de iluminação pode-se selecionar a opção que caracteriza a o percurso.

O trabalho de Alves (2018) utilizou uma a atribuição de notas escalonadas de 0 a 10 para medir os critérios selecionados. Como no quesito interseções seguras em que foi determinado que se 100% das interseções são seguras a nota é 10, se 95% ou mais das interseções são seguras a nota é 7, se 90% ou mais das interseções são seguras a nota é 5 e se menos de 90% das interseções são seguras a nota é nula, ou seja zero.

Para Lima (2018), a velocidade e o fluxo de automóveis são os principais fatores que interferem na segurança de uma ciclovia. Quanto à velocidade máxima, Alves (2018) considera que 30 Km/h é o ideal levando em consideração a segurança do ciclista. A velocidade da via está relacionada ao número de faixas, sendo assim, o número de faixas considerado ideal é de duas, no máximo, pois com mais faixas, a velocidade da via também aumenta.

A velocidade da via é de muita importância, pois está diretamente relacionada com a segurança do ciclista, quanto maior a velocidade da via maior será a possibilidade de

acidente, então foi estabelecido baseado no estudo realizado por Cruz (2016), que se a velocidade máxima da via for maior que 50km/h recebe nota 1, caso esteja entre 30 e 50km/h receberá nota 3 e se for até 30km/h recebe nota máxima, ou seja, nota 5.

As condições do pavimento, iluminação, sinalização horizontal e vertical e sombreamento foram avaliadas com base em uma escala qualitativa que as classifica em graus: péssima, ruim, regular, boa e ótima, sendo relacionados as notas de 1 a 5.

O critério proposto por Amigo (2018) para avaliar a continuidade da via está relacionado ao seu percurso: quanto menos segmentado, mais seguro para o ciclista. A escala indica nota 5 para continuidade total e conforme o número de segmentos, essa nota diminui.

Alves (2018) afirma que a inclinação máxima aceitável é de até 10%, pois assim demandaria menos esforço do ciclista proporcionado o deslocamento mais confortável.

A inclinação ótima, que está relacionada ao conforto e esforço aplicado pelo ciclista foi indicada como até 3,5% num estudo realizado por Alves (2018), recebendo a maior pontuação, e a situação de maior

esforço quando a inclinação foi maior que 15%, a menor pontuação.

Para a largura foi estabelecido que até 1,20m com nota 1, com uma faixa definida e largura de 1,20m de faixa nota 2, com uma faixa de largura 1,50m nota 3, sendo duas faixas cada uma com 1,20m nota 4 e para vias com duas faixas de 1,50m cada a nota 5, valores adquiridos do Plano Diretor Ciclovitário da Região Metropolitana do Recife.

O tipo da via ciclável observado na visita tem diferentes padrões de segurança conforma identificados por Cruz (2018). Baseado em seu estudo, foi sugerida uma condição de maior segurança para a ciclovia, com uma nota 5, para a ciclofaixa, com uma nota 3 e para ciclorrota ou via compartilhada, com nota 1.

#### **4 CONCLUSÕES**

A ideia final do formulário apresentado é de ser uma ferramenta baseada na observação do avaliador de acordo com instruções pré-estabelecidas onde não haverá a necessidade de cálculos na etapa de

levantamento de informações, o principal motivo pela escolha da Escala de Likert, que permite que a observação in loco seja expressa de maneira simples e objetiva.

A vantagem da simplificação da metodologia é a aplicação simples e rápida, devido a fácil compreensão, além do baixo custo e retorno rápido de informações.

Seu objetivo consiste numa análise rápida das condições de segurança, infraestrutura e conforto de uma rota ciclável para seus usuários, assim como propor melhorias e dar subsídios na tomada de decisão dos gestores responsáveis pela sua manutenção.

Outras escalas, ou índices de valores podem ser adotados para obter informações quantitativas em relação as condições das rotas, como análise hierárquica de processos e outros métodos multicritérios.

## REFERÊNCIAS

AASHTO. **Guide for the Development of Bicycle Facilities**. 2012.

ALVES, Guilherme Braga. **Metodologia para análise do uso de bicicletas em espaços periféricos: o caso de Santa Cruz, Rio de Janeiro**. 2018. Disponível em: [https://cebrap.org.br/wpcontent/uploads/2019/07/DesafioMobilidade1\\_eBook.pdf](https://cebrap.org.br/wpcontent/uploads/2019/07/DesafioMobilidade1_eBook.pdf). Acesso em: 13 out. 2020.

AMIGO, Ignacio. **Um carro a menos? Trocando o carro pela bicicleta**. 2018. Disponível em: [https://cebrap.org.br/wpcontent/uploads/2019/07/DesafioMobilidade1\\_eBook.pdf](https://cebrap.org.br/wpcontent/uploads/2019/07/DesafioMobilidade1_eBook.pdf). Acesso em: 13 out. 2020.

BATISTA, Diogo Gomes Pereira. **Índice de avaliação da qualidade de infraestruturas cicloviárias: um estudo em João Pessoa-PB**. 2020. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2175-33692020000100210&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2175-33692020000100210&script=sci_arttext). Acesso em: 08 out. 2020.

BRASIL, Lei 12.587/12. **Política Nacional de Mobilidade Urbana**. 2012. Disponível em: [https://antigo.mdr.gov.br/image/stories/ArquivosSEMOB/cartilha\\_lei\\_12587.pdf](https://antigo.mdr.gov.br/image/stories/ArquivosSEMOB/cartilha_lei_12587.pdf)

CRUZ, Willian. **Ciclovia, ciclofaixa, ciclorrota e espaço compartilhado**. 2018. Disponível em: <http://vadebike.org/2011/05/ciclovia-ciclofaixa-ciclo-rota-e-espaco-compartilhado/>. Acesso em: 13 out. 2020.

CRUZ, Willian. **Comuns na Europa, Zonas 30 começam a surgir no Brasil**. In: **Vá de Bike**. 2016. Disponível em: <http://vadebike.org/2016/04/zonas-30-areas-30-no-brasil-e-na-europa/>. Acesso em: 13 nov. 2020.

CZERWONKA, Mariana. **Você sabe quais são as diferenças entre ciclovia, ciclofaixa e ciclorrota?** 2020. Disponível em: <https://www.portaldotransito.com.br/noticias/voce-sabe-quais-sao-as-diferencas-entre-ciclovia-ciclofaixa-e-ciclorrota-veja-aqui-2/>. Acesso em: 08 out. 2020.

FERREIRA, K. S. M. **Análise da infraestrutura cicloviária do município de São Paulo**. 2019.

GLOBO. **Pedestres e ciclistas enfrentam desafios para circular com segurança no Recife.** 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/pe/peernambuco/transito/noticia/2019/12/03/pedestres-eciclistas-enfrentam-desafios-para-circular-com-seguranca-no-recife.ghtml>. Acesso em: 08 out. 2020.

LIMA, Tomás. **Ciclovias: projetos de urbanismo devem se adequar à demanda.** 2018. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/ciclovias-no-brasil/>. Acesso em: 08 out. 2020.

MAIA, A. S.; SANTOS, M.S. **Mobilidade urbana por bicicleta: Avaliação da Malha Ciclovitária do Bairro de Botafogo.** Projeto Final – Cento Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2015.

MIRANDA, A.C.M. **A importância das ciclofaixas na Reinserção da Bicicleta no Trânsito Urbano das Grandes Cidades.** 2009. Disponível em: <http://www.viaciclo.org.br/portal/informacoes/publicacoes>. Acesso em: 13 out. 2020

MOTTA, Mário. **Calçada, ciclovia e ciclofaixa. Qual a diferença?** 2019. Disponível em: <https://www.nsctotal.com.br/colunistas/mario-motta/calçada-ciclovia-e-ciclofaixa-qual-a-diferença>. Acesso em: 12 out. 2020.

NODARI, Christine Tessele; CÓRDOVA JUNIOR, Ramiro S. **Avaliação do desempenho de ciclofaixas em relação a segurança.** 2015. Disponível em: [http://146.164.5.73:20080/ssat/interface/content/anais\\_2015/TrabalhosFormatados/A\\_C824.pdf](http://146.164.5.73:20080/ssat/interface/content/anais_2015/TrabalhosFormatados/A_C824.pdf). Acesso em: 08 out. 2020.

PARANHOS, Tais. **Recife entrega ciclofaixa e área de trânsito calmo em Beberibe e Água Fria.** 2020. Disponível em: <https://www.taisparanhos.com.br/2020/07/recife-entrega-ciclofaixa-e-area-de.html>. Acesso em: 12 out. 2020.

**PLANO DIRETOR CICLOVIÁRIO DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE.**  
Disponível em:

[http://www.cidades.pe.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?p\\_l\\_id=3278071&folderId=10787755&name=DLFE-54901.pdf](http://www.cidades.pe.gov.br/c/document_library/get_file?p_l_id=3278071&folderId=10787755&name=DLFE-54901.pdf). Acesso em: 11 out. 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. **Plano Diretor de Transportes Ativos - PDTA**. 2016. Acessado em 03 de out. 2020.

SANTOS, Roberto. **Recife alcança 119 km de malha cicloviária até o final de março**. 2020. Disponível em: <http://www.blogdorobertosantos.com.br/recife-alcanca-119-km-de-malha-cicloviaria-ate-o-final-de-marco/>. Acesso em: 08 out. 2020.

SOUZA, L. C. de; GOMES, E. T. A. **O uso da bicicleta como meio de transporte: mobilidade urbana na cidade do Recife**. Anais do I Congresso Brasileiro de Geografia Política, Geopolítica e Gestão do Território, 2014. Rio de Janeiro. Porto Alegre: Editora Letra1; Rio de Janeiro: REBRAGEO, 2014.

## APÊNDICE A – FORMULÁRIO PROPOSTO

Formulário de viabilidade de implantação de via ciclável						
Nome da Ciclovia:		Cidade:			Núm. Projeto:	
Ponto inicial:		Bairro:				
Ponto final:		Avaliador:				
Extensão:						
Classificação	Item analisado	1 Péssima	2 Ruim	3 Regular	4 Boa	5 Ótimas
Infraestrutura	Condições do pavimento					
Infraestrutura	Iluminação					
Sinalização	Sinalização Horizontal					
Sinalização	Sinalização Vertical					
Conforto	Sombreamento					
		< 1,20 m	1 x (1,20 m)	1 x (1,50 m)	2 x (1,20 m)	2 x (1,50 m)
Infraestrutura	Largura (nº de faixas)					
		> 15	10   - 15	7,0   - 10	3,5   - 7,0	Até 3,5
Conforto	Inclinação (%)					
		5 trechos ou +	4 trechos	3 trechos	Até 2 trechos	Total
Segurança	Continuidade					
		Ciclorrota	----	Ciclofaixa	----	Ciclovia
Infraestrutura	Tipo (proteção)					
		> 50	----	30   - 50	----	<= 30
Segurança	Velocidade da via (Km/h)					
Observações:						

Fonte: O autor (2021)



## APÊNDICE B – FOTOS DA 1ª ROTA CICLAVEL A SER AVALIADA (CICLOFAIXA DE BRASÍLIA TEIMOSA)



Fonte: O autor (2021)

## APÊNDICE C – FORMULÁRIO PREENCHIDO DA AVALIAÇÃO DA CICLOFAIXA DE BRASÍLIA TEIMOSA

Formulário de viabilidade de implantação de via ciclável						
Nome da Ciclovia: <b>CICLOFAIXA BRASÍLIA TEIMOSA</b>		Cidade: <b>RECIFE</b>			Núm. Projeto:	
Ponto inicial: <b>AV. BOA VIAGEM C/A ANÔNIO GÓES</b>		Bairro: <b>BRASÍLIA TEIMOSA</b>				
Ponto final: <b>RUA DA ESPERANÇA</b>		Avaliador: <b>RYAN MORAIS</b>				
Extensão: <b>1,41 km</b>						
Classificação	Item analisado	1 Péssima	2 Ruim	3 Regular	4 Boa	5 Ótimas
Infraestrutura	Condições do pavimento					X
Infraestrutura	Iluminação					X
Sinalização	Sinalização Horizontal					X
Sinalização	Sinalização Vertical					X
Conforto	Sombreamento	X				
		< 1,20 m	1 x (1,20 m)	1 x (1,50 m)	2 x (1,20 m)	2 x (1,50 m)
Infraestrutura	Largura (nº de faixas)	> 15	10   - 15	7,0   - 10	3,5   - 7,0	Até 3,5
Conforto	Inclinação (%)					X
		5 trechos ou +	4 trechos	3 trechos	Até 2 trechos	Total
Segurança	Continuidade		X			
		Ciclorota	---	Ciclofaixa	---	Ciclovia
Infraestrutura	Tipo (proteção)			X		
		> 50	---	30   - 50	---	<= 30
Segurança	Velocidade da via (Kmh)			X		
Observações: <b>AUSÊNCIA TOTAL DE SOMBREAMENTO. SUGESTÃO: VERIFICAR A VIABILIDADE DE UM PROJETO DE ARBORIZAÇÃO, VÁRIAS DESCONTINUIDADES AO LONGO DA CICLOFAIXA PARA PARADA DE ÔNIBUS. SUGESTÃO: USAR PARTE DA CALÇADA EXISTENTE PARA CONFORMAR OS PONTOS DE PARADA DE ÔNIBUS.</b>						

Fonte: O autor (2021)

## APÊNDICE D – FOTOS DA 2ª ROTA CICLAVEL A SER AVALIADA (CICLOFAIXA DO CAVOUÇO)



Fonte: O autor (2021)

## APÊNDICE E – FORMULÁRIO PREENCHIDO DA AVALIAÇÃO DA CICLOFAIXA DO CAVOUÇO

Formulário de viabilidade de implantação de via ciclável						
Nome da Ciclovia: <b>CICLOFAIXA DO CAVOUÇO</b>		Cidade: <b>RECIFE</b>			Núm. Projeto:	
Ponto inicial: <b>AUCARAUGÁ C/A MÁRIO ALVARES</b>		Bairro: <b>CORDEIRO E IPUTINGA</b>				
Ponto final: <b>RUA DO BOM PASTOR</b>		Avaliador: <b>RYAN MORAIS</b>				
Extensão: <b>2,3 Km</b>						
Classificação	Item analisado	1 Péssima	2 Ruim	3 Regular	4 Boa	5 Ótimas
Infraestrutura	Condições do pavimento			X		
Infraestrutura	Iluminação					X
Sinalização	Sinalização Horizontal		X			
Sinalização	Sinalização Vertical		X			
Conforto	Sombreamento					X
		< 1,20 m	1 x (1,20 m)	1 x (1,50 m)	2 x (1,20 m)	2 x (1,50 m)
Infraestrutura	Largura (nº de faixas)	> 15	10   - 15	7,0   - 10	3,5   - 7,0	Até 3,5
					X	
Conforto	Inclinação (%)					X
		5 trechos ou +	4 trechos	3 trechos	Até 2 trechos	Total
Segurança	Continuidade					X
		Ciclomotor	---	Ciclofaixa	---	Ciclovia
Infraestrutura	Tipo (proteção)			X		
		> 50	---	30   - 50	---	<= 30
Segurança	Velocidade da via (Km/h)			X		
Observações: <b>OCORRÊNCIA DE DESGASTE DO PAVIMENTO EM ALGUNS PONTOS E SINALIZAÇÃO HORIZONTAL APAGADA POR AÇÃO DO TEMPO. SUGESTÃO: USO DE LAMA ASFÁLTICA NA RECUPERAÇÃO DOS PONTOS DE DESGASTE DO PAVIMENTO E REALIZAÇÃO DE NOVA PINTURA DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL. SINALIZAÇÃO VERTICAL INSUFICIENTE, APENAS 1 NO INÍCIO DA CICLOFAIXA.</b>						

Fonte: O autor (2021)

**ANEXO A – VARIÁVEIS RELEVANTES MENCIONADAS PELA LITERATURA  
PARA A AVALIAÇÃO DE SISTEMAS CICLÁVEIS**

Identificação dos elementos em comum		Guilherme Braga Alves	Kemmylle Sanny de Matos Ferreira	Vinicius Faria Queiroz Dias	AMECICLO	Rafaela de Sousa Medeiros	José Waldson Costa de Andrade	Diogo Gomes Pereira Batista	Anelise dos Santos Maia
		2018	2019	2017	2016	2019	2017	2019	2017
Conflitos	Numero de acesso para carros	X							
	Estacionamento Automóvel	X							
Conforto	Inclinação	X	X	X		X		X	X
	Lojas de alimentos	X							
	oficinas de bicicleta	X							
	sombreamento	X	X	X	X	X	X	X	
	distância até T. público	X							
	Comprimento quadras	X							
	Iluminação	X	X	X		X	X	X	X
	Mobiliário urbano					X			X
	Drenagem			X		X			X
	Segurança						X	X	X
	Fluxo						X		
	Acidentes						X		
	Poluição sonora						X		
	Resíduos sólidos						X		
Integração com transporte								X	
Infraestrutura	Vel. Max. Da via		X	X	X	X	X	X	X
	Tipo de pavimento	X	X	X	X	X	X		X
	Qualidade pavimento	X	X	X	X	X			X
	Tipo (Barreira)		X						X
	Posição		X		X	X			
	N de faixas		X	X	X	X			
	Largura		X	X	X	X	X		X
	Sinalização								

Fonte: O autor (2021)

Instituto Federal de Pernambuco. Campus Recife. Curso de Engenharia Civil. Setembro de 2021.

## **ANEXO B – INSTRUÇÕES PARA O PREENCHIMENTO DO FORMULÁRIO**

### **Dados iniciais da rota ciclável a ser analisada:**

- 1- Deve ser inserido o nome oficial da ciclovia a ser avaliada.
- 2- No campo “ponto inicial” deve ser inserido o nome da rua, avenida ou ponto de referência onde se inicia a ciclovia. No campo “ponto final” deve-se usar o mesmo procedimento.
- 3- No campo “extensão” deve-se inserir, em quilômetros, com uma casa decimal, o comprimento total da ciclovia.
- 4- Deve-se inserir o nome da cidade, assim como seu bairro e o nome do avaliador. Caso a ciclovia tenha um número de projeto, este deve ser inserido, caso contrário poderá deixar em branco.

### **Condições do pavimento:**

Nota 1- Pavimento de terra batida ou não revestido. Entra nessa nota também pavimento revestido de qualquer tipo que contenha mais que 7 buracos, rachaduras ou outras patologias encontradas a cada 100 metros.

Nota 2- Pavimento de paralelepípedos ou semelhante. Entra nessa nota também pavimento revestido de qualquer tipo que contenha de 6 a 7 buracos, rachaduras ou outras patologias encontradas a cada 100 metros.

Nota 3- Pavimento revestido que contenha de 4 a 5 buracos, rachaduras ou outras patologias encontradas a cada 100 metros.

Nota 4- Pavimento revestido que contenha de 2 a 3 buracos, rachaduras ou outras patologias encontradas a cada 100 metros

Nota 5- Pavimento revestido que contenha no máximo 1 buracos, rachadura ou outras patologias encontradas a cada 100 metros.

**Iluminação:** Deve-se medir a extensão total da ciclovia (S) e dividir pelo número de postes de iluminação encontrados ao longo desta (nP).

Se  $S/nP \leq 35$  : Nota 5 (ótimo)

Se  $S/nP > 35$  e  $< 40$  : Nota 4 (boa)

Se S/nP  $\geq 40$  e  $< 45$  : Nota 3 (regular)

Se S/nP  $\geq 45$  e  $< 50$  : Nota 2 (ruim)

Se S/nP  $\geq 50$  : Nota 1 (péssimo)

\*Este item deve ser realizado no período noturno para verificar se todas as luzes dos postes de iluminação estão funcionando. Lâmpadas queimadas ou sem funcionar não interferem no cálculo, porém devem ser contabilizadas e informado à prefeitura local para que elas sejam substituídas e voltem a funcionar.

**Sinalização horizontal:** Nota 1 – sinalização horizontal deficiente ou apagada em mais de 30%.

Nota 2 – sinalização horizontal deficiente ou apagada em mais de 20 e até 30 % do trajeto.

Nota 3 - sinalização horizontal deficiente ou apagada em mais de 10 e até 20% do trajeto.

Nota 4 – - sinalização horizontal deficiente ou apagada em mais de 5 e até 10% do trajeto

Nota 5 – sinalização horizontal deficiente ou apagada em até 5% do trajeto.

**Sinalização vertical:**

Nota 1 – Ausência total de placas de regulamentação e de advertência.

Nota 2 – Ausência de placa de regulamentação de velocidade ou de placa de advertência informando sobre a ciclovia.

Nota 3 – Existência das placas citadas acima porém ausência da placa informativa de início ou fim da ciclovia.

Nota 4 – Existência de todas as placas citadas na “Nota 5”, no entanto sem ter os espaçamentos da mesma.

Nota 5 – Placas de início e fim de ciclovia, contendo ainda placa de regulamentação de velocidade a cada pelo menos 1 km. Após a placa de início da ciclovia deverá ter placas de sinalização vertical de advertência indicando a ciclovia a cada pelo menos 500 metros.

**Sombreamento:** Deve-se medir a extensão total da ciclovia (S) e dividir pelo número de árvores encontrados ao longo desta (nA). As árvores que serão contabilizadas deverão ter no máximo uma distancia de 20 metros do eixo central da ciclovia.

Se  $S/nA \leq 20$  : Nota 5 (ótimo)

Se  $S/nA > 20$  e  $< 25$  : Nota 4 (boa)

Se  $S/nA \geq 25$  e  $< 30$  : Nota 3 (regular)

Se  $S/nA \geq 30$  e  $< 35$  : Nota 2 (ruim)

Se  $S/nA \geq 35$  : Nota 1 (péssimo)

**Largura:** Nota 1 - Apenas uma faixa menor que 1,20 metros.

Nota 2 - Apenas uma faixa com largura maior ou igual a 1,20 metros e menor que 1,50 metros.

Nota 3 - Apenas uma faixa com largura maior ou igual a 1,50 metros.

Nota 4 – Duas faixas com mais de 1,20 metros cada.

Nota 5 – Duas faixas com 1,50 metros ou mais cada.

**Inclinação:** Deverá ser medida, com um auxílio de um inclinômetro ou algum aplicativo de celular com esta função, a inclinação da ciclovia (em %) a cada 100 metros percorridos e obter a média aritmética. Para a média obtida, teremos as seguintes notas relacionadas.

Nota 1 – Maior que 15%.

Nota 2 – Maior que 10 e até 15%.

Nota 3 – maior que 7 e até 10%.

Nota 4 – Maior que 3,5 e até 7%.

Nota 5 – Menor ou igual a 3,5%.



**Continuidade:**

Nota 1 – Para 5 ou mais trechos interrompidos.

Nota 2 – 4 trechos interrompidos.

Nota 3 – 3 trechos interrompidos.

Nota 4 – Até 2 trechos interrompidos.

Nota 5 – Trecho sem interrupção.

**Tipo (proteção):** Neste item deverá ser marcado nota 1 para ciclorrota, 3 para ciclofaixa e 5 para ciclovia.

**Velocidade:** Neste item deverá ser marcado nota 1 para a velocidade regulamentada maior que 50 km/h, 3 para velocidade maior que 30 km/h até 50 km/h e nota 5 para velocidade menor ou igual a 30 km/h.

**Observações:** Neste campo, o avaliador poderá incluir informações que julgue uteis ou sugestões de melhoria.

**Relatório fotográfico:**

O avaliador terá que tirar fotos do local, das irregularidades verificadas e de situações que julgar necessário, as quais deverão ser impressas e entregues junto com o formulário para melhor análise e ajudar na tomada de decisões.

Fonte: O autor (2021)