



bit.ly/5edesc
planettt.com.br/edesc

ELEMENTOS DE UMA CICLOPARAGEM IDEAL: LEVANTAMENTO DE CRITÉRIOS DE PROJETO PARA ESTAÇÕES DE APOIO EM ROTAS DE CICLOTURISMO

ELEMENTS OF AN IDEAL CYCLE STOP: SURVEY OF DESIGN CRITERIA FOR SUPPORT STATIONS ON CYCLE TOURISM ROUTES

Meire Helen da Silva Reis ¹

André Bellin Mariano ²

Kristie Kaminski Küster ³

Silvana Nakamori ⁴

Dhyogo Mileo Taher ⁵

FORMATO PARA CITAÇÃO:

REIS, M. H. S.; MARIANO, A. B.; KÜSTER, K. K.; NAKAMORI, S.; TAHER, D. M. Elementos de uma cicloparagem ideal: levantamento de critérios de projeto para estações de apoio em rotas de cicloturismo. In: ANAIS DO ENCONTRO PARA O DESENVOLVIMENTO DO CICLOTURISMO. 5, 2026, Curitiba, Paraná. Anais. Rio de Janeiro: Planettt, 2026. p. 154-172. ISSN 2965-3568. DOI: 10.5281/zenodo.19065638

¹ Universidade Federal do Paraná – UFPR.

² Universidade Federal do Paraná – UFPR.

³ Universidade Federal do Paraná – UFPR.

⁴ Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR.

⁵ Universidade Federal do Paraná – UFPR.

REALIZAÇÃO:



APOIO:



RESUMO

O cicloturismo tem se consolidado como uma estratégia relevante para a promoção da mobilidade sustentável, do turismo de base comunitária e do desenvolvimento territorial integrado, especialmente em áreas ambientalmente sensíveis e com potencial socioeconômico ainda subexplorado. Apesar do crescimento da prática em diversas regiões do Brasil, observa-se uma lacuna significativa na oferta de infraestrutura adequada de apoio ao ciclista, o que compromete a segurança, o conforto e a continuidade do uso da bicicleta em rotas de longa distância. Este artigo propõe a sistematização de critérios técnicos, sociais e ambientais para o planejamento de cicloparagens — estações de apoio ao cicloturismo — com ênfase na sustentabilidade, conforto, inovação e viabilidade econômica. A metodologia adotada combina revisão bibliográfica direcionada, análise de experiências consolidadas, estudo de caso na Rota Caiçara de Cicloturismo (litoral do Paraná) e ainda contará em fase posterior com validação participativa junto a comunidades locais, técnicos e cicloturistas. Os resultados indicam uma lista de critérios para desenvolver soluções modulares, acessíveis e replicáveis, integradas às dinâmicas territoriais e sustentadas por princípios de engenharia comunitária, tecnologias apropriadas e inclusão social. Destaca-se ainda o protagonismo de mulheres nas áreas de ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática (STEAM), reforçando o caráter interdisciplinar e equitativo da proposta. Ao qualificar a infraestrutura de apoio em rotas cicloviárias, a iniciativa contribui para ampliar o pertencimento, a justiça territorial e a sustentabilidade das práticas de mobilidade ativa e turismo responsável.

Palavras-chave: Mobilidade Sustentável; Mulheres em STEM; Cicloturismo; Energia Renovável; Engenharia Comunitária.

ABSTRACT

Cycle tourism has been consolidated as a relevant strategy for promoting sustainable mobility, community-based tourism, and integrated territorial development, especially in environmentally sensitive areas with underexplored socioeconomic potential. Despite the growing popularity of this practice in several regions of Brazil, there remains a significant gap in the provision of adequate support infrastructure for cyclists, which compromises safety, comfort, and the continuity of long-distance cycling routes. This article proposes the systematization of technical, social, and environmental criteria for planning cycle stops — support stations for cycle tourism — with a focus on sustainability, comfort, innovation, and economic feasibility. The methodology combines a targeted literature review, analysis of consolidated experiences, a case study of the Caiçara Cycle Tourism Route (Paraná coast), and in a further step to be implemented, participatory validation with local communities, technicians, and cyclists. The results indicate a list of criteria to develop modular, accessible, and replicable solutions, integrated with territorial dynamics and supported by principles of community-based engineering, appropriate technologies, and social inclusion. The active role of women in science, technology, engineering, arts, and mathematics (STEAM) also stands out, reinforcing the interdisciplinary and equitable nature of the proposal. By improving support infrastructure along cycle tourism routes, the initiative contributes to strengthening territorial belonging, social justice, and the sustainability of active mobility and responsible tourism practices.

Keywords: Sustainable Mobility; Women in STEM; Cycle Tourism; Renewable Energy; Community-Based Engineering.

1. INTRODUÇÃO

Diante dos desafios globais de sustentabilidade urbana e da urgência em promover modos de transporte de baixo impacto, o cicloturismo tem se destacado como uma alternativa viável e estratégica. Mais do que uma atividade recreativa, representa uma solução concreta para a mobilidade ativa, articulando benefícios ambientais, sociais e econômicos. Sua capacidade de ativar territórios, fomentar economias locais e fortalecer vínculos comunitários o torna especialmente relevante para regiões em busca de um desenvolvimento equilibrado (Lewandowska et al., 2020; Alaoui et al., 2021).

Apesar desse potencial, muitas rotas de cicloturismo ainda carecem de infraestrutura adequada que assegure conforto, segurança e autonomia aos ciclistas. Estações de apoio — ou cicloparagens — mal localizadas, precariamente equipadas ou inexistentes comprometem a experiência do usuário e desestimulam o uso da bicicleta em percursos de longa distância (Gössling et al., 2022; Goel et al., 2021). Ausência de abrigo, energia elétrica, saneamento ou integração com o entorno urbano evidenciam a necessidade de soluções mais completas e sustentáveis (Rahul, 2018; Klonari et al., 2022).

Este artigo propõe um levantamento de critérios para desenvolvimento modelo técnico e replicável de cicloparagem, levando em conta sustentabilidade, inovação, conforto e viabilidade econômica. A proposta dos critérios serve como guia prático para o desenvolvimento de estações de apoio ao cicloturista, com aplicação especial em rotas costeiras como a Rota Caiçara de Cicloturismo, no litoral do Paraná. Os critérios foram definidos a partir de revisão bibliográfica, análise de experiências consolidadas (Thomas et al., 2015; Guzzo et al., 2019; Macioszek et al., 2022) e validação empírica em estudo de caso.

A relevância do trabalho reside na articulação entre diferentes campos do conhecimento — como engenharia civil e elétrica, arquitetura, energias renováveis, experiência do usuário e políticas públicas — para construção de soluções que sejam simultaneamente técnicas e sensíveis ao contexto. O modelo propõe a integração de tecnologias como painéis solares, design circular e mobiliário urbano resiliente, promovendo também o conforto psicossocial dos usuários (Gössling et al., 2022). Além disso, valoriza a inclusão de mulheres nas ciências e engenharias, alinhando-se às diretrizes contemporâneas de equidade

em áreas STEM e STEAM, que incorporam a dimensão criativa e cultural no desenvolvimento tecnológico.

Os critérios desenvolvidos respondem a uma demanda prática de gestores públicos, técnicos e comunidades que buscam implementar cicloturismo com infraestrutura acessível e eficiente. Ao priorizar a engenharia comunitária e o protagonismo local, a proposta contribui para uma mobilidade mais justa, participativa e adaptada aos desafios atuais, em sintonia com os objetivos do Encontro para o Desenvolvimento do Cicloturismo (EDESC).

Diante desses desafios e oportunidades, torna-se essencial sistematizar critérios que orientem o desenvolvimento de infraestruturas de apoio ao cicloturismo de maneira sustentável, funcional e adaptada aos territórios. A próxima seção aprofunda esse debate ao apresentar o referencial teórico que fundamenta a proposta metodológica do estudo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A mobilidade sustentável vem sendo amplamente debatida como alternativa às formas convencionais de deslocamento urbano, especialmente diante dos desafios ambientais e sociais contemporâneos. Nesse contexto, o cicloturismo emerge como uma modalidade de mobilidade ativa que articula transporte, lazer e sustentabilidade, ao mesmo tempo em que promove o desenvolvimento local e a valorização de territórios periféricos e costeiros (Lewandowska et al., 2020).

Diversos estudos apontam que a infraestrutura de apoio é determinante para a adoção contínua da bicicleta, especialmente entre públicos mais vulneráveis, como mulheres, idosos e iniciantes (Gössling et al., 2022; Goel et al., 2021). As cicloparagens — estações de apoio voltadas ao descanso, abastecimento e manutenção — tornam-se, assim, elementos estratégicos na qualificação das rotas de cicloturismo.

Além da segurança percebida, aspectos como conforto térmico, proteção contra intempéries, acessibilidade, e acesso à energia ou conectividade impactam diretamente a experiência dos ciclistas (Klonari et al., 2022). Soluções tecnológicas como painéis solares para recarga de e-bikes (Thomas et al., 2015), sistemas de iluminação inteligente e mobiliário urbano adaptativo (Alaoui et al.,

2021) reforçam a importância da integração entre tecnologia e sustentabilidade ambiental.

Do ponto de vista do design e da engenharia, abordagens baseadas em princípios de design circular têm se mostrado eficazes na redução de impactos ambientais e no aumento da durabilidade dos equipamentos urbanos (Guzzo et al., 2019). Quando associadas à análise de ciclo de vida (Rahul; Verma, 2018), essas práticas possibilitam um planejamento mais racional de recursos e custos, favorecendo soluções de longo prazo.

As dimensões sociais, por sua vez, são centrais para o sucesso de qualquer intervenção territorial. A escuta ativa das comunidades, o respeito às dinâmicas locais e a inclusão de mulheres e jovens em processos técnicos e decisórios são princípios defendidos pela engenharia comunitária (Thiolent, 2008). Ferramentas qualitativas como a Análise Crítica do Discurso (Fairclough, 2001) e a Análise da Narrativa (Czarniawska, 2004) contribuem para revelar os sentidos atribuídos à mobilidade e ao uso do espaço, permitindo ajustes mais sensíveis e eficazes.

Esse conjunto de contribuições fornece o alicerce conceitual para a construção de um modelo de cicloparagem que alia inovação tecnológica, sustentabilidade ambiental, inclusão social e adaptação territorial.

Os aportes conceituais aqui discutidos delineiam os fundamentos para a construção de um modelo de cicloparagem que articule tecnologia, sustentabilidade e inclusão social. Com base nesses referenciais, a seção seguinte descreve os procedimentos metodológicos adotados na condução da pesquisa.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa é de natureza qualitativa, exploratória e aplicada, com abordagem interdisciplinar. Seu objetivo central é propor critérios de desenvolvimento de modelo técnico e sustentável de cicloparagens, adaptado à realidade das rotas de cicloturismo brasileiras, especialmente em territórios costeiros e ambientalmente sensíveis. O processo metodológico foi estruturado em quatro etapas interdependentes: (i) levantamento bibliográfico, (ii) análise de projetos anteriores, (iii) estudo de caso e (iv) validação participativa.

A opção por uma abordagem qualitativa se justifica pela complexidade dos fenômenos sociais, territoriais e culturais envolvidos, sobretudo quando se trata de infraestrutura comunitária e soluções adaptadas ao contexto local. A integração de saberes da engenharia, do design ecológico e das dinâmicas socioterritoriais permite a formulação de propostas concretas, replicáveis e alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial os de número 11 (Cidades e comunidades sustentáveis), 13 (Ação contra a mudança climática) e 15 (Vida terrestre), conforme diretrizes da ONU (2023).

Para assegurar a aplicabilidade do modelo, cada etapa foi concebida para articular teoria e prática. O levantamento bibliográfico estabeleceu os fundamentos conceituais e os critérios de análise. A análise de projetos anteriores — nacionais e internacionais — permitiu a identificação de soluções técnicas já testadas. O estudo de caso na Rota Caiçara viabilizou a observação em campo e a coleta de dados contextuais. Por fim, será realizada em etapa posterior a validação participativa envolveu moradores, técnicos e cicloturistas na avaliação das propostas, garantindo a adequação às realidades locais, aos saberes tradicionais e às condições materiais das comunidades envolvidas.

3.1 Levantamento bibliográfico e sistematização

A primeira etapa da pesquisa consistiu em uma revisão bibliográfica focada em temas como infraestrutura cicloviária, cicloturismo, inovação urbana e tecnologias sustentáveis. Foram analisados artigos e estudos técnicos que abordam aspectos como segurança percebida, eficiência energética, comportamento dos usuários e estratégias de design regenerativo (Gössling et al., 2022; Guzzo et al., 2019; Thomas et al., 2015). A partir dessa revisão, foram definidos os critérios centrais que fundamentam o modelo de cicloparagem proposto: sustentabilidade, conforto, inovação e viabilidade econômica.

A sistematização bibliográfica também incluiu referências sobre mobilidade ativa em áreas naturais e periurbanas, planejamento participativo de equipamentos públicos e estudos de boas práticas internacionais em cicloturismo. Pesquisas como as de Schepers et al. (2017) e Fernández-Heredia et al. (2014) ofereceram subsídios relevantes sobre preferências e necessidades de ciclistas em relação à infraestrutura de apoio. No contexto brasileiro, experiências como o Caminho da Fé e o Circuito das Araucárias foram

analisadas para identificar soluções práticas e replicáveis, como tipologias construtivas, pontos de apoio comunitário e sinalização integrada ao percurso.

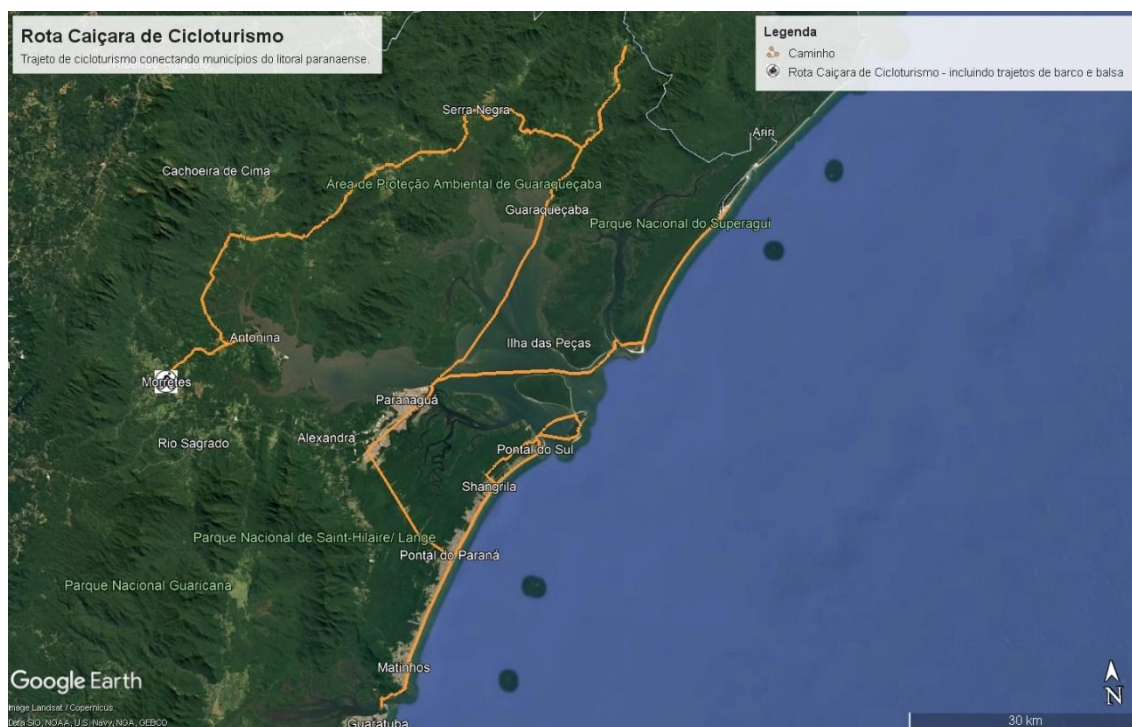
3.2 Estudo de caso da Rota Caiçara

Como aplicação prática da proposta, adotou-se a Rota Caiçara de Cicloturismo, situada no litoral do Paraná. A escolha dessa rota se deve à sua configuração singular, que integra áreas naturais sensíveis, comunidades tradicionais e atrativos turísticos, oferecendo um contexto representativo para testar e adaptar soluções de infraestrutura cicloviária. A metodologia empregada incluiu observação participante (Spradley, 1980), com registros sistemáticos em campo e participação ativa em reuniões do projeto de extensão Conecta Caiçara.

A Rota Caiçara se destaca como uma iniciativa de turismo de base comunitária alinhada à mobilidade sustentável e à conservação ambiental, desenvolvida com protagonismo da Universidade Federal do Paraná. Segundo Da Ros e Belotto (2024), trata-se de um circuito que conecta sete municípios do litoral paranaense, abrangendo 18 comunidades e diversas Unidades de Conservação da Mata Atlântica. O projeto valoriza o turismo como instrumento de promoção cultural, geração de renda e desenvolvimento territorial.

A integração da rota com áreas protegidas e territórios tradicionais impõe desafios específicos, como a exigência por materiais de baixo impacto ambiental, uso de mão de obra local e respeito às rotinas de mobilidade das comunidades. Tais características tornam a Rota Caiçara um ambiente privilegiado para a experimentação de soluções sustentáveis, de baixo custo e com forte adesão social. A Figura 1 ilustra o traçado da rota, evidenciando sua abrangência geográfica e a conexão entre municípios, comunidades e áreas de conservação.

Figura 1: Rota Caiçara de Cicloturismo



Fonte: Imagem elaborada no Google Earth (2025) a partir do mapa publicado no Wikiloc pelo Prof. Dr. Fábio Carminati (2023)

3.3 Análise de discursos e experiências locais

A etapa qualitativa da pesquisa deverá incluir em etapas futuras a coleta de narrativas orais de cicloturistas, técnicos e moradores das comunidades envolvidas, com o objetivo de captar percepções, experiências e significados atribuídos às cicloparagens. Pretende-se realizar as entrevistas de forma aberta e participativa durante visitas de campo e reuniões comunitárias, e os relatos foram analisados com base na Análise Crítica do Discurso (Fairclough, 2001) e na Análise da Narrativa (Czarniawska, 2004).

Essa abordagem permitirá compreender as representações simbólicas que os usuários constroem sobre os espaços de apoio ao cicloturismo e suas expectativas em relação à infraestrutura. Pretende-se validar três aspectos recorrentes: a carência de estruturas adequadas ao longo das rotas; a sensação de insegurança em trechos isolados ou desprovidos de iluminação; e a valorização de pontos de parada que ofereçam sombra, sinalização, apoio básico e integração com o ambiente natural.

As contribuições extraídas dessas narrativas serão fundamentais para orientar o desenho das cicloparagens propostas, incorporando dimensões subjetivas como o sentimento de acolhimento, o pertencimento territorial e a

apropriação simbólica dos espaços, além de reforçar a importância da visibilidade e da permanência social nos pontos de apoio.

3.4 Construção dos critérios do modelo das cicloparagens

A etapa final da pesquisa consistiu no desenvolvimento dos critérios de projeto de cicloparagem por meio de um processo de pesquisa-ação (Thiolent, 2008), que envolveu moradores, engenheiros, arquitetos, técnicos públicos e voluntários vinculados ao projeto Conecta Caiçara. A construção dos critérios buscou articular conhecimentos técnicos com saberes locais, respeitando os contextos sociais, ambientais e materiais de cada território.

As diretrizes foram definidas com base em três pilares: o uso de insumos locais (como materiais disponíveis na região, mão de obra comunitária e dados climáticos específicos), a modularidade construtiva (que permite adequações conforme o contexto) e a incorporação de elementos sustentáveis. A proposta contempla estações com espaços de descanso cobertos, dispositivos de recarga solar para e-bikes e celulares, e integração ao mobiliário urbano existente.

Esse processo coletivo resultou em um primeiro passo para desenvolvimento de modelos de cicloparagens, com potencial de replicabilidade em outras rotas de cicloturismo no Brasil. Os critérios levantados devem levar em conta também uma abordagem de baixo custo, adaptável, e comprometida com a valorização do território, da autonomia comunitária e da sustentabilidade.

A combinação entre revisão bibliográfica, estudo de caso e escuta comunitária permitiu estabelecer uma base sólida para a definição dos critérios de projeto. Na próxima seção, são apresentados os resultados obtidos a partir da aplicação desses métodos, bem como suas implicações práticas e sociais.

4. RESULTADOS, APLICAÇÕES E DISCUSSÃO CRÍTICA

A seguir apresenta-se o levantamento de critérios realizado. A articulação entre os princípios sistematizados (sustentabilidade, conforto, inovação e viabilidade econômica) devem permitir a elaboração de uma estrutura replicável, sensível ao território e com potencial de adaptação a diferentes contextos costeiros e turísticos. Ainda não houve o desenvolvimento do projeto completo nem implementação prática de uma unidade piloto.

4.1 Critérios de estrutura técnica e elementos funcionais

O modelo a ser concebido deve adotar configuração modular, composto por três núcleos principais: abrigo, estação de suporte ao ciclista e módulo energético. O abrigo está em fase de avaliação técnica, considerando alternativas como estruturas metálicas com cobertura de ecotelhas, contêineres reaproveitados, madeira de reflorestamento ou sistemas híbridos que combinem leveza estrutural, resistência e baixo impacto ambiental. A escolha dependerá da disponibilidade de materiais locais, viabilidade logística e integração estética com o entorno urbano e natural.

A estação de suporte deve incluir suporte para bicicletas, bomba manual de ar, kit de ferramentas fixo em cabo de aço, painel informativo e assentos protegidos. Já o módulo energético deve ser composto por painel fotovoltaico, controlador de carga, bateria e inversor, permitindo recarga de dispositivos móveis ou e-bikes por meio de portas USB. Esses componentes foram pensados com foco em autossuficiência energética, facilidade de manutenção e adesão a princípios de energia limpa e resiliência local (Thomas et al., 2015; Schoonderwoerd et al., 2020).

A modularidade do modelo permite sua implantação em fases, de acordo com os recursos disponíveis em cada localidade. As Figuras 2 e 3 ilustram exemplos de cicloparagens com diferentes configurações: a Figura 2 apresenta uma estrutura circular em madeira com cobertura ecológica, desenvolvida pelo Instituto Atmosfera 2; a Figura 3 mostra uma unidade adaptada em contêiner, com estação de suporte e totem com ferramentas, projetada pelo curso de Design da UFPR.

Cabe ressaltar que, até o presente momento, ainda não foram elaborados croquis, diagramas técnicos ou representações visuais detalhadas de modelo final da cicloparagem. Esses elementos estão previstos como etapas posteriores à validação dos critérios conceituais e à definição colaborativa do design final com as comunidades envolvidas.

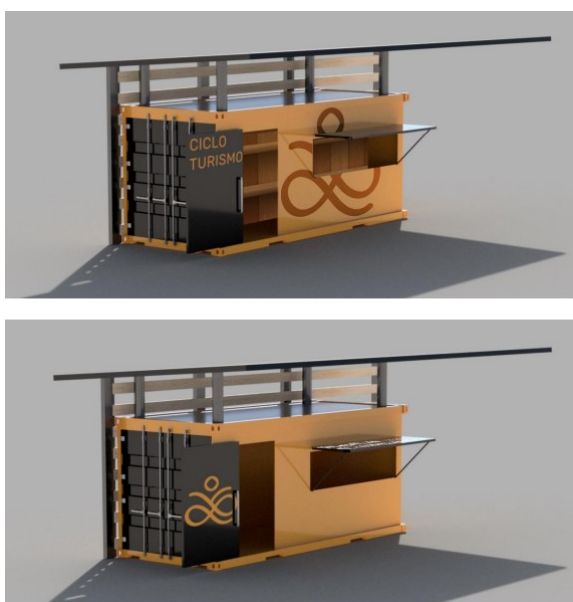
5º ENCONTRO PARA O DESENVOLVIMENTO DO CICLOTURISMO
CURITIBA, PR, 26 A 30 DE AGOSTO DE 2025

Figura 2: Estrutura circular em madeira com cobertura vegetal



Fonte: Instituto Atmosfera 2 – Gilmar de Lima (2023)

Figura 3: Cicloparagem em contêiner adaptado e totem de ferramentas.



Fonte: Curso de Desing UFPR (2023).

4.2 Critérios de viabilidade econômica e detalhamento de custos

Durante o levantamento dos critérios conceituais para desenvolvimento da cicloparagem, foi realizada uma estimativa detalhada de custos com base em orçamentos de fornecedores nacionais, projetos análogos e dados do projeto Conecta Caiçara. Os valores foram organizados por categoria: estrutura física, equipamentos de apoio, sistema fotovoltaico, sinalização, mão de obra e logística. Para cada item, consideraram-se versões de baixo custo e opções otimizadas, de forma a adequar o projeto às diferentes realidades orçamentárias das comunidades envolvidas.

A estrutura física do abrigo apresenta a maior variação de custo. Três soluções foram analisadas:

- Abrigo em madeira tratada: R\$ 4.000,00 a R\$ 6.000,00, utilizando materiais regionais e mão de obra local;
- Estrutura metálica leve: R\$ 5.000,00 a R\$ 8.000,00, com maior durabilidade em áreas litorâneas;
- Contêiner reaproveitado: R\$ 15.000,00 a R\$ 20.000, incluindo transporte e adequações (OLX, 2025; Tranquiliza, 2025).

Os equipamentos de apoio ao ciclista incluem paraciclos (R\$ 400,00 a R\$ 1.200,00), bomba de ar com fixação (R\$ 150,00 a R\$ 250,00) e kit de ferramentas básicas (R\$ 200,00 a R\$ 300,00), com foco em resistência, acessibilidade e uso coletivo (Tranquiliza, 2025; Bike Fácil, 2024).

O sistema fotovoltaico, essencial para garantir autossuficiência energética, foi dimensionado em duas versões:

- Configuração básica (50 W): R\$ 1.500,00 a R\$ 2.000,00, adequada para recarga de dispositivos móveis;
- Versão ampliada (2 painéis de 150 W): até R\$ 4.500,00, viabilizando também a recarga parcial de e-bikes (Redimax, 2024; OBH Energy, 2023).

As placas educativas e de sinalização custam entre R\$ 400,00 e R\$ 800,00 por unidade, incluindo mapas, setas indicativas e conteúdo cultural e ambiental. Esses materiais podem ser produzidos com apoio de instituições públicas e universidades (UFPR, 2024).

A mão de obra local, necessária para montagem da estrutura, equipamentos e sistema solar, foi estimada entre R\$ 1.800,00 e R\$ 3.000,00 por

unidade. Já os custos logísticos, que variam conforme o acesso ao local, ficam entre R\$ 300,00 e R\$ 800,00, com possibilidade de redução mediante apoio de prefeituras ou associações locais (Aliança Bike, 2025).

Tabela 1: Estimativa comparativa de custos por tipo de cicloparagem (valores em r\$).

Item /Componente	Modelo econômico-comunitário	Modelo otimizado-estrutural
Estrutura física do abrigo	4.000 – 6.000	15.000 – 20.000
Paraciclos e suporte ciclístico	800 – 1.200	1.500
Bomba de ar e ferramentas	400 – 600	1.500
Sistema fotovoltaico	1.800 – 2.000	4.000 – 4.500
Placas e sinalização	400 – 600	800
Mão de obra e instalação	1.800 – 2.500	3.000
Logística e transporte	300 – 800	2.000
Custo total estimado (R\$)	9.500 – 13.700	27.800 – 33.300

Fonte: elaborado a partir de dados de OLX (2025), Redimax (2024), Tranquiliza (2025), UFPR (2024), OBH Energy (2023), Bike Fácil (2024).

A manutenção periódica, embora de baixo custo, requer estratégias de gestão local, como adoção comunitária ou parcerias com organizações públicas e privadas, para garantir a continuidade do uso e conservação da estrutura.

Os dados demonstram que a implantação de cicloparagens sustentáveis é tecnicamente viável e financeiramente acessível, sobretudo quando há participação comunitária e uso de recursos locais. A modularidade e a escalabilidade da proposta permitem ajustes conforme a disponibilidade orçamentária, garantindo funcionalidade mesmo em versões simplificadas.

Essa abordagem adaptativa reforça o caráter participativo do projeto, respeita os limites financeiros dos territórios e estimula a autonomia comunitária. Alternativas como abrigo vegetal, reaproveitamento de madeira e mutirões construtivos são estratégias viáveis que mantêm os princípios de segurança, conforto e sustentabilidade.

4.3 Validação comunitária e percepção dos usuários

A etapa inicial de validação comunitária do modelo incluiu a escuta ativa de moradores e cicloturistas da Rota Caiçara, por meio de encontros e oficinas exploratórias. Embora tenham sido promovidas algumas dinâmicas

participativas, essas ações ainda se encontram em fase de estruturação metodológica mais sistemática. Essa escuta qualificada permitiu compreender percepções subjetivas fundamentais para o aprimoramento da proposta, indo além dos aspectos funcionais.

Os relatos iniciais indicam que, além do conforto físico, os usuários valorizam atributos como a sensação de acolhimento, visibilidade da estrutura, integração com a paisagem e presença de vegetação (Gössling et al., 2022; Goel et al., 2021). Trechos sombreados, próximos a praças, comércios ou pontos de interesse turístico, foram consistentemente apontados como mais agradáveis e seguros.

Essas contribuições resultaram em critérios de posicionamento e na configuração das cicloparagens, com ênfase em locais de permanência, convivência e visualização pública. O abrigo deixou de ser apenas um equipamento de proteção climática e passou a atuar como marco simbólico e espaço de referência social no território.

Além disso, a participação das comunidades na implantação e conservação das estruturas reforçou o sentimento de pertencimento, estimulou o cuidado coletivo e aumentou a percepção de segurança no entorno. A apropriação simbólica do espaço evidencia o potencial das cicloparagens como dispositivos urbanos que ativam redes locais e fortalecem vínculos comunitários.

4.4 Critérios de inovação, replicabilidade e impacto social

O modelo deve incorporar princípios contemporâneos de design urbano sustentável (Guzzo et al., 2019; Alaoui et al., 2021), com ênfase em modularidade, eficiência energética e valorização territorial. Sua concepção flexível permite replicação em diferentes contextos, desde comunidades costeiras até áreas interioranas com vocação turística ou demanda por mobilidade ativa. A proposta pode ser aplicada em escalas variadas: desde unidades compactas com cobertura e suporte para bicicletas até estações completas com energia solar, sinalização educativa e conectividade digital.

Além da viabilidade técnica, destaca-se o impacto social gerado pela metodologia participativa. Oficinas e grupos de trabalho promoveram a inclusão ativa de mulheres — moradoras do litoral, estudantes e profissionais — no processo de criação e tomada de decisões. Esse protagonismo feminino

contribuiu para soluções mais sensíveis ao cotidiano dos usuários e alinhadas à abordagem STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics), que integra ciência e criatividade com foco em justiça social.

A replicabilidade do modelo não depende apenas de seu custo reduzido ou da modularidade, mas também da sua capacidade de mobilizar atores locais, respeitar a identidade territorial e estimular arranjos cooperativos entre universidades, prefeituras, associações comunitárias e coletivos de ciclistas. Com isso, a proposta se consolida como um dispositivo técnico e social que articula inovação, equidade e sustentabilidade no contexto das rotas de cicloturismo.

A seção a seguir sintetiza essas contribuições na forma de critérios agrupados por eixo temático, oferecendo uma visão integrada do modelo desenvolvido.

4.4 Síntese dos critérios aplicados à Rota Caiçara de Cicloturismo

A tabela a seguir apresenta a sistematização dos critérios de projeto para cicloparagens, com ênfase nas características específicas identificadas no contexto da Rota Caiçara de Cicloturismo. Os critérios estão agrupados em cinco eixos temáticos principais, de modo a facilitar a análise integrada entre aspectos técnicos, sociais e ambientais.

Tabela 2: Síntese dos critérios levantados por eixo temático

Eixo Temático	Critério de Projeto	Particularidades na Rota Caiçara de Cicloturismo
Sustentabilidade Ambiental	Uso de materiais locais e de baixo impacto	Preferência por madeira de reflorestamento, contêineres reaproveitados e ecotelhas
	Energia renovável	Sistema fotovoltaico com 50W ou 300W (versão ampliada), com recarga para celulares e e-bikes
	Design circular e durável	Propostas com ciclo de vida otimizado e baixa manutenção, adaptadas ao clima litorâneo
Conforto e Segurança	Proteção climática e abrigo	Estruturas cobertas, sombreadas e integradas à paisagem
	Mobiliário de apoio ao ciclista	Banco coberto, paraciclos, bomba manual de ar, ferramentas fixas e sinalização informativa
	Iluminação e visibilidade	Necessidade de iluminação autônoma e presença visual do equipamento como marco simbólico
Inovação e Tecnologia	Modularidade e replicabilidade	Possibilidade de implantação em fases, conforme recursos disponíveis
	Integração tecnológica	Inclusão de painéis solares, portas USB, totem informativo e QR Codes futuros

	Design adaptável	Flexibilidade para modelos compactos ou completos conforme o território e demanda local
Viabilidade Econômica	Baixo custo e escalabilidade	Dois modelos orçamentários: econômico-comunitário (R\$ 9.500–13.700) e otimizado-estrutural (R\$ 27.800–33.300)
	Mão de obra local e logística reduzida	Utilização de profissionais locais, mutirões comunitários e apoio institucional para transporte
	Manutenção comunitária	Gestão compartilhada com adoção por associações ou parcerias institucionais
Participação e Inclusão	Oficinas e validação com moradores	Processo participativo em construção, com oficinas exploratórias e coleta de percepções
	Apropriação simbólica e pertencimento	Espaço como ponto de encontro e referência social no território

Fonte: elaboração própria.

A sistematização apresentada na Tabela 2 evidencia a complexidade e a interdependência dos critérios necessários para a concepção de cicloparagens sustentáveis, demonstrando como aspectos técnicos, sociais, econômicos e ambientais se articulam na prática. A abordagem adotada reforça o papel do planejamento participativo e da adaptação territorial como elementos-chave para o sucesso de iniciativas de infraestrutura em rotas de cicloturismo. Com base nessa estrutura analítica, a seção seguinte apresenta as considerações finais do estudo, destacando os aprendizados obtidos, as limitações enfrentadas e as perspectivas para desdobramentos futuros.

5. CONCLUSÃO

Este estudo apresentou a sistematização de critérios técnicos, sociais e ambientais para a concepção de cicloparagens sustentáveis voltadas ao cicloturismo, com foco na realidade da Rota Caiçara, no litoral paranaense. Com base em uma abordagem qualitativa e interdisciplinar, foram identificados parâmetros capazes de orientar o desenvolvimento de soluções modulares, acessíveis e replicáveis, sensíveis ao território e alinhadas às demandas de mobilidade ativa, justiça espacial e sustentabilidade.

O processo investigativo, ainda em fase inicial, concentrou-se na construção conceitual do modelo, a partir da análise de boas práticas, estudo de caso e escuta exploratória junto a comunidades locais. Embora não tenha havido a implementação prática de uma unidade piloto até o momento, o levantamento realizado permitiu consolidar diretrizes fundamentais para etapas futuras,

incluindo a definição de elementos estruturais, estimativas orçamentárias e critérios de replicabilidade.

Destaca-se a incorporação de tecnologias apropriadas, como sistemas fotovoltaicos e materiais de baixo impacto, aliada à ênfase na engenharia comunitária e na gestão local das estruturas. A modularidade do modelo permite ajustes conforme os recursos e as condições de cada localidade, promovendo autonomia e escalabilidade. Além disso, a participação ativa de mulheres nas oficinas e processos de planejamento reforça o caráter inclusivo e inovador da proposta, em consonância com os princípios STEAM.

A escuta dos usuários revelou que a cicloparagem, mais do que um ponto de apoio funcional, deve operar como espaço de encontro, permanência e pertencimento. Essa dimensão simbólica é essencial para garantir a apropriação social e a longevidade das estruturas. A proposta avança, portanto, como um dispositivo técnico e social que integra sustentabilidade ambiental, inovação urbana e protagonismo comunitário.

Como próximos passos, recomenda-se a instalação de um protótipo piloto em trechos estratégicos da Rota Caiçara, com acompanhamento técnico e envolvimento direto das comunidades desde a montagem até a manutenção. A elaboração de um manual técnico e a articulação de uma rede de parceiros institucionais e locais serão essenciais para consolidar e disseminar o modelo em outras regiões do país. Ao conjugar inovação, equidade e territorialidade, a cicloparagem proposta contribui para uma mobilidade mais justa, regenerativa e enraizada nos direitos ao espaço e à cidade.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi desenvolvido com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por meio do projeto nº 440199/2024-7 — Conecta Caiçara: empoderamento e inovação através do cicloturismo no litoral paranaense. Agradecemos também às comunidades envolvidas, aos parceiros institucionais e aos voluntários que contribuíram ativamente para a construção coletiva desta proposta.

REFERÊNCIAS

ALAOUI, Z. et al. **Sustainable street furniture: An overview and a design guideline.** Journal of Cleaner Production, v. 305, 127159, 2021.

- ALIANÇA BIKE. **Cicloturismo, Ciência e Empoderamento Feminino** – Bolsas para mulheres ampliam conexão acadêmica na Rota Caiçara. 2025. Disponível em: <https://aliancabike.org.br/noticias/rota-caicara>. Acesso em: 20 maio 2025.
- BIKE É LEGAL. **Para lavar a alma – Uma ciclovagem pelo Caminho dos Anjos**, em MG. 2019. Disponível em: <https://bikeelegal.com.br>. Acesso em: 18 maio 2025.
- CAMINHO DA FÉ. **Caminho da Fé – História e Informações**. Águas da Prata: Associação dos Amigos do Caminho da Fé, 2024. Disponível em: <https://caminhodafe.com.br>. Acesso em: 22 maio 2025.
- CIRCUITO DAS ARAUCÁRIAS. **Cicloturismo no Planalto Norte Catarinense**. Joinville: Circuito das Araucárias, 2024. Disponível em: <https://circuitodasaraucarias.com.br>. Acesso em: 22 maio 2025.
- CZARNIAWSKA, B. **Narratives in social science research**. London: Sage, 2004.
- DA ROS, José Pedro; BELOTTO, José Carlos Assunção. **Relato de experiência: a Rota Caiçara de Cicloturismo no litoral do Paraná**. Revista Turismo: Estudos & Práticas – RTEP, v. 13, n. 1, p. 1–22, jan./jun. 2024. Disponível em: <http://geplat.com/rtep/>. Acesso em: 21 maio 2025.
- FAIRCLOUGH, N. **Discurso e mudança social**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001.
- GÖSSLING, S. **Bicycle and urban design: A lesson from COVID-19**. Transport Reviews, v. 40, n. 5, p. 645–660, 2020.
- GÖSSLING, S. et al. **Subjectively safe cycling infrastructure: New insights for urban designs**. Journal of Transport Geography, v. 101, 103340, 2022.
- GUZZO, D. et al. **Circular innovation framework: Towards a circular economy of the built environment**. Journal of Cleaner Production, v. 223, p. 710–722, 2019.
- KILONARI, V. et al. **External environmental analysis for sustainable bike-sharing system development**. Sustainability, v. 12, n. 3, 965, 2022.
- LEWANDOWSKA, A. et al. **Smart energy in a smart city: Utopia or reality? Evidence from Poland**. Energies, v. 13, n. 21, 5795, 2020.
- MACIOSZEK, E.; CIEŚLA, M. **Flexible mobility on-demand: An environmental scan**. Case Studies on Transport Policy, v. 8, n. 2, p. 456–467, 2020.
- OBH ENERGY. **Totem solar portátil para áreas remotas**. 2023. Disponível em: <https://obhenergy.com.br/totem>. Acesso em: 20 maio 2025.
- OLX. **Contêiner 20 pés** – São José dos Pinhais/PR. Anúncio de abr. 2025. Disponível em: <https://www.olx.com.br>. Acesso em: 18 maio 2025.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Nova Iorque: ONU, 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 22 maio 2025.
- RAHUL, T. M.; VERMA, A. **Sustainability analysis of pedestrian and cycling infrastructure – A case study for Bangalore**. Case Studies on Transport Policy, v. 6, n. 4, p. 483–493, 2018.
- REDIMAX. **Totem Solar Wings – ponto de recarga solar para e-bikes e celulares**. 2024. Disponível em: <https://redimax.com.br>. Acesso em: 19 maio 2025.
- SAVAGE, M. et al. **Factors influencing electric bike share ridership: Analysis of Park City, Utah**. Transportation Research Record, v. 2672, n. 36, p. 55–63, 2018.
- SCHOONDERWOERD, M. et al. **Sustainable e-bike charging station that enables renewable energy use**. Energy Reports, v. 6, p. 1870–1880, 2020.
- SIMON, G. et al. **Explain consumer choice of low carbon footprint goods using the behavioral spillover effect in German-speaking countries**. Ecological Economics, v. 164, 106356, 2019.
- SPRADLEY, J. P. **Participant observation**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1980.
- THIOLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

5º ENCONTRO PARA O DESENVOLVIMENTO DO CICLOTURISMO
CURITIBA, PR, 26 A 30 DE AGOSTO DE 2025

- THOMAS, D. et al. **Implementation of an e-bike sharing system: The effect on low voltage network using PV and smart charging stations**. In: International Conference on Renewable Energy Research and Applications (ICRERA), Palermo, Itália, 2015. Anais [...]. IEEE, 2015.
- TRANQUILIZA. **Bicicletários e segurança em áreas públicas**. Blog Tranquiliza, 2025. Disponível em: <https://tranquiliza.com.br/blog>. Acesso em: 20 maio 2025.
- UFPR. **Rota Caiçara de Cicloturismo – Iniciativas de extensão e infraestrutura local**. Universidade Federal do Paraná, 2024. Disponível em: <https://www.ufpr.br>. Acesso em: 21 maio 2025.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR). Tecnologia em Comunicação Institucional (TCI) – UFPR. Curitiba, 08 de out. 2013. Facebook: ufprtci. **Você é criativo**. Disponível em: https://www.facebook.com/ufprtci?hc_location=timeline. Acesso em: 10 out. 2013.
- WALKER, B. et al. **Place-based leadership in a global era**. Local Economy, v. 35, n. 2, p. 91–96, 2020.
- ZHANG, Y. et al. **Life cycle assessment to quantify the impact of technology improvements in bike-sharing systems**. Transportation Research Part D: Transport and Environment, v. 79, 102225, 2020.