



Rio de Janeiro, 22 a 24 de novembro de 2023

MOBIC: SISTEMA DE EQUIPAMENTO MODULAR COMO FOMENTO AO TRANSPORTE CICLOVIÁRIO

MOBIC: MODULAR EQUIPMENT SYSTEM AS A FOSTER OF CYCLING TRANSPORT

DAMASCENO, Ana¹

¹ FAU-UFRJ, ana.damasceno@fau.ufrj.br

RESUMO

Este artigo apresenta um projeto que aborda as questões de infraestrutura e segurança identificadas por pesquisas relacionadas ao meio cicloviário, com enfoque principal em usuários que pedalam a serviço. É o resultado final de um Trabalho Final de Graduação e trata-se de um sistema de equipamento modular (MOBIC) que propõe incentivar a inclusão da bicicleta como meio de transporte e ajudar a promover uma cultura favorável aos deslocamentos, apoiando e dando suporte ao uso da bicicleta. O projeto seguiu uma metodologia empírica, com análise de casos em diferentes escalas, pesquisa de caracterização de recortes urbanos, de elementos modulares e instalações temporárias. O resultado é a criação de um equipamento replicável, flexível, com baixo impacto físico, visual e custo de implantação. O MOBIC é instalado em vagas de estacionamento ou espaços residuais e pode ser montado de diferentes formas, adaptando-se aos requisitos funcionais, demandas de fluxo e oferta de espaço. Esse sistema, quando instalado de forma integrada com a infraestrutura modal e intermodal e pulverizado ao longo de pontos pela cidade, tem potencial de criar uma malha de suporte e incentivo ao ciclismo e promover espaços seguros para manutenção e estacionamento de bicicletas, bem como de descanso e socialização de ciclistas.

Palavras-chave: Urbanismo, Sistema modular, Mobilidade, Transporte ativo, Bicicleta.

ABSTRACT

This article presents a project that addresses the infrastructure and safety issues identified by research related to the cycling environment, with a main focus on delivery cyclists. It is the final result of a Final Graduation Work and it is a modular system equipment (MOBIC) that proposes to encourage the inclusion of the bicycle as a means of transport and help to promote a culture favorable to displacements, stimulating and supporting the use from the bicycle. The project followed an empirical methodology, with analysis of cases at different scales, researches to characterize urban areas, modular elements and temporary installations. The result is the creation of replicable, flexible equipment with low physical and visual impact and implementation cost. The MOBIC is installed in parking spaces or residual spaces and can be mounted in different ways, adapting to functional requirements, flow demands and space supply. This system, when installed in an integrated manner with the modal and intermodal infrastructure and sprayed along points throughout the city, has the potential to create a support network and encourage cycling and promote safe spaces for bicycle maintenance and parking, as well as for resting and socialization of cyclists.

Keywords Urbanism, Modular system, Mobility, Active transport, Bicycle.

1 PROBLEMÁTICA E OBJETIVOS

Inventada no início do século XIX, a bicicleta é considerada o meio de transporte mais eficiente num raio de até 10km (ASSOCIAÇÃO TRANSPORTE ATIVO; MOUNTAIN BIKE BH, 2008) e tem seu uso amplamente disseminado. Em 2014, os transportes não motorizados correspondiam por 40% dos deslocamentos no país (ANDRADE; RODRIGUES; MARINO; LOBO (org.), 2016) e em 2015 a frota nacional de bicicletas era de 50milhões contra 41milhões de carros (COELHO FILHO; SACCARO JUNIOR, 2017).

Em 2021, em decorrência do aumento do preço da gasolina, 33% dos motociclistas e 17% dos motoristas adotaram a bicicleta como principal alternativa de transporte (SOUZA, 2021) e no primeiro semestre registrou-se um aumento de 34,17% nas vendas de bicicleta em comparação ao mesmo período do ano anterior (ALIANÇA BIKE, 2021).

Outra mudança observada nos últimos anos é a apropriação da mobilidade ativa como solução para a última milha, a parte final da logística de distribuição de produtos. Há uma crescente adesão da bicicleta como alternativa de transporte e como ferramenta de trabalho que não é acompanhada pelo investimento em infraestrutura e segurança ciclística. Esses gargalos foram responsáveis pela morte de mais de 13mil ciclistas entre 2010 e 2019 e custaram ao Sistema Único de Saúde até R\$15milhões por ano para o tratamento de ciclistas acidentados (SOUZA; TANJI, 2020).

Os investimentos na mobilidade por bicicleta são comumente concentrados apenas na expansão da malha cicloviária e raramente convertidos em outro tipo de infraestrutura. No contexto da utilização da bicicleta em corridas a serviço, a falta de suporte é ainda maior e, somada à precarização do trabalho, resulta em um cenário de desamparo aos ciclistas entregadores, que se concentram em pontos estratégicos sem local adequado para estacionar as bicicletas e frequentemente expostos às intempéries. A expansão da utilização da mobilidade ativa para a última milha aumentou a demanda por manutenção nas bicicletas, que não consegue ser suprida com eficiência pelo comércio local, resultando em filas de espera para reparos nas lojas e períodos de inatividade para os entregadores.

Baseando-se nas demandas identificadas, o projeto propõe criar um dispositivo urbano (MOBIC) que auxilie na circulação, manutenção e

estacionamento de bicicletas e proporcione um espaço de apoio e descanso para ciclistas a serviço, promovendo mais conforto e segurança no uso da bicicleta como modo de trabalho e deslocamento diário.

Buscando distribuir-se na cidade como integrador do sistema cicloviário, o equipamento tem como premissas ter baixo impacto físico-visual e custos de implantação, ser replicável, adaptável ao espaço disponível, e garantir a capacidade de atender às especificidades de cada situação. A modulação é um meio de permitir diferentes combinações e garantir que o equipamento atenda às premissas. Tem como unidade de medida o espaço da vaga de estacionamento, que é universal, mas permite que o dispositivo seja implantado em outros espaços residuais, como empenas e viadutos.

2 METODOLOGIA DE PESQUISA

O projeto foi desenvolvido baseado em pesquisas empíricas, por meio de análises de casos de referências nas escalas urbana, arquitetônica e de mobiliário e dos resultados de pesquisas realizadas por institutos, organizações e laboratórios dedicados ao ciclismo.

A criação de infraestrutura ciclística para além da malha cicloviária, é importante não só para dar suporte aos ciclistas, mas para incentivar que novos usuários adotem a bicicleta como meio de transporte, conforme observado na Pesquisa do Perfil dos Usuários do Bicicletário Araribóia (PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI, 2017).

Dentre vários dados levantados, destaca-se no Perfil do Ciclista Brasileiro (ASSOCIAÇÃO TRANSPORTE ATIVO, 2021) a identificação dos tipos de bicicletas e as funções das viagens, assim como as principais motivações e dificuldades no uso da bicicleta como forma de transporte urbano. Outros dados relevantes foram o Plano de Expansão Cicloviária do Rio de Janeiro que, somado ao resultado da Contagem de Ciclistas (ITDP BRASIL, 2022), possibilitaram identificar rotas e fluxos mais utilizados a fim de apontar potenciais recortes urbanos para a inserção do equipamento.

Posteriormente, com o trecho de implantação definido na rua Haddock Lobo, no Rio de Janeiro, onde há previsão para implementar ciclovia, uma pesquisa de campo observou os mesmos aspectos de caracterização dos pontos de contagem adotados pela metodologia utilizada na Contagem de Ciclistas (ITDP BRASIL, 2022). Também identificou e mapeou a presença de paraciclos e estações de bicicletas compartilhadas e a oferta de estabelecimentos relacionados ao ciclismo, saúde, educação, alimentação, lazer e outros tipos de comércio como indicadores de potenciais fluxos de viagens de destino.

Outro aspecto de caracterização observado e mapeado no trecho foi em relação aos espaços, com o levantamento do quantitativo e a tipologia de vagas de automóveis, empenas cegas e sobras e suas relações com o traçado da via. A quantidade expressiva de vagas e espaços residuais existentes no trecho, indicaram que a implementação do projeto teria um impacto significativo na melhoria da infraestrutura de apoio ao ciclismo, atendendo a demanda com folga para futuras expansões, sem interferir substancialmente na disponibilidade de vagas de estacionamento¹.

¹ Devido ao enfoque deste artigo, não é possível detalhar o estudo de caso e a proposta de implantação realizados no trecho.

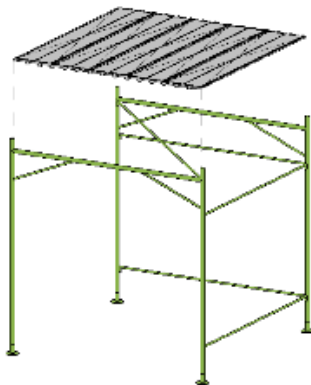
Para o desenvolvimento do equipamento, foram realizadas pesquisas de mobiliário urbano de armazenamento ou manutenção de bicicletas, soluções temporárias para utilização de espaços públicos, referências de sistemas modulares e materiais disponíveis no mercado.

3 RESULTADOS

Seguindo os objetivos que norteiam o projeto, foi escolhido para estruturar o equipamento o sistema de andaimes (Figura 1), comumente associado a fachadas, cujas peças são pré-fabricadas, montadas através de encaixes e formadas por poucos componentes, facilitando e agilizando o processo de montagem e desmontagem e possibilitando diversas combinações. Essas características viabilizam que se façam ajustes na implantação com base na análise de uso, alinhando-se com a ideia de urbanismo tático. Também conferem ao MOBIC um caráter temporário que garante que não seja considerado edificação em logradouro público. Isso é relevante do ponto de vista jurídico, pois evita possíveis impedimentos legais para a intervenção. Além disso, por ser próprio da construção civil e comumente exposto ao ar livre, as peças passam por tratamento de proteção à corrosão, testes e laudos de segurança.

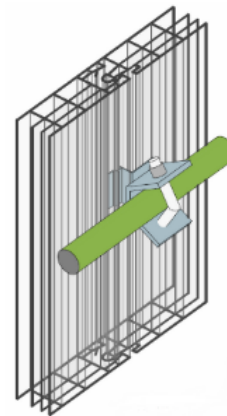
Para o fechamento são usadas placas de policarbonato (Figura 2) que visualmente assemelha-se ao vidro canelado, mas é 250% mais resistente e 50% mais leve, além de ser isolante termoacústico com filtro UV, resistente à impacto, durável, modular e de fácil instalação (ARKOS, 2023).

Figura 1 – Módulo Andaime
(2.50x2.50x2.50m)



Fonte: Autor (2022)

Figura 2 – Fechamento

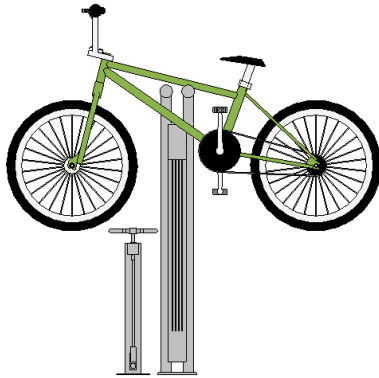


Fonte: Autor (2022)

As propostas finais foram divididas quanto ao tipo de vaga de estacionamento na qual se inserem (90° ou ao longo) e quantos pavimentos ocupam (térreo ou com terraço) que, combinadas entre si, totalizam 4 modelos. Essas variações permitem que o sistema seja instalado no modelo mais adequado à oferta espacial disponível, ao tipo de demanda funcional e às dinâmicas de fluxos de chegada/destino. Todos os modelos contam com bancos com tomadas, guarda-volumes, estação de reparos (Figura 3) e suporte para bicicletas (Figuras 4 e 5), todos modulados.

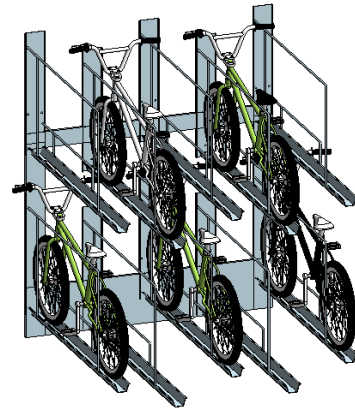
A utilização das fachadas do equipamento para publicidade pode viabilizar economicamente a montagem e manutenção dos módulos.

Figura 3 – Estação de reparos
(h=1.20m)



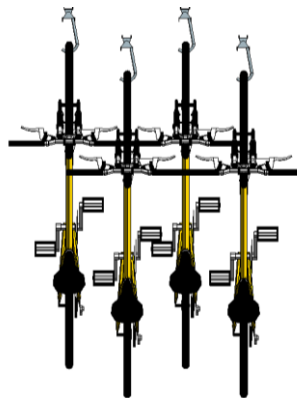
Fonte: Autor (2022)

Figura 4 – Suporte horizontal
(2.30x2.00x1.20m)



Fonte: Autor (2022)

Figura 5 – Suporte vertical

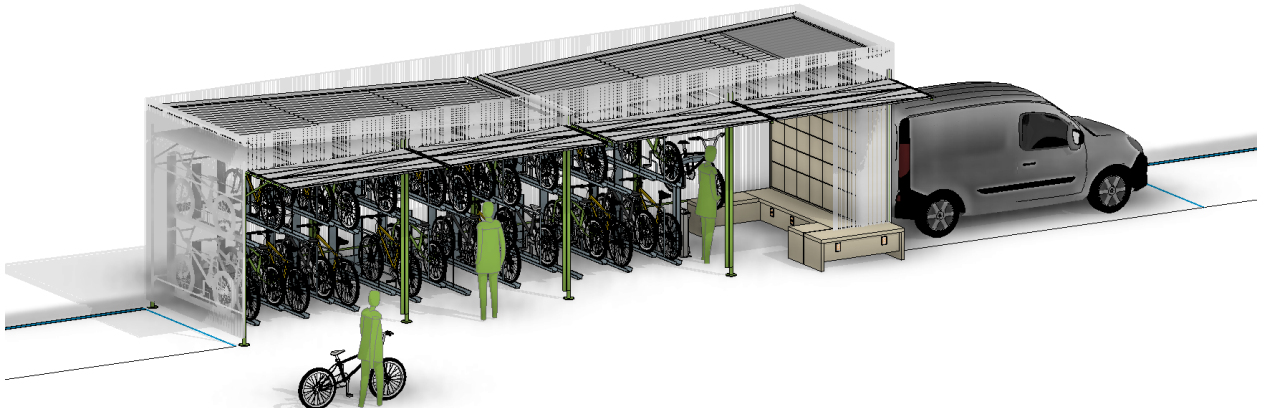


Fonte: Autor (2022)

3.1 MOBIC 00_M0_36

É o modelo mais básico (Figura 6) e o único que não conta com máquina de venda automática de bebidas. Ocupa duas vagas ao longo, é térreo (25m²) e pode ser instalado em empenas. Indicado para pontos de fluxos mais dinâmicos, de baixa permanência e casos de oferta espacial limitada. Não prevê controle de acesso e armazena até 36 bicicletas horizontalmente.

Figura 6 – 00_M0_36 (2.75x10.00x2.50m)

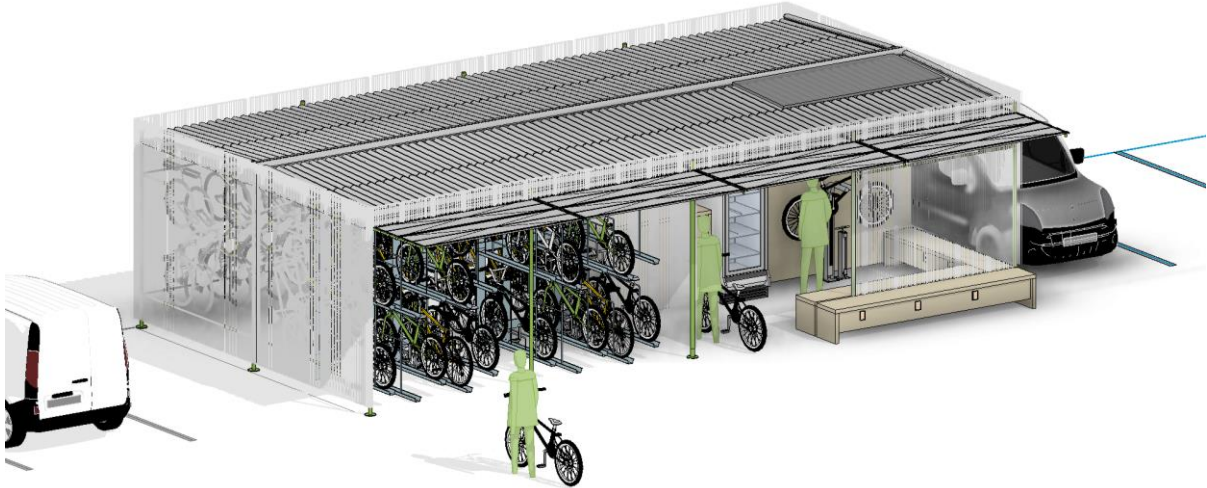


Fonte: Autor (2022)

3.2 MOBIC 90_M0_66

Modelo térreo (50m²) que ocupa quatro vagas a 90° (Figura 7). Prevê controle de acesso e armazena até 66 bicicletas de forma mista. É ideal para pontos de forte fluxo de destino, onde há demanda para armazenamento, mas a escala da rua não permite o crescimento vertical do módulo.

Figura 7 – 90_M0_66 (2.75x10.00x5.00m)



Fonte: Autor (2022)

3.3 MOBIC 00_M1_34

Módulo instalado em duas vagas ao longo, com térreo (25m²) e terraço (37m²) com área coberta e descoberta para descanso e socialização (Figura 8). Não prevê controle de acesso e armazena 34 bicicletas de forma mista. É indicado para pontos associados ao comércio, em que há demanda para área de descanso e espera, mas pouca oferta espacial. Pode ser instalado em empenas.

Figura 8 – 00_M1_34 (10.25x10.00x2.50m)

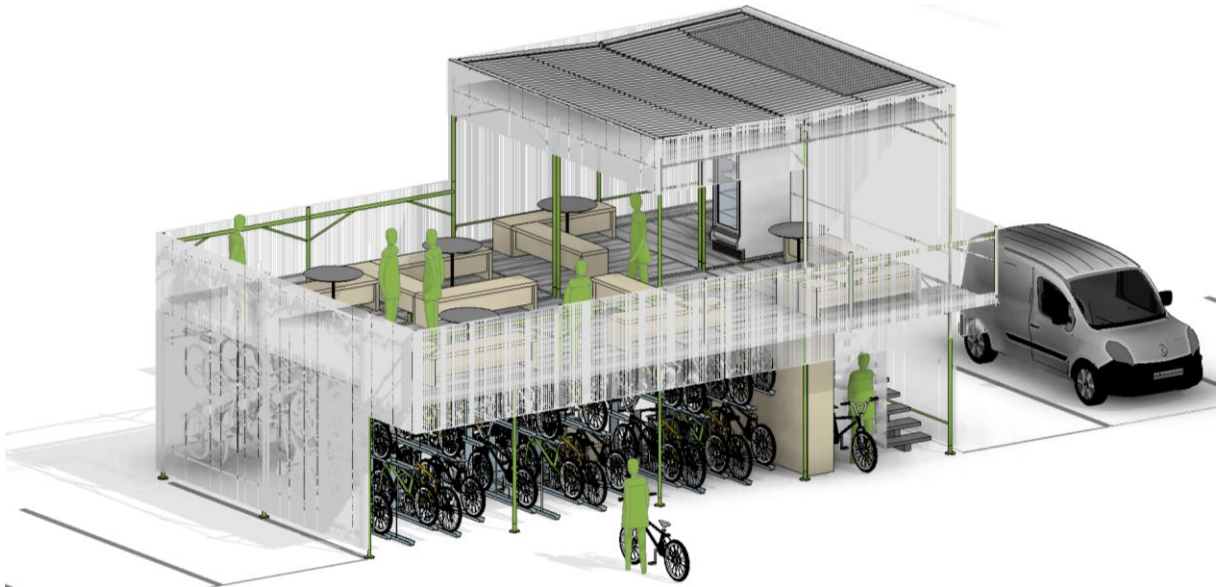


Fonte: Autor (2022)

3.4 MOBIC 90_M1_80

É o modelo mais completo (Figura 9), ideal para servir de suporte ao comércio e/ou pontos fortes de fluxo chegada/partida, em áreas com maior escala e oferta espacial. Ocupa quatro vagas a 90°, com térreo (50m²) e terraço (62m²) com área coberta e descoberta. Armazena 80 bicicletas, 30 delas em suportes horizontais de livre acesso e 50 em suportes verticais com controle de acesso.

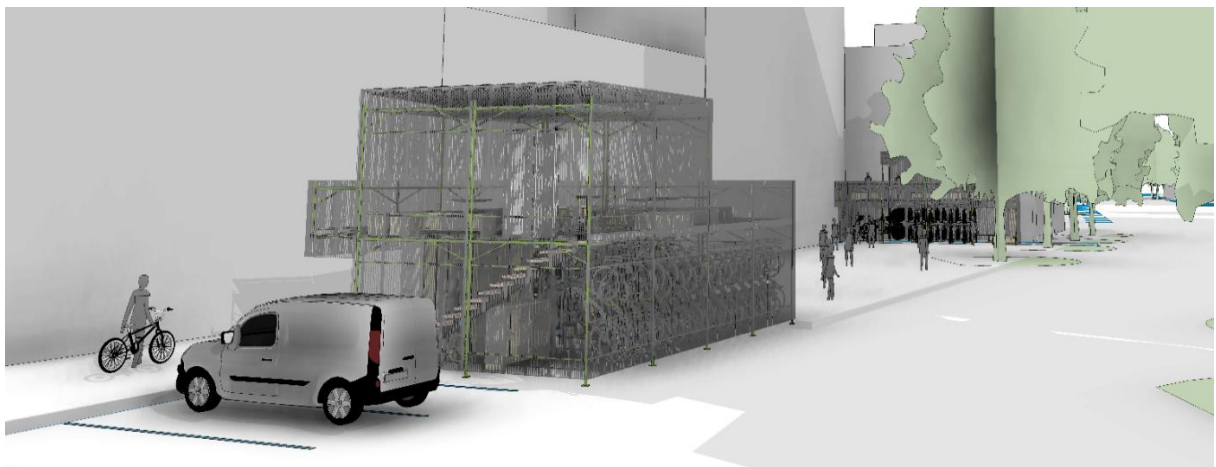
Figura 9 – 90_M1_80 (10.25x10.00x5.00m)



Fonte: Autor (2022)

As possibilidades de montagens estruturais, composições de layout e inserções do equipamento no entorno foram trabalhadas utilizando a ferramenta Autodesk Revit, que permitiu uma rápida e fiel modelagem do entorno, visualização dos objetos, das relações espaciais (Figura 10) e um levantamento eficiente do quantitativo das peças que compõem cada modelo.

Figura 10 – Implantação na rua Haddock Lobo. 90_M1_80 e 00_M1_34 (associado à empena, ao fundo)



Fonte: Autor (2022)

4 CONCLUSÕES

O MOBIC apresenta soluções sólidas e alinhadas com a realidade, que podem servir de inspiração para outros equipamentos ligados ao ciclismo ou instalações temporárias com diferentes programas. A premissa de propor novos usos para espaços existentes na cidade fomenta novas relações com esses sítios e estimula a criação de uma nova percepção acerca das possibilidades de utilização desse tipo de espaço.

No âmbito climático ambiental, ao apoiar a utilização de veículos zero emissões, o projeto adequa-se a diversos planos político-sociais, alinhando-se à algumas metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável estabelecidas pela Assembleia Geral das Nações Unidas, ao Plano de Expansão Cicloviária do Rio de Janeiro e ao Distrito de Baixa Emissão da cidade do Rio de Janeiro.

O equipamento é estruturado com peças e materiais facilmente encontrados na construção civil ao redor do mundo e instalado em espaços da cidade que são universais, viabilizando sua implementação em outros territórios para além do Rio de Janeiro e do Brasil.

As escolhas do modelo e do local para instalação do MOBIC devem considerar não só a disponibilidade espacial, como avaliar a relação do ponto escolhido com a infraestrutura ciclística e caracterização do entorno e com as demandas e fluxos dos ciclistas que ali chegam e transitam.

O MOBIC é passível de implementação e pode funcionar como unidade independente, mas tem seu potencial alcançado quando instalado como um sistema integrado com a infraestrutura modal e intermodal e distribuído em pontos estratégicos pela cidade. Dessa forma, cria-se uma malha de fomento ao ciclismo que promove espaços seguros para descanso e socialização de ciclistas a serviço e de manutenção e estacionamento de bicicletas.

REFERÊNCIAS

ALIANÇA BIKE. **Bicicletas continuam em alta no Brasil**: Primeiro semestre de 2021 teve aumento de 34% nas vendas em comparação a 2020. Aliança Bike, [S. l.], p. n.p, 17 ago. 2021. Disponível em: <<https://aliancabike.org.br/aumento-nas-vendas-em-2021/>>. Acesso em: 1 ago. 2023.

ANDRADE, Víctor; RODRIGUES, Juciano; MARINO, Filipe; LOBO, Zé (org.). **Mobilidade por Bicicleta no Brasil**. 1ª. ed. Rio de Janeiro: PROURB/UFRJ, 2016. 292 p. ISBN 978-85-88027-32-9. Disponível em: <<http://ta.org.br/educativos/docs/mbb.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2023.

ARKOS (Brasil). Arkowall: Vantagens. In: ARKOS. **Arkowall**. [S. l.], [s.d.]. Disponível em: <<https://arkosbrasil.com.br/arkowall/>>. Acesso em: 1 ago. 2023.

ASSOCIAÇÃO TRANSPORTE ATIVO. **Pesquisa Nacional Perfil Ciclista 2021**. Rio de Janeiro: [s. n.], 2021. 70 p. Disponível em: <http://ta.org.br/perfil/ciclista21.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2023.

ASSOCIAÇÃO TRANSPORTE ATIVO; MOUNTAIN BIKE BH. **De Bicicleta para o Trabalho**: O que você precisa saber? O que sua empresa pode fazer?. [S. l.: s. n.], 2008. 32 p. Disponível em: <http://www.ta.org.br/educativos/DOCS/De_bicicleta_para_o_trabalho.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2023.

COELHO FILHO, Osmar; SACCARO JUNIOR, Nilo Luiz; GOVERNO FEDERAL MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E GESTÃO. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. **Cidades Cicláveis: Avanços e Desafios das Políticas Cicloviárias no Brasil**. Rio de Janeiro: [s. n.], Março 2017. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/170307_td_2276.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2023.

ITDP BRASIL. **Contagem de Ciclistas no Principais Acessos ao Centro do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: [s. n.], maio 2022. 106 p. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/wp-content/uploads/2022/05/Contagem-de-ciclistas-nos-principais-acessos-ao-Centro-do-Rio-de-Janeiro.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI; PROGRAMA NITERÓI DE BICICLETA; MOBILIDADE NITERÓI; FACULDADE DE TURISMO E HOTELARIA - UFF. **Pesquisa do Perfil dos Usuários do Bicicletário Araribóia**. [S. l.: s. n.], agosto 2017. 10 p. Disponível em: <http://ppp.niteroi.rj.gov.br/ANEXO_1_Relat%C3%B3rio_preliminar_da_pesquisa_do_biciclet%C3%A1rio.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2023.

SOUZA, Cleber. De bicicleta ou a pé: alta dos combustíveis faz consumidor buscar alternativas. **CNN Brasil**, São Paulo, p. n.p, 8 out. 2021. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/business/de-bicicleta-ou-a-pe-alta-dos-combustiveis-faz-consumidor-buscar-alternativas/>>. Acesso em: 1 ago. 2023.

SOUZA, Renan; TANJI, Thiago. Mais de 13 mil ciclistas morreram no Brasil nos últimos 10 anos: falta de estrutura explica o índice de acidentes. **Auto Esporte**, [S. l.], p. n.p, 1 set. 2020. Disponível em: <<https://autoesporte.globo.com/carros/noticia/2020/09/mais-de-13-mil-ciclistas-morreram-no-brasil-nos-ultimos-10-anos-falta-de-estrutura-explica-o-indice-de-acidentes.ghtml>>. Acesso em: 1 ago. 2023.