



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE ENGENHARIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS AMBIENTAIS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

RAMON CAVALCANTE GURGEL

**ESTRUTURAÇÃO DO PROBLEMA DE ACESSIBILIDADE E A PROMOÇÃO DA
MOBILIDADE SUSTENTÁVEL NA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-
ÁRIDO, A PARTIR DA APLICAÇÃO DO MÉTODO *STRATEGIC OPTIONS
DEVELOPMENT AND ANALYSIS (SODA)***

MOSSORÓ

2024

RAMON CAVALCANTE GURGEL

**ESTRUTURAÇÃO DO PROBLEMA DE ACESSIBILIDADE E A PROMOÇÃO DA
MOBILIDADE SUSTENTÁVEL NA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-
ÁRIDO, A PARTIR DA APLICAÇÃO DO MÉTODO *STRATEGIC OPTIONS*
*DEVELOPMENT AND ANALYSIS (SODA)***

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Thomas Edson Espíndola
Gonçalo

MOSSORÓ

2024

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

G979e Gurgel, Ramon Cavalcante .
Estruturação do problema de acessibilidade e a
promoção da mobilidade e a promoção da mobilidade
sustentável na universidade federal rural do
semiárido, a partir da aplicação do método
Strategic Options Development and Analysis (SODA)
/ Ramon Cavalcante Gurgel. - 2024.
53 f. : il.

Orientador: Thomas Edson Espíndola Gonçalves.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia de
Produção, 2024.

1. Método SODA. 2. Mobilidade sustentável. 3.
Segurança. 4. Infraestrutura Ciclistica. 5.
Comunidade Acadêmica. I. Gonçalves, Thomas Edson
Espíndola , orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

RAMON CAVALCANTE GURGEL

**ESTRUTURAÇÃO DO PROBLEMA DE ACESSIBILIDADE E A PROMOÇÃO DA
MOBILIDADE SUSTENTÁVEL NA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-
ÁRIDO, A PARTIR DA APLICAÇÃO DO MÉTODO *STRATEGIC OPTIONS*
*DEVELOPMENT AND ANALYSIS (SODA)***

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de produção.

Defendida em: 11 / 04 / 2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Thomas Edson Espíndola Gonçalo (UFERSA)
Presidente

Prof. Dr. Eric Amaral Ferreira (UFERSA)
Membro Examinador

Profa. Dra. Ana Claudia Souza Vidal Negreiros (UFERSA)
Membro Examinador

Raimundo Gurgel Diógenes (In Memoriam).
Francisco Diassis Filho (In Memoriam).
Emanuel Freire Diógenes (In Memoriam).
Maria Oliveira Freire Gurgel.
Sofia Cavalcanti Diassis.
Francisco Eilson Diógenes Gurgel.
Susana Cavalcanti Diassis.
Ravy Cavalcante Gurgel.
Rayssa Gurgel Lima.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS.

Agradeço a todos os Professores da Engenharia de Produção.

Agradeço aos colegas de sala de aula da Engenharia de Produção.

Agradeço ao Professor Taciano, Guymann, Jusciane, Roberto Pordeus, Edna, Míriam, Joana, Alexandre, André Pedro, David, André Lucena, Joyce, Erick.

Agradeço ao Professor Orientador Thomas.

Agradeço a Banca Examinadora.

Agradeço aos meus Amigos de verdade que estiverem presentes em toda jornada.

É muito melhor lançar-se em busca de conquistas grandiosas, mesmo expondo-se ao fracasso, do que alinhar-se com os pobres de espírito, que nem gozam muito nem sofrem muito, porque vivem numa penumbra cinzenta, onde não conhecem nem vitória, nem derrota.

Theodore Roosevelt

RESUMO

A falta de uma política de mobilidade adequada que incentive o uso de bicicletas é um desafio específico enfrentado pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido, no campus localizado em Mossoró/RN. O presente estudo tem como objetivo examinar a acessibilidade e buscar opções para a promoção da mobilidade sustentável no campus Mossoró, com foco no uso de bicicletas como meio de transporte. Utilizando o Método *Strategic Options Development and Analysis* (SODA), busca-se identificar e analisar opções estratégicas para melhorar a acessibilidade e promover práticas de mobilidade sustentável na universidade. A pergunta central da pesquisa é: “Quais são os principais obstáculos enfrentados pelos ciclistas ao acessar o campus universitário?”. Os objetivos específicos incluem identificar os principais obstáculos, avaliar a viabilidade das opções estratégicas desenvolvidas pelo Método SODA e contribuir para a expansão do conhecimento acadêmico sobre a aplicação do referido método em problemas de mobilidade sustentável. Através da análise dos diferentes clusters, concluiu-se a existência de uma variedade de questões interligadas, desde a falta de incentivo ao uso de bicicletas até a infraestrutura inadequada e a escassez de recursos financeiros para melhorias. Essas percepções destacam a complexidade do problema e a necessidade do engajamento de todas as partes interessadas e de investimentos adequados em infraestrutura e recursos.

Palavras-chave: Método SODA; mobilidade sustentável; segurança; infraestrutura ciclística; comunidade acadêmica.

ABSTRACT

The lack of a proper green mobility policy that encourages bicycle usage poses a specific challenge for the Federal Rural University of the Semi-Arid, located in Mossoró/RN campus. This study aims to examine accessibility and explore options for promoting sustainable mobility at Mossoró campus, with a focus on using bicycles as a mode of transportation. Employing the Strategic Options Development and Analysis (SODA) Method, we aim to identify and analyze strategic options for enhancing accessibility and fostering sustainable mobility practices within the university. The central research question is: "What are the main obstacles faced by cyclists when accessing the university campus?" Specific objectives include identifying key obstacles, evaluating the feasibility of strategic options developed through the SODA Method, and contributing to the expansion of academic knowledge regarding the application of said method to sustainable mobility issues. Through the analysis of different clusters, it was concluded that there exists a variety of interconnected issues, ranging from the lack of incentives for bicycle usage to inadequate infrastructure and a shortage of financial resources for improvements. These insights underscore the complexity of the problem and the necessity for engagement from all stakeholders and adequate investments in infrastructure and resources.

Keywords: SODA Method. Sustainable Mobility. Safety. Cycling Infrastructure. Academic Community.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	–	Legenda Cluster 1.....	35
Quadro 2	–	Legenda Cluster 2.....	37
Quadro 3	–	Legenda Cluster 3.....	39
Quadro 4	–	Legenda Cluster 4.....	41
Quadro 5	–	Legenda Cluster 5.....	42

LISTA DE TABELAS

Figura 1	–	Etapas da pesquisa.....	27
Figura 2	–	Área livre de bicicletas presas em corrimões	29
Figura 3	–	Área livre de bicicletas presas em colunas	30
Figura 4	–	Área livre de bicicletas ao lado da parede	31
Figura 5	–	Áreas livres indicando espaços para bicicletário.....	31
Figura 6	–	Áreas livres indicando espaços para ciclovias.....	32
Figura 7	–	Bicicletário implantado no campus.....	33
Figura 8	–	Cluster 1 (Entrevistado 1).....	35
Figura 9	–	Cluster 2 (Entrevistado 2).....	37
Figura 10	–	Cluster 3 (Entrevistado 3).....	39
Figura 11	–	Cluster 4 (Entrevistado 4).....	40
Figura 12	–	Cluster 5 (Entrevistado 5).....	42
Figura 13	–	Mapa Geral.....	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PNMU	Política Nacional da Mobilidade Urbana
RN	Rio Grande do Norte
SODA	Strategic Options Development and Analysis
SCA	Strategic Choice Approach
SSM	Soft Systems Methodology
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semi Árido
VFT	Value-Focused Thinking

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.2 ESTRUTURAÇÃO DE PROBLEMAS	19
2.2.1 VFT (<i>Value-Focused Thinking</i>).....	20
2.2.2 SCA (<i>Strategic Choice Approach</i>).....	20
2.2.3 SSM (<i>Soft Systems Methodology</i>).....	21
2.2.4 SODA (<i>Strategic Options and Development Analysis</i>).....	21
3 METODOLOGIA.....	26
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	26
3.2 MÉTODO PROPOSTO	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	29
4.1 ESTUDO DE CASO.....	29
4.2 RESPOSTAS A ENTREVISTA.....	33
4.3 MAPAS COGNITIVOS	34
4.4 MAPA GERAL.....	43
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
REFERÊNCIAS.....	49
APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA	52

1 INTRODUÇÃO

A mobilidade sustentável e o acesso universitário são temas de crescente importância em um mundo que busca soluções para desafios ambientais e sociais. Com base nos dados do Censo da Educação Superior (2022), o Brasil tem testemunhado um aumento significativo no número de estudantes universitários em comparação aos anos anteriores, com 9.443.597 de matriculados em curso de graduação (INEP, 2022). Diante do aumento exponencial na demanda por acesso às instituições de ensino superior, tal procura crescente também traz consigo desafios relacionados com a mobilidade e a acessibilidade.

Segundo Meireles (2014), é essencial que haja uma infraestrutura de transporte eficiente nas proximidades das cidades, proporcionando acesso adequado e facilitando a mobilidade dos usuários. Considerando a diversidade de usuários e as razões para suas viagens, como trabalho, estudo e lazer, é possível determinar os meios de transporte mais adequados para cada tipo de deslocamento, levando em conta critérios como distância e tempo de percurso. Os meios de transporte mais comuns incluem automóveis, transporte público, veículos motorizados de duas rodas, bicicletas e até mesmo caminhadas.

Além disso, Meireles (2014) ressalta que a preferência por determinado meio de transporte por parte dos frequentadores regulares de um campus pode ter um impacto significativo no sistema de transporte urbano como um todo, variando conforme a localização. Uma dependência excessiva de veículos motorizados, especialmente carros particulares, pode resultar em congestionamentos em vias urbanas, com consequências sociais e ambientais negativas, como acesso desigual aos meios de transporte e aumento das emissões poluentes. Essa preferência pode, portanto, contribuir para a insustentabilidade do sistema de mobilidade urbana.

No estado do Rio Grande do Norte, como em muitas outras regiões do país, o acesso às universidades pode ser um desafio, especialmente para aqueles que optam por meios de transporte sustentáveis, como a bicicleta. A infraestrutura ciclística, a segurança viária e as políticas de mobilidade sustentável desempenham um papel fundamental na promoção de um ambiente universitário acessível e amigável para ciclistas.

No estudo “Um Estudo sobre o Plano de Mobilidade Urbana de Mossoró-RN”, Macedo, Barros e Brasileiro (2023) afirmam que o inchaço desordenado das cidades causado pelo processo de urbanização tornou o deslocamento um desafio para mobilidade urbana. Por sua vez, a definição de mobilidade urbana conforme a Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável, trata de

(...) um atributo associado às pessoas e aos bens; corresponde às diferentes respostas dadas por indivíduos e agentes econômicos às suas necessidades de deslocamento, consideradas as dimensões do espaço urbano e a complexidade das atividades nele desenvolvidas ou, mais especificamente, a mobilidade urbana é um atributo das cidades e se refere à facilidade de deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano. Tais deslocamentos são feitos através de veículos, vias e toda a infraestrutura (vias, calçadas, etc.). É o resultado da interação entre os deslocamentos de pessoas e bens com a cidade (Ministério das Cidades, 2004, p. 13).

A importância da mobilidade urbana para a qualidade de vida dos cidadãos é indiscutível, pois está diretamente ligada ao acesso democrático à cidade e a todas as suas oportunidades. Os problemas como congestionamentos, longos tempos de espera e a falta de eficiência do transporte público têm sido temas frequentes de discussão, alertando para questões ambientais urgentes. Nesse sentido, no Brasil, a Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, estabelece os princípios da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), definindo objetivos que devem ser seguidos por todos os níveis governamentais, desde a União até os municípios, para garantir que o desenvolvimento urbano esteja alinhado com as necessidades de mobilidade e vice-versa (Macedo, Barros e Brasileiro, 2023).

Neste estudo, busca-se examinar a acessibilidade e a promoção da mobilidade sustentável na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), situada em Mossoró (RN), com ênfase no uso de bicicletas como meio de transporte. Para alcançar esse propósito, será aplicado o Método SODA (*Strategic Options Development and Analysis*).

O Método SODA será empregado para identificar e analisar opções estratégicas que possam melhorar a acessibilidade e promover práticas de mobilidade sustentável na UFERSA. Isso incluirá a participação de alguns stakeholders, como estudantes, trabalhadores da Universidade e ciclistas que frequentam o campus. Essas estratégias serão avaliadas em termos de viabilidade, eficácia e impacto potencial, levando em consideração fatores como infraestrutura ciclística, segurança viária, políticas de mobilidade sustentável e preferências dos usuários.

No entanto, o desafio específico enfrentado pela UFERSA é a falta de uma política de mobilidade verde adequada que promova e incentive o uso de bicicletas como meio de transporte sustentável. Isso incorpora o método SODA mais explicitamente aqui na seção de contextualização, enfatizando sua aplicação na investigação dos desafios de mobilidade sustentável nas universidades, com foco especial nas questões relacionadas ao uso de bicicletas, e destacando o problema específico da falta de uma política de mobilidade verde adequada.

Dentro do contexto universitário, a questão da acessibilidade vai além da entrada nas instituições. Os próprios *campi* universitários frequentemente apresentam desafios de acessibilidade, incluindo acesso a edifícios, espaços comuns e, crucialmente, aos meios de transporte. Para os estudantes que optam por meios de transporte sustentáveis, como a bicicleta, a infraestrutura e os acessos internos da universidade desempenham um papel fundamental na determinação da previsão desse meio de locomoção.

Segundo Pidd (2003), o método SODA é aplicado quando um grupo de indivíduos apresenta perspectivas diversas que precisam ser alinhadas para tomadas de decisão conjuntas. O processo inicia-se com a separação dos participantes, permitindo que cada um desenvolva seu próprio mapa cognitivo, o qual expressa seus pensamentos de forma individual. Esses mapas individuais compõem um mapa estratégico que servirá como base para as discussões e negociações do grupo.

Diante dessas questões, a pergunta de pesquisa centraliza-se em identificar os principais desafios enfrentados pelos ciclistas ao acessar o campus universitário. O foco da pesquisa é responder à seguinte indagação: “Quais são os principais obstáculos de acesso à universidade enfrentados pelos ciclistas que se dirigem ao campus?” Esta questão essencial destaca-se como o cerne deste estudo, visando compreender os desafios específicos que os estudantes universitários enfrentam ao chegar às suas instituições de ensino. Os problemas de acesso podem envolver uma variedade de áreas, desde questões relacionadas à mobilidade e infraestrutura até preocupações sobre a segurança e eficácia dos meios de transporte utilizados pelos estudantes.

Ao investigar essa pergunta, este estudo visa esclarecer as questões que afetam a acessibilidade universitária, especialmente no que diz respeito ao uso de bicicletas como meio de transporte. Entender os principais problemas de acesso é fundamental para identificar soluções eficazes que possam aprimorar a experiência dos estudantes e promover a mobilidade sustentável nos *campi* universitários. Além disso, este estudo busca propor ações concretas com base nas causas identificadas, visando a melhoria contínua da acessibilidade e da experiência dos ciclistas que frequentam as universidades.

Esta pergunta de pesquisa serve como um guia central para a investigação, direcionando a coleta de dados, a análise e a busca por estratégias de melhoria. Ela reflete o compromisso deste estudo em abordar questões práticas e relevantes que afetam diretamente a comunidade acadêmica e contribui para um ambiente universitário mais acessível e sustentável.

Além de sua relevância social, ao destacar os principais problemas de acesso à universidade, a pesquisa direcionará a atenção dos gestores e partes interessadas para a

necessidade de políticas e medidas que melhorem a acessibilidade e promovam a mobilidade sustentável nas universidades, tornando o ambiente mais inclusivo para os estudantes.

Uma justificativa acadêmica para esse trabalho é que há uma lacuna na literatura acadêmica sobre a aplicação do Método SODA em problemas de mobilidade sustentável, especialmente no contexto específico do uso de bicicletas em *campis* universitários. Portanto, a pesquisa contribuirá para preencher essa lacuna e expandir o conhecimento em uma área que ainda não foi investigada de forma abrangente.

Para alcançar êxito, a pesquisa contará com o objetivo geral de estruturar o problema de acesso ao campus, considerando o ponto de vista dos ciclistas, a partir da aplicação do método SODA. Por sua vez, os objetivos específicos serão: identificar os principais obstáculos enfrentados pelos ciclistas ao acessar o campus universitário; avaliar a viabilidade, eficácia e impacto potencial das opções estratégicas desenvolvidas pelo método SODA, por meio de análises detalhadas e discussões com ciclistas da comunidade acadêmica e contribuir para a expansão do conhecimento acadêmico sobre a aplicação do método SODA em problemas de mobilidade sustentável, especificamente no contexto do acesso ao campus universitário por meio de bicicletas, preenchendo uma lacuna na literatura e fornecendo compreensão para futuras pesquisas nessa área.

Na primeira parte do trabalho, haverá construção do referencial teórico, fornecendo uma base conceitual para a compreensão da problemática em questão. Serão discutidos aspectos relacionados à logística em universidades, explorando ferramentas existentes e, em particular, apresentando o Método SODA.

Em seguida, a pesquisa descreve detalhadamente a metodologia utilizada para o êxito do trabalho. São apresentadas informações sobre a classificação da pesquisa, a abordagem metodológica adotada e os procedimentos específicos para a aplicação do Método SODA. Também se justifica a escolha desse método, destacando sua relevância para a análise de problemas de mobilidade e acessibilidade em ambientes universitários.

Logo após, os resultados obtidos a partir da aplicação do Método SODA são apresentados e discutidos. Realiza-se um estudo de caso exemplificando a problemática de acesso ao campus universitário, com análise detalhada e inclusão de imagens reais. Os resultados são contextualizados em relação aos objetivos da pesquisa e à revisão teórica realizada, proporcionando uma compreensão dos desafios enfrentados.

Por fim, apresentam-se as considerações finais do estudo, onde os principais resultados encontrados são sintetizados, destacando suas contribuições para o conhecimento acadêmico e

prático na área. Também são oferecidas sugestões para pesquisas futuras, visando à continuidade e ao aprofundamento do tema.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A mobilidade sustentável tem se tornado uma preocupação crescente em diversos setores da sociedade, incluindo o ambiente acadêmico. Nas universidades, a promoção de práticas de mobilidade sustentável não apenas contribui para a redução do impacto ambiental, mas também para a criação de ambientes mais acessíveis e inclusivos para toda a comunidade acadêmica. No entanto, tratar efetivamente dos desafios relacionados à mobilidade sustentável requer uma análise cuidadosa e estratégica dos problemas envolvidos.

Neste contexto, é importante empregar métodos eficazes de estruturação de problemas para identificar e analisar os obstáculos à mobilidade sustentável nas universidades. Dentre os diversos métodos disponíveis, o Método SODA destaca-se como um método possível para essa finalidade. Ao envolver uma variedade de interessados e fornecer uma estrutura sistemática para a análise de opções estratégicas, o Método SODA permite uma maneira participativa na resolução de problemas relacionados à mobilidade sustentável em ambientes universitários.

Neste contexto, a seguir serão tratados a respeito dos desafios específicos enfrentados pela mobilidade sustentável em universidades, alguns exemplos de métodos de estruturação de problemas relevantes para essa questão e a escolha do Método SODA como uma forma eficaz para analisar e resolver esses desafios.

2.1 MOBILIDADE SUSTENTÁVEL EM UNIVERSIDADES

O rápido crescimento populacional do Brasil no século passado transformou o país em uma nação predominantemente urbana. Contudo, o aumento desorganizado e carente de regulamentação apropriada resultou em uma diversidade de serviços de mobilidade, impactando principalmente os indivíduos de renda mais baixa que contam com o transporte público. A infraestrutura de transporte, que inclui a malha ferroviária, não conseguiu acompanhar essa expansão, resultando em um aumento da dependência de veículos motorizados individuais (Carvalho, 2016; Minfra, 2014).

Os recursos destinados à mobilidade urbana foram direcionados principalmente para o transporte individual motorizado, promovendo a construção de estradas e vias para carros em detrimento do transporte público. Essa abordagem resultou em um sistema de ônibus inadequado, que substituiu a função dos trens e bondes como meio de transporte coletivo, mas sem a infraestrutura necessária para suportá-lo. Isso afetou especialmente a população de baixa

renda que vive nas periferias, onde a moradia é mais acessível, mas o transporte até o trabalho e outros serviços é mais difícil e caro (Carvalho, 2016).

Em janeiro de 2012, foi aprovada a Lei nº 12.587, que distribuía as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) no Brasil. Essa lei define o sistema nacional de mobilidade urbana como o conjunto de infraestruturas, modais de transporte e serviços que garantem o deslocamento de pessoas e cargas no município. A PNMU enfatiza princípios de desenvolvimento sustentável, priorizando modos não motorizados e transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado (Brasil, 2012).

A mobilidade urbana sustentável busca promover o acesso igualitário ao espaço urbano, priorizando modos não motorizados e coletivos de transporte. Ela considera tanto aspectos socioeconômicos quanto ambientais, melhorando a qualidade de vida da população sem prejudicar as futuras gerações (Boareto, 2003).

No contexto dos campi universitários, as estratégias para promover a mobilidade sustentável incluem melhorias na infraestrutura, como calçadas, ciclovias e estacionamentos seguros; incentivos ao uso de transporte público e compartilhamento de caronas e de bicicletas; redução da dependência de carros particulares; educação e conscientização sobre mobilidade sustentável (Dehghanmongabadi e Hoşkara, 2018; Stein, 2013).

2.2 ESTRUTURAÇÃO DE PROBLEMAS

Os métodos de estruturação de problemas são ferramentas analíticas e conceituais que auxiliam na compreensão e resolução de questões complexas. Eles desempenham um papel fundamental na simplificação de problemas intrincados, permitindo uma abordagem estruturada e eficaz para sua análise. Esses métodos são valiosos para lidar com desafios multifacetados e encontrar soluções práticas.

Os métodos de estruturação de problemas (PSM's) referem-se a uma família de métodos de apoio à decisão, que auxiliam a obter uma melhor compreensão de uma problemática caracterizada por altos níveis de complexidade, incerteza e conflito (Mingers & Rosenhead, 2004; Rosenhead, 2006).

Entre os métodos de estruturação de problemas, três merecem destaque: VFT (*Value-Focused Thinking*), SCA (*Strategic Choice Approach*) e SSM (*Soft Systems Methodology*) e serão tratados a seguir. Importa ressaltar que esses três métodos merecem destaque por serem amplamente reconhecidos e utilizados na literatura acadêmica e prática. Eles são comumente vistos em diversas aplicações de estruturação de problemas devido à sua eficácia, simplicidade

de aplicação e capacidade de fornecer resultados relevantes. Em muitos casos, esses métodos têm sido associados a bons resultados na resolução de problemas complexos, tornando-os escolhas populares entre os pesquisadores e profissionais que buscam formas robustas para lidar com questões estratégicas e sistêmicas.

2.2.1 VFT (*Value-Focused Thinking*)

O *Value-Focused Thinking* (VFT) é um método que prioriza a identificação e classificação de valores e objetivos essenciais durante o processo de tomada de decisão. Ele proporciona uma estrutura lógica para avaliar alternativas e selecionar aquela que melhor se alinha com os valores e objetivos desejados pelo decisor.

Este método visa caracterizar o problema com base nos valores do tomador de decisões, buscando substituir objetivos subjetivos por metas estruturadas alinhadas à estratégia organizacional (Keeney, 1992). Sua ênfase principal reside nos valores, destacando aqueles que devem orientar o processo decisório. Ele identifica os valores e objetivos a serem alcançados, considerando as alternativas como meios para atingir esses objetivos.

De acordo com Keeney (2012), quando se está lidando com decisões complexas, objetivos pouco claros e diversas alternativas desconhecidas, a abordagem do VFT pode conduzir a soluções decisórias mais eficazes.

2.2.2 SCA (*Strategic Choice Approach*)

SCA é uma abordagem que lida com questões complexas e mal definidas, especialmente aquelas que envolvem pessoas e sistemas sociais. Ela se concentra na compreensão das percepções, interpretações e interações das partes interessadas envolvidas no problema, permitindo a criação de modelos mais adequados à complexidade do mundo real.

O *Strategic Choice Approach* (SCA) é uma metodologia que aborda questões complexas e mal definidas, especialmente aquelas que envolvem pessoas e sistemas sociais. Seu foco está na compreensão das percepções, interpretações e interações das partes interessadas envolvidas no problema, o que possibilita a criação de modelos mais adequados à complexidade do mundo real (Friend e Hickling, 2005).

Este é um tipo de planejamento que se concentra em lidar com a incerteza em situações estratégicas. Durante o processo, facilitadores desempenham um papel importante, ajudando os participantes a conectar diferentes áreas de decisão. Para lidar com a incerteza, o grupo realiza

comparações interativas das alternativas nos esquemas de decisão. Isso ajuda a identificar as áreas mais críticas em que é necessário fazer compromissos parciais e a desenvolver planos de contingência (Rosenhead e Mingers, 2004).

2.2.3 SSM (*Soft Systems Methodology*)

A SSM é uma metodologia que visa abordar problemas complexos, especialmente aqueles relacionados a sistemas sociais. Ela se baseia em uma série de etapas estruturadas, desde a identificação do problema até a proposta de soluções. A SSM enfatiza a participação das partes interessadas e a modelagem de sistemas para gerar insights.

A Metodologia de Sistemas Suaves (SSM) é um método amplo usado para redesenhar um sistema. Neste processo, os participantes precisam criar modelos conceituais ideais, um para cada perspectiva relevante do problema em questão. Esses modelos são então confrontados com as perspectivas dos sistemas já existentes, o que desencadeia debates sobre as mudanças que são culturalmente aceitáveis e apropriadas para o sistema (Checkland, 1999).

O *Soft System Methodology* (SSM), desenvolvido por Peter Checkland (1981), é uma técnica incluída no conjunto de Métodos de Estruturação de Problemas (Rosenhead 1989; Mingers e Rosenhead, 2004). O SSM opera como um sistema de aprendizado e intervenção em contextos complexos, nos quais as pessoas procuram ações alinhadas com seus objetivos declarados. Esse método é estruturado em sete etapas, que envolvem a exploração da situação problemática, a articulação clara dos problemas, a definição dos sistemas relevantes, a análise de modelos conceituais, a comparação entre diferentes perspectivas, a identificação das mudanças necessárias e a proposição de ações apropriadas. (Checkland 2000).

Ao longo do tempo, o SSM foi aprimorado em resposta a críticas relacionadas à sua falta de rigor teórico e aplicabilidade prática, especialmente devido à sua base nas ciências sociais interpretativas (Georgiou, 2015; Abuabara *et al.*, 2017). Uma versão simplificada do SSM foi proposta por Georgiou (2006), composta por três fases: produção de conhecimento, definição do problema e planejamento sistêmico, com uma abordagem implícita à tomada de decisão. Em 2012, Georgiou (2006) introduziu uma nova configuração das fases do SSM, chamada de “Mecanismo Interno do SSM”, que inclui a compreensão da situação problemática, a identificação das mudanças necessárias e a elaboração de modelos para implementar transformações (Georgiou, 2012).

2.2.4 SODA (*Strategic Options and Development Analysis*)

Segundo a definição de Rosenhead (1996), o Desenvolvimento e Análise de Opções Estratégicas (SODA) é um método que busca identificar problemas gerais, empregando mapas cognitivos como uma ferramenta de modelagem para análise e organização de perspectivas individuais em situações problemáticas.

Nas palavras de Amaral e Araújo Filho (1998, p. 1):

Dentre as metodologias *soft* uma delas é a conhecida como Strategic Options and Development Analysis (SODA), a qual tem por objetivo ajudar o tomador de decisão ou time a lidar com problemas complexos por meio de uma modelagem qualitativa que permite explorar as diferentes visões sobre o problema, determinar pontos importantes, guiar a discussão e obter o comprometimento das pessoas envolvidas em torno das ações recomendadas. O modelo serve como um dispositivo “facilitador” do processo de resolução do problema e pode, ao final, ser utilizado como uma ferramenta para planejamento e acompanhamento das ações. Assim, o espectro de aplicação da SODA é amplo podendo auxiliar desde a confecção de planejamento em ambientes complexos até a solução de problemas envolvendo várias pessoas.

Para os autores, a metodologia SODA é indicada para auxiliar em decisões grupais em situações onde a estrutura não é evidente, há incerteza sobre as opções e envolvimento de decisões políticas. O uso da metodologia promove uma visão ampla das perspectivas de cada membro envolvido, facilitando o consenso e aumentando o comprometimento com os projetos em andamento. Além disso, melhora a qualidade das decisões e planos, aumentando a compreensão entre os membros da equipe sobre a situação e a linguagem utilizada.

Dentro do contexto do SODA, os mapas cognitivos desempenham um papel importante na estruturação das informações relevantes, fornecendo uma fundação para a exploração e discussão das questões em análise. Como apontam Eden e Ackermann (2004), um mapa cognitivo é essencialmente uma representação gráfica composta por nós interligados por setas, onde a direção das setas reflexões de causalidade.

Amaral e Araújo Filho (1998) descrevem o processo de mapeamento, no qual os conceitos são identificados e relacionados através de entrevistas direcionadas com a pessoa cujo pensamento está sendo explorado. Durante as entrevistas, um facilitador faz perguntas que incentivam o indivíduo a relacionar os conceitos ligados ao problema em questão, resultando em mapas com centenas de conceitos.

Cada contribuição, independentemente da forma ou técnica utilizada, é capturada e associada a outras contribuições, criando assim uma rede de informações interconectadas (um gráfico direcionado). Isso permite que os participantes analisem seus próprios pensamentos em

relação aos outros, explorem as implicações das opções disponíveis e avancem na direção de um entendimento comum (Ackermann e Eden, 2001).

A construção de um mapa cognitivo, como destacado por Bouysoou *et al.* (2006), é mais do que apenas uma ferramenta; é um processo que começa com a elaboração de uma entrevista que conduzirá à criação desse mapa cognitivo. O facilitador desempenha um papel crucial nesse processo, liderando a discussão e registrando as informações no mapa cognitivo com base nas respostas e no desenvolvimento da conversa.

É importante observar que o método SODA é particularmente eficaz na representação dos interesses e percepções dos participantes. A criação de um mapa cognitivo permite que os valores e atitudes das pessoas envolvidas sejam expressos, facilitando a discussão das interpretações e percepções em torno do problema em questão, o que contribui para uma compreensão mais profunda do problema (Eden e Ackermann, 2004).

Ainda de acordo com os autores, existem duas abordagens principais para trabalhar com mapas cognitivos no contexto do SODA: uma delas é começar a explorar o objetivo geral do problema e, em seguida, desenvolver alternativas para alcançá-lo (denominada “*laddering down*”). A outra abordagem envolve começar com alternativas específicas e, gradualmente, expandir a discussão até alcançar os objetivos do mapa, explorando cada conceito relacionado às opções potenciais (denominada “*laddering up*”).

Portanto, a representação de um problema por meio de um mapa cognitivo no método SODA dá um papel significativo na expressão dos valores e atitudes dos participantes, permitindo que suas interpretações e percepções sejam discutidas e, assim, possibilitando uma compreensão mais profunda do problema em análise.

Para realizar essa tarefa, o SODA faz uso de mapas cognitivos, que são hierarquicamente estruturados em relação a conceitos intermediários e objetivos finais (Ackermann e Eden, 2010; Ackermann, 2011). O método propõe a criação de mapas individuais em que cada participante expresse sua perspectiva sobre o problema em questão. Cada conceito apresentado pelos entrevistados, referidas construções no contexto do SODA, visa eliminar ambiguidades e subjetividades presentes nas declarações dos originais entrevistados, utilizando os construtos de contraste (Eden *et al.*, 1992).

De acordo com Amaral e Araújo Filho (1998), após a realização de duas ou mais entrevistas individuais com os membros de um grupo, durante as quais é utilizado o método de mapeamento cognitivo para criar e analisar um mapa para cada membro, o facilitador do processo combina todos os mapas em um único mapa, chamado de mapa estratégico, que apresenta lado a lado as diferentes concepções sobre o problema e a organização.

Na percepção de Georgiou (2010), o termo “constructo psicológico” refere-se a conceitos abstratos ou elementos mentais que representam aspectos da experiência humana, como crenças, valores, atitudes, emoções, motivações e pensamentos. Esses constructos são utilizados para expressar o conhecimento informal e subjetivo dos participantes em um estudo, permitindo uma compreensão mais profunda e detalhada do contexto investigado. Eles são estruturados de forma a eliminar ambiguidades e contradições, utilizando polaridades ou opostos complementares para esclarecer o significado e a relação entre os constructos, facilitando a identificação de potenciais linhas de ação e a análise do problema em estudo.

O autor explica que, para que o Mapa SODA possa oferecer uma relação lógica ao observador, são estabelecidas ligações que marcam a causalidade entre eles, revelando as possíveis relações hierárquicas. Ao final da construção do mapa SODA, são formados aglomerados de constructos com afinidades lógicas, chamados de clusters, o que facilita a interpretação do mapa, especialmente quando este é composto por um grande número de constructos. É enfatizada a importância da validação dos mapas com os envolvidos, a fim de corrigir possíveis erros e má interpretações. Somente após essa validação, todos os mapas podem ser unidos em um único mapa, que também deve ser validado.

Uma análise minuciosa do mapa é conduzida para identificar informações relevantes que auxiliam no processo de tomada de decisão. No mapa, é possível observar uma rede de construções que envolve decisões, causas a serem abordadas e considerações sobre linhas de ação (Georgiou, 2012).

Nesse contexto, os construtos são categorizados em seis grupos fundamentais, com base em teoria de grafos, de acordo com Georgiou (2012): caudas, cabeças, opções estratégicas, implosões, explosões e dominantes. Essas categorias permitem uma análise mais aprofundada dos elementos apresentados no mapa cognitivo, auxiliando na identificação de soluções e estratégias para enfrentar o problema em questão.

Para o autor, as caudas são consideradas as causas primárias ou elementos desencadeadores, enquanto as cabeças expressam os efeitos ou consequências dos constructos anteriores. As opções estratégicas estão diretamente ligadas às cabeças e representam as principais influências para os resultados. As categorias implosões, explosões e dominantes são determinadas após uma análise quantitativa das conexões entre os constructos. As explosões têm um alto número relativo de ligações saindo do constructo, as implosões têm um alto número relativo de ligações chegando ao constructo, e os dominantes têm um número total relativamente alto de ligações entrando e saindo, indicando uma centralidade cognitiva ou relevância central do problema para a situação em questão.

Esse mapa estratégico é então utilizado como base para uma reunião entre todos os membros do grupo, conhecida como SODA workshop, como apontam Amaral e Araújo Filho (1998). Durante essa reunião, as questões são discutidas e são derivadas as ações a serem implementadas ou o planejamento estratégico do grupo.

As fases gerais típicas para a aplicação são: negociação (em que são definidos os termos do processo de cooperação entre o grupo e o facilitador e define-se claramente o objetivo e as expectativas); construção do problema (exploram-se as visões do problema de cada membro do grupo construindo mapas para cada indivíduo); desenvolvimento do mapa estratégico (o facilitador une os diversos mapas possibilitando uma comparação das diferentes visões das pessoas); e SODA Workshop (onde o grupo a partir do mapa geral desenvolvido na etapa anterior discute o problema procurando encontrar a solução para o mesmo) (Amaral e Araújo Filho, 1998, p. 4 e 5).

Na percepção de Marques *et al.* (2021), o método SODA é uma escolha eficaz para estudar problemas sociotécnicos devido à sua abordagem flexível na descrição das relações sistêmicas entre os problemas e suas causas centrais. Segundo os autores, o mapa SODA, em particular, é de suma importância para compreender completamente o cenário no departamento de produção, oferecendo uma visão extensiva das relações internas e externas. Essa compreensão permite identificar adversidades e causas raízes, proporcionando maior assertividade na tomada de decisões futuras.

Em suma, o método SODA se apresenta como um método efetivo para lidar com problemas complexos e incertos, especialmente em contextos que envolvem decisões grupais e situações em que a estrutura não é evidente. Ao empregar mapas cognitivos e construtos psicológicos, o SODA possibilita a exploração de diferentes perspectivas, a identificação de causas raízes e a elaboração de soluções estratégicas.

Essa metodologia não apenas facilita o consenso entre os envolvidos, mas também promove um entendimento mais profundo e compartilhado do problema em análise. Por meio de suas fases gerais de aplicação, desde a negociação até o SODA Workshop, o método proporciona um processo estruturado e colaborativo para a resolução de problemas, contribuindo significativamente para uma tomada de decisão mais informada e um planejamento estratégico eficaz.

3 METODOLOGIA

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A primeira etapa consistiu na seleção criteriosa do objeto de estudo. O estudo desenvolvido caracteriza-se como um estudo de caso, o que significa que a pesquisa se concentrará em um caso específico: a mobilidade dos ciclistas na UFERSA. A escolha cuidadosa do objeto é fundamental para obter uma compreensão significativa e aplicável.

Denzin e Lincoln (2006) destacam que a pesquisa qualitativa adota uma perspectiva interpretativa do mundo. Nesse contexto, os pesquisadores exploram os fenômenos em seus cenários naturais, buscando compreender os significados atribuídos pelas pessoas a esses eventos. Em vez de se limitarem a números e estatísticas, eles mergulham nas nuances e complexidades da experiência humana.

No presente estudo sobre mobilidade ciclística na UFERSA, optou-se pela abordagem qualitativa. Essa escolha se justifica pela necessidade de compreender profundamente o contexto e os desafios enfrentados pelos ciclistas dentro da universidade. Foram realizadas entrevistas com os próprios interessados no tema: os ciclistas que utilizam o espaço da universidade como meio de transporte.

Além disso, conforme Thiollent (2009), a pesquisa aplicada tem como foco a resolução de desafios encontrados nas atividades de instituições, organizações, grupos ou agentes sociais. Seu objetivo é desenvolver diagnósticos, detectar problemas e buscar soluções concretas, respondendo diretamente às demandas formuladas por clientes, atores sociais ou instituições.

No contexto do estudo em questão, foi adotada a pesquisa aplicada, o que implica na busca por soluções práticas para um problema real, sendo os conhecimentos adquiridos aplicados diretamente no estudo de caso na UFERSA, com o objetivo de contribuir para a resolução dos desafios específicos enfrentados pelos ciclistas dentro da universidade. Ressalta-se a importância prática dessas soluções como fundamental para aprimorar a mobilidade e promover um ambiente mais sustentável.

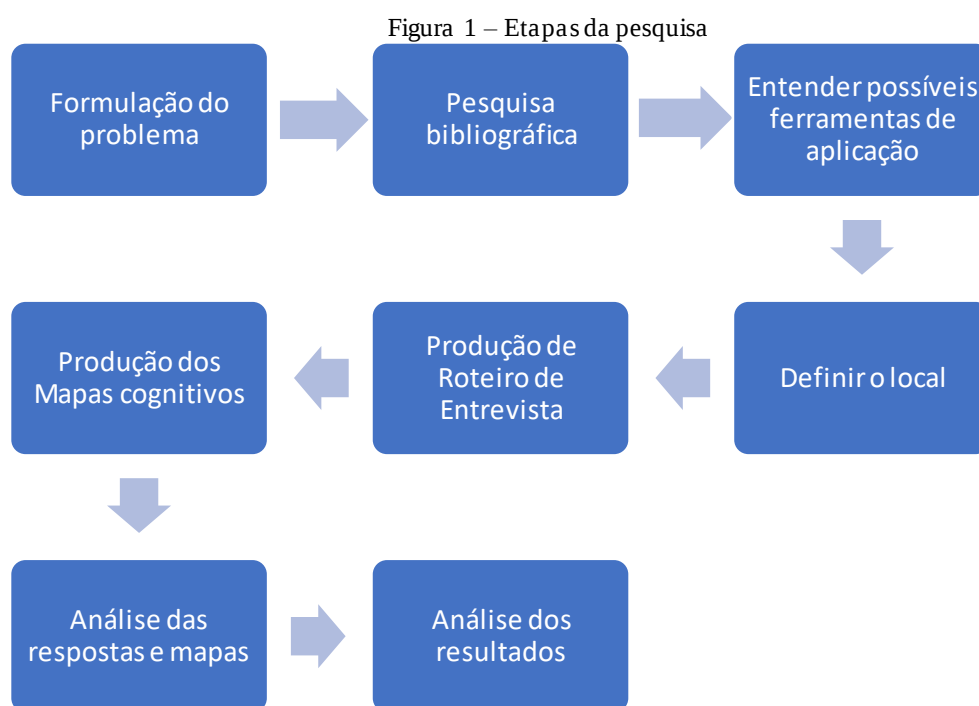
Por sua vez, segundo Gil (2002), as pesquisas exploratórias têm como finalidade proporcionar maior familiaridade com o problema em estudo, buscando torná-lo mais explícito ou construir hipóteses iniciais. Para alcançar esse propósito, são empregados métodos como levantamento bibliográfico e entrevistas.

No contexto do estudo em questão, a pesquisa adotada é exploratória. Isso significa que há interesse em explorar o tópico em profundidade, sem preconceitos ou hipóteses rígidas. O

foco será identificar aspectos específicos do caso, revelando padrões, tendências e possíveis soluções. A pesquisa exploratória é considerada o ponto de partida para investigações mais detalhadas e aprofundadas.

3.2 MÉTODO PROPOSTO

A Figura 1 a seguir apresenta de forma sintetizada as etapas dessa pesquisa:



Fonte: Autoria Própria (2024)

O estudo sobre a mobilidade ciclística na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), conduzido em Mossoró no ano de 2024, buscou como principal objetivo investigar o cenário de deslocamento por bicicleta dentro do espaço universitário. Para alcançar essa meta, uma metodologia cuidadosamente planejada foi adotada, iniciando-se com um estudo bibliográfico do assunto para embasar a pesquisa.

Posteriormente, a escolha do método SODA foi fundamentada em sua capacidade de lidar com problemas complexos e multidimensionais, possibilitando uma análise estruturada de opções estratégicas e a tomada de decisões informadas.

A pesquisa envolveu a entrevista de cinco ciclistas que utilizam e se deslocam na UFERSA, abrangendo um perfil diversificado que inclui professores, estudantes, servidores e outros usuários de bicicletas como meio de transporte dentro da universidade. Esses

entrevistados foram selecionados entre aqueles que regularmente utilizam bicicletas para se locomover na UFERSA. Importa salientar que o método SODA não tem como objetivo realizar inferências sobre a população com base em uma amostra. A escolha de apenas cinco entrevistados com perfis sociais diversos foi considerada suficiente para analisar as percepções do problema, fornecendo material para pesquisas futuras. Assim, o foco está mais na compreensão das percepções e experiências dos entrevistados do que na representatividade estatística da amostra.

As entrevistas foram conduzidas de forma livre, utilizando um conjunto de perguntas preparadas anteriormente apenas como um guia para direcionar o diálogo. Durante o diálogo com os entrevistados, adotou-se essas perguntas como uma forma de nortear o diálogo, porém garantindo que a interação fluísse de forma livre e natural. Foram realizadas cinco entrevistas no total, nas quais o diálogo aberto e a escuta atenta foram essenciais para compreender as experiências e desafios enfrentados pelos ciclistas.

Para analisar e visualizar as informações coletadas, foram construídos mapas individuais e um mapa coletivo utilizando o software *Decision Explorer*. Os mapas individuais refletiram as percepções e prioridades de cada entrevistado, enquanto o mapa coletivo integrou essas informações, identificando padrões e áreas de convergência.

Após a coleta das informações, procedeu-se à análise das respostas e dos mapas gerados pelo software *Decision Explorer*. Os mapas individuais e o mapa coletivo foram examinados meticulosamente para identificar padrões, tendências e áreas de convergência entre as percepções e prioridades dos entrevistados. Esta etapa permitiu uma compreensão mais aprofundada das nuances envolvidas na mobilidade ciclística na UFERSA.

Os resultados foram apresentados aos entrevistados, compartilhando percepções sobre os desafios enfrentados pelos ciclistas na UFERSA. Com base nas falas mais recorrentes durante as entrevistas, foram definidas sugestões consideradas “essenciais” pela maioria dos entrevistados para melhorar a mobilidade ciclística na universidade.

Em suma, essa abordagem metodológica proporcionou uma investigação estruturada das questões relacionadas à mobilidade ciclística na UFERSA, fornecendo uma base para análises futuras e ações práticas em prol de uma mobilidade mais eficiente e sustentável dentro do ambiente universitário.

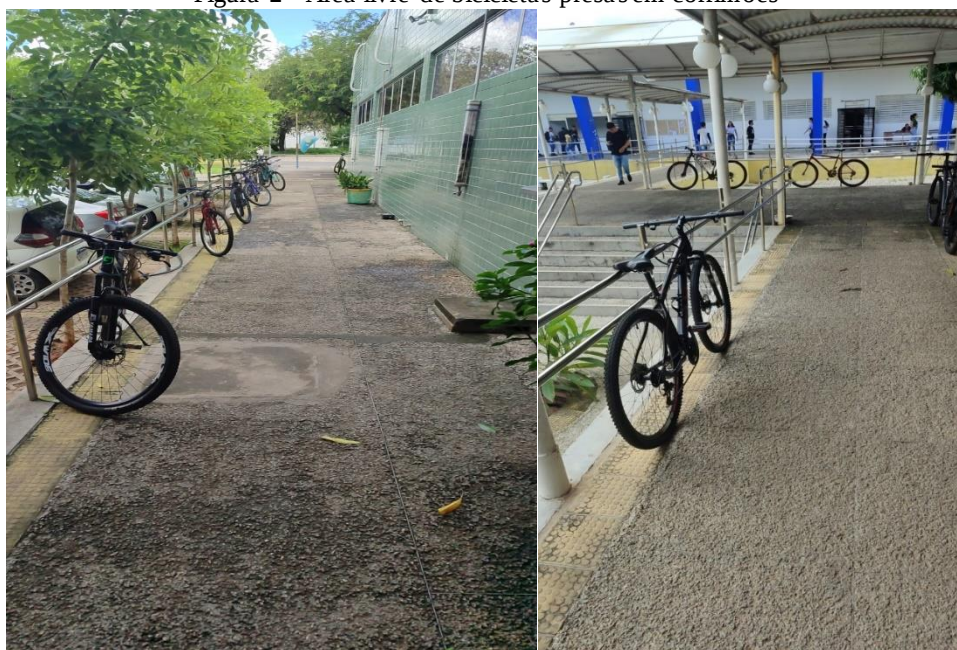
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta a caracterização do presente estudo de caso, realizando uma análise geral do cenário que envolve a problemática do estudo, além da criação do modelo e aplicação do mesmo.

4.1 ESTUDO DE CASO

No presente estudo, foi investigado a dinâmica da bicicleta como transporte dentro do campus da Universidade Rural do Semi-Árido (UFERSA) em Mossoró (RN). Foi observado que um significativo fluxo de estudantes, trabalhadores e frequentadores optam por utilizar bicicletas para deslocamento dentro da instituição, como demonstrado na Figura 2.

Figura 2 - Área livre de bicicletas presas em corrimões



Fonte: Autoria Própria (2024)

No entanto, foi identificado uma lacuna crítica na infraestrutura da universidade: a ausência de bicicletários. As figuras 2, 3, 4 e 5 apresentadas nesta sessão de estudo de caso evidenciam a necessidade premente de uma solução eficaz para o armazenamento seguro de bicicletas no campus. As imagens destacam claramente o problema das bicicletas expostas ao sol e à chuva, o que não apenas compromete sua integridade, mas também desencoraja o uso regular por parte dos estudantes e funcionários.

Os dados coletados revelam que a maioria das bicicletas é deixada nas proximidades da biblioteca, sendo presas em locais improvisados, como corrimões (Figura 2), colunas (Figura 3) ou simplesmente encostadas na parede (Figura 4). Essa falta de estrutura adequada para estacionamento de bicicletas resulta em uma organização caótica e aumenta significativamente o risco de danos às bicicletas, além de dificultar o acesso e a circulação dos pedestres no local.

A proximidade da biblioteca como ponto central de estacionamento de bicicletas também pode afetar negativamente a acessibilidade e o conforto dos usuários deste serviço. A aglomeração de bicicletas em áreas não designadas pode dificultar o acesso à espaços da universidade e criar potenciais obstáculos para aqueles que transitam nas proximidades.

Figura 3 - Área livre de bicicletas presas em colunas



Fonte: Autoria Própria (2024)

Figura 4 - Área livre de bicicletas ao lado da parede



Fonte: Autoria Própria (2024)

O padrão caótico de bicicletas estacionadas em locais inadequados também indica uma carência de espaço designado para estacionamento seguro e organizado de bicicletas no campus, gerando importantes questionamentos sobre a segurança dos veículos e a eficácia da circulação pedestre. É importante destacar que, conforme evidenciado nas Figuras 5, a universidade possui áreas disponíveis que poderiam ser destinadas à construção de estruturas adequadas para o estacionamento de bicicletas.

Figura 5 - Áreas livres indicando espaços para bicicletário



Fonte: Autoria Própria (2024)

Além disso, observa-se a existência de espaços potenciais (Figura 6) para a criação de ciclovias, o que contribuiria para promover o uso sustentável da bicicleta como meio de transporte dentro do campus. No entanto, tais recursos permanecem subutilizados, exacerbando os desafios enfrentados pelos ciclistas e comprometendo a qualidade do ambiente universitário como um todo.

Figura 6 - Áreas livres indicando espaços para ciclovias



Fonte: Autoria Própria (2024)

A falta de um bicicletário pode desencorajar o uso de bicicletas como meio de transporte sustentável, especialmente entre aqueles que priorizam a conveniência e a segurança. A disponibilidade de um espaço dedicado para o estacionamento de bicicletas é importante para promover e incentivar a adoção deste meio de transporte ecológico.

A proposta de implementar locais coletivos protegidos para bicicletas é uma abordagem inteligente e prática. Importante mencionar que há mini bicicletários já instalados em outras áreas da universidade (Figura 8), mas que não são suficientes para o grande fluxo e necessidade do campus.

Figura 7 – Bicicletário implantado no campus



Fonte: Autoria Própria (2024)

Investir em infraestrutura adequada para o armazenamento de bicicletas não apenas promove um estilo de vida mais sustentável, incentivando o uso de meios de transporte alternativos, mas também contribui para a segurança e o bem-estar da comunidade acadêmica como um todo. Espera-se que o presente estudo sirva como um catalisador para a implementação de soluções práticas e eficientes que atendam às necessidades de todos os usuários de bicicletas no campus.

4.2 RESPOSTAS À ENTREVISTA

Entre os dias 11 e 22 de março de 2024, foram realizadas entrevistas no próprio campus da UFERSA/Mossoró com o objetivo de coletar respostas de ciclistas que transitam pela referida universidade. Ao todo, cinco pessoas foram entrevistadas durante esse período. O contexto de entrevistados incluiu não apenas alunos, mas também trabalhadores que utilizam a bicicleta como meio de locomoção. Essa diversidade de perspectivas permitiu uma análise ampla a respeito do problema enfrentado.

Para garantir a fidedignidade das informações e o respeito à privacidade dos participantes, todas as conversas foram gravadas para posterior transcrição e digitalização das respostas e ideias. Esses registros são importantes para a produção dos mapas cognitivos, seguindo o método SODA, que como já mencionado, auxilia na estruturação de problemas e na identificação de soluções potenciais.

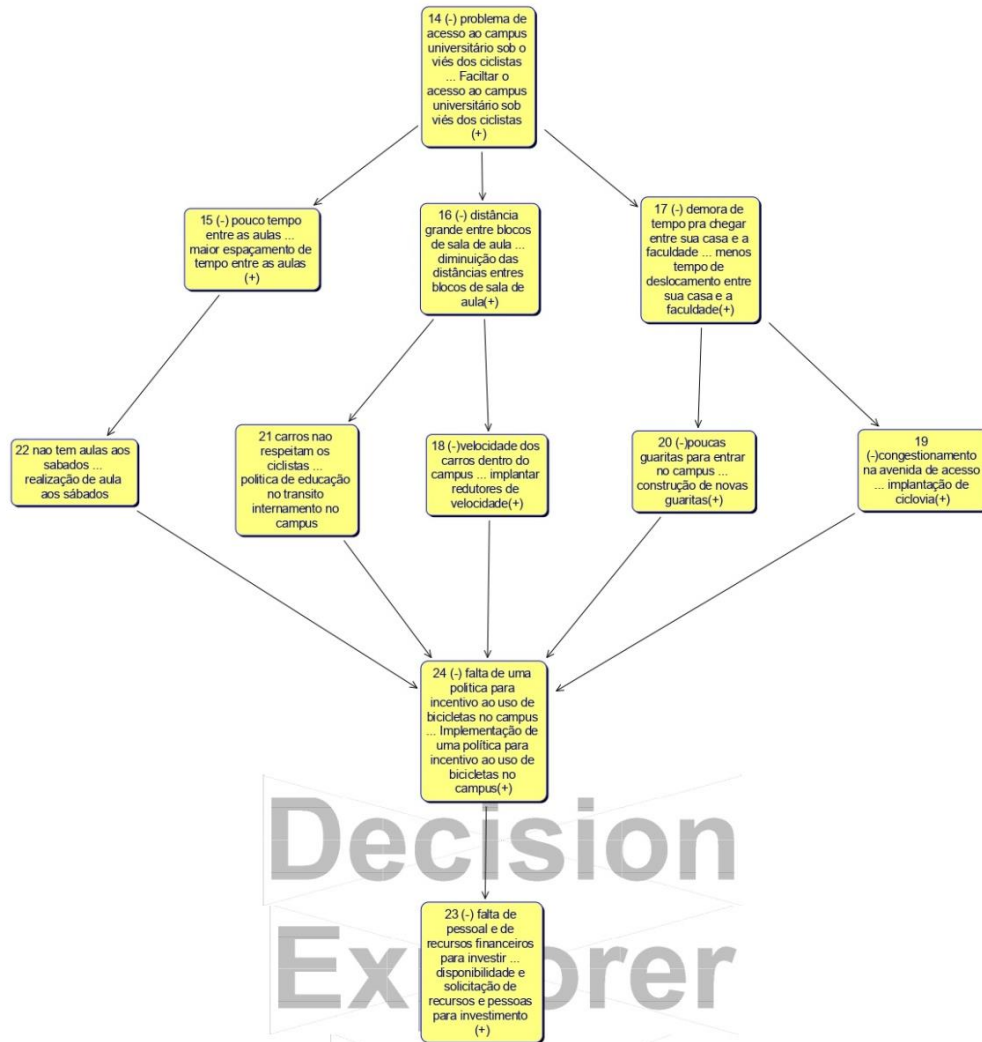
É importante ressaltar que todas as informações coletadas estão sob proteção de dados, com autorização explícita dos entrevistados. Essa medida visa garantir o sigilo de identidade e proteger a privacidade de todos os envolvidos no processo.

4.3 MAPAS COGNITIVOS

Os mapas cognitivos são representações visuais das percepções e associações mentais das pessoas em relação a um determinado tema (problema). A criação desses mapas foi feita através de um software (*Decision Explorer*). Os mapas construídos com base nas percepções de ciclistas que transitam com suas bicicletas no campus da UFERSA/Mossoró têm 5 Clusters. Cada cluster está vinculado a um dos entrevistados, e cada construto dentro do cluster é derivado como uma causa do construto anterior, conectados por meio de setas. É relevante observar que, ao utilizar o referido programa, o próprio *software* forneceu números que foram atribuídos a cada construto.

O Cluster 1 (Figura 8) compreende os construtos [15], [16], [17], [22], [21], [18], [20], [19], [24] e [23], todos os quais estão relacionados ao construto principal [14]. Este agrupamento reflete as questões tratadas na entrevista com um aluno da UFERSA/Mossoró, especificamente sobre os desafios enfrentados pelos ciclistas no acesso ao campus universitário. Por exemplo, em [24], destaca-se a ausência de incentivos por parte da universidade para promover o uso de bicicletas no campus. Esta falta de estímulo é ocasionada por problemas como pouco espaço de tempo entre aulas [15] que ocorrem em locais distintos [16], que poderiam ser mitigados com a realização de aulas aos sábados [22]; a distância entre blocos [16] também torna-se dificultosa a locomoção, tendo em vista que é exacerbada pela falta de respeito dos motoristas aos ciclistas [21], bem como pela ausência de redutores de velocidade na universidade [18]; e a demora de tempo entre casa e universidade [17], que é agravado pela escassez de guaritas [20] e congestionamentos na avenida adjacente ao campus [19]. Em [23] observa-se que todas essas problemáticas residem na falta de recursos para investimento de resoluções dos demais construtos.

Figura 8 – Cluster 1 (Entrevistado 1)



Fonte: Autoria Própria (2024)

Quadro 1: Legenda Cluster 1

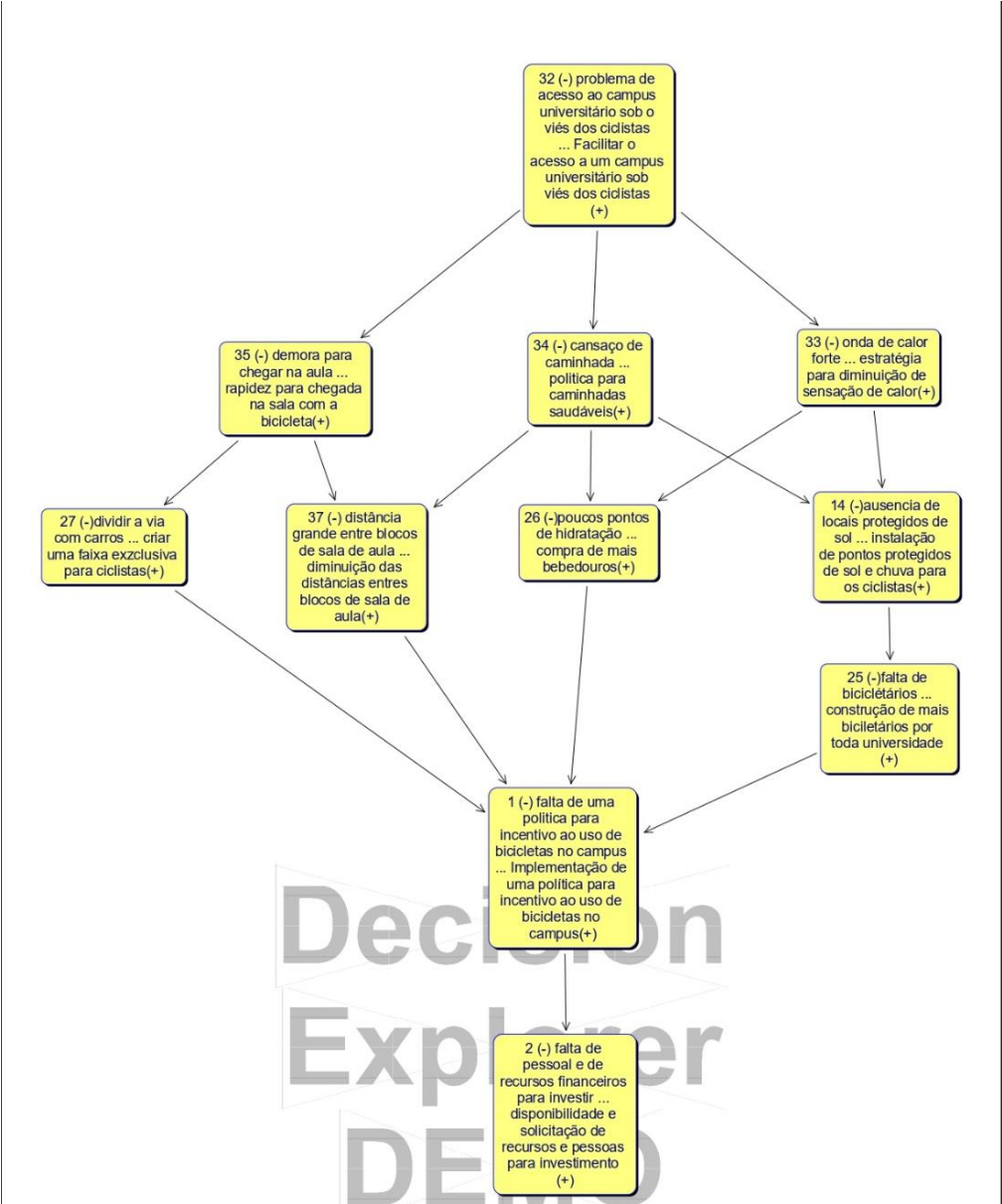
Nº	Descrição
14	Problema de acesso ao campus universitário sob o viés dos ciclistas... Facilitar o acesso ao campus universitário sob o viés dos ciclistas
15	Pouco tempo entre as aulas... maior espaçamento de tempo entre as aulas
16	Distância grande entre blocos de sala de aula ... diminuição das distâncias entre blocos de sala de aula
17	Demora de tempo para chegar entre sua casa e a faculdade... menos tempo de deslocamento entre sua casa e a faculdade
22	Não tem aula aos sábados... realização de aula aos sábados
21	Carros não respeitam os ciclistas... política de educação no trânsito internamente no campus

18	Velocidade dos carros dentro do campus... implantar redutores de velocidade
20	Poucas guaritas para entrar no campus... construção de novas guaritas
19	Congestionamento na avenida de acesso... implantação de ciclovia
24	Falta de uma política para incentivo ao uso de bicicletas no campus... implementação de uma política para incentivo ao uso de bicicletas no campus
23	Falta de pessoal e de recursos financeiros para investir... disponibilidade e solicitação de recursos e pessoas para investimento

Fonte: Autoria Própria (2024)

O Cluster 2 (Figura 9) compreende os seguintes construtos: [35], [34], [33], [27], [37], [26], [14], [25], [1], [2]. Todos esses estão relacionados ao construto central [32], que trata o problema dos ciclistas acessando o campus universitário, através do olhar de um estudante. Esses problemas estão ligados a vários fatores, incluindo a demora para chegar às aulas [35], que poderia ser resolvida com a presença de ciclovias adequadas [27] e uma distância menor entre os blocos de aula [37]. Além disso, o construto [37] contribui para o cansaço durante a caminhada entre o local onde as bicicletas são estacionadas [34] e os blocos de estudo. A falta de pontos de hidratação [26] e espaços protegidos do sol [14] torna o construto [34] ainda mais problemático. A solução para o construto [14] poderia envolver a construção de bicicletários mais próximos das áreas frequentadas pelos alunos [25]. Todas essas questões estão relacionadas ao fator [1], que indica a ausência de políticas de incentivo ao uso de bicicletas. Isso, por sua vez, está ligado à conclusão de [2], que aponta para a escassez de recursos financeiros para resolver os problemas mencionados anteriormente.

Figura 9 – Cluster 2 (Entrevista do 2)



Fonte: Autoria Própria (2024)

Quadro 2: Legenda Cluster 2

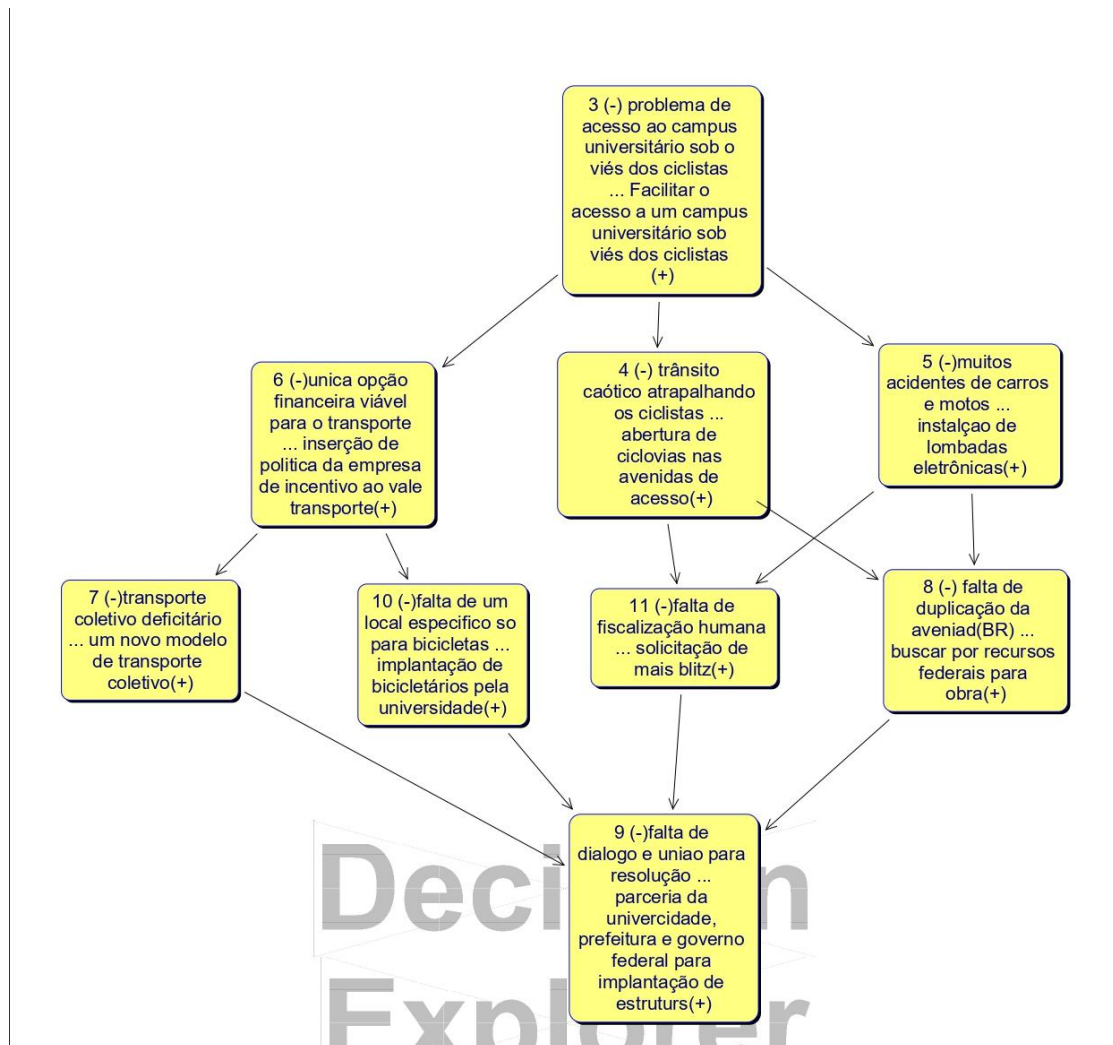
Nº	Descrição
32	Problema de acesso ao campus universitário sob o viés dos ciclistas... Facilitar o acesso ao campus universitário sob o viés dos ciclistas
35	Demora para chegar na aula... rapidez para chegada na sala com a bicicleta
34	Cansaço de caminhada... política para caminhadas saudáveis
33	Onda de calor forte... estratégia para diminuição de sensação de calor
27	Dividir a via com carros... criar uma faixa exclusiva para ciclistas
37	Distância grande entre blocos de sala de aula... diminuição das distâncias entre blocos de sala de aula
26	Poucos pontos de hidratação... compra de mais bebedouros

14	Ausência de locais protegidos de sol... instalação de pontos protegidos de sol e chuva para os ciclistas
25	Falta de bicicletários... construção de mais bicicletários por toda universidade
1	Falta de uma política para incentivo ao uso de bicicletas no campus... implementação de uma política para incentivo ao uso de bicicletas no campus
2	Falta de pessoal e de recursos financeiros para investir... disponibilidade e solicitação de recursos e pessoas para investimento

Fonte: Autoria Própria (2024)

O Cluster 3 foi formado com base em uma entrevista com uma funcionária do campus universitário, e os seguintes construtos estão relacionados: [6], [4], [5], [7], [10], [11], [8], [9]. Todos esses estão ligados ao construto central [3], que se refere ao problema de acesso ao campus do ponto de vista dos ciclistas. O uso da bicicleta ocorre porque é a única opção de transporte disponível [6], uma vez que o transporte coletivo enfrenta problemas e não é uma alternativa viável [7]. No entanto, apesar de ser o meio mais prático, não existem locais específicos para estacionar bicicletas [10]. O tráfego dificulta a vida dos ciclistas [4], e isso se deve à falta de fiscalização por parte dos agentes de trânsito [11]. Além disso, outro problema é a ocorrência de acidentes de trânsito, que são causados pelo construto [11] e pela ausência de duplicação da avenida [8]. Todas essas questões convergem para o construto [9], que é a falta de diálogo entre as partes interessadas para melhorias na infraestrutura dentro e ao redor do campus universitário.

Figura 10 – Cluster 3 (Entrevistado 3)



Fonte: Autoria Própria (2024)

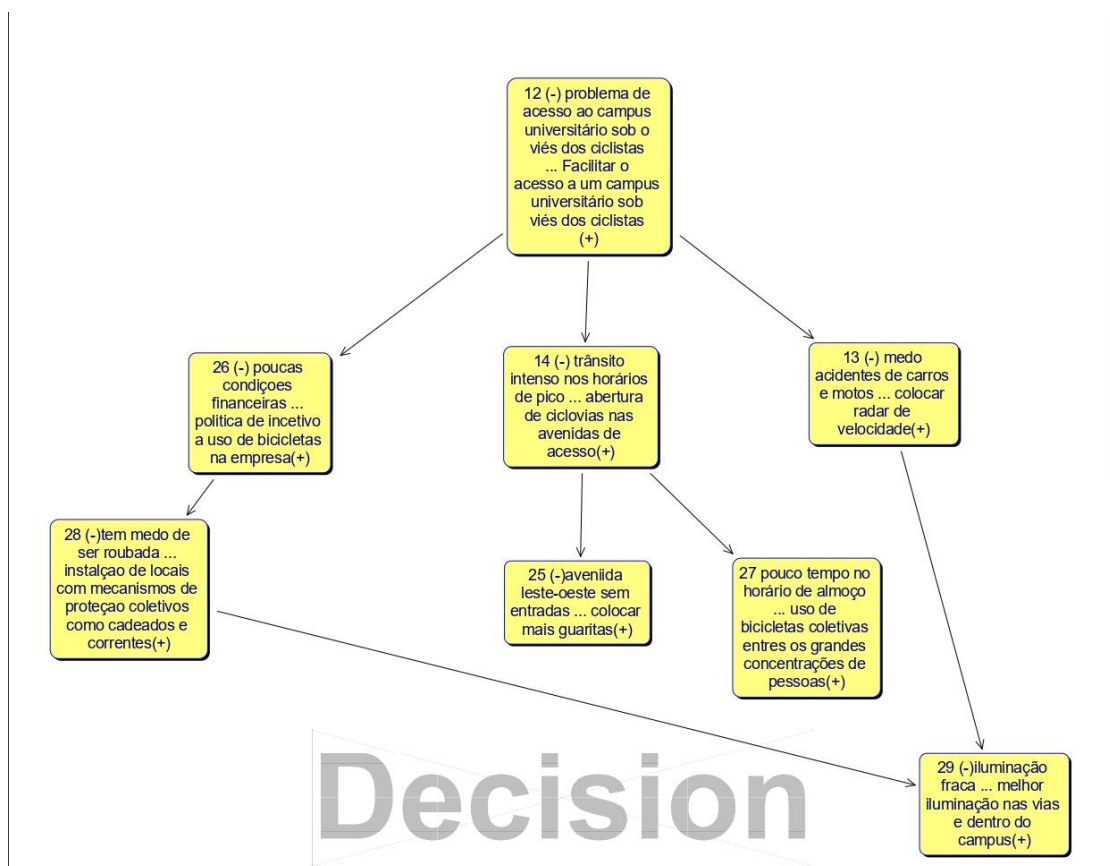
Quadro 3: Legenda Cluster 3

Nº	Descrição
6	Única opção financeira viável para o transporte... inserção de política da empresa de incentivo ao vale transporte
4	Trânsito caótico atrapalhando os ciclistas... abertura de ciclovias nas avenidas de acesso
5	Muitos acidentes de carros e motos... instalação de lombadas eletrônicas
7	Transporte coletivo deficitário... um novo modelo de transporte coletivo
10	Falta de um local específico só para bicicletas... implantação de bicicletários pela universidade
11	Falta de fiscalização humana... solicitação de mais blitz
8	Falta de duplicação da avenida (BR)... buscar recursos federais para obra
9	Falta de diálogo e união para resolução... parceria da universidade, prefeitura e governo federal para implantação de estrutura

Fonte: Autoria Própria (2024)

O Cluster 4 também foi formado a partir da entrevista de uma funcionária da UFERSA/Mossoró que utiliza bicicleta como meio de acesso à universidade, sendo os construtos [26], [14], [13], [28], [25], [27] e [29] ligados ao construto cabeça [12], que se refere ao problema de acesso ao campus universitário sob a perspectiva dos ciclistas. O construto [26] diz respeito às limitações financeiras que a obrigam a utilizar a bicicleta, enquanto o construto [28] discute o medo de roubo, uma vez que a bicicleta é seu único meio de transporte e a universidade não oferece locais seguros para estacionamento. Além disso, o tráfego intenso nos horários de pico [14] representa um desafio para os ciclistas, especialmente devido à falta de acessos adequados à universidade [25], o que, combinado com o curto intervalo de tempo para o almoço [27], torna inviável o uso da bicicleta como meio de transporte devido às condições adversas mencionadas. Outrossim, há preocupações com acidentes [13], resultantes da falta de respeito dos motoristas pelos ciclistas e da inadequada sinalização viária. Esses problemas [13] e [28] têm uma origem comum [29], relacionada à insuficiente iluminação nas instalações e arredores da universidade para os ciclistas.

Figura 11 – Cluster 4 (Entrevistado 4)



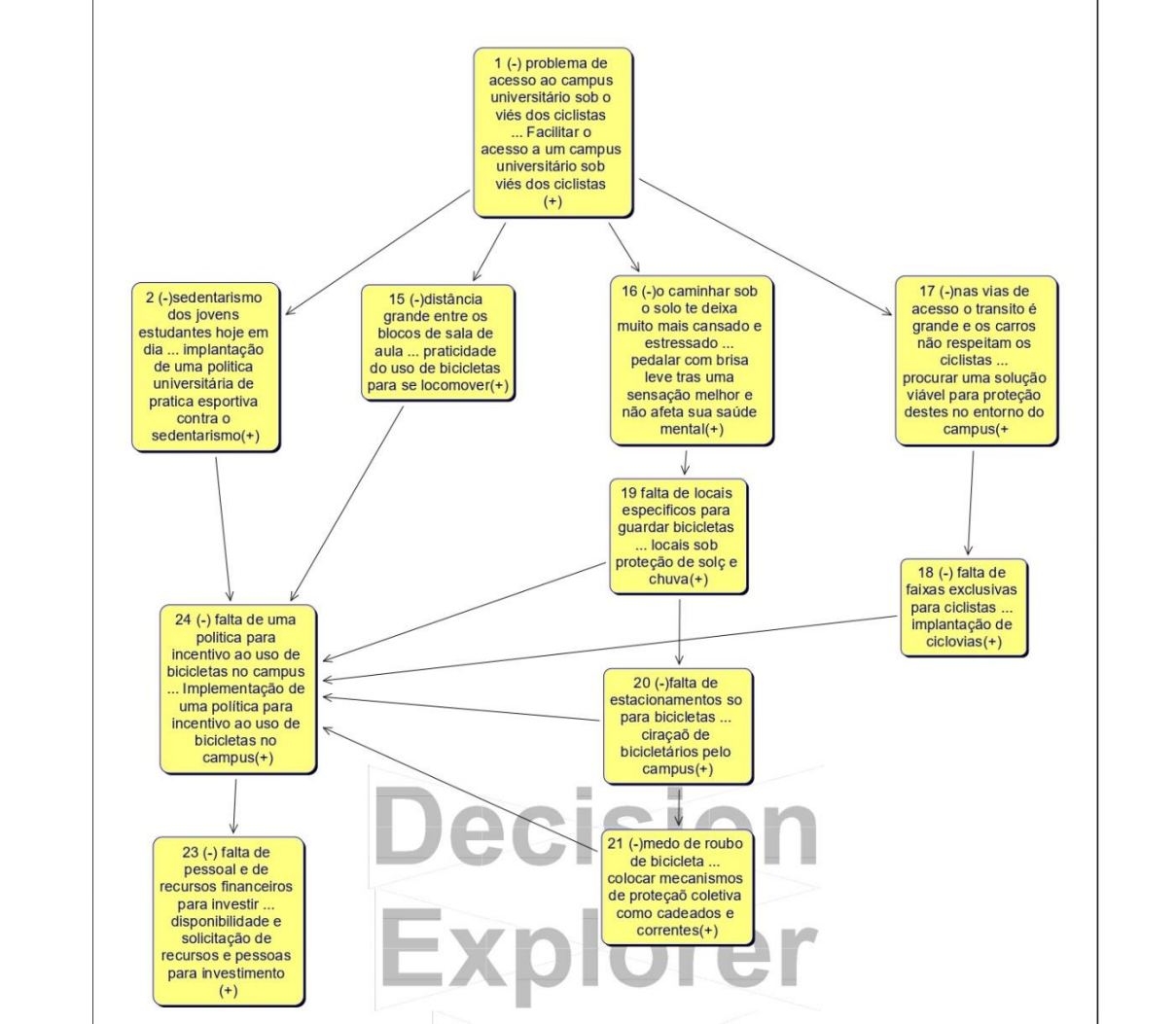
Fonte: Autoria Própria (2024)

Quadro 4: Legenda Cluster 4

Nº	Descrição
26	Poucas condições financeiras... política de incentivo a uso de bicicletas na empresa
14	Trânsito intenso nos horários de pico... abertura de ciclovias nas avenidas de acesso
13	Medo acidentes de carros e motos... colocar radar de velocidade
28	Tem medo de ser roubada... instalação de locais com mecanismos de proteção coletivos como cadeados e correntes
25	Avenida leste-oeste sem entradas... colocar mais guaritas
27	Pouco tempo no horário de almoço... uso de bicicletas coletivas entre as grandes concentrações de pessoas
29	Iluminação fraca... melhor iluminação nas vias e dentro do campus

Fonte: Autoria Própria (2024)

O Cluster 5, baseado na entrevista de uma aluna da UFERSA/Mossoró que utiliza bicicleta como meio de transporte dentro do campus, é composto pelos construtos [2], [15], [16], [17], [24], [19], [18], [20], [23] e [21], relacionados ao construto principal [1], que aborda o desafio de acesso ao campus universitário sob a perspectiva dos ciclistas. O sedentarismo entre os jovens estudantes é identificado como um problema [2], agravado pela longa distância entre os blocos de sala de aula [15], destacando a ausência de políticas de estímulo ao uso de bicicletas [24]. A caminhada torna-se cansativa e estressante [16], especialmente devido à falta de locais específicos para estacionamento de bicicletas nos espaços frequentados da universidade [19], como os bicicletários [20], aumentando o receio de roubo [21]. Os construtos [19], [20] e [21] também contribuem para o construto [24]. Além disso, as vias de acesso para ciclistas frequentemente sofrem desrespeito por parte dos carros [17], devido à falta de faixas exclusivas para bicicletas [18], o que também está relacionado ao construto [24]. Este último é influenciado pelo construto [23], que aponta para a escassez de recursos financeiros para investimentos em melhorias.



Fonte: Autoria Própria (2024)

Quadro 5: Legenda Cluster 5

Nº	Descrição
2	Sedentarismo dos jovens estudantes hoje em dia... implantação de uma política universitária de prática esportiva contra o sedentarismo
15	Distância grande entre os blocos de sala de aula... praticidade do uso de bicicletas para se locomover
16	O caminhar sob o solo te deixa muito mais cansado e estressado... pedalar com brisa leve traz uma sensação melhor e não afeta sua saúde mental
17	Nas vias de acesso o trânsito é grande e os carros não respeitam os ciclistas... procurar uma solução viável para proteção destes no entorno do campus
24	Falta de uma política para incentivo ao uso de bicicletas no campus... implementação de uma política para incentivo ao uso de bicicletas no campus
19	Falta de locais específicos para guardar bicicletas... locais sob proteção de sol e chuva
18	Falta de faixas exclusivas para ciclistas... implantação de ciclovias
20	Falta de estacionamentos só para bicicletas... criação de bicicletários pelo campus

23	Falta de pessoal e de recursos financeiros para investir... disponibilidade de solicitação de recursos e pessoas para investimento
21	Medo de roubo de bicicleta... colocar mecanismos de proteção coletiva como cadeados e correntes

Fonte: Autoria Própria (2024)

4.4 MAPA GERAL

Por fim, a Figura 13 representa o mapa geral, que traz uma representação visual das inter-relações entre os construtos identificados durante o processo de modelagem, ou seja, representa a compilação das percepções coletivas sobre o problema de acesso ao campus universitário, sob a perspectiva dos ciclistas. Ele mostra como os participantes do estudo percebem como um todo, em grupo, a relação entre toda a estrutura e conforto e segurança para com os ciclistas no campus.

O mapa geral foi construído durante a fase de modelagem do SODA, consistindo em um diagrama que mostra os construtos principais e suas conexões por meio das setas. Ele oferece uma visão total do problema, permitindo aos tomadores de decisão e aos participantes do processo compreenderem melhor a complexidade da situação e explorarem diferentes opções estratégicas para lidar com ela.

Com base nas percepções dos mapas individuais, o mapa geral no método SODA reflete as relações e interações entre os constructos identificados em cada cluster, integrando todas essas percepções, mostrando como os constructos de cada cluster se relacionam entre si e contribuem para uma compreensão ampla do problema de acesso ao campus universitário sob a perspectiva dos ciclistas.

Os construtos e clusters mais frequentemente mencionados e relacionados incluem: a falta de incentivo ao uso de bicicletas; a distância entre os blocos de aula; a falta de infraestrutura adequada; a segurança dos ciclistas e a escassez de recursos financeiros.

Primeiramente, a falta de incentivo ao uso de bicicletas é um tema recorrente, sugerindo que a ausência de políticas ou iniciativas para promover o ciclismo pode estar contribuindo para a baixa adesão a esse meio de transporte. Isso é corroborado pela percepção de que a distância entre os blocos de aula é um obstáculo significativo, indicando que a acessibilidade do campus para os ciclistas pode ser prejudicada pela infraestrutura física existente.

Além disso, a questão da segurança dos ciclistas emerge como uma problemática recorrente, implicando que a falta de medidas adequadas de segurança, como ciclovias segregadas ou sinalização adequada, pode estar desencorajando o uso de bicicletas como meio de transporte. Essa preocupação com a segurança também pode estar relacionada à falta de infraestrutura adequada, incluindo áreas designadas para estacionamento de bicicletas e medidas de segurança contra roubo. Por fim, a escassez de recursos financeiros também é identificada pelos entrevistados como um desafio significativo, sugerindo que a implementação de melhorias na infraestrutura de mobilidade de bicicletas pode ser limitada pelos recursos disponíveis.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa buscou oferecer uma compreensão da dinâmica do transporte de bicicletas dentro do campus da Universidade Rural do Semi-Árido (UFERSA) em Mossoró (RN). Restou evidente que existem uma parcela de estudantes, trabalhadores e frequentadores que optam por utilizar bicicletas para se locomover dentro da instituição. No entanto, uma lacuna crítica foi identificada na infraestrutura da universidade: a ausência de bicicletários em pontos estratégicos do campus. As imagens apresentadas demonstraram a necessidade de uma solução urgente para o armazenamento seguro de bicicletas no campus, pois muitas são expostas ao sol e à chuva, sem qualquer tipo de segurança, comprometendo sua integridade e desencorajando seu uso regular.

As percepções detalhadas dos mapas individuais, juntamente com a síntese proporcionada pelo mapa geral no método SODA, revelam uma compreensão dos desafios enfrentados pelos ciclistas no acesso ao campus universitário. A análise dos diferentes clusters destaca uma variedade de questões interligadas, compartilhando várias preocupações comuns relacionadas ao acesso ao campus universitário sob a perspectiva dos ciclistas.

Em todos os clusters, foi destacada a falta de incentivo ao uso de bicicletas, tanto por parte da universidade quanto das políticas públicas no geral. A distância entre os blocos de aula foi uma questão recorrente, assim como a falta de infraestrutura adequada, incluindo a ausência de ciclovias, bicicletários e espaços protegidos para bicicletas. Além disso, a segurança dos ciclistas foi uma preocupação constante, com destaque para o medo de roubo, o tráfego intenso e a falta de respeito dos motoristas em relação aos ciclistas. A escassez de recursos financeiros para investimentos em melhorias também foi mencionada em todos os clusters como um obstáculo significativo para a resolução desses problemas. Essas preocupações compartilhadas destacam a necessidade de uma colaboração entre poder público e universidade para promover a mobilidade sustentável no campus universitário.

Assim, os construtos e clusters relacionados são: falta de incentivo ao uso de bicicletas (construtos [24], [1], [2], [32], [3], [12], [1]); distância entre os blocos de aula (construtos [16], [37], [15], [35], [16]); falta de infraestrutura adequada (construtos [27], [25], [26], [14], [10], [9], [28], [18], [23], [21], [20], [19]); segurança dos ciclistas (construtos [28], [11], [4], [21], [13], [27]); escassez de recursos financeiros (construtos [23], [2], [1], [9], [29], [12]).

A falta de estrutura adequada para estacionamento de bicicletas resulta em uma organização caótica, aumentando o risco de danos e dificultando o acesso e a circulação dos pedestres no local. Além disso, a proximidade da biblioteca como ponto central de

estacionamento de bicicletas pode afetar negativamente a acessibilidade e o conforto dos usuários. Observou-se que a universidade possui áreas disponíveis que poderiam ser destinadas à construção de estruturas adequadas para o estacionamento de bicicletas, bem como espaços potenciais para a criação de ciclovias.

A implementação de medidas para melhorar o acesso ao campus universitário para ciclistas é de suma importância não apenas para promover a mobilidade sustentável, mas também para garantir a segurança e o bem-estar da comunidade acadêmica. As preocupações comuns levantadas em diversos clusters de entrevistas destacam a necessidade de uma resolução urgente para os desafios enfrentados pelos ciclistas.

Uma das principais preocupações compartilhadas é a falta de incentivo ao uso de bicicletas, tanto por parte da universidade quanto das políticas públicas mais amplas. Isso reflete a importância de políticas e programas que promovam ativamente o uso de meios de transporte alternativos, como a bicicleta, por meio de incentivos financeiros, infraestrutura adequada e campanhas de conscientização.

Outro ponto recorrente é a falta de infraestrutura adequada, incluindo a ausência de ciclovias, bicicletários e espaços protegidos para bicicletas. A construção de mais guaritas para acesso facilitado ao campus também é essencial para garantir maior segurança e controle de entrada e saída de pessoas.

Outrossim, investimentos na iluminação e na inserção de controles de tráfego ao redor da universidade são fundamentais para proporcionar um ambiente viário mais seguro, especialmente durante períodos noturnos. A construção de ciclovias dentro e nos arredores da UFERSA ofereceria rotas seguras e dedicadas para os ciclistas, incentivando seu uso como meio de transporte. Por último, o aumento do policiamento para a segurança dos ciclistas é essencial para prevenir roubos e acidentes, garantindo a presença de agentes de segurança nos locais de maior fluxo de bicicletas e implementando medidas de prevenção adequadas.

Em suma, a inserção dessas medidas não apenas promoverá um estilo de vida mais sustentável, mas também contribuirá significativamente para a segurança, acessibilidade e qualidade de vida da comunidade acadêmica. O engajamento de todas as partes interessadas, juntamente com investimentos adequados em infraestrutura e recursos, é essencial para criar um ambiente no campus universitário que promova a mobilidade sustentável e o bem-estar de todos os usuários de bicicletas.

Ante o exposto, o presente trabalho contribuiu para a compreensão dos desafios enfrentados pelos ciclistas no acesso e dentro do campus universitário da UFERSA em Mossoró

(RN), utilizando o método SODA. A aplicação deste método permitiu uma análise minuciosa e estruturada dos problemas identificados.

Em primeiro lugar, a pesquisa proporcionou uma identificação precisa dos problemas enfrentados pelos ciclistas. Por meio do método SODA, foi possível delinear os obstáculos que dificultam o acesso ao campus universitário, desde a falta de infraestrutura adequada até questões de segurança no tráfego. Essa precisão na identificação dos problemas é fundamental para direcionar efetivamente os esforços de melhoria.

Além disso, a pesquisa categorizou de forma eficiente os problemas identificados em clusters, o que proporcionou uma organização sistemática das questões levantadas pelos entrevistados. Essa categorização permitiu observar as inter-relações entre os diferentes desafios enfrentados pelos ciclistas.

Outra contribuição importante da pesquisa foi a proposição de soluções embasadas nos resultados da análise dos clusters formados pelo método SODA. Essas soluções foram fundamentadas nas percepções coletivas dos entrevistados, o que aumentou sua relevância e potencial de aplicação prática. Ao oferecer alternativas embasadas e estratégias eficazes para lidar com os problemas identificados, a pesquisa contribuiu para o desenvolvimento de soluções concretas e sustentáveis.

Como sugestão para trabalhos futuros, recomenda-se pesquisas sobre comparações do impacto ambiental, econômico e social de diferentes meios de transporte utilizados pelos membros da comunidade universitária; estudos sobre o planejamento urbano e o desenvolvimento sustentável integrados para criação de ambientes urbanos mais adequados para ciclistas; comparação com outras universidades e instituições de ensino em diferentes locais para compreender como diferentes contextos influenciam no acesso ao campus para ciclistas.

REFERÊNCIAS

- ABUABARA, Leila; PAUCAR-CACERES, Alberto; BELDERRAIN, Mischel Carmen Neyra; BURROWES-CROMWEL, Toni. **A systemic framework based on Soft OR approaches to support teamwork strategy: An aviation manufacturer Brazilian company case**. Journal of the Operational Research Society, v. 68, n. 2, p. 220-234, 2017. Acesso em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1057/s41274-017-0204-9>. Acesso em: 01 nov. 2023.
- ACKERMANN, Fran; EDEN, Colin. **Contrasting Single User and Networked Group Decision Support Systems for Strategy Making**. Group Decision and Negotiation, v. 10, n. 1, p. 47–66, 2001.
- AMARAL, Daniel Capaldo; ARAÚJO FILHO, Targino de. **Aplicação da Metodologia SODA no Processo de Desenvolvimento de Produto**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1998. Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/enegep1998_art335.pdf. Acesso em: 23 fev. 2024.
- ARMELONI, João Paulo Nascimento. **Aplicação da Strategic Choice Approach na Melhoria dos Indicadores de Permanência e Êxito numa Instituição Federal**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Instituto Federal do Espírito Santo, Cariacica, 2021.
- BRASIL. **Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012**. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12587.htm. Acesso em 30 set. 2023.
- BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável**. Brasília, v. 6, 2004. Disponível em: <http://www.ta.org.br/site2/Banco/7manuais/6PoliticaNacionalMobilidadeUrbanaSustentavel.pdf>. Acesso em 02 nov. 2023.
- BOARETO, Renato. **A mobilidade urbana sustentável**. Revista dos Transportes Públicos - ANTP, Ano 25, 2003. Disponível em: http://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/01/10/15FBD5EB-F6F4-4D95-B4C4-6AAD9C1D7881.pdf. Acesso em: 02 nov. 2023.
- BOUYSSOU, Denis *et al.* **Evaluation and Decision Models with Multiple Criteria: Stepping Stones for the Analyst**. Vol. 86. Springer, 2006.
- CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de. **Mobilidade urbana: avanços, desafios e perspectivas**. In: COSTA, Marco Aurélio (Org.). O Estatuto da Cidade e a Habitat III: um balanço de quinze anos da política urbana no Brasil e a nova agenda urbana. Brasília: Ipea, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9186>. Acesso em: 02 nov. 2023.
- CHECKLAND, Peter. **Soft systems methodology: a 30-year retrospective**. In: Soft systems methodology in action. 1999. John Wiley & Sons, Toronto. p. A1–A66. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/1099->

1743%28200011%2917%3A1%2B%3C%3A%3AAID-SRES374%3E3.0.CO%3B2-O.
Acesso em: 01 nov. 2023.

DEHGHANMONGABADI, Abolfazl; HOŞKARA, Şebnem. **Challenges of Promoting Sustainable Mobility on University Campuses: The Case of Eastern Mediterranean University**. Sustainability, v. 10, n. 12, 2018. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/12/4842>. Acesso em: 02 nov. 2024.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. **Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa**. In: Denzin, Norman K. e Lincoln, Yvonna S. (Orgs.). O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41.

EDEN, Colin; ACKERMANN, Fran. **SODA - The principles**. In: ROSENHEAD, Jonathan; MINGERS, John (Ed.). Rational Analysis for a Problematic World Revisited: Problem Structuring Methods for Complexity, Uncertainty, and Conflict. 2nd ed. Chichester: John Wiley & Sons Inc., 2001. pp. 21-41. Disponível em: <https://pureportal.strath.ac.uk/en/publications/soda-the-principles-2>. Acesso em: 30 set. 2023.

EDEN, Colin; ACKERMANN, Fran; CROPPER, Steve. **The Analysis of Cause Maps**. Journal of Management Studies, v. 29, n. 3, p. 309-324, maio 1992.

GEORGIU, Ion. **Cognitive Mapping and Strategic Options Development and Analysis (SODA)**. In: WILEY Encyclopedia of Operations Research and Management Science. [S. l.]: John Wiley & Sons, 2010. p. 1-10.

GEORGIU, Ion. **Unravelling soft systems methodology**. International Journal of Economics and Business Research, v. 9, n. 4, p. 415-436. Disponível em: https://researchgate.net/publication/277950931_Unravelling_soft_systems_methodology. Acesso em: 30 set. 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HOLWELL, Sue. **Soft systems methodology: other voices**. Systemic Practice and Action Research, v. 13, n. 6, p. 773-797, 2000. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1026479529130>. Acesso em: 30 set. 2023.

KEENEY, Ralph. **Value Focused Thinking: A path to creative decision making**. 1992. Harvard University Press.

MACEDO, Valéria Yane da Silva; BARROS, Terezinha Cabral de Albuquerque Neta; BRASILEIRO, Cyntia Carolina Beserra. **Um Estudo sobre o Plano de Mobilidade Urbana de Mossoró-RN**. RP3 - Revista de Pesquisa em Políticas Públicas, v. 1, n. 2, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rp3/article/view/32106>. Acesso em: 30 set. 2023.

MARQUES, Beatriz Dantas; SILVA, Caroline Paulino; GIMILIANI, Sofia Silvestre. **Aplicação do método soda para estruturação de problemas sociotécnicos no setor de produção**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2021. Disponível em: <https://dspace.mackenzie.br/items/fe8a9abb-3e8a-443f-b1cc-61c1281f9874>. Acesso em: 23 fev. 2024.

MAGAGNIN, Renata Cardoso; DA SILVA, Antônio Néelson Rodrigues. **A percepção do especialista sobre o tema mobilidade urbana**. Transportes, v. 16, n. 1, 2008.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Atlas, 2007.

MEIRELES, Tânia Filipa Araújo. **Mobilidade Sustentável no acesso a Campi Universitários - Estudo de caso: Universidade do Minho**. 2014. 222 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade do Minho, Braga - Portugal, 2014.

MINGERS, John; ROSENHEAD, Jonathan. **Problem Structuring Methods in Action**. European Journal of Operational Research, v. 152, 2004, p. 530–554. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377221703000560>. Acesso em: 30 set. 2023.

PIDD, Michael. **Tools for Thinking: Modelling in Management Science**. 2. ed. England, UK: John Wiley & Sons, 2003.

STEIN, Peolla Paula. **Barreiras, motivações e estratégias para mobilidade sustentável no campus São Carlos da USP**. São Carlos: Universidade de São Paulo, 2013. Dissertação (Mestre em Ciências). Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18144/tde-27062013-163702/publico/PeolaPaulaStein.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2023.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-ação**. São Paulo: Saraiva, 2009.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA

- 1) Pergunta A - Com que frequência você utiliza uma bicicleta como transporte ao se deslocar para o campus??
- 2) Pergunta B - Quais fatores influenciam sua decisão de utilizar ou não uma bicicleta para se deslocar até o campus??
- 3) Pergunta C - Como você percebe a eficiência da infraestrutura logística/ciclística da universidade em relação às suas necessidades de mobilidade através de uma bicicleta??
- 4) Pergunta D – Cite três (03) aspectos ou recursos específicos da logística da universidade que você considera mais importantes para uma experiência acadêmica melhor usando bicicletas?
- 5) Pergunta E - Você acredita que a presença de mais opções de acesso (guaritas) contribui para uma experiência universitária entre os ciclistas de forma mais positiva? Porque?
- 6) Pergunta F - Quais estratégias ou sugestões você teria para melhorar para os ciclistas que usam da estrutura da universidade e promover uma mobilidade mais sustentável no campus?
- 7) Pergunta G - Com base em suas experiências, como você descreveria a percepção geral dos estudantes em relação à acessibilidade e estrutura para uma mobilidade sustentável aos ciclistas no campus?
- 8) Pergunta H – A atual estrutura influencia suas escolhas de mobilidade ou trajetórias ao se dirigir a universidade? Como?
- 9) Pergunta I – Você acha que locais específicos espalhados pelo campus para guardar bicicletas com segurança e conforto seria interessante?
- 10) Pergunta J – Qual classificação você dá a importância dos seguintes fatores: Iluminação, Mais guaritas, Locais protegidos do sol e da chuva, Mecanismos de proteção (correntes e cadeados coletivos), Ciclovia interna.
- 11) Pergunta L – De zero a 10 que nota você daria a sugestão do uso de bicicletas coletivas, desde que entre os lados do campus, até outros locais de uso coletivo como Supermercado, Hospitais, Shoppings, Paradas de ônibus, Rodoviária e outras instituições de ensino.