

INFRAESTRUTURA DE MOBILIDADE POR BICICLETA Um Estudo Comparativo entre Campo Grande (MS) e Balsas (MA)

VANDRESSA BATISTA RISTOF

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)

KAMILA DE AGUIAR DUARTE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)

JOSHUA ORLENNY JIMENEZ NICARAGUA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)

JOSÉ CARLOS DE JESUS LOPES

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)

ANDREA TERESA RICCIO BARBOSA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)

Agradecimento à órgão de fomento:

Os autores agradecem pelos apoios recebidos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (CAPES), agência governamental vinculada ao Ministério da Educação (MEC) e pela Fundação Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). JESUS-LOPES, Jose Carlos; MACIEL, Wilson Ravelli Elizeu; CASAGRANDA, Yasmin Gomes. Check-List dos elementos constituintes dos delineamentos das pesquisas científicas. Desafio Online, v. 10, n. 1, 2022.

INFRAESTRUTURA DE MOBILIDADE POR BICICLETA: Um Estudo Comparativo entre Campo Grande (MS) e Balsas (MA)

1 INTRODUÇÃO

O crescimento populacional nos centros urbanos, conforme destacado pela Organização das Nações Unidas (ONU), apresenta desafios significativos para gestores públicos e a sociedade (United Nations, 2022). Em resposta ao fenômeno da expansão demográfica, as cidades foram incluídas entre os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especificamente no ODS-11, intitulado Cidades e Comunidades Sustentáveis (United Nations, 2015).

Vida e Jesus-Lopes (2020) analisaram o ambiente urbano sob essa perspectiva e concluíram que a expansão demográfica tende a agravar problemas complexos inerentes às áreas urbanas. Eles observaram que as políticas públicas atuais ainda não atendem plenamente às dimensões da sustentabilidade (Elkington, 1997; Sachs, 2002) e às exigências institucionais (OCDE, 1993), o que, por sua vez, compromete o desenvolvimento sustentável local (Kim; Kim, 2022).

Os construtos de modelos de Cidades Sustentáveis e Inteligentes (Bouskela *et al.*, 2016; Beck *et al.*, 2023) passam a ser de interesses dos gestores públicos, quando responsáveis pelas gestões das cidades, o que faz ganhar influência nas elaborações técnicas dos Planos Diretores, com vistas, parcialmente para execução e gestão dos projetos urbanos.

Tal providência técnica é empreendida, por meio da ressignificação de construtos de modelos de cidades de formas mais responsáveis (Kalantari *et al.*, 2019), colaborativas (Realinie; Bercovich, 2018), inclusivas (Marques; Rasteiro, 2018), resilientes (Serraglio; Ferreira; Robinson, 2019), sustentáveis (Leite; Awad, 2012) e inteligentes (Bouskela *et al.*, 2016), ou ainda mesmo quando combinadas de cidades sustentáveis e inteligentes (Kobayashi *et al.*, 2017).

Entre as problemáticas vigentes, em função das crescentes demandas ligadas à urbanidade, encontra-se a questão da mobilidade urbana (Brasileiro; Freitas, 2014; Botton *et al.*, 2020; Simonelli, 2020; Botton *et al.*, 2021). Nessa perspectiva, aponta-se a mobilidade urbana como um atributo indissociável das cidades, de forma que se refere ao ir e vir de pessoas e promover os bens públicos nos espaços urbanos, possibilitando o deslocamento necessário para a realização das atividades cotidianas (Pinheiro *et al.*, 2023).

Neste contexto, Ristof (2021), Junqueira (2021) e Duarte (2023) indicam que a expansão e a densidade demográfica nos centros urbanos estão associadas ao aumento da frota de veículos automotores, resultando em acidentes e congestionamentos. Esses problemas afetam especialmente as populações vulneráveis, que geralmente residem longe das oportunidades urbanas (Costa, 2008; Silveira, 2010).

Sob tais condições, as pesquisas de Duarte (2023) e Pinheiro *et al* (2023) consideram ser de grande valia promover o uso de modais mais sustentáveis e inteligentes, em oposição à dependência do transporte motorizado individualizado, predominante entre pessoas de maior poder aquisitivo. Tal comportamento é uma das razões dos costumeiros congestionamentos nos centros urbanos.

Desta maneira, a presença de cicloestruturas, em uma malha cicloviária consistente, representa uma alternativa sustentável e inteligente de melhoria da mobilidade urbana, visto que configuram um meio de transporte acessível economicamente, especialmente para a população de baixa renda, além de não gerar Gases de Efeito Estufa (GEE) (Otto; Jesus-Lopes, 2021) que afetam negativamente o meio ambiente, em seus deslocamentos (Ristof, 2021).

Sob essas considerações, e diante da escassez de estudos sobre a mobilidade cicloviária e seus determinantes, identificou-se a relevância de conduzir uma pesquisa dedicada à análise

da configuração da mobilidade, por bicicleta, em duas cidades brasileiras distintas, Campo Grande, capital do estado do Mato Grosso do Sul (MS) e Balsas, interior do estado do Maranhão (MA).

Este empreendimento científico se fundamenta na compreensão de que a garantia de infraestruturas de qualidade para o uso de bicicletas figura como um meio eficaz de promover a acessibilidade ao ciclismo, contribuindo para uma mobilidade urbana mais responsável (Kalantari *et al.*, 2019), colaborativa (Realinie; Bercovich, 2018), inclusivas (Marques; Rasteiro, 2018), resiliente (Serraglio, Ferreira, Robinson, 2019), sustentável (Leite; Awad, 2012) e inteligente (Bouskela *et al.*, 2016). A iniciativa também se revela como uma importante contribuição para os esforços de mitigação das mudanças climáticas, a partir do metabolismo urbano (Junqueira, 2021).

Assim o objetivo deste estudo foi comparar a configuração da infraestrutura de mobilidade urbana, por bicicleta. Especificamente, buscou-se investigar a existência de desafios similares, em ambientes urbanos com aspectos similares e diferentes a fim de responder a seguinte questão de pesquisa: É possível reconhecer problemáticas da mobilidade urbana em comum em cidades de diferentes portes e localidades? Ademais é possível, identificar estratégias de melhorias que possam ser aplicadas nas duas?

A pesquisa visa promover reflexões acadêmicas e orientar gestores públicos na criação de planos de contingência e políticas públicas para enfrentar problemáticas contemporâneas. Pretende-se fomentar a ciência e contribuir para novos saberes sobre mobilidade urbana sustentável e inteligente, alinhados com a Agenda 2030 (ONU, 2015).

O estudo inclui introdução, revisão de literatura sobre mobilidade inteligente e sustentável, descrição dos procedimentos metodológicos, apresentação dos resultados comparativos entre as cidades analisadas, considerações finais, agradecimentos aos órgãos apoiadores e referências.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A literatura especializada oferece uma vasta gama de obras de qualidade, nas quais os autores discutem o ambiente urbano a partir de diferentes abordagens, incluindo os modelos de cidades responsáveis, colaborativas, inclusivas e resilientes. Assim, nesta seção pretende investigar os aportes teóricos disponíveis sobre os modelos de cidades sustentáveis e inteligentes.

2.1 Os construtos de modelo e mobilidade de Cidades Sustentáveis e Inteligentes como mecanismos para cumprir a Agenda 2023

Com a perspectiva de otimizar serviços públicos, proporcionar qualidade de vida, promover ambientes mais inovadores e sustentáveis nas áreas urbanas, surgiu o conceito de cidades inteligentes (*smart cities*), que está estreitamente vinculado às inovações tecnológicas (Caragliu; Del Bo, 2019). De modo geral, as cidades inteligentes são baseadas em tecnologia e requerem pesquisa e desenvolvimento interdisciplinar para uma implementação bem sucedida (Singh *et al.*, 2022).

Esses construtos de modelos de cidades passaram a ser de interesses dos gestores públicos, quando responsáveis pelas gestões das cidades, ganhando influência nos Planos Diretores para execução e gestão dos projetos urbanos, por meio da ressignificação de cidades de formas mais sustentáveis e inteligentes (Macedo; Souza, 2020). Nesse sentido, Bouskela et al (2016, p.14) compreendem que,

Uma Cidade Inteligente e Sustentável é uma cidade inovadora que utiliza as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e outros

meios para melhorar a qualidade de vida, a eficiência das operações e serviços urbanos e sua disponibilidade, enquanto as necessidades garantem o atendimento das gerações atuais e futuras com relação aos aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Entretanto, nas implementações de políticas públicas (Secchi *et al.*, 2019) e ao longo de suas execuções, gestores públicos enfrentam desafios para tornar as cidades sustentáveis e inteligentes. A integração das dimensões de sustentabilidade e inteligência requer soluções locais (Blasi *et al.*, 2022) e planejamento urbano estratégico e equilibrado (Michelam *et al.*, 2020).

Reconhecendo as particularidades de cada ambiente urbano, a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou, em 2015, a Agenda 2030, com 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), para todos os países parceiros, incluindo o Brasil. Para a gestão das cidades, a Agenda destaca a urgência de estratégias que promovam ambientes urbanos sustentáveis e inteligentes (Del Río Castro *et al.*, 2021).

Especificamente, o ODS 11 visa tornar as cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis até 2030, enfrentando as demandas da urbanização crescente por meio de políticas públicas e planos coordenados por mecanismos de governança (Nardes; Altounian, Vieira, 2018).

Pinheiro *et al.* (2023) observaram que sete dos 17 ODS destacam a mobilidade e o transporte como essenciais para garantir o acesso inclusivo à cidade, a qualidade de vida e a mobilidade sustentável. Neste contexto, o Quadro 1 elenca os principais itens de cada ODS, que se relacionam com a mobilidade e a sua influência nas relações urbanas diárias.

Quadro 1 - Correspondência dos ODS com a mobilidade sustentável nas cidades.

ODS referência	Item relacionado à mobilidade
Objetivo 3. Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades.	3.9 Até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos, contaminação e poluição do ar e água do solo.
Objetivo 7. Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos.	7.a Até 2030, reforçar a cooperação internacional para facilitar o acesso a pesquisa e tecnologias de energia limpa, eficiência energética e tecnologias de combustíveis fósseis avançadas e mais limpas, e promover o investimento em infraestrutura de energia e em tecnologias de energia limpa.
Objetivo 9. Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e inovação.	9.1 Desenvolver infraestrutura de qualidade, confiável, sustentável e resiliente, para apoiar o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano.
Objetivo 10. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.	10.7 Facilitar a migração e a mobilidade ordenada, segura, regular e responsável das pessoas.
Objetivo 11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.	11.2 Até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos.
	11.3 Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis.
	11.6 Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão

	de resíduos municipais e outros.
Objetivo 12. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.	12.2 Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais.
	12.8 Até 2030, garantir que as pessoas tenham informação relevante e conscientização para o desenvolvimento sustentável.
	12.c Racionalizar subsídios ineficientes aos combustíveis fósseis, que encorajam o consumo exagerado.
Objetivo 13. Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos.	13.2 Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais.
	13.3 Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima.

Fonte: elaborado pelos autores (2024), com base nos ODS's (ONU, 2015).

A partir das metas organizadas no Quadro 1, verifica-se a indicação de ações, consideradas como desafios em escalas global e locais, voltadas à busca pela eficiência nos deslocamentos de pessoas, cuja tecnologia torna-se uma importante ferramenta complementar, tendo em vista sua aplicação na operacionalização do trânsito.

Nesse sentido, reconhecendo a emergência de um estudo sobre as particularidades e complexidade da mobilidade local, a pesquisa de Ristof (2021) buscou analisar a forma de deslocamento de cidadãos na cidade de Balsas (MA). O estudo evidenciou a ausência de políticas públicas voltadas ao fomento de mobilidade sustentável e inteligente, principalmente no que concerne a população mais vulnerável da cidade analisada.

Nessa mesma perspectiva, as pesquisas de Duarte (2024) e Pinheiro *et al.* (2023) evidenciou Campo Grande (MS), Junqueira (2021) e Vida (2020) como uma cidade que vivencia desafios, de ordens complexas, para promover qualidade na mobilidade, num ambiente urbano inteligente, à luz do que propõem os ODS.

Contudo, como ficou evidenciado a partir das análises dos limites e potencialidades de ciclomobilidade de cada cidade, já anunciadas por Brasileiro e Freitas (2014) e Simonelli (2020) se torna possível identificar oportunidades de alternativas mais sustentáveis e inteligentes para o trânsito local, a fim de analisar seus aspectos eficientes e fragilidades, atendendo às particularidades de ambiente urbano.

3 METODOLOGIA

O delineamento da presente pesquisa está fundamentado no *Check-List* proposto por Jesus-Lopes, Maciel e Casagrande (2022), uma ferramenta que descreve as classificações e categorias dos elementos e das técnicas de pesquisas científicas. Para a estruturação do corpo textual desta pesquisa adotou-se as normas atualizadas da ABNT (2023), bem como diretrizes contidas nas Boas Práticas de Publicação Científica (ANPAD, 2011).

Trata-se de um trabalho teórico-empírico, através da combinação de elementos exploratórios e descritivos, através de dados de fonte secundária, (Marconi, Lakatos, 2011; Gil, 2017) referentes às cidades sustentáveis e inteligentes (Bouskela *et al.*, 2016), bem como suas implicações na mobilidade urbana.

Quanto aos procedimentos de coleta de dados, a pesquisa se fundamentou em um estudo comparativo sobre o fenômeno da mobilidade, pelo modal bicicleta, no contexto de duas cidades distintas, ou seja em dois *lôcus* de territórios investigativos: Campo Grande (MS) e

Balsas (MA). Nesse sentido, a pesquisa utilizou-se de dados secundários (Marconi; Lakatos, 2011; Gil, 2017) para a compreensão e problematização do tema.

Nesse sentido, optou-se por realizar um levantamento bibliográfico (Jesus-Lopes; Maciel e Casagrande, 2022) com o propósito de fundamentar a pesquisa a partir do acervo disponível em fontes bibliográficas. Tal abordagem visa, primordialmente, alcançar uma compreensão ampla e aprofundada do objeto de estudo, caracterizado neste trabalho pela ciclomobilidade urbana nas cidades selecionadas como locais de pesquisa.

Para tal finalidade, realizou-se uma revisão da literatura pertinente, a partir de obras, consideradas seminais (Bouskela *et al.*, 2016; Simonelli, 2020), artigos científicos (Brasileiro; Freitas, 2014; Florentino *et al.*, 2016; Zawieska; Pieriegud, 2018; Batista; Lima, 2020; Kirimati *et al.*, 2020; Nogueira *et al.*, 2021; Blasi *et al.*, 2022; Kim; Kim, 2022; Singh *et al.*, 2022; Beck *et al.*, 2023) e ainda trabalhos acadêmicos (Costa, 2008; Vida, 2020; Ristof, 2021; Junqueira, 2021; Duarte, 2023).

Adicionalmente, recorreu-se a dados oficiais acessíveis *online*, disponibilizados por agências governamentais e entidades público-privadas (IBGE, 2022; Ciclomapa, 2024), bem como o exemplo do Edital de Licitação nº 18638/2021 (Transparência, 2024), o que caracteriza como um levantamento bibliográfico associado a levantamento documental (Gil, 2017).

Por fim, a análise dos dados foi possibilitada através da aplicação de análise de triangulação, que consiste na técnica de combinar métodos diferentes para compreender o fenômeno investigado (Zappellini; Feuerschutte, 2015). A pesquisa integrou o levantamento bibliográfico com estudos específicos sobre ciclomobilidade em Campo Grande (MS) por Duarte (2023) e Balsas (MA) por Ristof (2021), buscando uma compreensão mais abrangente e detalhada do objeto de estudo, ou seja, a infraestrutura cicloviária, em diferentes contextos urbanos.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

No Brasil, a diversidade urbana é refletida por uma ampla gama de características, como variações significativas na população, extensão territorial, densidade demográfica e infraestrutura urbana. Nesse contexto, uma análise comparativa entre duas cidades brasileiras distintas, Campo Grande (MS) e Balsas (MA), torna-se uma ferramenta crucial para compreender as complexidades e particularidades desses centros urbanos, especialmente no que se refere ao desenvolvimento diferenciado da mobilidade urbana.

A cidade de Campo Grande (CG), capital do estado de Mato Grosso do Sul (MS), contava, segundo dados do IBGE (2022), com uma população estimada em 898.100 habitantes, no ano de 2022. Além disso, conforme o mesmo Instituto, a área do município abrange aproximadamente 8.082,978 km², resultando em uma densidade demográfica de cerca de 111,11 hab/km² (IBGE, 2022), e apresenta uma taxa de urbanização de 98.66% (Planurb, 2022). A Figura 1 representa o posicionamento geográfico da cidade.

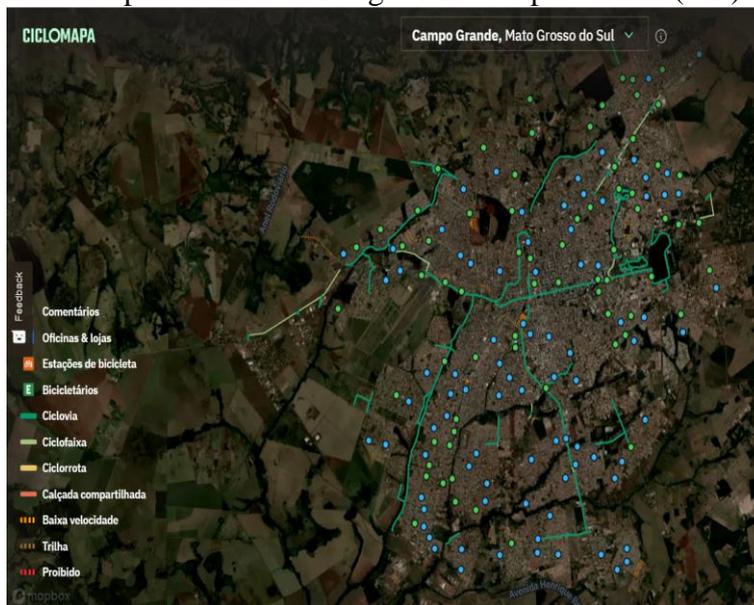
Figura 1 - Localização de Campo Grande (MS).



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

A publicação do perfil socioeconômico, publicada pela PLANURB (2022), declara a construção de 103 km de extensão da malha cicloviária de Campo Grande (MS), sendo elas divididas em: 83,5 de ciclovias, 18 km de ciclofaixas e 1,8 km de calçadas compartilhadas, conforme configura o mapa elaborado pela União dos Ciclistas do Brasil (UCB, 2020) em parceria com o Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento - ITDP Brasil, denominado CicloMapa (2024), conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Mapa Ciclístico da Região de Campo Grande (MS)



Fonte: Ciclomapa (2024)

Contudo, a considerável extensão de infraestrutura cicloviária construída não garante que a malha cicloviária seja eficiente para todo o perímetro urbano, tendo em vista que, além da existência de eixos cicloviários, a estrutura deve apresentar qualidade em sinalização, ambiente, bem como contemplar os usuários, no geral, de forma confortável e segura.

A pesquisa de Duarte (2023), ao analisar a estrutura cicloviária de Campo Grande (MS), observou eixos cicloviários classificados como regulares e outros como ótimo, embasados no índice Qualiciclo (Batista; Lima, 2020). O Quadro 2 resume os resultados encontrados na aplicação do índice, apresentando as principais observações obtidas no levantamento.

Quadro 2 - Resumo dos resultados obtidos em Campo Grande (MS)

Categoria	Pontos em Potencial	Fragilidades
Infraestrutura	<ul style="list-style-type: none">- Largura adequada em todos os tipos de infraestruturas cicloviárias;- Ciclovias bem avaliadas quanto ao fator Proteção.- Pavimento bom em 70 % dos Eixos.	<ul style="list-style-type: none">- A falta de segregação física nas ciclofaixas imprime menor proteção ao ciclista.
Sinalização	<ul style="list-style-type: none">- Presença de Eixos com sinalização integral e contínua fornecendo informação tanto para motoristas motorizados quanto diretamente para ciclistas.	<ul style="list-style-type: none">- Sinalização vertical tida como o pior indicador avaliado, em decorrência da observação de vários Eixos onde as placas de sinalização são inexistentes;- Ocorrência de Sinalização horizontal desgastada.
Ambiente	<ul style="list-style-type: none">- Baixa inclinação, dada a observação de um relevo pouco acidentado;-Ciclovias favorecidas pela sombra das árvores que preenchem os traçados dos canteiros.	<ul style="list-style-type: none">- Falha de iluminação em pontos onde postes estão depredados.- Infraestruturas cicloviárias completamente escuras acarretando vulnerabilidade urbana.- Baixa densidade de ciclistas nos eixos cicloviários.
Segurança	<ul style="list-style-type: none">- Presença de elementos moderados de tráfego como radares, lombadas, semáforos e temporizadores.	<ul style="list-style-type: none">- Falta de proteção nas ciclofaixas acarretando situações de risco;- Falta de moderadores de tráfego, em eixos cicloviários fixados em vias arteriais;- Falta de elementos de fiscalização da velocidade.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024), com base em Duarte (2023)

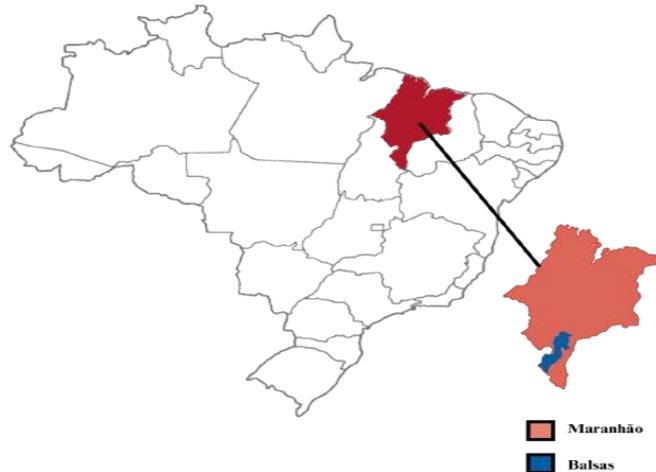
Tais fatores representam o potencial da cidade acerca do uso da bicicleta, em contraposição à dependência do transporte motorizado, responsáveis pela incidência de congestionamentos, além de acarretar estresse e demandar um maior espaço na via, tanto para o deslocamento quanto para estacionamento. O uso de veículos automotores implica ainda no consumo de combustível, fator contribuinte na emissão de gases poluentes.

A pesquisa de Duarte (2024) evidenciou que, apesar de uma ampla extensão de cicloestruturas construídas na cidade, ainda carece de ações de manutenção na infraestrutura quando a sinalização horizontal e vertical e ainda a escassez de tecnologia que promovam um trânsito mais seguro. Além disso, a malha cicloviária da cidade não atende diversos bairros situados nos extremos da cidade.

Com base nos dados do censo de 2022, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população de Balsas, no interior do estado do Maranhão, alcançou 101.767 habitantes. A densidade populacional de Balsas é de aproximadamente 7,74 hab/km², refletindo a distribuição da população dentro do município, conforme o mesmo instituto, e ainda com uma área territorial de 13.141,162 km².

De acordo com os dados fornecidos pelo *Clima Today*, Balsas (MA) é caracterizada por temperaturas elevadas durante o verão, com máximas atingindo 41.1°C e mínimas de 21.2°C, resultando em uma sensação térmica média de 30.7°C. No inverno, as temperaturas são mais amenas, variando entre 19.2°C e 34.2°C, com uma sensação térmica média de 27.0°C. Além disso, segundo informações do IBGE (2022), Balsas (MA) destaca-se como o maior município do estado do Maranhão. O posicionamento geográfico da cidade pode ser observado na Figura 3.

Figura 3 - Localização de Balsas (MA).



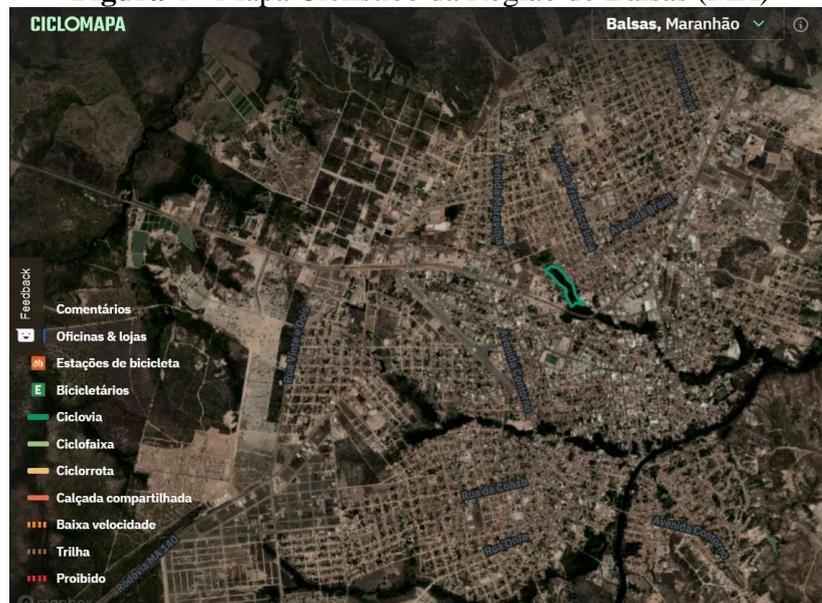
Fonte: Elaborada pelas autoras (2024).

A pesquisa de Ristof (2021) evidenciou que Balsas (MA) enfrenta uma série de desafios relacionados à mobilidade urbana, especialmente no que diz respeito à mobilidade inteligente e sustentável. Além da ausência de um sistema de transporte coletivo regular em funcionamento, a cidade carece significativamente de infraestrutura cicloviária implantada. Essas precariedades não apenas dificultam o deslocamento eficiente dos cidadãos, mas também contribuem para problemas como poluição do ar e baixa qualidade de vida urbana.

No entanto, por meio de consultas realizadas junto à Secretaria de Infraestrutura (SEINFRA), a referida pesquisa teve acesso ao Edital de Licitação nº 18638/2021, que objetivava a execução e prestação dos serviços de transporte coletivo na cidade. O termo de referência do edital apresentava uma proposta detalhada para a implantação do transporte público, visando atender às demandas dos pontos centrais do ensino superior, dos bairros em relação ao centro e de conjuntos habitacionais.

No que se refere às estruturas cicloviárias, Balsas (MA) apresenta uma carência ainda mais significativa. Conforme evidenciado na Figura 4 elaborada pela União dos Ciclistas do Brasil (UCB, 2020) percebe-se uma escassez notável de infraestrutura voltada para ciclistas na cidade.

Figura 4 - Mapa Ciclístico da Região de Balsas (MA)



Fonte: Ciclomapa (2024).

Como se vê na Figura 4, é possível visualizar apenas uma ciclovia de 1,1 km, construída em um parque público da cidade. Ao realizar uma análise mais profunda sobre infraestrutura cicloviária, não considerando apenas a extensão, faz-se necessário analisar fatores como sinalização, ambiente e segurança (Batista; Lima, 2020). O Quadro 3 apresenta as principais observações obtidas no levantamento de tais índices.

Quadro 3 - Resumo dos resultados obtidos em Balsas (MA)

Fatores	Pontos em Potencial	Fragilidades
Infraestrutura	- A bicicleta é amplamente utilizada como meio de transporte pelos moradores.	- Há uma falta significativa de infraestrutura ciclística construída na cidade.
Sinalização	- Não identificado.	- Escassez de sinalização viária.
Ambiente	- Relevo pouco acidentado.	- Temperaturas elevadas.
Segurança	- Não identificado.	- Ausência de elementos de fiscalização da velocidade.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024), com base em Batista e Lima (2023)

Investigando os parâmetros relacionados à infraestrutura destinada a bicicletas, descritos no Quadro 3, observa-se que a qualidade da estrutura cicloviária existente não proporciona uma infraestrutura segura para o uso do modal. Importante ressaltar ainda que a extensão de infraestrutura implantada atende uma região pequena da cidade e não apresenta uma malha cicloviária, que alcance outros pontos da cidade.

Entretanto, mesmo com pouca infraestrutura cicloviária construída, Balsas (MA) conta com alta densidade de ciclistas, pessoas que têm a bicicleta como seu meio de transporte cotidiano. Logo, evidencia-se que Balsas (MA) possui um potencial promissor para o uso da bicicleta e já apresenta aspectos culturais favoráveis quanto à adesão social da modal; porém, ainda demanda de políticas públicas que implementem estratégias de segurança viária para priorizar ciclistas e promovam o trânsito intermodal. Dessa forma, atinge-se padrões de mobilidade urbana mais inteligente e sustentável.

4.1 Comparativo das condições de mobilidade urbana entre Campo Grande (MS) e Balsas (MA)

As duas cidades *locus* variam em termos de população, área geográfica, densidade demográfica e infraestrutura urbana; porém, ambas experimentam os efeitos da urbanização vivenciado nas questões de mobilidade urbana. Uma comparação entre Campo Grande (MS) e Balsas (MA) oferece uma visão das diferenças e semelhanças entre esses dois ambientes urbanos distintos.

Em Campo Grande (MS) existe uma frota de transporte coletivo e já foram realizados investimentos substanciais na construção de uma malha cicloviária, como apresentado no item anterior. Tal iniciativa abrangeu a implantação de ciclovias, ciclofaixas e calçadas compartilhadas, evidenciando estratégias de promoção da mobilidade sustentável e a diversificação das opções de transporte não motorizado.

Doravante os resultados, levantados por Duarte (2023), foi possível compreender que Campo Grande (MS), enquanto capital do Estado, apresenta uma estrutura cicloviária classificada como suficiente; porém, com ressalvas no atendimento integral da mobilidade sustentável e inteligente, principalmente no que concerne à segurança, conexão das infraestruturas à malha cicloviária e o atendimento integral dos usuários nas regiões da cidade.

Tais fatores demonstram a fragilidade da estrutura da cidade em oferecer qualidade e segurança aos ciclistas, considerando que, para que haja a percepção de segurança, a infraestrutura deve estar dotada de boas condições na estrutura, boa sinalização e ainda dotar fatores de ferramentas tecnológicas de monitoramento, que garantam um tráfego seguros para todos os modais.

A falta de cobertura completa da rede cicloviária representa um obstáculo significativo para a promoção da mobilidade urbana sustentável. Interligar áreas distantes da cidade através de ciclovias contribuiria não apenas para incentivar o uso da bicicleta como meio de transporte, mas também para reduzir o congestionamento de veículos motorizados e os impactos ambientais associados a eles.

Por outro lado, embora Balsas tenha uma área territorial maior, aproximadamente 63% em termos percentuais, do que Campo Grande, cobrindo aproximadamente 13.141,162 km² em comparação com os 8.082,978 km² da capital de Mato Grosso do Sul, a mobilidade urbana em Balsas está atualmente em processo de desenvolvimento. Esta condição é retratada pelo Edital de Licitação nº 18638/2021, que visava a implementação do sistema de transporte coletivo na cidade.

A vasta extensão territorial ocupada pela população de Balsas (MA) destaca as consideráveis distâncias geradas pelo crescimento populacional, o que resulta em uma crescente necessidade de modalidades de transporte mais inteligentes e sustentáveis. Nesse contexto, o transporte coletivo e o uso da bicicleta emergem como alternativas prioritárias, capazes de atender às demandas de deslocamento de forma eficiente e ambientalmente responsável.

A ausência de frota de transporte coletivo e a carência significativa em infraestrutura ciclística transparece a necessidade de estratégias em mobilidade urbana em Balsas, em contraposição ao uso de veículos automotores para os deslocamentos cotidianos. Nessa mesma perspectiva, o investimento em malha cicloviária na cidade proporcionaria uma condição segura do uso da modal bicicleta, se tornando mais eficiente ainda, dado que o veículo já é culturalmente difundido em Balsas (MA) (Ristof, 2021).

Além desses apontamentos, as análises aplicadas nas duas cidades evidenciaram que as infraestruturas cicloviárias se restringem à tipologia de ciclovias, ciclofaixas e calçadas compartilhadas em Campo Grande (MS) e ciclovias em Balsas (MA), não indicando a implantação de modelos inovadores, como ciclorrotas.

Esses novos modelos proporcionariam a construção de infraestruturas caracterizadas pelo acalmamento de trânsito, devido à redução da velocidade da via de tráfego comum, como forma de atender ao trânsito intermodal seguro e infraestrutura simples, inovadores e seguras para os usuários.

As evidências de infraestruturas desvinculadas de malha cicloviária e regiões desatendidas, bem como a ausência de estratégias delimitadas para promoção do transporte intermodal e regulamentação de vias calmas, são precursoras de desafios futuros aos gestores públicos municipais de Campo Grande (MS) e Balsas (MA) assim como demais partes interessadas, para alcançar os ODS, em especial o ODS 11, sistematizado acerca de tomadas de decisão de gestores públicos, visando tornar as cidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis.

A finalidade da aplicação desta análise comparativa foi a de contemplar, na discussão final acerca do objeto de pesquisa, os marcos potenciais que impulsionam a promoção da cidade como um local propício para pedalar, bem como as vulnerabilidades que evidenciam a necessidade de que a política de planejamento urbano esteja associada às necessidades dos ciclistas, sobretudo ao projetar novas infraestruturas alinhadas com o atendimento das dimensões da sustentabilidade, apoiadas pelos uso das ferramentas tecnológicas.

No entanto, é fundamental destacar que tanto Balsas quanto Campo Grande ainda enfrentam carências significativas em termos de medidas adicionais provenientes de políticas

públicas específicas para melhorar sua infraestrutura de mobilidade urbana. Para que essas cidades se aproximem dos ideais de modelos urbanos responsáveis, colaborativos, resilientes, sustentáveis e inteligentes, são necessárias ações concretas e estratégias integradas que abordem as necessidades específicas de cada localidade.

4.2 Implicações da análise comparativa para a formação de políticas públicas em Campo Grande (MS) e Balsas (MA)

A pesquisa possibilitou apontar sugestões de melhorias contínuas nas políticas públicas, acerca da busca da mobilidade urbana inteligente e sustentável. Essas sugestões de aprimoramento não apenas são aplicáveis a cidades com uma população expressiva e uma infraestrutura cicloviária já estabelecida, como é o caso de Campo Grande (MS), mas também a municípios com menor densidade demográfica e uma infraestrutura cicloviária ainda incipiente, como é o exemplo de Balsas (MA).

A primeira sugestão é para que os gestores públicos, de ambas cidades, possam ampliar e melhorar o serviço de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), nas vias de tráfego urbano, a fim de atenuar lacunas relacionadas à segurança para o ciclista, em decorrência da falta de moderadores de trânsito que fiscalizem, em tempo real, o cumprimento da regulamentação de trânsito, atuando ainda como um mecanismo eficaz de detecção e manutenção em casos intercorrências, a exemplo de câmeras e sensores de monitoramento.

Complementarmente, a utilização inteligente das ferramentas tecnológicas desempenha um papel fundamental no registro de dados e na identificação de falhas nos sistemas de gestão pública. Um exemplo claro disso é a análise dos elementos de iluminação pública, cuja importância para um deslocamento seguro é inegável. Essa análise não só evidenciou a necessidade de intervenções por parte da gestão pública, mas também destacou sua relevância na prevenção de acidentes de trânsito e na redução da vulnerabilidade urbana.

Além disso, foi evidenciada a importância da implantação e manutenção de sinalização regulamentadora nos eixos de cicloestruturas já construídas, bem como políticas de acalmamento de trânsito como fomento ao transporte intermodal, para tornar possível a boa relação de diferentes modais no trânsito, bem como a mitigação de acidentes. A necessidade de implantação de infraestruturas cicloviária onde atualmente é ausente também foi evidenciada, como uma forma de fomento ao uso da modal bicicleta, por imprimir segurança ao ciclista.

Ainda sobre a expansão da malha cicloviária, outra proposta, direcionada ainda para os mesmos atores públicos, diz respeito às melhorias no delineamento e implantação de ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas. Trata-se da observação das evidências de pontos desvinculados e regiões desatendidas, pela malha cicloviária, o que impõe a necessidade da promoção do acesso inclusivo e facilitado de todos os usuários a malha cicloviária, tendo em vista que a exclusão de bairros da malha cicloviária representa uma barreira na construção da mobilidade sustentável.

Assim, o atendimento a tais propostas pode contribuir com o delineamento de políticas públicas a serem implantadas em Campo Grande (MS) e Balsas (MA), bem como em outros centros urbanos, que guardam similaridades com as cidades estudadas. Além disso, a pesquisa buscou contribuir positivamente com a transformação da urbe em uma Cidade Inteligente e Sustentável, com os mecanismos de mitigação das mudanças climáticas, tais como o alcance dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, promovidos pela Organização das Nações Unidas (ONU).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo analisar a mobilidade cicloviária em duas cidades brasileiras distintas, Campo Grande (MS) e Balsas (MA), com a finalidade de comparar a configuração da infraestrutura de mobilidade urbana voltada para bicicletas.

Especificamente, buscou-se investigar a existência de desafios comuns e específicos em ambientes urbanos com características tanto semelhantes quanto distintas. Por meio dos procedimentos metodológicos, foi possível identificar as diferenças nas configurações cicloviárias, assim como os pontos fortes e as fragilidades da mobilidade urbana nas duas cidades estudadas.

A análise da infraestrutura nas cidades estudadas revelou que Campo Grande (MS) possui uma infraestrutura cicloviária considerável, porém deficiente e desconexa. Isso destaca a necessidade urgente de políticas públicas que incentivem o uso contínuo da bicicleta.

Além disso, a falta de segurança, à ausência de elementos sinalizadores e moderadores de tráfego é uma preocupação significativa, exigindo a atenção dos gestores públicos para evitar acidentes, incluindo aqueles com fatais envolvendo ciclistas na capital. A iminência desses acidentes é um dos fatores que contribuem para a baixa adesão dos ciclistas às cicloestruturas da cidade.

No caso de Balsas (MA), a cidade se destaca pela sua vasta extensão territorial, que muitas vezes resulta na desconexão entre os seus habitantes e as diferentes regiões urbanas, devido à carência de infraestrutura cicloviária. No entanto, apesar dessa limitação, a cultura do uso da bicicleta está firmemente enraizada na comunidade, evidenciando um potencial significativo para o aumento da mobilidade por meio desse meio de transporte em Balsas (MA).

Portanto, mesmo reconhecendo o potencial de Balsas (MA) para avançar em direção a uma configuração de mobilidade inteligente e sustentável, é evidente que isso exigirá um investimento significativo em infraestrutura cicloviária segura e eficiente na cidade, financiado por recursos públicos.

Deste modo, os desafios apresentados tanto por Balsas (MA) quanto por Campo Grande (MS) os afastam dos ideais propostos pelo Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 11, devido às dificuldades inerentes à mobilidade urbana nessas localidades.

Assim, ao responder à questão central desta pesquisa anunciada na seção introdutória, a relembrar: É possível reconhecer problemáticas da mobilidade urbana em comum em cidades de diferentes portes e localidades? Ademais é possível, identificar estratégias de melhorias que possam ser aplicadas nas duas?

A aplicação dos procedimentos metodológicos revelou que as cidades têm suas próprias características distintas. No entanto, ao serem estudadas e planejadas com base em abordagens mais inteligentes e sustentáveis, essas particularidades podem contribuir para o avanço em direção às metas estabelecidas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente aquelas relacionadas à mobilidade urbana.

Essas metas devem abranger não apenas a expansão e melhoria das redes de transporte público e cicloviário, mas também o desenvolvimento de sistemas de gestão de tráfego eficientes, a promoção da acessibilidade universal e o investimento em tecnologias inovadoras para otimizar a mobilidade urbana.

Além disso, é crucial o envolvimento ativo da comunidade, o diálogo entre os setores público e privado e a adoção de abordagens que considerem as diversas perspectivas dos cidadãos. Somente por meio de um esforço conjunto será possível transformar essas cidades em espaços urbanos mais habitáveis, inclusivos e sustentáveis.

Como fragilidade da pesquisa, pode-se apontar o não aprofundamento das abordagens e abrangências conceituais dos modelos de construtos das cidades responsáveis, colaborativas, inclusivas e resilientes. Diante do reconhecimento desta situação, não foi possível fazer as

devidas correlações dos aspectos e critérios que elevam as cidades a estes recentes construtos de modelos de cidades alternativas publicados na literatura especializada.

Para futuras pesquisas sugere-se estudos acerca das percepções dos ciclistas de cidades de diferentes portes, de forma a conhecer a configuração da estrutura de outras urbes, além de investigar os usuários das vias, suas frustrações sobre a configuração atual da estrutura cicloviária, de forma a subsidiar o planejamento de alternativas que fomentem o uso da bicicleta e a promoção da mobilidade inteligente e sustentável, em diferentes configurações urbanas.

Por fim, em relação aos desafios que devem ser superados, mesmo sendo considerados problemas complexos na literatura e destacados na Agenda 2030, os resultados desta avaliação contribuem para o avanço do conhecimento científico sobre as reflexões e construções de uma mobilidade mais sustentável e inteligente.

Os resultados aqui apresentados são valiosos para o debate sobre a mobilidade urbana e sua contribuição para o alcance das metas de desenvolvimento sustentável, bem como para os esforços de mitigação das mudanças climáticas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem pelos apoios recebidos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (CAPES), agência governamental vinculada ao Ministério da Educação (MEC) e pela Fundação Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS).

6 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SETOR DE BICICLETAS (ALIANÇA BIKE). **A bicicleta no Brasil**. São Paulo, 2015. Disponível em: https://aliancabike.org.br/wp-content/uploads/2020/03/08_05_2015_15_19_a_bicicleta_no_brasil_2015_web.pdf.

ANDRADE, Victor; *et al.* Apresentação - Produção de conhecimento para a promoção da mobilidade por bicicleta no Brasil: possibilidades e desafios. *In: ANDRADE, Victor; et al. Mobilidade por bicicleta no Brasil*. Rio de Janeiro: PROURB/UFRJ, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 10520**. Informação e documentação - Citações em documentos - Apresentação. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO (ANPAD). **Boas Práticas de Publicação Científica**: Manual para autores, revisores, editores e integrantes de corpos editoriais. ANPAD, Curitiba (PR), atualizado para versão 2.0, EnANPAD, 2010. Disponível em: http://www.anpad.org.br/diversos/boas_praticas.pdf.

ANDRADE, Victor; RODRIGUES, Juciano, *et al.* A colaboração dos ciclistas para a construção da territorialidade. **Mobilidade por bicicleta no Brasil**. Rio de Janeiro: PROURB/UFRJ, 2016.

BLASI, S.; GANZAROLI, A.; DE NONI, I. Smartening sustainable development in cities: Strengthening the theoretical linkage between smart cities and SDGs. **Sustainable Cities and Society**, v. 80, p. 103793, 2022.

BOTTON, Gabriella Zanotto. Z.; PINHEIRO, Lara Kamila Silva; VIDA, Emanuele Teixeira; VASCONCELOS, Alexandre Meira. As ferramentas tecnológicas das cidades inteligentes voltadas para a redução dos acidentes de trânsito. Um Ensaio Teórico sobre Campo Grande (MS). *In: Anais ... IV Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN)*, v. 4, n. 1. nov. 2020.

- BOTTON, Gabriella Zanoto; PINHEIRO, Lara Kamila Oliveira; OLIVEIRA, Mário Cesar Junqueira; VASCONCELOS, Alexandre Meira; JESUS-LOPES, José Carlos de. As construções das abordagens conceituais de cidades sustentáveis e inteligentes para superar os desafios dos objetivos do desenvolvimento sustentável. **Revista Desafio Online**, v. 9, n. 3, p. 619-642, set./dez, 2021. Disponível em: <https://desafioonline.ufms.br/index.php/deson/article/view/13072>.
- BOUSKELA, Maurício; et al. **Caminho para as Smart Cities: da gestão tradicional para a cidade inteligente**. BID, 2016.
- BRASILEIRO, Luzenira Alves; FREITAS, Verônica. Análise de Viabilidade Técnica de Vias Cicláveis. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 2, n. 9, p. 18-33, 2014.
- CARAGLIU, Andrea; DEL BO, Chiara F. Smart innovative cities: The impact of Smart City policies on urban innovation. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 142, p. 373-383, 2019.
- CICLOMAPA. **União dos ciclistas do Brasil (UCB)**. Disponível em: <https://ciclomapa.org.br/?lat=-7.5210963&lng=-46.0544525&z=13.02>.
- COSTA, Marcela da Silva. **Um índice de Mobilidade Urbana Sustentável**. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.
- CLIMA TODAY. **Clima em Balsas**. 2024. Disponível em: <https://clima.today/BR/MA/Balsas/abril.html>. Acesso em: 26 abril 2024.
- CASTRO, Gema Del Río; FERNANDEZ, Maria Camino Gonzalez; COLSA, Angel Uruburu. Unleashing the convergence amid digitalization and sustainability towards pursuing the Sustainable Development Goals (SDGs): A holistic review. **Journal of Cleaner Production**, v. 280, p. 122204, 2021.
- DUARTE, Kamila de Aguiar. **Avaliação da configuração da estrutura cicloviária de Campo Grande (MS)**. 146 f. Dissertação (Mestrado em Eficiência Energética e Sustentabilidade) - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Campo Grande (MS), 2023.
- ELKINGTON, John. **Canibais com garfo e faca**. São Paulo: Makron Books, 2001.
- FLORENTINO, Renata.; et al. Os caminhos dos ciclistas em Brasília. In: ANDRADE, Victor; et al. **Mobilidade por bicicleta no Brasil**. Rio de Janeiro: PROURB/UFRJ, 2016.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ms/campo-grande/panorama>.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ma/balsas.html>
- JESUS-LOPES, Jose Carlos; MACIEL, Wilson Ravelli Elizeu; CASAGRANDA, Yasmin Gomes. Check-List dos elementos constituintes dos delineamentos das pesquisas científicas. **Desafio Online**, v. 10, n. 1, 2022.
- KIM, Dongwook; KIM, Sungbum. Role and challenge of technology toward a smart sustainable city: Topic modeling, classification, and time series analysis using information and communication technology patent data. **Sustainable Cities and Society**, v. 82, p. 103888, 2022.

KOBAYASHI, Andrea Regina Kaneko et al. Smart Sustainable Cities: Bibliometric Study and Patent Information, **International Journal of Innovation** (IJI Journal), v. 5, n. 1, p. 77-96, jan/april, 2017.

LEITE, C; AWAD, J. D. C. M. **Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano**. Rio de Janeiro. Bookman. 2012.

MACEDO, Maria Antonia; SOUSA, Joyce Silvestre de. Construções sustentáveis: aplicações para a cidade de Uberaba-MG. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 9, n. 1, p. e16205-e16205, 2020.

MARCONI, Marina. Andrade; LAKATOS, Eva. Maria. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MICHELAM, Larissa et al. Knowledge-based urban development as a strategy to promote smart and sustainable cities (O desenvolvimento urbano baseado no conhecimento como estratégia para promoção de cidades inteligentes e sustentáveis). **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 9, n. 1, p. Article number: e18740, 2020.

NARDES, João Augusto Ribeiro; ALTOUNIAN, Cláudio Sarian; VIEIRA, Luis Afonso Gomes. **Governança Pública**. O Desafio do Brasil. 3. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2018.

NOGUEIRA, Pablo Renan Rodrigues; PAULA, Sílvio Luiz de; SANTANA, Stefany Barbosa de Lima; PINTO, Jananda da Silva; BRAZ, Marcia Ivo. Cidades Inteligentes e Mobilidade Urbana: Atores e Práticas na Cidade de Recife/PE. *In: Anais ... EnANPAD*. Set, 2021.

OTTO, H. R; JESUS-LOPES, J. C. de. Mitigation of CH₄ emissions in sanitary landfills: An efficient technological arrangement to reduce Greenhouse gas emission. **Ciência e Natura**, v. 43, e90, p. 1-30, 2021.

PINHEIRO, Lara Kamila Silva; BOTTON, Gabriela Zanoto; VASCONCELOS, Alexandre Meira; JESUS-LOPES, José Carlos. As ferramentas tecnológicas voltadas para o bem-estar coletivo num ambiente urbano inteligente: um ensaio teórico sobre Campo Grande, MS. **Interações (Campo Grande)**, v. 24, p. 193-210, 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO GRANDE (MS). Instituto Municipal de Planejamento Urbano Nome Completo (PLANURB). **Perfil Socioeconômico de Campo Grande**. Campo Grande, MS. 2022. Disponível em: <https://prefcg-repositorio.campogrande.ms.gov.br/wp-cdn/uploads/sites/76/2022/03/perfil2022-prefcg-1661868320.pdf>.

REALINI, G. G.; BERCOVICH, F. **Urban transport in the sharing economy era: collaborative cities**. 2018. Disponível em: https://www.cippecc.org/wp-content/uploads/2018/09/UrbanTransport-completo-web_CIPPEC.pdf

RISTOF, Vandressa Batista. **Análise da viabilidade da implantação de ciclofaixa no acesso aos conjuntos habitacionais Veneza I e II, em Balsas - MA**. 60 f. Monografia (Bacharel em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Maranhão. Balsas (MA), 2021.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

SERRAGLIO, D. A; FERREIRA, H. S.; ROBINSON, N. A. Climate-induced migration and resilient Cities: a new urban agenda for sustainable development. **Revista Sequência**, n. 83, p 10-46, 2019.

SILVEIRA, Mariana Oliveira. **Mobilidade Sustentável: A bicicleta como um meio de transporte integrado**. Dissertação (Mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de

Transportes, 2010.

SIMONELLI, Luiza. **Trânsito Eficiente e Mobilidade Segura: Estado Coletivo e Cidade Plural**. Curitiba: Intersaberes, 2020.

SECCHI, Leonardo; DE SOUZA COELHO, Fernando; PIRES, Valdemir. **Políticas Públicas: Conceitos, Casos Práticos, Questões de Concursos**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2019.

SINGH, Tarana; et al. A decade review on smart cities: Paradigms, challenges and opportunities. **IEEE Access**, v. 10, p. 68319-68364, 2022

TRANSPARÊNCIA BALSAS. (2024). Detalhes da Licitação. Disponível em: <https://transparencia.balsas.ma.gov.br/acesoInformacao/licitacao/tce/detalhes/991126784>.

UNITED NATIONS (UN). 2015. **17 Objetivos para transformar o nosso mundo (ODS)**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>.

UNITED NATIONS (UN). 2022. **World Population Prospects**. Disponível em: https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/wpp2022_summary_of_results.pdf.

VIDA, Emanuelle; JESUS-LOPES, José Carlos de. Cidades Sustentáveis e Inteligentes: Uma análise sistemática da produção científica recente. **Revista E-Locução**, v. 17, n. 9, p. 193-213, 2020.

ZAPPELLINI, Marcello Beckert; FEUERSCHÜTTE, Simone Ghisi. O uso da triangulação na pesquisa científica brasileira em administração. **Administração: ensino e pesquisa**, v. 16, n. 2, p. 241-273, 2015.

ZAWIESKA, Jakub; PIERIEGUD, Jana. Smart city as a tool for sustainable mobility and transport decarbonisation. **Transport policy**, v. 63, p. 39-50, 2018.