

MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL EM GUARAÍ: UM ESTUDO DE CASO NO CONTEXTO EDUCACIONAL

SUSTAINABLE URBAN MOBILITY IN GUARAÍ: A CASE STUDY IN THE EDUCATIONAL CONTEXT

Herkton Pereira Dias¹

Edivan Mendes do Nascimento²

Jhuan Cesar Macêdo Dora Ramos³

André Luís da Silva⁴

Sidcleiton Tiago Soares⁵

Jesuíno Maciel de Souza⁶

Rafaela dos Reis Soares⁷

Resumo: Este artigo detalha a implementação e os resultados de um projeto de mobilidade urbana sustentável na cidade de Guaraí, Tocantins, com foco na comunidade escolar do Colégio Militar do Estado do Tocantins - Dona Anaídes Brito Miranda. A metodologia baseou-se em um plano de ação estruturado e alinhado aos princípios da mobilidade sustentável, abordando a problemática do transporte urbano, os benefícios para a saúde pública e o meio ambiente, e as soluções propostas. Os resultados iniciais indicam um aumento no uso de bicicletas e caronas compartilhadas entre os participantes, demonstrando o potencial de iniciativas educacionais para fomentar mudanças de comportamento. A discussão explora os impactos previstos para a sustentabilidade urbana em Guaraí e oferece recomendações para a expansão e adaptação de práticas sustentáveis. Conclui-se que projetos localizados, como o apresentado, são cruciais para a construção de cidades mais resilientes e saudáveis, sugerindo direções para futuras pesquisas e políticas públicas.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Educação ambiental. Transporte alternativo.

Abstract: This scientific article presents the implementation and results of a sustainable urban mobility project in the city of Guaraí, Tocantins, focusing on the school community of Colégio Militar do Estado do Tocantins - Dona Anaídes Brito Miranda. Using a methodology based on a structured action plan and aligned with sustainable mobility principles, the study addresses urban transportation issues, public health and environmental benefits, and proposed solutions. Initial results indicate an increase in bicycle use and carpooling among participants, demonstrating the potential of educational initiatives to foster behavioral changes. The discussion explores the expected impacts on urban sustainability in Guaraí and offers recommendations for expanding and adapting sustainable practices. It concludes that localized projects, such as the one pre-

1 Acadêmico no Curso Tecnólogo em Gestão Pública da UNITINS. <http://lattes.cnpq.br/9628628740451765>

2 Acadêmico no Curso Tecnólogo em Gestão Pública da UNITINS

3 Pós-graduado em Direito Público. Tutor no Curso Tecnólogo em Gestão Pública da UNITINS. <http://lattes.cnpq.br/3770720533887383> ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0024-5162>. e-mail: jhuan.cm@unitins.br

4 Acadêmico no Curso Tecnólogo em Gestão Pública da UNITINS

5 Acadêmico no Curso Tecnólogo em Gestão Pública da UNITINS

6 Acadêmico no Curso Tecnólogo em Gestão Pública da UNITINS

7 Mestra em Direito Tributário. Professora Orientadora do estudo. <http://lattes.cnpq.br/4757707929006319>. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1903-531X>

sented, are essential for building more resilient and healthier cities, suggesting directions for future research and public policies.

Keywords: *Sustainability. Environmental education. Alternative transport.*

Introdução

A crescente urbanização global tem imposto desafios significativos às cidades, especialmente no que tange à mobilidade urbana. O modelo predominante de transporte, centrado no uso intensivo de veículos motorizados individuais, tem gerado uma série de externalidades negativas, como congestionamentos, poluição do ar e sonora, acidentes de trânsito e impactos na saúde pública. “Cidades que combinam forte investimento em transporte coletivo e em modos não motorizados chegam a reduzir em mais de 30% suas emissões de CO₂ per capita” (NEWMAN; KENWORTHY, 1999, p. 45). A busca por soluções que promovam um sistema de transporte eficiente, acessível e ambientalmente amigável tornou-se uma prioridade global, “pois o paradigma da mobilidade sustentável exige integrar planejamento urbano, uso do solo e sistemas de transporte, maximizando acessibilidade e minimizando impactos ambientais” (BANISTER, 2008, p. 67).

Guaraí, uma cidade em desenvolvimento no estado do Tocantins, não está imune a esses desafios. Embora não seja uma metrópole, o aumento da urbanização e a demanda por transporte já começam a gerar impactos ambientais e sociais, como o aumento da emissão de gases de efeito estufa. Mesmo em centros urbanos de menor porte, padrões de expansão urbana caracterizados pela baixa densidade e “dependência de veículos automotores elevam significativamente as emissões de CO₂ per capita e agravam problemas socioambientais” (NEWMAN; KENWORTHY, 1999, p. 21). A cidade, com sua dinâmica populacional e geográfica, apresenta um cenário propício para a implementação de projetos que visem a promoção de soluções de mobilidade que priorizem o transporte coletivo e não motorizado, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos e para a construção de um ambiente urbano mais limpo e saudável.

Este artigo propõe-se a analisar um projeto piloto de mobilidade urbana sustentável desenvolvido em Guaraí, com foco na comunidade escolar do Colégio Militar do Estado do Tocantins - Dona Anaides Brito Miranda. O projeto, alinhado com a ODS 3 – Saúde e Bem-estar, busca mostrar a importância da implantação de um sistema de mobilidade urbana sustentável e eficiente, utilizando veículos que não gerem feitos nocivos ao meio ambiente, e sugerindo a utilização de bicicletas e veículos elétricos, como descrito no Plano de Ação anexo. A relevância deste estudo se dá por sua capacidade de demonstrar como iniciativas localizadas, com forte componente educacional, podem catalisar mudanças de comportamento e contribuir para a sustentabilidade urbana em contextos de cidades de médio porte, sendo os resultados e a metodologia de implementação cuidadosamente monitorados e avaliados, conforme detalhado nos relatórios de acompanhamento do projeto.

Metodologia

A metodologia empregada neste estudo baseou-se na abordagem de um plano de ação estruturado, conforme detalhado no modelo anexo e adaptado a partir das diretrizes do Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001), do Plano Nacional de Mobilidade Urbana (Lei Federal nº 12.587/2012) e da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/1981). No âmbito estadual, consideraram-se as normas que regem o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Tocantins (Lei Estadual nº 2.159/2001) e a Política Estadual de Meio Ambiente (Lei Estadual nº 2.172/2001), bem como as deliberações do CONSEMARH e as Resoluções do CONAMA (e.g. Resolução nº 237/1997 para licenciamento ambiental). Para gestão da qualidade e sustentabilidade, adotou-se ainda a ABNT NBR ISO 14001:2015 – Sistemas de Gestão Ambiental. O projeto foi concebido e executado por um grupo de acadêmicos do curso de Tec-

nologia em Gestão Pública da Universidade Estadual do Tocantins (Unitins), em parceria com o Colégio Militar do Estado do Tocantins Unidade VIII Dona Anaídes Brito Miranda, em Guaraí-TO.

O plano de ação foi dividido em quatro etapas principais, com cronogramas e ações bem definidos, e sua execução foi acompanhada por meio de formulários de avaliação específicos para cada fase, garantindo a coleta sistemática de dados e o monitoramento do progresso.

As etapas foram: 1) Diagnóstico e planejamento (março): A etapa inicial abrangeu a organização das equipes, a seleção da escola parceira, a coleta de dados e a elaboração do relatório preliminar. A escolha do tema “Mobilidade Urbana Sustentável” foi motivada pela preocupação com as transformações ambientais negativas e o aquecimento global. 2) Capacitação e materiais (abril): Nesta etapa, foram definidos os temas das oficinas, elaborados os planos de aula, apresentados os materiais à equipe escolar e desenvolvidos os recursos didáticos, além da realização da oficina. Buscou-se esclarecer conceitos de Mobilidade Urbana Sustentável e estimular a redução do uso de veículos movidos a combustíveis fósseis. A avaliação concentrou-se na clareza do planejamento, na qualidade dos materiais e no engajamento dos participantes, com registro por meio de fotos e vídeos. 3) Implementação e monitoramento (abril/maio): Esta etapa envolveu a coleta e análise inicial dos dados, a execução das ações planejadas e a elaboração do Relatório de Implementação e Monitoramento, posteriormente apresentado à Direção. A intervenção central foi a palestra sobre Mobilidade Urbana Sustentável, realizada em 19/05/2025 no Colégio Militar do Tocantins, para o turno vespertino. 4) Análise detalhada e relatório final (maio/junho): A fase final consistiu na análise detalhada dos dados coletados, comparação dos resultados com os objetivos do plano de ação, elaboração do relatório final do projeto integrador, redação e envio do resumo expandido.

A intervenção principal do projeto foi uma palestra sobre mobilidade realizada no dia 19/05/2025 no auditório do colégio para todos os alunos do turno vespertino. A apresentação abordou o conceito do projeto, os elementos centrais da mobilidade sustentável e seus impactos positivos na saúde pública. Destacou-se, ainda, que a redução da dependência do automóvel e o incentivo a transportes limpos e ativos, conforme defendido por Newman e Kenworthy (1999), contribuem significativamente para cidades mais saudáveis.

A metodologia precisou ser ajustada devido à impossibilidade de realizar o evento ciclístico inicialmente previsto, em razão de imprevistos e da dificuldade de conciliar datas entre os envolvidos. Como alternativa, e em parceria com a direção do colégio e a associação de pais, definiu-se a construção de um bicicletário na escola, incentivando o uso de transportes alternativos e mantendo a relevância da ação planejada.

O monitoramento foi realizado por meio de pesquisas de satisfação e pelo acompanhamento do uso de veículos elétricos e de propulsão humana. Os indicadores de progresso consideraram a participação de alunos e da comunidade em atividades como reuniões, gincanas e jogos educativos. O projeto envolveu estudantes do turno vespertino do ensino médio, além de professores, funcionários e membros da comunidade local.

Para assegurar a sistematicidade da avaliação, foram utilizados formulários específicos para as Etapas 2 e 3, conforme modelo fornecido pela Unitins. Esses instrumentos, com critérios claros de pontuação e roteiros detalhados, orientaram a elaboração dos relatórios. O Formulário de Avaliação da Etapa 2 avaliou o planejamento das oficinas, a qualidade dos materiais didáticos e as evidências de participação. Já o Formulário de Avaliação da Etapa 3 analisou a implementação e o monitoramento das ações, considerando a descrição das atividades, o engajamento da comunidade escolar, a adequação dos indicadores e a qualidade da análise dos dados.

Resultados

Os resultados do projeto de mobilidade urbana sustentável em Guaraí, embora ainda em fase inicial de monitoramento, demonstram um impacto positivo na conscientização e nos hábitos de transporte da comunidade escolar.

A palestra sobre mobilidade urbana (Figura 1), principal ação de implementação, alcançou cerca

de 300 alunos, além de professores, funcionários e membros da comunidade, conforme o Formulário de Avaliação da Etapa 3. A atividade abordou temas centrais da mobilidade sustentável, como transporte público, caminhabilidade, ciclovias, carona compartilhada, veículos elétricos, planejamento urbano, tecnologia e educação.

Figura 1. Palestra realizada no auditório do Colégio Militar do Estado do Tocantins - Dona Anaides Brito Miranda



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Um dos resultados mais significativos do projeto foi a construção de um bicicletário no colégio, realizada em parceria com a direção e a associação de pais. A estrutura, destinada ao uso de alunos e funcionários, busca incentivar a substituição de veículos automotores pelas bicicletas. Imagens do pátio antes (Figura 2), durante (Figura 3) e após (Figura 4) a implantação do bicicletário foram registradas como evidências do Projeto Mobilidade Urbana Sustentável, documentando essa importante melhoria de infraestrutura.

Figura 2. Pátio do colégio antes da construção do bicicletário



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 3. Pátio do colégio durante a construção do bicicletário



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 4. Pátio do colégio depois da construção do bicicletário



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Quanto às mudanças de comportamento, o Formulário de Avaliação Etapa 3 indica resultados iniciais positivos, observados por meio de relatos dos participantes. Destacam-se o aumento do uso de bicicletas por alunos e funcionários e a adoção da carona compartilhada como alternativa de deslocamento.

Ainda que baseados em relatos e observações iniciais, os resultados indicam que a proposta de promover a sustentabilidade na escola e na comunidade está sendo alcançada. A participação dos alunos em atividades como jogos educativos e gincanas favoreceu o engajamento e reforçou a sensibilização para práticas sustentáveis. O monitoramento contínuo, conforme o Formulário de Avaliação Etapa 3, tem ocorrido por meio de pesquisas de satisfação e do acompanhamento do uso de veículos elétricos e de propulsão humana, o que confirma a percepção de avanço.

Embora Guará seja uma cidade de menor porte, as ações desenvolvidas no projeto alinham-se a estratégias bem-sucedidas em grandes centros que priorizam a mobilidade sustentável. A construção do bicicletário, por exemplo, dialoga com iniciativas de caminhabilidade e ciclovias adotadas em cidades como Curitiba. A promoção de caronas compartilhadas segue a lógica de otimização do transporte observada em sistemas eficientes, como o BRT de Bogotá. A abordagem educativa como palestras, jogos e gincanas, aproxima-se das políticas de conscientização que consolidaram a cultura ciclística em Copenhague. Além disso, a perspectiva de fomentar ambientes urbanos mais saudáveis e inclusivos converge com princípios de planejamento integrado aplicados em cidades como Freiburg.

Apesar das limitações, como o pouco tempo para aprofundamento e a impossibilidade de realizar a pedalada ecológica, os resultados iniciais indicam que ações educativas aliadas a infraestrutura básica podem promover avanços relevantes em mobilidade sustentável, mesmo com recursos limitados. Esse é um pensamento corroborado por estudiosos que afirmam que,

Ações de educação para o trânsito e mobilidade sustentável, desenvolvidas no ambiente escolar, como palestras e debates, são essenciais para fomentar a conscientização crítica dos estudantes sobre os impactos socioambientais de suas escolhas de deslocamento e para incentivar a adoção de comportamentos mais sustentáveis e saudáveis no cotidiano (GONÇALVES; OLINDINO, 2020).

Discussão

A implementação do projeto de mobilidade urbana sustentável em Guará, focado na comunidade escolar, revela o potencial transformador de iniciativas localizadas para a sustentabilidade urbana. Os resultados preliminares, como o aumento do uso de bicicletas e caronas compartilhadas, confirmados pelos relatos coletados no Formulário de Avaliação Etapa 3, sugerem que a conscientização e a provisão de infraestrutura, mesmo que em pequena escala, podem influenciar positivamente os hábitos de deslocamento.

Os benefícios da mobilidade sustentável descritos no documento ‘Mobilidade Urbana Sustentável’ podem ser aplicados ao contexto de Guará a partir das ações desenvolvidas no projeto. Entre eles, destacam-se: a redução da poluição do ar, com consequente diminuição de doenças respiratórias e cardiovasculares; o estímulo à atividade física por meio do uso de bicicletas e caminhadas; a potencial redução de acidentes de trânsito devido à promoção de deslocamentos mais seguros; a melhoria da saúde mental

em ambientes urbanos menos estressantes; o fortalecimento da conscientização sobre a importância do acesso eficiente a serviços essenciais; a diminuição do estresse decorrente de deslocamentos mais rápidos e compartilhados; e a promoção de espaços urbanos mais saudáveis, que favorecem estilos de vida ativos.

Além de beneficiar a saúde e o meio ambiente, a mobilidade sustentável fortalece a resiliência urbana e o uso eficiente do espaço. Ao incentivar educação e mudanças de hábito, o projeto em Guaraí estabelece bases para uma cidade mais adaptável e sustentável no futuro.

Com base nos achados e diretrizes analisados, recomenda-se à Guaraí: (1) investir na ampliação e modernização do transporte público; (2) ampliar a infraestrutura para bicicletas e pedestres, dando continuidade ao que foi iniciado com o bicicletário; (3) incentivar veículos elétricos e programas estruturados de carona compartilhada; (4) adotar planejamento urbano integrado que reduza deslocamentos longos; (5) incorporar tecnologias de mobilidade e sistemas simples de gestão de tráfego; (6) manter e expandir ações contínuas de educação e conscientização sobre mobilidade sustentável; e (7) fortalecer a participação comunitária no planejamento e na implementação das soluções propostas.

Segundo Newman e Kenworthy (1999), cidades que investem em transporte público de qualidade, infraestrutura para modos ativos (como ciclovias e calçadas), integração do planejamento urbano e incentivos à redução do uso do automóvel apresentam menores emissões de CO₂ per capita, melhor qualidade de vida e maior resiliência ambiental, demonstrando que a combinação dessas estratégias é essencial para o desenvolvimento urbano sustentável.

As dificuldades encontradas, como o tempo limitado para aprofundar o conteúdo e a impossibilidade de realizar a pedalada ecológica planejada, conforme detalhado no Formulário de Avaliação Etapa 3, ressaltam a necessidade de programas de longo prazo e com maior investimento em recursos e tempo. No entanto, o fato é que o resultado mostra que a abordagem tem sido válida até o momento e encoraja a continuidade e expansão dessas ações.

Conclusão

Este artigo apresentou um estudo de caso sobre a promoção da mobilidade urbana sustentável na cidade de Guaraí, Tocantins, através de um projeto educacional focado na comunidade escolar. A análise dos documentos, incluindo o Modelo de Plano de Ação, o Artigo TO Sustentável, as evidências do Projeto Mobilidade Urbana Sustentável e os Formulários de Avaliação das Etapas 2 e 3, permitiu uma compreensão aprofundada da metodologia, dos resultados e das implicações do projeto.

Os principais achados indicam que a abordagem educacional, combinada com a provisão de infraestrutura básica como o bicicletário e corroborada pelos dados e relatos dos Formulários de Avaliação, é eficaz na conscientização e na promoção de mudanças de comportamento em relação à mobilidade. O aumento relatado no uso de bicicletas e caronas compartilhadas entre os alunos e funcionários do Colégio Militar do Estado do Tocantins - Dona Anaides Brito Miranda é um testemunho do potencial de iniciativas localizadas para fomentar a sustentabilidade urbana.

A discussão ressaltou os múltiplos benefícios da mobilidade sustentável para Guaraí, abrangendo desde a melhoria da qualidade do ar e a promoção da saúde física e mental, até a redução de acidentes e o uso mais inteligente do espaço urbano. As recomendações propostas, que incluem a expansão do transporte público, o investimento em infraestrutura para ciclistas e pedestres, a promoção de veículos elétricos e caronas compartilhadas, o planejamento urbano integrado, o uso de tecnologia e a continuidade da educação e participação comunitária, oferecem um roteiro para que Guaraí avance em direção a um futuro mais sustentável.

Com base nos resultados, recomenda-se as seguintes direções para pesquisas futuras: adoção de métodos quantitativos mais robustos para avaliar o impacto das intervenções; expansão do modelo para outras escolas e comunidades; maior envolvimento do poder público na incorporação de políticas de mobilidade sustentável; realização de estudos de viabilidade para transporte público e ciclovias; análises de

custo-benefício das ações propostas; e investigação das barreiras e facilitadores à adoção de modos de transporte sustentáveis em Guaraí.

Em síntese, o projeto desenvolvido em Guaraí demonstra como a educação e o engajamento comunitário podem impulsionar a construção de cidades mais verdes, saudáveis e resilientes. A continuidade e ampliação dessas ações são essenciais para que o município se destaque como referência em desenvolvimento urbano sustentável no Tocantins. Como observa Jacobs (2000, p. 150), a vitalidade urbana depende da capacidade coletiva de organização, aprendizado e atuação em prol do bem comum.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR ISO 14001: Sistemas de gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR ISO 37120: Indicadores de serviços urbanos e qualidade de vida. Rio de Janeiro, 2018.

BANISTER, David. The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, v. 15, n. 2, p. 73–80, 2008.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução n. 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre procedimentos, critérios e diretrizes para licenciamento ambiental. *Diário Oficial da União: Seção 1*, Brasília, DF, 22 dez. 1997.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução n. 375, de 21 de outubro de 2006. Dispõe sobre conceitos e definições para usos múltiplos de corpos d'água. *Diário Oficial da União: Seção 1*, Brasília, DF, 23 out. 2006.

BRASIL. Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001. Institui o Estatuto da Cidade. *Diário Oficial da União: Seção 1*, Brasília, DF, 11 jul. 2001.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Diário Oficial da União: Seção 1*, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. Lei n. 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana. *Diário Oficial da União: Seção 1*, Brasília, DF, 4 jan. 2012.

BRASIL. Lei n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano. *Diário Oficial da União: Seção 1*, Brasília, DF, 20 dez. 1979.

BRASIL. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. *Diário Oficial da União: Seção 1*, Brasília, DF, 2 set. 1981.

GONÇALVES, G. J.; OLINDINO, A. Education for Transit: An Experience in Classroom. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)*, v. 7, n. 3, mar. 2020. Disponível em: web.archive.org. Acesso em: 5 jun. 2025.

JACOBS, Jane. *Morte e vida de grandes cidades*. 3. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2000.

NEWMAN, Peter; KENWORTHY, Jeffrey. *Sustainability and cities: overcoming automobile dependence*. Washington: Island Press, 1999.

REGISTRO DO PROJETO GUARAI SUSTENTÁVEL. Evidências do Projeto Mobilidade Urbana Sustentável. Guaraí, TO, 2025. Documento interno.

TOCANTINS (Estado). Lei n. 2.159, de 21 de junho de 2001. Institui o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. *Diário Oficial do Estado do Tocantins*, Palmas, TO, 22 jun. 2001.

TOCANTINS (Estado). Lei n. 2.172, de 28 de agosto de 2001. Institui a Política Estadual de Meio Ambiente. *Diário Oficial do Estado do Tocantins*, Palmas, TO, 29 ago. 2001.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO TOCANTINS. Artigo TO Sustentável: orientações para produção do trabalho. Palmas, TO, 2025. Documento interno.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO TOCANTINS. Instruções para avaliação do relatório da Etapa 2 do Projeto “TO Sustentável”. Palmas, TO, 2025. Formulário interno.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO TOCANTINS. Instruções para avaliação do relatório da Etapa 3 do Projeto “TO Sustentável”. Palmas, TO, 2025. Formulário interno.

Recebido em: 11 de dezembro de 2025

Aceito em: 9 de janeiro de 2026