



PROPOSTA DE ESTACIONAMENTO PARA O CAMPUS DA UNIJUÍ: UM PROJETO ARQUITETÔNICO CONECTADO À FÍSICA, VISANDO A EDUCAÇÃO PARA O TRÂNSITO¹

Ana Paula Schulz Tomm², Igor Norbert Soares³, Nelson Adelar Toniazzo⁴, Matheus Cargnelutti de Souza⁵

¹ Trabalho desenvolvido na Unijuí; financiado pelo Programa Institucional de Extensão – PIBEX/UNIJUÍ.

² Bolsista PIBEX do curso de Arquitetura e Urbanismo da UNIJUÍ.

³ Professor orientador da UNIJUÍ.

⁴ Professor orientador da UNIJUÍ.

⁵ Professor do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo da UNIJUÍ. Professor do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo e do curso técnico em Móveis do IFFAR. Mestre e Doutorando em Engenharia Civil pela UFSM. Especialista em Artes pela UFPel. Bacharel em Arquitetura e Urbanismo pela UNICRUZ.

INTRODUÇÃO

A implementação da infraestrutura verde, como coberturas vegetais nos estacionamentos, oferece soluções sustentáveis que melhoram o conforto térmico, promovem a biodiversidade e embelezam os espaços urbanos. Essas medidas estão alinhadas com o Objetivo 11 da Agenda 2030 da ONU, que busca tornar as cidades mais inclusivas, seguras e sustentáveis. Além disso, estacionamentos podem funcionar como espaços educativos, usando a física para promover comportamentos mais seguros no trânsito, apoiando o Objetivo 4 da Agenda 2030 da ONU, que visa garantir educação inclusiva e de qualidade ao longo da vida.

O presente resumo trata do projeto de um estacionamento coberto no campus da UNIJUÍ, que incorpora ações educativas para o trânsito. Tem como objetivo combater as ilhas de calor, promover a conscientização e a educação no trânsito. Alinhado aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, o projeto aborda sustentabilidade urbana e educação de qualidade, criando um ambiente mais seguro, inclusivo e sustentável para todos.

METODOLOGIA

O estudo fundamenta-se em uma revisão bibliográfica, buscando subsídios teóricos que ampliem os conhecimentos sobre a temática. A partir disso, desenvolveu-se uma proposta de estacionamento inteligente, abordando aspectos arquitetônicos e educativos, com base em um levantamento de dados e um estudo preliminar.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estacionamentos são essenciais para proporcionar locais seguros para veículos, melhoram a mobilidade urbana e oferecem benefícios econômicos e de acessibilidade ao entorno. Com a crescente urbanização e redução de áreas verdes, há preocupação com ilhas de calor, geradas por pavimentos e veículos, que elevam a temperatura local. Segundo Yakubu (2024), esse fenômeno "contribui para a ampliação dos efeitos de alta temperatura e eventos de calor extremo, tornando os espaços urbanos desconfortáveis".

Para enfrentar esses desafios, a infraestrutura verde reestrutura a paisagem urbana com fragmentos permeáveis e vegetados (Herzog e Rosa, 2010). A vegetação equilibra a temperatura e proporciona sombra aos veículos, consequentemente, as coberturas verdes podem ser usadas para sombreamento e proteção contra intempéries. De acordo com Righi et al. (2016, p.1), "esse tipo de construção absorve gases do efeito estufa emitidos por veículos e melhora a qualidade do ar nos centros urbanos". Visto isso, as coberturas verdes ajudam a diminuir a temperatura da superfície e a combater as ilhas de calor urbano.

O projeto arquitetônico será implantado ao lado da Biblioteca Universitária Mário Osório Marques, no Campus da UNIJUÍ, visando suprir a demanda de vagas e melhorar o conforto térmico e a estética do espaço, com o sombreamento vegetal. A estrutura de apoio da cobertura será metálica, a partir do canteiro central, que servirá também de canteiro para a vegetação escandente. A cobertura está estimada em 25 metros de comprimento por 12 metros de largura, e será desenvolvida em conjunto com outros materiais, entre eles, tela galvanizada, que dará sustentação para a vegetação desenvolver-se e expandir-se pela cobertura. Ademais, para facilitar a manutenção e limpeza da vegetação, a cobertura terá uma camada inferior com uma tela plástica hexagonal, com o intuito de armazenar as folhas secas, evitando sujar os veículos em utilização. Para a retirada desses resíduos propõe-se um sistema de ganchos que conectam a tela à estrutura, sendo possível desprendê-la na hora da limpeza.

Por serem espaços públicos, os estacionamentos estão em constante contato com a sociedade, tornando-os meios propícios para desenvolver e apresentar conceitos físicos aplicados ao trânsito no cotidiano dos indivíduos, promovendo uma autorreflexão sobre o comportamento no trânsito. Vizzotto (2019) sugere que a Física, ao estudar conceitos e fenômenos observáveis no cotidiano, como o trânsito, pode contribuir significativamente para a formação de motoristas, passageiros e pedestres, permitindo a compreensão das relações de



causa e efeito das ações e promovendo maior alfabetização científica e tomada de decisões refletidas e respaldadas cientificamente.

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), aproximadamente 1,35 milhão de vidas são perdidas anualmente no trânsito, o que equivale a uma vida a cada 24 segundos, principalmente pessoas com idades entre 5 e 29 anos (Nações Unidas Brasil, 2021). Nesse contexto, propõe-se uma ação educativa para o trânsito no espaço de um estacionamento de veículos no campus da UNIJUÍ. A proposta inclui a elaboração de materiais visuais (totens), que serão colocados junto à estrutura arquitetônica de sombreamento do estacionamento, em locais de fácil percepção para os motoristas. Além disso, a estrutura metálica portará espaço para uma folha A0 (841x1189mm) com o material visual. A imagem 1 demonstra o modelo educativo.

Figura 1: Modelo do Totem 1



Fonte: Os autores.

A figura 1 aborda sobre a Primeira Lei de Newton e o Cinto de Segurança. Visto isso, o material preparado abordará diferentes conceitos da física e sua relação com os acidentes de trânsito. Em seguida, a Tabela 1 descreve as temáticas dos totens:

Tabela 01: Relação entre os conceitos da física e do trânsito.

TOTENS	DESCRIÇÃO DAS TEMÁTICAS DOS TOTENS
Totem 1	Primeira Lei de Newton e o Cinto de Segurança: Após uma frenagem brusca, pela inércia os corpos tendem a continuar em movimento. Os cintos de segurança são o meio mais eficaz que se dispõem para reduzir o risco de ferimentos graves e mortes em acidentes de automóvel.
Totem 2	Distância Segura. Expressando a velocidade na unidade de m/s e considerando o tempo de reação do motorista é preciso manter uma certa distância para evitar uma colisão se ele frear bruscamente.



Totem 3	Segunda lei de Newton: A força de impacto no momento da colisão. Durante uma colisão, forças de grande intensidade aparecem sobre os veículos e sobre os passageiros. Essa força depende da velocidade do veículo no momento da colisão, da massa e do tempo de colisão.
Totem 4	A transformação da Energia Cinética: Quando um carro está em movimento ele apresenta um valor de Energia Cinética. Ela é proporcional à massa e à velocidade da partícula que se move. Em uma colisão essa energia será dissipada e está relacionada diretamente com o grau de deformação dos corpos.
Totem 5	A velocidade: O excesso de velocidade está entre as principais causas de mortes no trânsito. Os acidentes de trânsito acontecem numa dimensão espacial de metros e numa dimensão temporal de segundos.
Totem 6	Tempo de reação e o uso de celular ao volante. A distração causada pelo celular associada a velocidade do veículo se torna uma combinação perigosa, quando associada à mobilidade urbana.
Totem 7	Não faça parte desses números: O número de acidentes continua crescendo, os números são reveladores. Há uma necessidade de uma reflexão sobre a responsabilidade individual e coletiva na construção de um trânsito mais seguro e harmonioso para todos.

Fonte: Os autores.

Esta ação objetiva mostrar como conceitos básicos de Física podem ser utilizados como elementos pedagógicos na educação para o trânsito e como situações reais do trânsito podem conferir maior significância ao ensino de Física.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Implementar uma estrutura verde de sombreamento nos estacionamentos traz benefícios significativos para os seus usuários, melhorando o conforto térmico, a estética do ambiente e combatendo os efeitos das ilhas de calor urbanas. Além disso, oferece proteção contra intempéries, reduz a temperatura local e melhora a qualidade do ar, contribuindo para um ambiente mais saudável. Paralelamente, os totens de conscientização no trânsito, que exploram conceitos da Física, visam promover comportamentos seguros entre condutores, passageiros e pedestres. Essa abordagem não apenas pode reduzir o número de acidentes, mas também aumentar a compreensão das consequências das ações no contexto do trânsito urbano.

A proposta de projeto para o estacionamento da UNIJUÍ visa ampliar esses benefícios ambientais e estéticos, ao mesmo tempo em que fortalece a educação para o trânsito, através de materiais visuais, como os totens educativos. Integrando conceitos de Física com a conscientização prática no cotidiano do tráfego, o projeto busca criar um impacto positivo duradouro na segurança viária e na sustentabilidade urbana. Dessa forma,



reforça-se o compromisso contínuo com a segurança e a formação cidadã, utilizando espaços públicos como facilitadores do aprendizado e promotores de um ambiente urbano mais seguro, saudável e educativo para toda a comunidade universitária e além.

Palavras-chave: Infraestrutura verde. Conforto térmico. Totens educativos. Conscientização. Veículos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HERZOG, Cecília Polacow; ROSA, Lourdes Zunino. **Infraestrutura Verde: Sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana**. Revista LABVERDE, São Paulo, Brasil, n. 1, p. 92–115, 2010. DOI: 10.11606/issn.2179-2275.v0i1p92-115. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/61281>.. Acesso em: 20 jun. 2024.

A cada 24 segundos, uma vida é perdida no trânsito. **NAÇÕES UNIDAS BRASIL**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/159736-cada-24-segundos-uma-vida-%C3%A9-perdida-no-tr%C3%A2nsito>. Acesso em: 29 jun. 2024

RIGHI, Débora Pedroso et al. **Cobertura Verde: Um uso Sustentável na Construção Civil**. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/9cf9/56cc4f379b4969dcba2f8d9611a39ba29683.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2024

VIZZOTTO, Patrick Alves. **A proficiência científica de egressos do ensino médio ao utilizar a física para interpretar o cotidiano do trânsito**. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Ciências Básicas da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Porto Alegre, p. 287. 2019.

YAKUBU, Paul. Como as cidades podem resfriar grandes estacionamentos? 28 Feb 2024. **ArchDaily Brasil**. ISSN 0719-8906. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/1013654/como-as-cidades-podem-resfriar-grandes-estacionamentos>. Acesso em: 20 Jun 2024.