

SENSIBILIZAÇÃO DA COMUNIDADE PARA A IMPORTÂNCIA DAS ÁRVORES NO AMBIENTE URBANO ATRAVÉS DE AÇÃO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA: CONTRIBUIÇÕES PARA A CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO NOS CURSOS DE ENGENHARIA FLORESTAL

COMMUNITY AWARENESS OF THE IMPORTANCE OF TREES IN THE URBAN ENVIRONMENT THROUGH UNIVERSITY EXTENSION ACTION: CONTRIBUTIONS TO THE EXTENSION CURRICULUM IN FOREST ENGINEERING COURSES

Submissão:
27/11/2024
Aceite:
05/05/2025

Muriel da Silva Folli-Pereira ¹  <https://orcid.org/0000-0003-1900-2797>
Rubens Marques Rondon Neto ²  <https://orcid.org/0000-0003-1779-4970>
Bruna Natália Gonçalves ³  <https://orcid.org/0009-0006-7386-4258>
Edgley Pereira da Silva ⁴  <https://orcid.org/0000-0002-9502-3437>
Eder de Camargo Deluski ⁵  <https://orcid.org/0009-0003-5469-4239>
Sidnei Samuel Pereira ⁶  <https://orcid.org/0009-0000-1561-3780>

Resumo

O projeto de extensão “Dando voz às árvores: uma interação entre tecnologia, natureza e o homem”, iniciado em 2019, visa integrar a UNEMAT à comunidade por meio de ações de educação ambiental sobre a arborização urbana, utilizando tecnologias como *QR Codes* nas árvores das praças de Alta Floresta-MT. As ações envolveram alunos do ensino fundamental e médio das escolas parceiras, além de discentes do curso de Engenharia Florestal, que participaram ativamente em todas as etapas do projeto. Isso incluiu a identificação e caracterização dendrológica das árvores, a confecção e instalação das placas com *QR Code* e a realização de palestras. A participação dos alunos de Engenharia Florestal foi fundamental para o processo de curricularização da extensão. Ao aplicarem seus conhecimentos na prática, os discentes vivenciaram a integração da teoria com a realidade da arborização urbana, contribuindo para sua formação profissional e alinhando-se às diretrizes do MEC para a extensão universitária.

Palavras-chave: extensão universitária; *QR Code*; arborização urbana; educação ambiental.

¹ Docente adjunta na Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT muriel.folli@unemat.br

² Docente na Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT rubens.marques@unemat.br

³ Graduanda em Engenharia Florestal na Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT bruna.natalia@unemat.br

⁴ Docente na Universidade do Estado de Mato Grosso - Campus de Alta Floresta UNEMAT edgley.pereira@unemat.br

⁵ Profissional técnico na Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT ederdeluski@hotmail.com

⁶ Mestrando em gestão e regulação de recursos hídricos na Universidade Federal do Espírito Santo - UFES sidnei.s.pereira@edu.ufes.br

Abstract

The extension project “Giving voice to trees: an interaction between technology, nature and man”, started in 2019, aims to integrate UNEMAT with the community through environmental education actions on urban forestation, using technologies such as *QR Codes* on the trees in the squares of Alta Floresta-MT. The actions involved elementary and high school students from partner schools, as well as students from the Forest Engineering course, who actively participated in all stages of the project. This included the identification and dendrological characterization of the trees, the making and installation of *QR Code* plaques and the holding of lectures. The participation of Forest Engineering students was fundamental for the extension curriculum process. By applying their knowledge in practice, the students experienced the integration of theory with the reality of urban forestation, contributing to their professional training and aligning themselves with the guidelines of the MEC for university extension.

Keywords: university extension; *QR Code*; urban afforestation; environmental education.

Introdução

A arborização urbana refere-se a toda a vegetação arbórea presente nas cidades, abrangendo tanto áreas públicas e coletivas quanto espaços privados, além da vegetação ao longo do sistema viário. Dessa forma, o conceito de arborização urbana engloba a cobertura vegetal arbórea, seja ela natural ou cultivada (Aoki *et al.*, 2023).

Além de compor a paisagem urbana, a presença das árvores em ruas, praças e parques desempenha um papel fundamental na qualidade ambiental das cidades, proporcionando diversos benefícios. Dentre eles, destacam-se a regulação do microclima, a melhoria estética, os impactos econômicos positivos e os benefícios psicossociais, como o estímulo ao convívio social, à recreação e à qualidade de vida (Rabello *et al.*, 2020).

Além dos benefícios ambientais e sociais proporcionados pela arborização urbana, a forma como os espaços públicos são planejados e mantidos influencia diretamente a experiência da população. Grande parte do tempo diário das pessoas é passado nas ruas, tornando essencial que esses ambientes sejam visualmente agradáveis e promovam conforto e bem-estar. Nesse sentido, ações voltadas para a valorização desses espaços têm grande impacto social e ambiental. Entre essas iniciativas, destacam-se campanhas de educação ambiental, que podem estimular o conhecimento sobre a flora nativa e exótica presente nos ambientes urbanos, incentivando maior envolvimento da sociedade na preservação e manutenção da arborização (Souza *et al.*, 2023). Uma estratégia eficaz no processo de educação ambiental é a utilização das tecnologias da informação e comunicação. Quando implementadas de maneira consciente, essas ferramentas podem enriquecer a aprendizagem ao proporcionar condições para uma educação contextualizada, expandindo o alcance das informações e atraindo novos públicos (Lopes; Cruz, 2024). Nesse contexto, o avanço tecnológico se torna um aliado importante, pois a atual geração, que prefere

utilizar meios eletrônicos de comunicação, se adapta mais facilmente a essas novas plataformas. Assim, a incorporação de tecnologias modernas no processo educativo parece ser uma abordagem eficaz para estreitar a comunicação entre extensionistas e seus públicos-alvo (Moran, 2005). Partindo da premissa da necessidade de aumentar o interesse da população em utilizar os espaços públicos das cidades, como ruas, praças e parques, bem como despertar nos munícipes o conhecimento sobre as espécies arbóreas e sua relevância no meio urbano, foi idealizado o projeto de extensão denominado: “Dando voz às árvores - uma interação entre tecnologia, natureza e o homem”.

A Comunicação e a Extensão Florestal envolvem a produção, disseminação e aplicação de informações relacionadas ao meio ambiente, com o objetivo de ampliar o conhecimento e a conscientização da sociedade sobre questões florestais. Esse processo ocorre de maneira interativa, permitindo a troca de saberes entre especialistas e a comunidade, o que contribui para a melhor utilização dessas informações. Além de aproximar a teoria da prática, a extensão desempenha um papel fundamental na promoção de uma visão integrada do social, transformando o conhecimento acadêmico em benefício coletivo. Dessa forma, iniciativas nessa área estimulam a reflexão e o engajamento tanto da comunidade acadêmica quanto da população em geral, destacando a importância da arborização urbana para a qualidade de vida.

A relevância dessas iniciativas foi reforçada pela Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018, do Ministério da Educação (MEC), que tornou obrigatória a creditação da extensão nos Projetos Pedagógicos de Cursos (PPC). Conforme essa normativa, no mínimo 10% da carga horária curricular dos cursos de graduação deve ser composta por atividades de extensão integradas à matriz curricular. Para cursos como Engenharia Florestal, projetos dessa natureza são essenciais para conectar a formação técnica e científica ao impacto social e ambiental, aproximando a universidade das demandas da sociedade e promovendo o protagonismo dos estudantes.

Nesse contexto, a comunicação exerce um papel essencial no desenvolvimento da sociedade, sendo uma habilidade intrínseca aos seres humanos que evolui ao longo do tempo. Seu aprimoramento está diretamente relacionado a diversos fatores, como influências genéticas, sociais, econômicas e culturais, que moldam a forma como as pessoas interagem e compartilham conhecimento. Com os avanços tecnológicos, os meios eletrônicos de comunicação emergiram como facilitadores dessa interação, proporcionando maior agilidade e conexão simultânea entre diversos agentes. Nesse cenário, a crescente conscientização sobre a necessidade de ambientes ecologicamente equilibrados tem incentivado uma aproximação maior da população com a natureza, acompanhada da evolução dos meios de comunicação.

Diante desse panorama, o projeto de extensão “Dando voz às árvores” teve como objetivo desenvolver estratégias de educação ambiental, envolvendo ativamente os alunos do curso de Engenharia Florestal no processo de creditação da extensão. Utilizando tecnologias de comunicação, o projeto engajou estudantes de escolas públicas das cidades de Alta Floresta e Paranaíta, no norte de Mato Grosso, promovendo a valorização da arborização urbana e destacando a importância das árvores para a qualidade de vida no meio urbano.

Inspirações: aportes teóricos

A curricularização da extensão universitária visa integrar as atividades de extensão à formação acadêmica dos alunos de graduação, estabelecendo a extensão como parte integrante da matriz curricular dos cursos. Esse processo tem se consolidado como um importante componente para a formação

dos estudantes, proporcionando uma experiência prática e real que conecta a universidade com as necessidades da sociedade.

A Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018, do Ministério da Educação (MEC), estabeleceu que as atividades de extensão devem compor, no mínimo, 10% da carga horária dos cursos de graduação, reforçando a necessidade de que os projetos de extensão sejam formalmente reconhecidos no currículo acadêmico (Brasil, 2018). Nesse contexto, a extensão universitária deixa de ser uma atividade paralela e se torna um eixo estruturante do processo de formação, permitindo aos alunos vivenciar a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos em sala de aula, ao mesmo tempo em que contribuem para o desenvolvimento social e a resolução de problemas da comunidade.

A importância da curricularização da extensão está relacionada ao desenvolvimento de competências e habilidades essenciais para a formação integral dos alunos e segundo Silva (2012), proporciona uma aproximação entre teoria e prática, promovendo uma aprendizagem mais contextualizada e significativa. Além disso, os alunos se tornam protagonistas de ações que impactam diretamente a sociedade, contribuindo para a transformação social e para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes.

De acordo com Fontenele (2024), as concepções de extensão estão diretamente ligadas às concepções de educação. Há duas principais abordagens: a primeira, de caráter difusionista, enxerga a extensão como um processo de transmissão unilateral de conhecimento, reforçando a desigualdade e a elitização do saber. Essa visão assistencialista e autoritária trata a educação como um privilégio das classes dominantes, relegando a população a uma posição passiva. Já a segunda abordagem propõe uma extensão comunicativa e emancipadora, baseada no diálogo entre conhecimento acadêmico e saber popular, promovendo práticas educacionais voltadas para a autonomia e a justiça social. Nesse contexto, a curricularização da extensão fortalece a articulação entre ensino, pesquisa e extensão, inserindo a universidade no debate sobre seu papel social, embora ainda existam desafios a serem enfrentados.

Para a realização da ação de extensão, foi conduzida uma revisão da literatura sobre a arborização urbana e sua gestão, permitindo a fundamentação teórica das informações que foram compartilhadas com o público-alvo. Esse processo garantiu que a comunidade tivesse acesso a conhecimentos atualizados e cientificamente embasados, fortalecendo a compreensão sobre a importância das áreas verdes e sua gestão adequada.

A curricularização dessa prática amplia a formação dos discentes, garantindo que eles se tornem profissionais não apenas tecnicamente capacitados, mas também comprometidos com a realidade social e ambiental em que estão inseridos. Portanto, a curricularização da extensão universitária é um passo importante para a construção de uma formação acadêmica mais completa, que integra teoria, prática e responsabilidade social, alinhando-se aos objetivos da educação superior para a formação de profissionais mais preparados para os desafios do mundo contemporâneo.

Nesse sentido, a formação de profissionais conscientes de seu papel na preservação ambiental é fundamental, pois a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225 (§1º, inc. III), assegura que “toda população tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida”. Esse princípio coloca o dever de proteção e preservação ambiental tanto no âmbito do Poder Público quanto da coletividade. Assim, cabe aos gestores municipais, por meio de políticas de desenvolvimento urbano, a criação e proteção das áreas verdes nas cidades, além da regulamentação de sistemas de arborização e a criação de viveiros municipais

de mudas, atividades que podem ser diretamente influenciadas por ações de extensão universitária, envolvendo os alunos na prática e no compromisso com a sustentabilidade urbana.

A presença de áreas verdes nas cidades desempenha um papel fundamental na mitigação dos impactos climáticos e na minimização dos efeitos adversos das atividades humanas sobre a qualidade de vida. As árvores, ao oferecerem benefícios ambientais, contribuem diretamente para o bem-estar da população. Além disso, a forma como as pessoas percebem e se relacionam com a natureza é essencial para garantir um desenvolvimento urbano equilibrado, no qual o ambiente natural seja integrado de maneira harmônica ao espaço urbano Lima *et al.*, 2024).

Neste sentido, a arborização urbana representa um importante meio para a construção do elo entre homem e natureza, trazendo grandes benefícios, como o bem-estar psicológico, sombra para pedestres e veículos, redução da poluição sonora, proteção e direcionamento do vento, melhoria da qualidade do ar pela fixação de poeiras e gases tóxicos, e pela reciclagem de gases por mecanismos fotossintéticos. , proporcionando, ainda, abrigo à fauna, principalmente à avifauna, e melhoria o equilíbrio estético das cidades (Silva *et al.*, 2016).

A comunicação se torna fundamental para divulgar e promover a importância da arborização urbana. Como explica Silva (2008, p. 6), “Comunicar é fazer saber”, e a extensão universitária, ao proporcionar a troca de conhecimentos adquiridos nas universidades com a sociedade, cumpre um papel crucial nesse processo. “Extensão, de sua parte, é o efeito de estender-se; ampliação” (Silva, 2008, p. 6). Assim, à medida que a sociedade se torna cada vez mais tecnológica, o uso de ferramentas modernas de comunicação se torna essencial para alcançar efetivamente o público, especialmente aquele que utiliza predominantemente meios eletrônicos para se informar e interagir. Isso reforça a importância de utilizar recursos tecnológicos para promover a conscientização sobre temas como a arborização urbana, alcançando uma maior compreensão e engajamento da comunidade.

Paralelamente a essa modernização das formas de comunicação, tem-se observado uma crescente migração da população do meio rural para o centro urbano e segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), mais de 70 % da população viverá nas cidades até 2050 (Onuhabitat, 2022). Com isto, o ambiente vem sofrendo uma grande modificação decorrente das construções civis, metálicas e asfaltos, dentre outros.

Segundo Paiva e Gonçalves (2002) o aprofundamento dos estudos relativos à arborização urbana se faz cada vez mais necessário, na medida em que eles comprovam a contribuição da arborização na melhoria da qualidade de vida da população. Esses estudos se tornam ainda mais relevantes à medida em que o crescimento urbano tem desconsiderado a importância da vegetação no desenvolvimento das cidades, resultando em agravamento de problemas ambientais, como mudanças climáticas, aumento da poluição do ar e quedas de árvores (Lima *et al.*, 2024). Essa realidade evidencia a falta de preparo e o conhecimento insuficiente sobre a gestão ambiental como parte essencial da administração pública moderna.

Um dos desafios recorrentes na arborização urbana é a interação com a infraestrutura elétrica, questão que já foi solucionada em diversos países desenvolvidos por meio da instalação de cabos subterrâneos (Silva *et al.*, 2018). A escolha inadequada das espécies agrava esse problema, causando danos a redes elétricas e exigindo podas frequentes, além de provocarem danos a calçadas e tubulações, bem como, por oferecerem risco de quedas em tempestades. Por isso, segundo Schuch (2015), para uma correta seleção de espécies para arborização urbana devem-se conhecer as características particulares de cada espécie, até mesmo o seu comportamento nas condições a que serão submetidas.

A expansão de ocupações irregulares, frequentemente associadas ao desmatamento ilegal, intensifica esses problemas. A relação entre sociedade e natureza tem sido enfraquecida, levando a um cenário preocupante e com impactos negativos para o meio ambiente e a qualidade de vida.

Sob essa perspectiva, a gestão da arborização urbana é essencial para a construção de cidades mais sustentáveis e equilibradas, garantindo benefícios ambientais, sociais e estéticos. Um planejamento adequado envolve a escolha criteriosa das espécies, considerando fatores como clima, espaço disponível e interação com a infraestrutura urbana (Souza *et al.*, 2017). Além disso, a manutenção periódica das árvores, incluindo podas, controle de pragas e remoção de exemplares comprometidos, é fundamental para evitar riscos e preservar a saúde vegetal. A participação da comunidade também desempenha um papel importante, pois a conscientização sobre a importância das áreas verdes contribui para a preservação e ampliação da cobertura arbórea. Dessa forma, uma gestão eficiente da arborização urbana promove qualidade de vida, melhora o microclima e fortalece a conexão entre a população e o meio ambiente.

Nas cidades, as áreas verdes tem função de se constituir em um espaço “social e coletivo”, sendo importante para a manutenção da qualidade de vida por facilitar o acesso de todos, independentemente da classe social, promovendo a integração entre os homens (Martins Júnior, 1996). Assim, a arborização urbana assume grande importância por situar-se como uma atividade e campo de conhecimento que mescla arte, ciência e tecnologia com o objetivo de propor uma integração harmônica entre o componente natural (vegetação de porte arbóreo) e os elementos construídos (suporte físico-espacial) inseridos num determinado processo histórico social (da Costa, 2008).

Neste contexto, este artigo de extensão universitária assumiu um papel crucial na promoção da conscientização e da ação em relação à arborização urbana e à educação ambiental, pois os alunos e professores têm a oportunidade de se envolver diretamente com a comunidade local. Isso permite que eles entendam as necessidades específicas da população em relação à arborização urbana e desenvolvam programas educacionais relevantes e eficazes, permitindo que o conhecimento acadêmico seja compartilhado com a comunidade de uma maneira acessível e compreensível. Isso inclui informações sobre os benefícios da arborização urbana, técnicas de plantio e manutenção de árvores, bem como questões ambientais relacionadas. Desta forma, a extensão universitária desempenha um papel essencial na promoção da educação ambiental relacionada à arborização urbana, proporcionando oportunidades para o engajamento comunitário, troca de conhecimento, capacitação, envolvimento prático e pesquisa aplicada. Isso contribui para a construção de cidades mais verdes, saudáveis e sustentáveis.

Metodologia

O projeto de extensão universitária foi idealizado e desenvolvido por quatro docentes e cinco discentes do curso de graduação em Engenharia Florestal (quatro creditantes de extensão e uma bolsista de extensão), todos da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) – *Campus Alta Floresta*, sediada no município de Alta Floresta/MT. Além disso, dois servidores da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável participaram do projeto de extensão, contribuindo para a disseminação de conhecimento e o engajamento da comunidade. Eles auxiliaram na realização de palestras e discussões com os estudantes, abordando a importância das árvores para o equilíbrio ambiental e a qualidade de vida urbana. Além disso, colaboraram na organização logística de um evento na praça central, possibilitando o transporte dos alunos até o local (com a colaboração

da Secretaria Municipal de Educação), que promoveu a conscientização sobre as espécies arbóreas locais e sua preservação. A participação desses profissionais foi essencial para fortalecer a conexão entre a universidade, a gestão municipal e a sociedade.

O projeto intitulado “Dando voz às árvores: uma interação entre tecnologia, natureza e o homem”, foi realizado com 200 estudantes do 2º e 3º ano do ensino médio de três escolas públicas da zona urbana, sendo duas escolas de Alta Floresta e uma escola de Paranaíta – cidades da região norte do Estado de Mato Grosso. As ações do projeto foram desenvolvidas em uma praça pública da cidade de Alta Floresta/MT, conhecida como Praça da Igreja Matriz, situada na região central e em escolas da rede pública das cidades de Paranaíta e Alta Floresta - MT. As ações de projeto de extensão foram feitas em quatro etapas, sendo:

● **Etapa 1: Levantamento da arborização de praças públicas**

A fim de identificar as espécies arbóreas utilizadas na arborização das três principais praças públicas da cidade de Alta Floresta-MT, foi feito um inventário de caráter quali-quantitativo de todos os indivíduos arbóreos existentes, também denominado de censo. A coleta dos dados foi realizada em formulário específico, baseada na determinação do nome vulgar, nome científico e família botânica. Para a classificação das famílias botânicas foi adotado o sistema APG IV (APG IV, 2016) e a grafia dos táxons foi consultada nos bancos de dados Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Forzza *et al.*, 2012) e do Missouri Botanical Garden (Mobot, 2019).

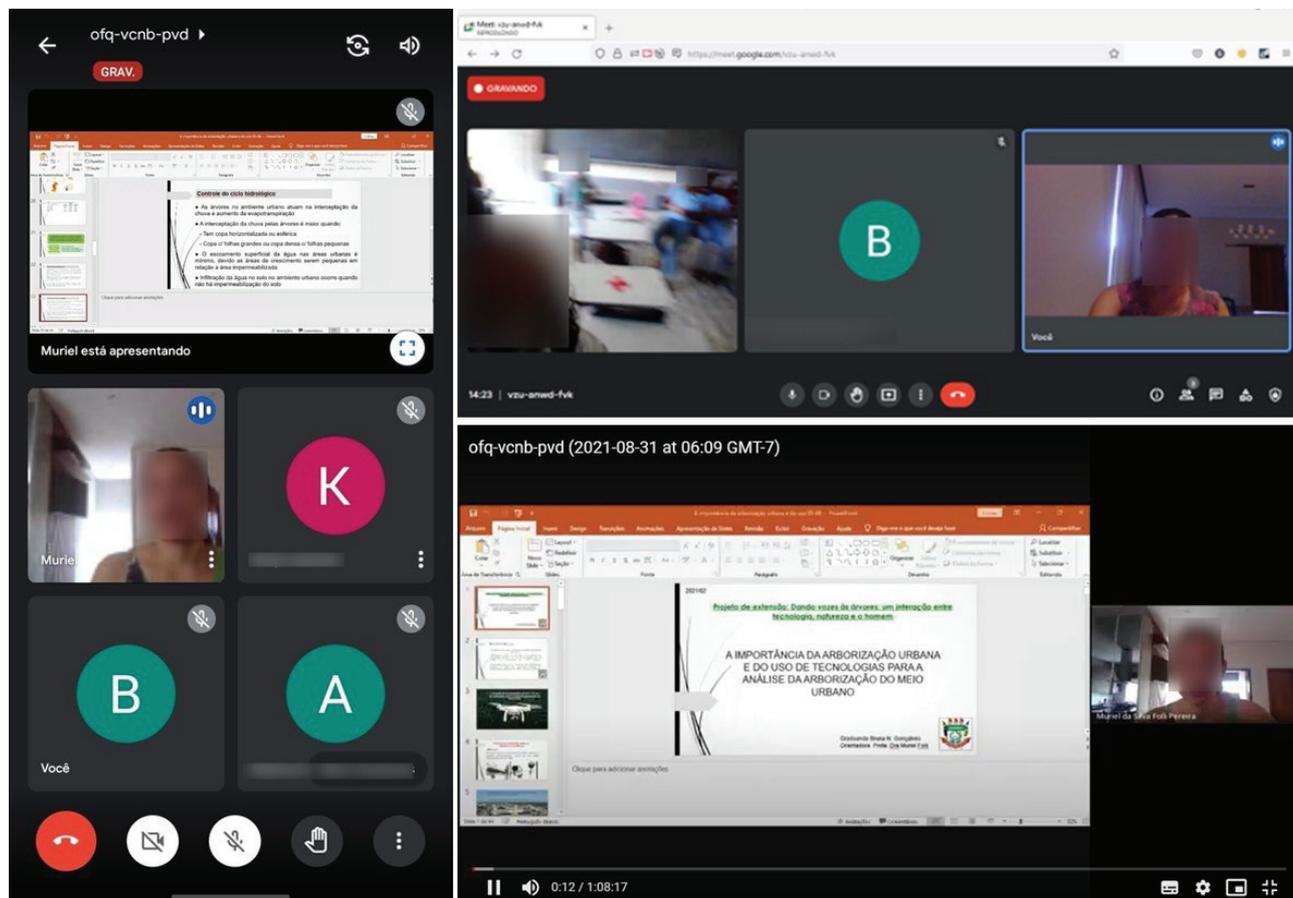
● **Etapa 2: Realização de palestras em escolas públicas**

Em cada uma das escolas participantes do projeto de extensão foram realizadas palestras e discussões interativas envolvendo seguinte tema: “A importância das árvores no ambiente urbano”, ministrada pelos docentes e discentes, pertencentes à equipe do projeto. Esse momento foi utilizado para apresentar o projeto de extensão aos professores e alunos, assim como tentar sensibilizar a comunidade estudantil das vantagens da arborização urbana (Figura 1). Para tanto, durante a palestra houve enfoque nos benefícios da arborização das cidades, características das espécies arbóreas e sobre a legislação e planejamento voltado à arborização urbana de Alta Floresta-MT.

As palestras foram ministradas por professores e especialistas na área de arborização urbana da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, que abordaram temas como os benefícios das áreas verdes para o clima urbano, a escolha adequada de espécies, o manejo e a manutenção das árvores, bem como os desafios enfrentados na implementação do Plano de Arborização da cidade. Além disso, foram apresentados dados técnicos sobre a cobertura arbórea local e as diretrizes estabelecidas no código de arborização do município, que foi instituído pela Lei Ordinária nº 1.788, de 2009 (Alta Floresta, 2009). Este código estabelece diretrizes para o planejamento, implantação e manutenção da arborização urbana, definindo por exemplo, as espécies recomendadas e proibidas para plantio, considerando fatores como adaptabilidade e interferências na infraestrutura. Também regulamenta a poda, manutenção e proteção das árvores existentes, garantindo a preservação de exemplares de importância ambiental e paisagística. Além disso, prevê penalidades para infrações como cortes não autorizados e vandalismo, reforçando a importância da gestão sustentável da arborização no município.

Após cada palestra, foram realizadas discussões abertas, onde os participantes puderam expor suas percepções, levantar questionamentos e sugerir soluções para a melhoria da arborização em Alta Floresta-MT. A troca de conhecimentos entre os especialistas e a comunidade contribuiu para ampliar a compreensão sobre a importância da gestão sustentável das áreas verdes urbanas e incentivar a participação ativa dos cidadãos na construção de políticas ambientais mais eficazes.

Figura 1- Equipe do projeto ministrando palestras remotas para as escolas públicas dos municípios de Alta Floresta e Paranaíta, região norte do Estado de Mato Grosso, durante a pandemia.



Fone: Os Autores

● Etapa 3: Identificação das árvores através do QR Code

Com a intenção educativa de melhor informar a comunidade estudantil, público alvo do projeto, acerca das características das árvores da praça pública, foram instaladas plaquetas com QR Code em todas as árvores existentes na praça.

Para cada espécie identificada na etapa 1 do projeto, foram coletadas informações sobre suas características botânicas, fenologia, distribuição geográfica, origem e utilizações, que foram organizadas e disponibilizadas no blog do projeto, acessível pelo link: <https://01jan1995.blogspot.com/?m=1>. Cada espécie recebeu um código exclusivo, que direcionava para sua respectiva página dentro do blog. Os QR Codes foram gerados por meio do site “Online QR Generator” e posteriormente impressos em materiais resistentes às condições climáticas. O blog acessado pelos QR Codes apresenta uma estrutura organizada por espécie, contendo os seguintes dados: - Características botânicas: descrição morfológica da espécie, incluindo altura, tipo de folha, flores e frutos; - Fenologia: informações sobre os ciclos de floração e frutificação; - Distribuição geográfica: regiões onde a espécie pode ser encon-

trada; - Origem: indica se a espécie é nativa, exótica ou endêmica; - Utilidades: usos da árvore, como aplicação medicinal, paisagística, madeireira, entre outros.

As plaquetas foram fixadas no tronco das árvores a cerca de 1 m de altura do solo, as quais foram feitas de papel cartão e plastificadas, com dimensão de 12 x 10 cm (Figura 2a e 2b). Por meio de um *Smartphone* o público realizava a leitura do *QR Code*, obtendo de forma instantânea as informações a respeito da árvore que se encontrava a sua frente, como: nome vulgar, nome científico, família botânica, utilidade da espécie, fenologia, distribuição geográfica e origem.

Figura 2 - Ação de extensão “Redescobrimo as árvores através do QRCode”. **(a)** Plaqueta contendo *QR Code* para leitura por meio de *Smartphone* e contendo a identificação botânica da árvore; **(b)** leitura por meio de *Smartphone* do *QR Code* contendo a descrição dendrológica das espécies arbóreas a partir das placas instaladas na Praça da Igreja Matriz, Alta Floresta, MT.



Fonte: Os Autores

Para garantir a eficácia da ferramenta, foram realizados testes de acessibilidade e usabilidade com diferentes públicos. Inicialmente, a equipe do projeto testou a leitura dos *QR Codes* utilizando diferentes dispositivos móveis, como *Smartphones* com sistemas Android e iOS, verificando a compatibilidade e a rapidez no carregamento da página. Em seguida, foram conduzidos testes com usuários da comunidade local, incluindo estudantes, professores e moradores de diferentes faixas etárias. Durante esse processo, foi avaliada a facilidade de escaneamento dos *QR Codes*, a clareza das informações apresentadas no blog e a navegação dentro da plataforma. Comentários e sugestões dos participantes foram registrados para possíveis melhorias.

Os resultados indicaram uma boa aceitação da ferramenta, com feedback positivo sobre a praticidade do acesso às informações e a relevância dos conteúdos disponibilizados. Pequenos ajustes foram realizados, como a ampliação da fonte dos textos no blog e a otimização de imagens para um carregamento mais rápido em redes móveis.

• Etapa 4: Visualização aérea da arborização urbana

Durante a visita do público alvo na praça pública a equipe do projeto proporcionou a eles a operação de um drone, o qual voava sobre a área da praça pública (Figura 3). Tal iniciativa teve como objetivo possibilitar a visualização da cobertura arbórea existente na praça, ao mesmo tempo aproveitando para demonstrar a importância do sombreamento proporcionado pelas árvores e suas vantagens no ambiente urbano. Além disso, nesta mesma ação realizada na praça, foi realizada uma visita guiada com paradas em cada uma das árvores da praça para “apresentá-las” aos alunos, destacando as suas características morfológicas, nome científico, nome popular, utilidades, origem (se nativa ou exótica), distribuição geográfica e fenologia. Por fim, o público-alvo desta ação de extensão recebeu um breve treinamento sobre como realizar a leitura dos códigos QR instalados nas árvores.

Figura 3- Ação de extensão “Uma tarde na praça”: (a - b) demonstração do uso de drones para análises dendrométricas das espécies arbóreas; (c) Praça da Igreja Matriz, Alta Floresta, MT.



Fonte: Os Autores

Resultados e discussão

O desenvolvimento deste projeto refletiu diretamente a integração proposta pela creditação de extensão nos cursos de graduação. Ao vincular os conhecimentos técnicos da Engenharia Florestal com a prática de ações voltadas à comunidade, este trabalho não apenas enriqueceu a formação dos estudantes como também fortaleceu os vínculos entre a universidade e a sociedade. O envolvimento dos estudantes em atividades práticas, como o uso de tecnologia para identificação e disseminação de informações sobre espécies arbóreas, exemplifica como a extensão pode ser uma ferramenta pedagógica eficaz, alinhada às diretrizes de formação ampliada e interdisciplinar. Os discentes do curso de engenharia florestal participantes deste projeto participaram ativamente de todas as etapas deste projeto, desde a etapa da análise dendrológica das espécies florestais das praças, passando pelas palestras nas escolas, até a etapa final, onde puderam, mais uma vez, disseminar para o principal público-alvo (alunos do ensino fundamental e médio das escolas públicas) tanto os conhecimentos que aprenderam em sala de aula quanto aqueles apreendidos durante as etapas deste projeto que envolviam o estudos das árvores e o uso de tecnologias para este fim. Para cada um dos resultados obtidos, discutidos a seguir, houve a participação ativa dos alunos do curso de engenharia florestal em creditação de extensão.

Com relação à análise dendrológica das espécies das praças, objetos deste estudo, foram levantados um total de 90 indivíduos arbóreos na praça pública da Igreja Matriz, distribuídos em 10 espécies, pertencentes a oito gêneros e cinco famílias botânicas (Tabela 1). Quanto à origem das espécies arbóreas, metade é considerada nativa da região norte do Estado de Mato Grosso e a outra parte é exótica. Oiti (*Licania tomentosa*) predominou com a maior quantidade de árvores na praça, representando 60,0% do total de indivíduos amostrados. Almeida e Rondon Neto (2010) também constataram a maior frequência dessa espécie florestal na arborização urbana de Alta Floresta/MT e outras duas cidades circunvizinhas.

Tabela 1. Lista de espécies arbóreas com a sua origem e a quantidade de indivíduos encontrados na praça pública da Igreja Matriz da cidade de Alta Floresta/MT.

Família/nome científico	Nome vulgar	Origem	Nº. de indivíduos
Araliaceae			
• <i>Schefflera morototon</i> (Aubl.) Maguire, Steyererm. & Frondin	Morototó	Nativa	1
Arecaceae			
• <i>Euterpe oleracea</i> Engel	Açaí	Nativa	6
• <i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) DE Cook	Palmeira-imperial	Exótica	13
Bignoniaceae			
• <i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex A. DC.) Mattos	Ipê-amarelo	Nativa	1
• <i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê amarelo	Nativa	1
• <i>Handroanthus roseoalbus</i> (Ridl.) Mattos	Ipê	Exótica	8
• <i>Jacaranda rufa</i> Silva Manso	Caroba	Nativa	2
Chrysobalanaceae			
• <i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oiti	Exótica	54
Fabaceae			
• <i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	Exótica	3
• <i>Cojoba arborea</i> (L.) Britton & Rose	Boliviana	Exótica	1

Fonte: Os Autores

A diversidade de espécies arbóreas, a quantidade de indivíduos e a distribuição das árvores na área da praça pública foram suficientes para o desenvolvimento das atividades de educação ambiental propostas no trabalho. Na cidade de Castro Alves/BA, de Souza e Vieira (2022) também desenvolveram ações de educação ambiental em praças públicas com estudantes do ensino médio. A realização de trabalhos de educação ambiental com estudantes em praças públicas arborizadas é mais segura do que em ruas e avenidas, devido aos riscos de acidentes de trânsito.

Acredita-se que a durante a palestra que abordava a importância das árvores no meio urbano se iniciou o diálogo entre os diferentes atores envolvidos no projeto, havendo debates sobre os benefícios da arborização nas cidades da região, além de discussões a respeito do “Plano de Arborização de Alta Floresta”, no qual se encontra a legislação que rege os detalhes da implantação e manejo da arborização urbana da cidade. De maneira geral, percebeu-se que esse momento possibilitou a compreensão e percepção do público alvo quanto à importância da arborização das áreas urbanas. Sensação semelhante também foi relatada por Oliveira, Alcalá e Santos (2018) no projeto de extensão universitária da arborização da Universidade Federal de Goiás (UFG) – *Campus Aparecida de Goiânia*.

A estratégia de utilização do *QR Code* com os estudantes a fim de identificar as espécies de árvores e suas principais características morfológicas foi considerada satisfatória, uma vez que conseguiu atrair a curiosidade e a atenção do público-alvo, assim como de outros representantes da população que normalmente circulam no local. Lopes e Cruz (2024) também constataram a boa usabilidade do *QR Code* em atividades de educação ambiental, voltadas à identificação de espécies arbóreas de uma floresta nativa em área de Unidade de Conservação; além disso, os participantes consideraram a atividade divertida e não cansativa.

Durante as visitas do público alvo na praça pública houve a participação da equipe técnica do projeto, formada por docentes e discentes do curso de Engenharia Florestal da UNEMAT – *Campus Alta Floresta*, auxiliando os visitantes a efetuar o processo de leitura dos *QR Code* com o uso de *Smartphone*. Além disso, esses estudantes universitários também puderam compartilhar seus conhecimentos técnicos referentes à arborização urbana com os alunos do ensino fundamental e médio.

As ações de extensão realizadas neste projeto também permitiram uma ampla divulgação da universidade (UNEMAT – *Campus Alta Floresta*) e do seu curso de graduação em Engenharia Florestal, bem como maior conhecimento dessa profissão. Tal fato ocorreu devido ao projeto virar notícia em vários meios de comunicação local, regional e até mesmo estadual. Nas redes sociais da Prefeitura Municipal de Alta Floresta, o perfil do projeto no Instagram conta com aproximadamente de 15,7 mil seguidores até o momento.

Os resultados obtidos a partir das ações de extensão realizadas neste trabalho voltado para a conscientização sobre a importância das árvores no contexto urbano representa não apenas um esforço para democratizar o conhecimento, mas também um compromisso com a construção de uma sociedade mais sustentável e consciente. No entanto, apesar dos benefícios e realizações alcançados, as ações de extensão enfrentaram alguns desafios e precisam se adaptar às perspectivas futuras para continuar fazendo a diferença.

Um dos principais desafios do projeto diz respeito à necessidade de garantir a sua continuidade e a sustentabilidade a longo prazo. Para tanto, o engajamento da comunidade e das escolas parceiras é crucial, mas manter esse envolvimento ao longo do tempo requer um esforço contínuo de planejamento, mobilização e recursos adequados. Outro desafio é a necessidade de lidar com a rápida urbanização e as questões ambientais associadas. À medida que as cidades crescem, o espaço verde muitas vezes é

sacrificado em prol do desenvolvimento urbano, resultando na perda de árvores e áreas verdes.

Nesse contexto, o poder público, em parceria com as universidades, precisa adotar estratégias de educação ambiental para enfrentar esses desafios emergentes nas cidades relacionados à arborização urbana e ocupação de espaços, assim como promover políticas para proporcionar a sensibilização da comunidade quanto à valorização, priorização e preservação das árvores nas áreas urbanas.

Conclusões

Além de sensibilizar a comunidade para a importância das árvores no ambiente urbano, este projeto demonstrou como as ações de extensão universitária podem ser estruturadas para atender às novas exigências de creditação emanadas de diretrizes do MEC. Ao possibilitar que estudantes do curso de engenharia florestal assumam o papel de agentes transformadores, este trabalho reforça a importância de integrar a extensão aos currículos de Engenharia Florestal, garantindo que a formação acadêmica inclua o desenvolvimento de competências sociais e ambientais indispensáveis para a sustentabilidade.

Além disso, as vivências realizadas com os estudantes do ensino fundamental e médio que participaram deste projeto de extensão proporcionaram a eles maior proximidade com a ciência produzida pela Universidade, com as tecnologias utilizadas para o estudo das árvores e, principalmente, os colocou no papel de protagonistas quanto à preservação do meio ambiente a partir do conhecimento adquirido sobre a importância das árvores para o ambiente urbano e sobre como cada uma das espécies florestais conhecidas por eles, a partir da leitura dos *QR Code*, são importantes para a manutenção da qualidade de vida nas cidades. Na percepção dos membros do projeto (a partir das discussões durante as palestras), estes jovens estudantes, até então alheios e desinteressados quanto aos impactos provocados pelo desmatamento frente aos avanços da cidade sobre as áreas de floresta, agora poderão atuar como propagadores das informações e do conhecimento adquirido com este projeto de extensão, que certamente contribuirão para o despertar da sociedade para a preservação e manutenção das árvores da cidade.

Não obstante, as atividades desenvolvidas pelo projeto se alinham diretamente aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, contribuindo para pelo menos três deles. No âmbito do ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis, o projeto fortaleceu as capacidades de planejamento e gestão de espaços urbanos ao incentivar uma arborização mais consciente e participativa, promovendo a valorização das áreas verdes como espaços públicos acessíveis e inclusivos. Também contribuiu para a proteção e preservação do patrimônio natural do município, destacando a importância da vegetação urbana para a qualidade de vida.

No que se refere ao ODS 13 - Ação contra a Mudança Global do Clima, as árvores identificadas e valorizadas no projeto auxiliam na manutenção do conforto térmico e da qualidade do ar na cidade, além de desempenharem um papel essencial na captura e armazenamento de carbono, reduzindo os impactos das mudanças climáticas. Já no contexto do ODS 15 - Vida Terrestre, o projeto promoveu o manejo sustentável da arborização urbana, fomentando práticas de conservação das árvores existentes e sensibilizando a população sobre a importância da biodiversidade local.

Com um compromisso contínuo com o envolvimento da comunidade, adaptação às mudanças ambientais e uso de estratégias inovadoras, este projeto de extensão pode continuar desempenhando um papel importante na promoção da educação ambiental e na construção de cidades mais verdes e sustentáveis; por isso, novas fases deste projeto estão previstas, inclusive em outras cidades do norte de Mato Grosso.

Agradecimentos

Aos diretores, professores e coordenadores pedagógicos das escolas participantes do projeto por abrirem as portas das escolas para a Universidade para a realização das palestras e por todo o empenho e esforço despendido para que os seus alunos pudessem participar da ação de extensão “Uma tarde na praça”.

À Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e à Secretaria de Educação de Alta Floresta pelo suporte, apoio logístico e divulgação das ações de extensão.

À Universidade do Estado de Mato Grosso pela bolsa de extensão concedida à discente do curso de engenharia florestal participante do projeto.

Referências

- ALMEIDA, D.N.; RONDON NETO, R.M. Análise da arborização urbana de três cidades da região norte do Estado de Mato Grosso. **Acta Amazônica**, v.40, n.4, p.647–656, dez. 2010.
- ALTA FLORESTA. **Lei nº 1.788, de 18 de dezembro de 2009**. Dispõe sobre o Código de Arborização do Município de Alta Floresta-MT. Alta Floresta, 2009. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/>. Acesso em: 11 mar. 2025.
- APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 181: 1-20, 2016.
- AOKI, C.; SOUZA, A. S.; POTT, A.; ALVES, F. M.; GUARALDO, E. Arborização urbana em Mato Grosso do Sul: síntese do conhecimento. **Rev. Gest. Amb. e Sust. – GeAS J. Environ. Manag. & Sust.** 12(1): p. 1-36, e23442, 2023.
- Da COSTA, A.R. **Levantamento da arborização viária do centro do bairro de Santa Cruz, Rio de Janeiro, RJ**. 2008. 24f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) - Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- de SOUZA, H.R.; VIEIRA, R.L.A. Trabalho de Campo e Sensibilização Ambiental: importância e benefícios da arborização urbana. **Geografia**, Londrina, v. 31. n. 2. pp. 269 – 287, julho/2022.
- FONTENELE, I. C. A curricularização da extensão no Brasil: história, concepções e desafios. **Revista Kátalysis**, Florianópolis, v. 27, e97067, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-0259.2024.e97067>. Acesso em: 14 mar. 2025.
- FORZZA, R.C. LEITMAN, P.M.; COSTA, A.F.; CARVALHO, A.A.; PEIXOTO, A.L.; WALTER, B.M.T. (org). **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. 2012.
- LIMA, B.V.; AMARAL, R.D. de A.M.; SOUZA, C.A.; LONGO, M.H.C. Percepção sobre a floresta urbana e sua influência para o bem-estar no ambiente de trabalho. **Revista Ambiente**, São Paulo, v. 26, 2023.
- LOPES, D. L. A.; CRUZ, D. D. Tecnologia e Educação Ambiental: o uso de QR Code nas visitas em Unidades de Conservação. **Remea**, v. 41, n. 1, p. 190-213, 2024.
- MARTINS JÚNIOR, O. P. **Uma cidade ecologicamente correta**. Goiânia: AB Editora, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018**. Institui as diretrizes para a curricularização da extensão nos cursos de graduação. Brasília, DF: MEC, 2018. MOBOT - Missouri Botanical Garden. **Explore the beta release of Web tropicos**. Citation on computers documents. [cited 2019 jun.12]. Available from: <http://mobot.mobot.org/W3T>.
- MORAN, J. M. As múltiplas formas de aprender. **Revista atividades & experiências**, São Paulo, jul 2005. Disponível em: <http://ucbweb.castelobranco.br/webcaf/arquivos/23855/6910/positivo.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2024.
- OLIVEIRA, A. M.; ALCALÁ, S. G. S.; SANTOS, A. M. Experiências de extensão universitária na área de arborização da Universidade Federal de Goiás. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão**, v. 15, n. 31, p. 02-14, 2018.
- ONU-Habitat– Organização das Nações Unidas. **População mundial será 68% urbana até 2050**. Relatório Mundial das Cidades, 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/188520-onu-habitat-popula%C3%A7%C3%A3o-mundial-ser%C3%A1-68-urbana-at%C3%A9-2050#:~:text=Relat%C3%B3rio%20Mundial%20das%20Cidades%202022,de%20pessoas%20anualmente%20at%C3%A9%202050>. Acesso em: 26/09/2024.
- PAIVA, H. N; GONÇALVES, W. **Floretas urbana**: Planejamento para melhoria de vida. Viçosa: Aprenda fácil, v.2, 2002, p.14.

RABELLO, R. J. M.; SÁ, J. S. S.; AOKI, C. Análise da arborização de praças em Anastácio

(MS, Brasil). **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p.101982-101991, 2020.

SCHUCH, M. I. S. **Avaliação de arborização da praça pública centenário (parque do capão) do município de Curitiba -SC**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Florestal), Universidade Federal de Santa Catarina, Curitiba, 2015.

SILVA, L. A. *et al.* Diagnóstico da arborização urbana da cidade de Vitória do Xingu, Pará, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP: v. 13, n. 1, p. 57-72, 2018.

SILVA, K. J. M. *et al.* Percepção ambiental dos moradores do bairro vida nova no município de Pomboal-PB sobre a arborização urbana. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA DIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO, 1., 2016, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2016.

SILVA, T. A importância da extensão universitária na formação do estudante de graduação. **Educação e Sociedade**, 33(118), 529-547, 2012.

SILVA, E. **Fundamentos de comunicação e extensão florestal**. Viçosa: Suprema, 2008. 72 p.

SOUZA, J. P.F. de; FERREIRA, C.D.; SOUTO, P.C.; DANTAS, J.S. Arborização no espaço escolar: uma experiência extensionista. **Caderno Impacto em Extensão**, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2023. Disponível em: revistas.editora.ufcg.edu.br. Acesso em: 10 mar. 2025.

SOUZA, M. G. S.; GOULART, L. R.; OLIVEIRA, E. S.; AGOSTINO, T. H.; ROCHA, K. C. G. Influência da arborização urbana no microclima de São José do Rio Preto-SP. **Revista eletrônica engenharia debates e estudos**, v.1, n.1, p.1-10, 2017.

Contribuição dos autores

Os autores deste trabalho são a coordenadora, membros, colaboradores e bolsistas fizeram parte do projeto de extensão vinculado à UNEMAT e que deu origem a este artigo. Todos os autores desenvolveram conjuntamente a execução do projeto, a análise dos dados coletados e a discussão deste trabalho. Além disso, todos os autores possuem igual caráter e investimento na escrita do artigo