

CONSTRUÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE APLICATIVO PARA DIAGNÓSTICO DE ARBORIZAÇÃO URBANA

MAX BEDERODE KAYSER¹; TÁSSIA PARADA SAMPAIO²; KAREN DONINI KUHN³; LAURA DA SILVA VARGAS⁴; LARISSA DA SILVA PINTO⁵; MARÍLIA LAZAROTTO⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – max.kayser01@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – tssiap.sampaio@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – karenkuhn91@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – laurapesquisa26@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – larissadasilvapinto150@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – marilia.lazarotto@ufpel.edu.br

1. DESCRIÇÃO DA INOVAÇÃO

Com a discussão mais evidente e recente sobre as ilhas de calor urbano, a procura por tecnologias acessíveis para a mitigação de eventos climáticos extremos tem se intensificado. Na cidade de Pelotas, além da grande preocupação com inundações, enchentes e alagamentos por conta das suas características que favorecem o acúmulo de água, há também o interesse em formas de amenizar o calor típico da região nos períodos de verão.

É nesse contexto que a arborização urbana pode atuar como uma ferramenta multifuncional, e não apenas como um elemento estético. De acordo com Osaku, Takenaka e Silva (2016) há uma série de benefícios ligados à arborização urbana, principalmente na melhoria da qualidade de vida da população e na redução de impactos ambientais urbanos.

Estima-se que a área urbanizada do município de Pelotas tenha cerca de 79,39 km² e 78,23% das vias públicas são arborizadas, mais do que 56% dos municípios do estado (IBGE, 2024). Porém, existe uma carência de dados sobre a qualidade da arborização urbana da cidade, o que ressalta a importância do trabalho de diagnóstico arbóreo.

Para que este diagnóstico seja feito de forma acessível e eficiente, o projeto Pelotas + Verde elaborou um site a ser utilizado nos trabalhos de campo. Esse aplicativo, escrito em linguagem Python, permite sincronizar automaticamente uma tabela do Google Sheets (CSV) com uma camada de pontos no QGis. Ele realiza download, correção de encoding, ajuste de coordenadas, criação ou atualização da camada existente e mantém tudo sincronizado. Essa ferramenta possibilita que o diagnóstico em campo seja ágil, por meio de um tablet ou celular, e que as análises posteriores sejam feitas de forma automatizada, indicando a eficiência do sistema.

O diagnóstico é feito por indivíduo arbóreo e separado por microrregiões de acordo com o mapa urbano básico do GeoPelotas (<https://geopelotas-pmpel.hub.arcgis.com/>). Essa análise individual conta com informações sobre espécie, origem, porte, diâmetro à altura do peito (DAP), circunferência à altura do peito (CAP), condições fitossanitárias, situação do canteiro e conflitos com a infraestrutura urbana, como pode ser visto na Figura 1.

Figura 1 - Parte da ficha de avaliação disponível no aplicativo

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Diferente das soluções de mercado, este sistema de diagnóstico foi desenvolvido para cumprir as demandas do projeto, é gratuito, de fácil acesso e ligado ao QGis, que possibilita a realização de análises geográficas da arborização urbana municipal. É neste aspecto que essa tecnologia se encaixa no tema da 12ª SIIPE “Educação e trabalho no mundo digital: aprender a aprender”, como um instrumento que estimula a habilidade de interpretar, analisar e intervir na relação que existe entre a malha urbana, a comunidade e a sua percepção de pertencimento dentro da natureza apoiada pela arborização urbana.

2. ANÁLISE DE MERCADO

Essa tecnologia foi desenvolvida com o intuito de otimizar o trabalho da equipe do projeto em campo, portanto o seu uso é interno, apesar de poder se estender para o público externo (comunidade técnica) para replicabilidade. O valor dessa tecnologia se materializa no seu produto final, em que esses dados brutos obtidos pelo diagnóstico em campo auxiliado pelo site vira uma análise sobre as condições de arborização da cidade, e onde há a possibilidade de melhora, principalmente para a elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU).

Com a vigência da Lei Estadual nº 16.201/2024, que exige dos municípios gaúchos a elaboração de seus Planos Municipais de Arborização Urbana (PMAU), estima-se que as próprias cidades do Rio Grande do Sul figurem como as principais usuárias dessa tecnologia. Isso ocorre porque o diagnóstico preciso da arborização existente é etapa essencial para definir prioridades de aprimoramento e manutenção.

Além disso, a interface intuitiva do sistema pode dispensar treinamentos mais elaborados, viabilizando seu uso imediato pelos técnicos das prefeituras. Essa acessibilidade não apenas amplia substancialmente o público-alvo da ferramenta, mas também a diferencia dos sistemas adotados por entidades privadas, que geralmente exigem capacitação especializada.

3. ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO

O aplicativo está atualmente em fase de teste, em que é realizada uma rotina de treinamento para avaliação de possíveis aprimoramentos e verificação de *bugs* antes do seu uso em campo.

Estes treinamentos são realizados nos entornos da Universidade Federal de Pelotas, especialmente na praça da Alfândega em frente ao Centro de Engenharias.

Ao fim da fase de teste esta tecnologia será implementada nos diagnósticos em campo, tornando o trabalho da equipe mais eficiente. Este trabalho deve se estender por todo o município, com dados coletados por microrregião.

É esperado que o potencial de mercado deste produto aumente e o seu uso seja possível em outros contextos fora do município, mas para que isso seja possível deve ser atualizado o seu formato de armazenamento de dados, já que o banco de dados se dá por uma única tabela CSV, o que dificulta a separação de dados para outros projetos.

4. RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTOS

A arborização é parte essencial do planejamento urbano, sendo indispensável para garantir o direito da população à qualidade de vida. E o seu papel socioambiental pode ser visto nas esferas de redução da poluição atmosférica e sonora, incentivo à atividade física, controle térmico, proteção da biodiversidade local, auxílio no escoamento superficial, entre outras propriedades. Contudo, para que estes benefícios sejam alcançados, é necessário que a arborização urbana seja devidamente implementada como estabelecido pelo Plano Nacional de Arborização Urbana (BRASIL, 2025), e é nesse sentido que a inovação tecnológica se torna uma aliada essencial.

A arborização urbana contribui principalmente para 3 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS): ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis, ODS 13 - Ação Contra a Mudança Global do Clima e ODS 15 - Vida Terrestre. Mas os seus impactos positivos são mais amplos e podem estar relacionados a outros ODS, como ODS 3 - Saúde e Bem-Estar e ODS 6 - Água Potável e Saneamento.

5. CONCLUSÕES

Em suma, para que a arborização urbana tenha resultados, é necessário que sua implementação seja adequada e seguindo o PMAU, e este só é devidamente elaborado se houver entendimento da situação atual da arborização viária.

Portanto, instituir um monitoramento sistemático é fundamental, pois esses dados são a bússola para identificar falhas na infraestrutura e direcionar as intervenções de forma eficiente.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança Climática. **Plano Nacional de Arborização Urbana 2025**. Brasília: MMA, 2025. 89 p. ISBN 978-85-7758-515-7. Disponível em:

<https://americadosul.iclei.org/wp-content/uploads/2026/06/planau-plano-nacional-d-e-arborizacao-urbana-2025-1-2.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2026.

IBGE. **Pelotas (RS): panorama**. Rio de Janeiro: IBGE, c2024. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/pelotas/panorama>. Acesso em: 13 jul. 2026.

OSAKO, L. K.; TAKENAKA, E. M. M.; SILVA, P. A. da. Arborização urbana e a importância do planejamento ambiental através de políticas públicas. **Revista Científica ANAP Brasil**, Tupã, v. 9, n. 14, p. 1-8, 2016. DOI: 10.17271/1984324091420161318. Disponível em: <https://doi.org/10.17271/1984324091420161318>.

RIO GRANDE DO SUL. Lei nº 16.201 de 05 de dezembro de 2024. Dispõe sobre os Planos Municipais de Arborização Urbana e estabelece diretrizes e critérios para o manejo de vegetação, nativa e exótica, sob redes de distribuição e linhas de transmissão de energia elétrica em áreas rurais e urbanas no Estado do Rio Grande do Sul. **Diário Oficial do Estado**: Porto Alegre, 2024.