

ISSN: 2319-0124

## UMA PROPOSTA DE SOLUÇÃO TECNOLÓGICA COMO CONTRIBUIÇÃO AO DESENVOLVIMENTO DE CIDADES E COMUNIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS, COM FOCO NAS ÁREAS VERDES PÚBLICAS URBANAS

**Anna Carolina MARTUTI<sup>1</sup>; Matheus da S. ROMUALDO<sup>2</sup>; Diego SAQUI<sup>3</sup>; Aracele G. de O. FASSBINDER<sup>4</sup>**

### RESUMO

O aumento populacional tem impulsionado a construção de novos loteamentos residenciais. Tais loteamentos, conforme os planos diretores das cidades, precisam conter áreas verdes públicas urbanas que possam, de forma geral, contribuir com a qualidade de vida e bem-estar da comunidade. Contudo, frequentemente tais espaços são implantados pelas construtoras/prefeituras muitas vezes sem ações voltadas à educação e preservação ambiental para a sociedade. O que ocasiona, dentre outras consequências, a poluição e a degradação do meio e do patrimônio público. Nesse sentido, o presente trabalho tem investigado como impactar positivamente o vínculo dos cidadãos em relação às áreas verdes públicas, incentivando o senso coletivo de comunidade e inclusão, por meio de um aplicativo móvel. Para atingir tal objetivo, duas abordagens metodológicas têm sido consideradas: (i) coleta e análise de dados e (ii) criação e validação de um protótipo. Espera-se que tal aplicativo seja capaz de impulsionar o desenvolvimento de cidades inteligentes e sustentáveis, com foco na convivência em áreas verdes urbanas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Áreas verdes públicas; Preservação ambiental; Sustentabilidade; Tecnologia.

### 1. INTRODUÇÃO

O Plano Diretor é um instrumento de planejamento municipal de política pública, previsto em Lei, tal como a 6.766, que fala sobre o Parcelamento do Solo Urbano. O parcelamento do solo urbano poderá ser feito por meio de loteamento ou desmembramento, observadas as disposições. De forma geral, os loteamentos devem, de acordo com o Plano Diretor do município, possuir espaços públicos abertos, tal como as áreas verdes. Esse requisito vai de encontro aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (ONU), em especial o 11, que visa “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”.

Ferramentas digitais para fins de identificação, mapeamento e qualificação de áreas verdes urbanas, melhorias na gestão ambiental e potencialização do uso desses espaços pela sociedade em geral, têm sido construídas, mas pouco usadas. Considerando tal contexto, este artigo descreve os resultados de um trabalho de iniciação científica júnior que tem buscado investigar se uma solução tecnológica pode atuar como um agente transformador da comunidade, no sentido de ampliar nos

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC-EM/CNPq, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: a.martuti@hotmail.com.

<sup>2</sup>Discente, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: matheuzsr2005@gmail.com.

<sup>3</sup>Coorientador, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: diego.saqui@muz.ifsuldeminas.edu.br.

<sup>4</sup>Orientadora, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: aracele.garcia@muz.ifsuldeminas.edu.br.

cidadãos as experiências e o senso coletivo de comunidade, de pertencimento, de inclusão, e de diversidade, de forma que isso impacte a relação dos mesmos com a preservação de espaços verdes públicos e a criação de cidades mais inteligentes e sustentáveis.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Áreas Verdes Públicas Urbanas possuem benefícios bem conhecidos para a população (LIMA e AMORIM, 2006). Também são uma forma de preservar o crescimento das cidades e o convívio com o meio ambiente. Com o crescimento populacional, desenvolvimento urbano, dentre outros fatores, a construção de novos loteamentos tem avançado cada vez mais. Entretanto, muitas vezes, os espaços públicos criados durante o processo de registro desses loteamentos não recebem a devida atenção (MAHLER, 2016). Com isso, os espaços são disponibilizados para uso sem a inclusão de estratégias que visem à educação e preservação ambiental. Isso gera um grande impacto, pois reforça atitudes opostas ao que se espera para essas comunidades. Algumas ações têm sido desenvolvidas com o apoio de soluções tecnológicas. Ferramentas de auditoria têm sido usadas para avaliar a qualidade de áreas verdes públicas urbanas (CORTESE, 2019). Muitas delas, entretanto, assumem funcionalidades básicas, tais como mapeamento das áreas, recursos existentes e possibilidades de atividades. Funcionalidades que busquem estimular o senso de pertencimento, inclusão, de coletividade, ainda precisam ser melhor investigadas.

## **3. MATERIAL E MÉTODOS**

A fim de atingir o objetivo principal deste trabalho, a primeira etapa, referente à coleta e análise de dados, foi realizada por meio de pesquisas bibliográficas e documentais, investigando trabalhos recentes que tinham como foco áreas verdes públicas urbanas. Em seguida, foi conduzido um estudo de caso que envolveu um mapeamento das áreas verdes de uma cidade no sul de Minas Gerais, bem como a análise quali-quantitativa dos softwares existentes que visam incentivar melhorias na gestão ambiental das cidades e potencialização do uso desses espaços pela sociedade.

A fase da criação do aplicativo, segunda etapa do desenvolvimento do trabalho, foi executada a partir de uma imersão com uma condução de *Desk research* para criar conhecimentos que ajudassem na tomada de decisão, principalmente das funcionalidades do aplicativo e análise das ideias geradas. Posteriormente, foram realizadas reuniões com o objetivo de *Brainstorming*, gerando o maior número de ideias e possíveis soluções para atender as necessidades do público alvo. O protótipo do aplicativo foi construído na ferramenta Kodular e banco de dados Firebase.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Como fruto da etapa de Pesquisa Bibliográfica e Documental, identificaram-se os trabalhos descritos na Tabela 1, os quais abordam o contexto de cidades e comunidades inteligentes e sustentáveis, com foco em áreas urbanas públicas e, especificamente, áreas verdes urbanas.

*Tabela 1 - Recorte da Pesquisa Bibliográfica.*

Cortese (2019)	Aborda o conceito de tecnologias e sustentabilidade nas cidades.
Dos Santos et al. (2021)	Apresenta uma revisão sobre Smart Cities, Saúde e Sustentabilidade
Mahler (2016)	Aborda o conceito de cidades sustentáveis no contexto brasileiro
Ferreira et al. (2015)	Cidades inteligentes e sustentáveis: Problemas e desafios
Douglas e Brauer(2021)	Apresenta uma revisão de jogos e aplicativos voltados para sustentabilidade, com foco em elementos de gamificação para prevenir mudança do clima.

Considerando a etapa de mapeamento online de softwares existentes e relacionados à temática deste trabalho, identificou-se os listados na Tabela 2.

*Tabela 2 - Mapeamento de Softwares.*

Aplicativo	Língua	Disponível no Brasil?	Dá benefícios (descontos, etc.) para o usuário?	Está funcionando?	Funciona adaptado por local?
Noah	EN	Sim	Não	Sim	Sim
Good Guide	EN	Não	Não	Não	-
RecycleBlank	EN	Não	Sim	Não	-
WeSpire	EN	Não	Sim	Sim	Sim
Moeda verde	PT	Sim	Sim	Sim	Não
Ecosia	EN	Sim	Não	Sim	Sim
Too Good to Go	PT	Não	Sim	Sim	Sim

A cidade locus desta pesquisa possui cerca de 20 mil habitantes. Foram identificadas aproximadamente 6 áreas verdes públicas. Entretanto, optou-se por especificar ainda mais o objeto de investigação, considerando um bairro residencial que possui uma área verde pública. Essa área possui campo de futebol, lago, pista de corrida, parquinho infantil e fonte de água. A área tem recebido investimento municipal e da loteadora, mas observa-se o descaso populacional.

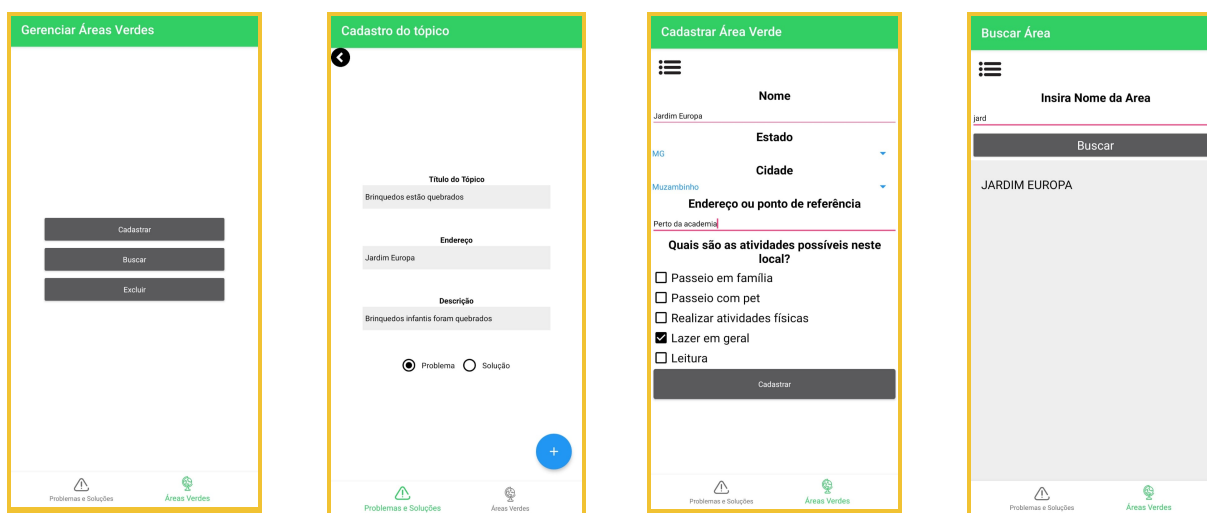
Considerando a etapa metodológica de Coleta e Análise dos Dados, as principais funcionalidades do protótipo proposto neste trabalho foram identificadas e agrupadas na Tabela 3, que considera uma abordagem de desenvolvimento com foco no Produto Mínimo Viável ou MVP.

*Tabela 3 - Etapas do MVP do Protótipo*

Funcionalidades	MVP
Mapa - Indicação e Busca de áreas verdes	1
Indicação de problema e de solução	2
Nível de qualidade dos locais	3
Elementos de Gamificação	4
Parceiros e Canal de relacionamento com prefeitura, ONGs de Meio Ambiente, etc	5

**Fonte:** Dos autores (2021)

As Figuras abaixo destacam o planejamento do protótipo criado no aplicativo Kodular.



**Fonte:** Dos autores (2022)

## 5. CONCLUSÕES

Este trabalho tem buscado compreender como um aplicativo móvel pode contribuir para ampliar a qualidade do uso de áreas verdes públicas urbanas pelos cidadãos. Os resultados já alcançados indicam que existem soluções já criadas, a maior parte delas fora do Brasil, mas muitas descontinuadas. As principais dificuldades encontradas dizem respeito ao pensar das ações que possam tornar o software escalável. Pois, embora ele seja validado no locus, espera-se que possa ser usado em qualquer local. Os próximos passos incluem a validação do protótipo junto à comunidade, desenvolvimento da programação do aplicativo, inserção de gamificação, busca de parceiros locais para apoiar sua implantação e a avaliação do seu uso.

## REFERÊNCIAS

- CORTESE, Tatiana Tucunduva Philippi et al. Tecnologias e sustentabilidade nas cidades. **Estudos Avançados**, v. 33, n. 97, p. 137-150, 2019.
- DOS SANTOS, Daniela Alves Cardeal et al. Smarts Cities, Saúde e Sustentabilidade. **Divers@!**, v.13, n.2, p.154-163, 2021. Disponível em <https://revistas.ufpr.br/diver/article/view/76934/42976> Acesso em 03 abr 2022.
- FERREIRA, Maurício Lamano et al. Cidades inteligentes e sustentáveis: problemas e desafios. **BENINI, SM; ROSIN, JARG Estudos Urbanos: uma abordagem interdisciplinar da cidade contemporânea. Tupã: Anap**, p. 81-106, 2015.
- LAMERAS, Petros et al. **A game-base approach for raising awareness on sustainability issues in public spaces**. In: The Spring Servitization Conference: Servitization in the multi-organisation enterprise. 2013. p. 20-21.
- LIMA, Valéria; AMORIM, Margarete Cristiane da Costa Trindade. **A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades**. *Formação (Online)*, v. 1, n. 13, 2006.
- MAHLER, Eliziane Maria Muller. Cidades sustentáveis no contexto brasileiro. **Gestão Pública**, v. 8, n. 5, 2016.