



ECO COMUNIDADE: SOLUÇÃO TECNOLÓGICA COMO CONTRIBUIÇÃO AO DESENVOLVIMENTO DE CIDADES SUSTENTÁVEIS COM FOCO NAS ÁREAS VERDES PÚBLICAS URBANAS

Leonardo H. J. SILVA^[1]; Aracele G. O. FASSBINDER^[2];

RESUMO

O crescimento da população tem impulsionado a criação de novos loteamentos. De acordo com as diretrizes urbanas, como a lei Plano Diretor, esses empreendimentos devem incluir áreas verdes públicas, buscando contribuir de maneira ampla para a qualidade de vida e o bem-estar da comunidade. No entanto, muitas vezes, tais espaços são incorporados por construtoras e órgãos municipais sem a devida consideração por ações voltadas à educação ambiental e à preservação. Isso resulta, entre outras consequências, na poluição e degradação do ambiente e do patrimônio público. Nesse contexto, os resultados parciais descritos neste artigo são fruto de um trabalho de conclusão de curso que tem buscado identificar estratégias de fortalecimento do vínculo entre cidadãos e áreas verdes públicas, com o objetivo de estimular um senso coletivo de comunidade e inclusão, por meio de uma aplicação web. Para atingir esse propósito, foram realizadas três abordagens metodológicas: pesquisa qualitativa com os residentes locais; mapeamento das soluções tecnológicas já existentes; e desenvolvimento/validação de um produto mínimo viável (*MVP*) ou protótipo inicial. A expectativa é que a aplicação web tenha a capacidade de impulsionar o desenvolvimento de cidades sustentáveis e inteligentes, com foco na harmônica convivência em áreas verdes urbanas.

Palavras-chave: Tecnologia; Áreas verdes públicas; Sustentabilidade.

1. INTRODUÇÃO

Espaços públicos, incluindo áreas verdes, têm benefícios comprovados para a saúde e desempenham um papel importante na conexão saudável com o ambiente e no controle do crescimento urbano (LIMA, 2009). O crescimento das cidades, impulsionado pelo crescimento da população e desenvolvimento econômico, leva à criação de loteamentos focados no lucro e ao uso inadequado do solo, prejudicando a qualidade de vida e o meio ambiente. A negligência de espaços públicos urbanos, especialmente com áreas verdes, durante a expansão urbana, causa falta de estratégias para educação ambiental e preservação, afetando sociedade e meio ambiente, levando a problemas como poluição.

Nesse cenário, a Organização das Nações Unidas (ONU), por meio dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, enfatiza a importância de abordagens abrangentes para melhorias sociais. O Objetivo 11 destaca metas para o desenvolvimento de cidades e comunidades sustentáveis e inteligentes (EMBRAPA, 2018).

Desenvolveram-se diversas iniciativas que têm sido desenvolvidas, em todo o mundo, com o auxílio da tecnologia, para apoiar a qualidade do uso das áreas verdes.. Embora muitas dessas soluções se concentrem em funcionalidades básicas, como mapeamento de áreas, recursos disponíveis (parques, etc.) e atividades possíveis (corrida, natação, etc.), há uma lacuna na

¹ Discente de Bacharelado em Ciência da Computação, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: 12201001331@muz.ifsuldeminas.edu.br

² Orientadora, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: aracele.garcia@muz.ifsuldeminas.edu.br

exploração de recursos que promovam o senso de pertencimento, inclusão e coletividade de forma colaborativa da população.

É nesse aspecto que a importância da realização deste trabalho se justifica, dentre outras questões, por estar inserido em um dos objetivos mais importantes e investigados no âmbito da estratégia da ONU para orientar ações em todo o mundo. Buscou-se, então, investigar como uma solução tecnológica pode ser utilizada para contribuir com a questão de educação ambiental e cultura em prol do uso e manutenção das áreas verdes públicas urbanas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As Leis 10.257/2001 e 6.766/1979 exigem que municípios sigam o Plano Diretor ao dividir áreas urbanas, promovendo crescimento sustentável. O Plano Diretor é obrigatório para municípios acima de 20 mil habitantes, precisa ser revisado regularmente e define zonas urbanas. Para loteamentos, a Lei 6.766/1979 define critérios como tamanho mínimo de lotes e áreas verdes. Antes de criar um loteamento, a Prefeitura aprova diretrizes para infraestrutura. As vias e espaços públicos criados no processo tornam-se propriedade municipal, fomentando o desenvolvimento organizado. (FEDERAL, 2008).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O processo de desenvolvimento da aplicação deu início com a realização de uma pesquisa qualitativa no locus da pesquisa, sendo uma cidade com 50 mil habitantes, localizada no sul de Minas Gerais. Após a pesquisa, foi realizado um mapeamento de softwares relacionados para entender suas funcionalidades e encontrar lacunas que possam ser melhoradas e implantadas.

Após, a prototipação da aplicação foi realizada com base nos requisitos e mapeamento de softwares, usando o Figma para criar wireframes e protótipos navegáveis. Isso colaborou para validar as funcionalidades propostas antes do desenvolvimento. Para o desenvolvimento, o framework Angular foi utilizado para o frontend, enquanto o Node.js e MySQL foram utilizados no backend. A integração com o Google Maps usará a biblioteca Angular Google Maps e o Firebase para autenticação e dados em tempo real. A usabilidade e acessibilidade serão priorizadas.

Simultaneamente ao desenvolvimento, a validação ocorrerá através de testes com usuários reais, coletando feedback para aprimoramentos. Métodos qualitativos, como entrevistas e questionários, também serão utilizados para entender as necessidades dos usuários e agentes públicos. O objetivo é garantir que a aplicação resultante atenda às necessidades reais, contribuindo para a preservação e uso apropriado das áreas verdes urbanas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente, realizou-se uma pesquisa qualitativa com a comunidade local, visando identificar as percepções da população sobre a importância da preservação do meio ambiente e como poderia ser melhorado.

Após, foi realizada a etapa de mapeamento dos softwares já existentes que tem como temática o mesmo objetivo, na qual foram identificados que a grande parte dos softwares estão descontinuados e não atuam no Brasil, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Mapeamento de Softwares.

Aplicativo	Língua	Disponível no Brasil?	Dá benefícios (dinheiro descontos, etc.) para o usuário?	Está funcionando?	Funciona adaptado por local/cidade?
Noah	EN	Sim	Não	Sim	Sim
AMA	PT	Sim	Sim	Sim	Sim
RecycleBank	EN	Não	Sim	Não	Não
Greenbean cycle	EN	Não	Sim	Não	Não
Moeda verde	PT	Sim	Sim	Sim	Não

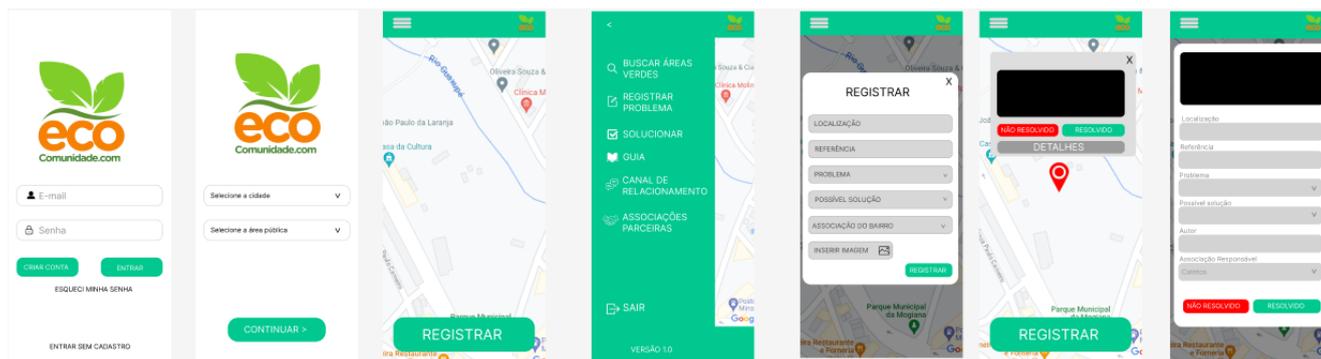
Com a pesquisa e o estudo dos softwares realizadas, foi feito um levantamento de requisitos com as principais funcionalidades que deve conter no software para atingir o objetivo do projeto, conforme a Tabela 2

Tabela 2 - Funcionalidades.

Funcionalidades	MVP
Mapa - Indicação e Busca de áreas verdes	1
Indicação de problema	2a
Indicação de solução	2b
Nível de qualidade dos locais	3
Elementos de Gamificação	4
Guia Educacional para incentivar a conscientização das áreas Verdes	5a

Logo após, foi realizada a prototipação da aplicação utilizando a ferramenta Figma com as principais funcionalidades da aplicação, sendo o mapa com a indicação das áreas verdes, a indicação do problema e a possível solução.

Figura 1 - Protótipo Eco Comunidade.



fonte: o autor

Após a conclusão da prototipagem do Produto Viável Mínimo (MVP), procedeu-se com o desenvolvimento da aplicação. Atualmente, o projeto encontra-se na fase de validação, sendo submetido a um grupo de indivíduos para avaliar sua usabilidade e verificar se está de acordo com as necessidades identificadas.

5. CONCLUSÃO

Este artigo descreve os resultados parciais de um trabalho de conclusão de curso que tem buscado investigar como uma solução tecnológica pode contribuir para a melhorar a utilização de espaços verdes urbanos públicos pelos cidadãos. Os resultados obtidos até o momento apontam para a existência de soluções já desenvolvidas, a maioria delas sendo aplicadas fora do Brasil, porém muitas delas já foram descontinuadas. As principais dificuldades enfrentadas estão relacionadas à concepção de estratégias que permitam a escalabilidade do software. Ainda que esteja no processo de validação no ambiente local, a intenção é que possa ser aplicado em qualquer localidade. As próximas etapas do projeto serão a inclusão da gamificação no software e a busca por parcerias locais para apoiar a implementação e a avaliação do seu uso.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA, **CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS**, Edição 2018, Editora Embrapa, 2018.

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.

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.