



## SUSTENTABILIDADE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL MEDIADAS POR TECNOLOGIA DIGITAL

Maria E. C. VIEIRA<sup>1</sup>; Caio E. T. FERREIRA<sup>2</sup>; Paulo C. dos SANTOS<sup>3</sup>

### RESUMO

A preservação ambiental e a gestão sustentável são cada vez mais reconhecidas no Brasil. No Campus Muzambinho, a falta de ferramentas eficazes limita a pesquisa e o desenvolvimento de políticas de preservação. A criação de um sistema digital para gestão da flora local é crucial para coletar dados e promover práticas sustentáveis, integrando tecnologias e métodos científicos, conforme enfatizado por vários estudos. Neste sentido se apresenta o presente projeto, que foi desenvolvido com as tecnologias Python sob o *framework* Django, PostgreSQL como banco de dados, HTML e CSS sob o *framework* Bootstrap. Os resultados obtidos com o software demonstram que tem grande potencial na promoção de uma gestão florestal mais sustentável.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade; Software; Botânica; Flora.

### 1. INTRODUÇÃO

A preservação ambiental e a gestão sustentável dos recursos naturais são temas cruciais no cenário atual, com crescente conscientização no Brasil. O Ministério do Meio Ambiente (MMA), por exemplo, busca implementar espaços socioambientais através do projeto Sala Verde, focando em instituições de ensino para fomentar a consciência ecológica. Segundo Junior *et al.* (2024), a educação ambiental é um processo que visa transformar alunos em agentes de conservação ambiental, enquanto Arantes *et al.* (2023) destacam a importância das políticas públicas para estabelecer essa consciência.

No Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Campus Muzambinho, a diversidade biológica local oferece um vasto campo de pesquisa, mas a falta de ferramentas eficazes de gestão limita o desenvolvimento de recursos pedagógicos e políticas de preservação. A pesquisa de Moraes *et al.* (2024) em Botelhos, MG, destaca a importância das ferramentas digitais como um meio de promover a conscientização ecológica, ao facilitar o monitoramento e a preservação do aglomerado urbano. Esse princípio também se aplica ao Campus Muzambinho, onde a adoção de tecnologias pode estimular a sensibilização ambiental entre estudantes e a comunidade.

A implementação do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) requer um ensino interdisciplinar e contextualizado, conforme Figueiredo, Coutinho e Amaral (2012). No Campus

---

<sup>1</sup> Discente na Licenciatura em Ciências Biológicas no IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: maria.cesario@alunos.ifsuldeminas.edu.br

<sup>2</sup> Discente no Bacharelado em Ciência da Computação no no IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: caio.tomaz@alunos.ifsuldeminas.edu.br

<sup>3</sup> Orientador, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: paulo.santos@muz.ifsuldeminas.edu.br

Muzambinho, a criação de um sistema digital para a gestão da flora local é essencial para a coleta de dados e o planejamento de ações sustentáveis, integrando tecnologias digitais e métodos científicos. Isso pode fomentar uma cultura de conservação entre os estudantes, conforme reforçado por Carvalho (2022), que destaca o papel das ferramentas digitais na organização de dados ambientais. Engelman *et al.* (2009) também apontam que sistemas de gestão ambiental em universidades reduzem impactos e promovem práticas sustentáveis, preparando os alunos para desafios futuros.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

Este projeto esteve relacionado com o desenvolvimento e implementação de um software para o gerenciamento de informações sobre a flora no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) – Campus Muzambinho, por meio das seguintes etapas e procedimentos:

- i) Revisão da Literatura: Foi realizada uma revisão abrangente sobre educação ambiental, tecnologias digitais e botânica, proporcionando uma base sólida para o contexto, relevância e aplicação das melhores práticas no projeto.
- ii) Aplicação de Métodos de Engenharia de Software: Métodos avançados da Engenharia de Software foram aplicados para garantir que o desenvolvimento do software atendesse aos padrões de usabilidade, confiabilidade e eficiência.
- iii) Levantamento e Documentação de Requisitos: Foram documentados os requisitos do software por, envolvendo estudantes, docentes e pesquisadores para assegurar que suas necessidades fossem atendidas de maneira precisa.
- iv) Desenvolvimento do Software: O software foi desenvolvido utilizando a linguagem Python, o *framework* Django, HTML, CSS, Javascript e o banco de dados PostgreSQL, resultando em um sistema robusto e escalável, adequado às demandas de gerenciamento de informações da flora.
- v) Registro de Informações: As espécies de plantas nativas e exóticas presentes no Campus Muzambinho foram registradas no software, garantindo a precisão e a completude dos dados. QR Codes foram gerados como identificadores únicos para determinadas plantas.
- vi) Testes e Validação: Testes de usabilidade foram realizados com os usuários-alvo, incluindo estudantes, docentes, pesquisadores e colaboradores, em especial aqueles envolvidos com a gestão florestal e botânica do campus, ajustando o sistema conforme necessário para otimizar sua eficiência.

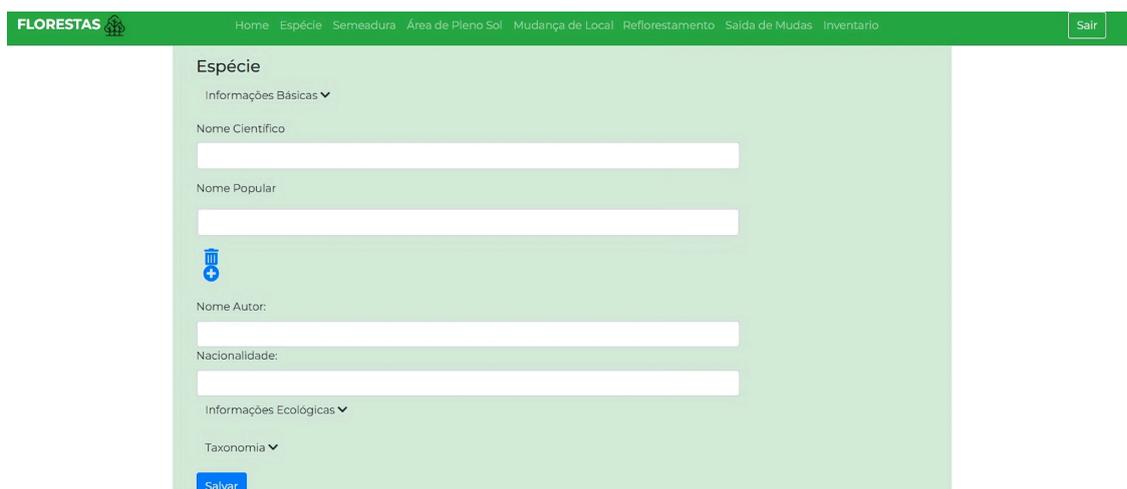
A pesquisa contou com os recursos e equipamentos do Laboratório de Tecnologias de Software e Computação Aplicadas à Educação (Labsoft), no âmbito do Programa Institucional Campus Inteligente (PCI), criado em 2023.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes de usabilidade revelaram que os usuários consideraram o sistema intuitivo e de fácil navegação. Os estudantes destacaram a praticidade da consulta em tempo real das informações, especialmente por meio dos QR Codes gerados para identificar as plantas, o que facilitou o acesso, enquanto os docentes elogiaram a precisão dos dados e a eficiência no registro de novas espécies. Alguns usuários sugeriram melhorias na visualização dos dados, mas, no geral, o *feedback* foi positivo, deixando que a plataforma atenda às necessidades de gestão florestal e contribua para a conscientização ecológica.

Por meio do acesso *online* do sistema, usuários puderam acessar informações detalhadas em tempo real, aprimorando o controle sobre o crescimento e a saúde das espécies. Abaixo, as figuras 1 e 2 demonstram a interface de registro de uma nova espécie de planta e a interface de consulta dos registros de planta no sistema, respectivamente.

Figura 1: Registro de Espécies



Fonte: dos Autores (2024)

Figura 2: Consulta de Registros

ID	Nome Científico	Autores	Nomes Populares	QR Code
1	Magnolia ovata (A.St.-Hil.) Spreng.	Paulo Ernani R. Carvalho	pinha do brejo	
3	Trichilia hirta L.	Paulo Ernani R. Carvalho	carrapeta	
242	Cassia grandis Linnaeus f.	Paulo Ernani R. Carvalho	cassia rosa	
262	Chorisia glaziovii	Paulo Ernani R. Carvalho	paineira branca	

Fonte: dos Autores (2024)

#### **4. CONCLUSÃO**

A pesquisa demonstrou que o desenvolvimento e a implantação de um software para gerenciar informações sobre a flora no Campus Muzambinho, pode contribuir para ações relacionadas com a sustentabilidade e também ser útil como suporte educacional para docentes e estudantes. O uso de tecnologias digitais facilita o monitoramento das espécies, promovendo uma gestão mais sustentável. O uso deste tipo de software destaca-se com potencial positivo para o fortalecimento da infraestrutura acadêmica e na preservação da biodiversidade local.

#### **REFERÊNCIAS**

ARANTES, A. P. F.; DA SILVA, L. M.; DA SILVA, L. C. Projeto “Xô Dengue”: iniciativa de educação ambiental em um colégio da rede pública de ensino do estado de Goiás. *Rebena - Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem*, v. 5, p. 69-78, 2023.

CARVALHO, A. P. M. de. Estudo sobre as políticas e ferramentas de gestão ambiental no Brasil. *Journal of Education Science and Health*, 2022.

ENGELMAN, R.; GUISSO, R. M.; FRACASSO, E. M. Ações de Gestão Ambiental nas Instituições de Ensino Superior: O que têm sido feito por elas?. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, v. 3, n. 1, p. 22-33, 2009.

FIGUEIREDO, J. A.; COUTINHO, F. A.; AMARAL, F. C. O ensino de Botânica em uma abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 488–498, 2012. DOI: 10.26843/rencima.v3i3.420. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/420>. Acesso em: 30 jul. 2024.

JUNIOR, D. F. S.; SOUZA, R. C. DE; BALDASSINI, R. DOS S. A Importância da Educação Ambiental nas escolas para a promoção do desenvolvimento sustentável. *Rebena - Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem*, v. 8, p. 185–194, 4 abr. 2024.

MORAIS, S. M. F.; PEREIRA, A. A.; OLIVEIRA, U. F. Inventário Florestal Urbano do município de Botelhos, MG. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 34, n. 1, e71628, p. 1-27, 2024. DOI 10.5902/1980509871628. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1980509871628>. Acesso em: 14 jul. 2024.