ECOSNAP: Aplicativo Móvel para Identificação de Plantas e Compartilhamento de Conhecimento Ambiental

Alice Santos Monteiro de Barros[1], Felipe Rinaldi Sobreira[2], Ana Lívia dos Santos[2] Mendes[2], Ana Paula Abrantes de Castro Shiguemori[2] .

[1] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) – Campus Jacareí, Jacareí, Brasil, E-mail: monteiro.alice@aluno.ifsp.edu.br

[2] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) – Campus Jacareí, Jacareí, Brasil,

Resumo: O EcoSnap é um aplicativo móvel desenvolvido em Flutter para identificação de plantas por imagens utilizando a *API Plant.id*. Além do reconhecimento vegetal, o aplicativo oferece uma comunidade interativa para compartilhamento de informações, experiências e publicações sobre plantas. O projeto busca aproximar tecnologia e natureza, promovendo educação ambiental, popularização do conhecimento botânico e colaboração entre usuários de forma acessível e prática.

Palavras-chave: Aplicativo móvel; Identificação de plantas; Sustentabilidade; Flutter; Plant.id.

INTRODUÇÃO

O avanço das tecnologias móveis e da inteligência artificial tem impulsionado o desenvolvimento de aplicações voltadas à educação, sustentabilidade e interação social (CASTELLS, 2015). Nesse contexto, sistemas baseados em reconhecimento de imagens vêm se destacando em áreas como botânica, agricultura e preservação ambiental, devido à sua capacidade de automatizar processos de identificação visual e apoiar a tomada de decisão em atividades relacionadas ao meio ambiente (MOHANTY; HUGHES; SALATHÉ, 2016).

A identificação de espécies vegetais ainda representa um desafio para grande parte da população, devido à elevada diversidade de plantas e à complexidade dos critérios morfológicos utilizados em sua classificação (SCHUSSLER; WANDERSEE, 2001). Nesse cenário, técnicas de visão computacional podem contribuir para facilitar o aprendizado e ampliar o acesso da sociedade ao conhecimento sobre a biodiversidade (SCHUSSLER; WANDERSEE, 2001).

Paralelamente, plataformas digitais colaborativas têm se consolidado como importantes ferramentas de compartilhamento de informações, por favorecerem a interação entre usuários, a circulação de saberes e a construção coletiva do conhecimento em ambientes mediados por tecnologia. Nesse sentido, a integração entre reconhecimento automático de plantas e ambientes e recursos colaborativos amplia o potencial educacional do aplicativo, ao permitir que a identificação vegetal seja associada à troca de experiências, o engajamento em questões ambientais e ao incentivo de práticas mais sustentáveis (CASTELLS, 2015).

Diante desse contexto, foi desenvolvido o EcoSnap, um aplicativo móvel criado com o *framework* Flutter, voltado à identificação automatizada de espécies vegetais a partir de imagens e ao compartilhamento de informações em uma comunidade digital colaborativa. O sistema utiliza a API Plant.id para processamento das imagens indicação das espécies vegetais mais prováveis, integrando recursos de visão computacional a funcionalidades de interação entre usuários.

O objetivo deste trabalho é apresentar o desenvolvimento do EcoSnap, destacando sua arquitetura, as tecnologias empregadas e suas contribuições para a educação ambiental, a popularização do conhecimento botânico e o estímulo à participação colaborativa dos usuários em temas relacionados à biodiversidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento do EcoSnap foi realizado utilizando a linguagem Dart e o framework Flutter, selecionado em razão de sua capacidade de viabilizar o desenvolvimento de aplicações multiplataforma para os sistemas operacionais Android e iOS a partir de uma única base de código.

A arquitetura do aplicativo foi estruturada em módulos funcionais principais, contemplando a interface do usuário, o módulo de captura e seleção de imagens, o módulo de integração com a API externa, o sistema de publicações e o gerenciamento de perfis. Essa organização modular, apresentada na Figura 1, foi adotada com o objetivo de facilitar o desenvolvimento, a manutenção e a escalabilidade do sistema.

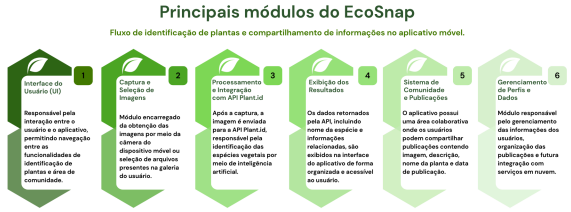


Figura 1. Arquitetura modular do aplicativo EcoSnap.
Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Conforme apresentado na Figura 1, a interface do usuário atua como elemento central de interação, permitindo o acesso às funcionalidades do sistema. O módulo de captura e seleção de imagens é responsável pela obtenção das fotografias das plantas, enquanto o módulo de integração com a API externa realiza o envio das imagens para processamento e o recebimento dos resultados de identificação. O sistema de publicações viabiliza o compartilhamento de conteúdos na comunidade digital, e o módulo de gerenciamento de perfis permite a visualização e a edição das informações do usuário.

Para a identificação das plantas, foi utilizada a API Plant.id, responsável pelo processamento das imagens submetidas e pelo retorno das espécies vegetais identificadas com base em técnicas de reconhecimento visual. O fluxo operacional do aplicativo está ilustrado na Figura 2 e ocorre da seguinte forma:

1. O usuário captura uma imagem pela câmera ou seleciona uma imagem da galeria;
2. A imagem é enviada à API Plant.id para processamento;
3. O sistema recebe os dados retornados pela API, incluindo a identificação da espécie vegetal;
4. As informações obtidas são exibidas na interface do aplicativo para consulta do usuário.

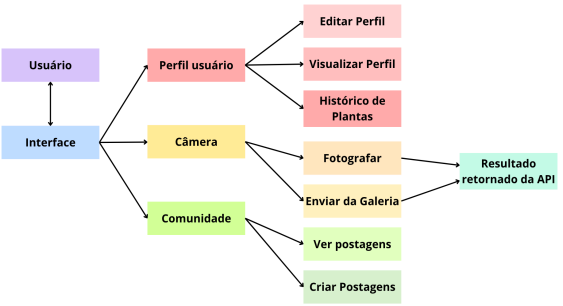


Figura 2 – Fluxograma de navegação e funcionamento básico do aplicativo EcoSnap.
Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Além da funcionalidade de identificação vegetal, o aplicativo conta com uma área de comunidade, na qual os usuários podem criar e compartilhar publicações contendo nome da planta, descrição, imagem e data de publicação. Esse recurso amplia o escopo do sistema, ao incorporar uma dimensão colaborativa voltada ao compartilhamento de conhecimento ambiental entre os usuários.

O controle de versão do projeto foi realizado utilizando Git e GitHub, o que contribuiu para a organização do código-fonte, o acompanhamento das alterações e a colaboração entre os desenvolvedores.

Como perspectivas de evolução do sistema, prevê-se a integração com Firebase Authentication para autenticação de usuários, Cloud Firestore para armazenamento em tempo real e Firebase Storage para armazenamento das imagens enviadas pelos usuários. Tais recursos poderão ampliar a robustez da aplicação, especialmente no que se refere à persistência de dados, segurança de acesso e escalabilidade da plataforma.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do EcoSnap resultou em um aplicativo funcional voltado à identificação de plantas por meio de imagens e à interação entre usuários interessados em temas ambientais. A aplicação apresenta uma interface organizada em telas de navegação, identificação vegetal e

visualização dos detalhes da espécie reconhecida, conforme ilustrado na Figura 3.

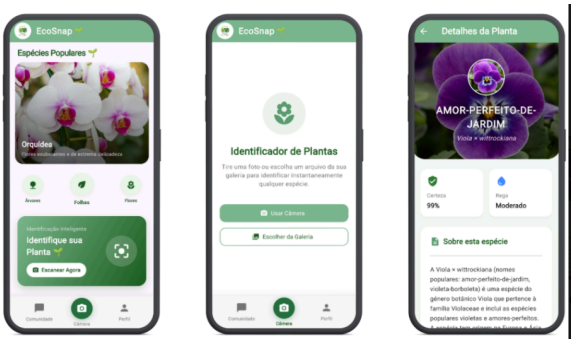


Figura 3 – Fluxo básico de identificação de plantas no EcoSnap.
Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Nos testes iniciais realizados, observou-se que a API Plant.id apresentou respostas rápidas e resultados coerentes em imagens com iluminação adequada, boa resolução e enquadramento correto da planta. Em contrapartida, foram identificadas limitações em imagens com baixa qualidade, oclusão parcial da planta ou espécies com menor representatividade no banco de dados da API. Esses resultados indicam que a qualidade da imagem submetida constitui um fator relevante para o desempenho do processo de identificação automática.

A interface desenvolvida em Flutter proporcionou uma experiência de uso simples e intuitiva, com navegação direta entre as funcionalidades de identificação, comunidade e perfil do usuário. A organização visual das telas, associada ao uso de botões de fácil compreensão e à separação clara das funcionalidades, contribuiu para tornar o aplicativo acessível a diferentes perfis de usuários.

A funcionalidade de comunidade ampliou o escopo do sistema, transformando-o em uma plataforma colaborativa de compartilhamento de conhecimento ambiental. Esse recurso permite que os usuários compartilhem informações, imagens e experiências relacionadas às plantas identificadas, favorecendo a aprendizagem colaborativa e a circulação de saberes sobre biodiversidade. Dessa forma, o EcoSnap não se limita à identificação automatizada de espécies vegetais, mas também se apresenta como uma ferramenta de apoio à educação ambiental.

Como limitações do sistema, destacam-se a dependência de conexão com a internet para utilização da API Plant.id e a ausência de um banco de dados local para funcionamento offline. Além disso, o sistema ainda não conta com mecanismos avançados de engajamento social, como curtidas, comentários, notificações e estatísticas de uso. Essas limitações indicam oportunidades de aprimoramento para versões futuras da aplicação.

Como melhorias futuras, destacam-se a implementação de sistema de curtidas e comentários em publicações, notificações em tempo real, geolocalização das espécies identificadas, histórico de identificações, estatísticas de uso e expansão do suporte a espécies vegetais. Também se considera relevante a incorporação de mecanismos de armazenamento em nuvem e autenticação.

CONCLUSÃO

O EcoSnap constitui uma solução tecnológica para a identificação de plantas por meio de dispositivos móveis, integrando recursos de inteligência artificial, usabilidade e interação social em uma única plataforma.

O uso do Flutter favoreceu o desenvolvimento de uma aplicação multiplataforma com interface responsiva e de fácil utilização, enquanto a integração com a API Plant.id possibilitou a implementação do reconhecimento automatizado de espécies vegetais. Dessa forma, o aplicativo configura-se como uma alternativa viável para apoiar práticas educativas, ações de conscientização ambiental e atividades relacionadas à observação da biodiversidade.

Como trabalhos futuros, pretende-se expandir as funcionalidades sociais, integrar serviços em nuvem por meio do Firebase e aprimorar a experiência do usuário com recursos de engajamento, armazenamento de registros e funcionamento offline.

REFERÊNCIAS

- CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 2015.
- FLUTTER. *Flutter documentation*. Disponível em: https://flutter.dev/.
- MOHANTY, S. P.; HUGHES, D. P.; SALATHÉ, M. Using deep learning for image-based plant disease detection. *Frontiers in Plant Science*, Lausanne, v. 7, p. 1419, 2016. DOI: 10.3389/fpls.2016.01419. Disponível em: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2016.01419/full.
- PLANT.ID. *Plant identification API documentation*. Disponível em: https://web.plant.id/.
- SCHUSSLER, E. E.; WANDERSEE, J. H. *Toward a theory of plant blindness*. Plant Science Bulletin, v. 47, n. 1, p. 2–9, 2001.