

Entre árvores e telas: um aplicativo de Realidade Aumentada para Educação Florestal

Nando Matheus Rocha, Bruno Fischer Ferreira Santos, Matheus Gamba de Oliveira, Caroline Lucini, Dalton Solano dos Reis, Daniela Tomio, Débora Vanessa Lingner, João Gabriel Soares Lavina, Lucas Hong Lae Son, Luciana Pereira de Araújo Kohler, Mauricio Capobianco Lopes

¹ Laboratório de Desenvolvimento e Transferência de Tecnologia (LDTT)
Universidade Regional de Blumenau (FURB)

{nmrocha, bffsantos, matheusgamba, clucini, dalton}@furb.br

{dtomio, dlingner, jglavina, lson, lpa, mclopes}@furb.br

Abstract. *This paper presents the development and validation of an Augmented Reality (AR) application aimed at Forestry Education and scientific dissemination of the Atlantic Forest native plant species. Developed by an interprofessional collective, the resource was tested with 7th grade elementary school students. Data analysis showed signs of learning, student engagement and good usability of the application. The experience indicates that FlorestaSC AR can be used as a teaching resource in Science Education, both at school and in projects and in teacher training. It also highlights the potential of AR as an accessible language for young audiences and as a resource to improve scientific and educational practices.*

Keywords: *augmented reality; science teaching; Forestry education; digital teaching material; FlorestaSC RA. .*

Resumo. *Este artigo apresenta o desenvolvimento e a validação de um aplicativo de Realidade Aumentada (RA) voltado à Educação Florestal e à divulgação científica de espécies vegetais nativas da Mata Atlântica. Construído por um coletivo interprofissional, o recurso foi testado com estudantes do 7º ano do ensino fundamental. A análise dos dados apontou indícios de aprendizagem, engajamento dos alunos e boa usabilidade do aplicativo. A experiência indica que o FlorestaSC RA pode ser utilizado como recurso didático no Ensino de Ciências, tanto na escola quanto em projetos e na formação de professores. Também evidencia o potencial da RA como linguagem acessível para o público jovem e como recurso para aprimorar práticas científicas e educacionais.*

Palavras chaves: *realidade aumentada; ensino de ciências; educação florestal; material didático digital; FlorestaSC RA.*

Entre Árvores e Telas: Um Aplicativo de Realidade Aumentada para Educação Florestal

Nando Matheus Rocha, Bruno Fischer Ferreira Santos, Matheus Gamba de Oliveira, Caroline Lucini, Dalton Solano dos Reis, Daniela Tomio, Débora Vanessa Lingner, João Gabriel Soares Lavina, Lucas Hong Lae Son, Luciana Pereira de Araújo Kohler, Maurício Capobianco Lopes

Contexto educacional

O software FlorestaSC RA aborda conteúdos relacionados à botânica, ecologia, biodiversidade, meio ambiente e sociedade com foco na identificação e compreensão de espécies vegetais nativas das florestas de Santa Catarina e suas relações naturais e culturais. Pode ser utilizado como recurso didático nas disciplinas de Ciências (Ensino Fundamental) e Biologia (Ensino Médio), promovendo uma abordagem pedagógica investigativa, interativa e interdisciplinar. Também é um recurso inovador no campo da formação de professores e em contextos de educação não formal.

Conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o software dialoga diretamente com os seguintes componentes:

Em Ciências, contempla habilidades como a identificação e comparação de características de plantas e animais (EF01CI02, EF01CI03, EF02CI04, EF02CI06) e a análise dos efeitos de mudanças nos ecossistemas (EF07CI08).

Em Geografia, relaciona-se ao estudo das interações entre sociedade e natureza e às transformações da biodiversidade (EF06GE11).

Em Biologia, aborda a avaliação de intervenções nos ecossistemas e seus impactos, com base nos mecanismos de manutenção da vida (EM13CNT203).

Na Computação (BNCC), envolve o reconhecimento e uso de artefatos computacionais (EF01CO06) e o emprego de ferramentas digitais para expressão em diferentes formatos (EF03CO08).

Objetivo educacional

O objetivo principal do software é promover a Educação Florestal por meio da Divulgação Científica sobre as florestas de Santa Catarina, despertando o interesse dos estudantes para a conservação da biodiversidade, bens e serviços florestais e pelas profissões que atuam na esfera florestal. Em termos práticos, busca-se integrar conteúdo científico, visualização 3D e interações com dispositivos móveis, facilitando o uso do material em salas de aula, oficinas pedagógicas, exposições escolares e trilhas educativas. O uso da Realidade Aumentada aproxima a linguagem da tecnologia digital ao universo dos estudantes, tornando o conteúdo mais acessível e atraente.

Público alvo

O protótipo foi testado com estudantes do 7º ano do ensino fundamental, mas é adequado para turmas entre o 6º ano e o Ensino Médio. O público-alvo compreende estudantes da educação básica, que se beneficiam de recursos visuais e interativos para apoiar a compreensão de conteúdos e a articulação conceitual. Também se destina a professores, educadores ambientais, ONGs e instituições que atuam com Educação Ambiental em espaços formais e não formais.



1. Teste em escola.

Diferenciais e potenciais de inovação

Entre os principais diferenciais estão:

- Integração de um aplicativo em Realidade Aumentada com material didático impresso (Livretos da Biblioteca da Floresta Catarinense);
- Produção interprofissional envolvendo engenheiros florestais, biólogos, designers, programadores e educadores;
- Ênfase na territorialização do conteúdo, com foco em espécies nativas catarinenses;
- Aplicação de metodologias centradas no protagonismo do aluno;
- Inspiração em marcos da RA, articulando interatividade, realidade mista e recursos sensoriais.

Repercussões educacionais

Os resultados preliminares indicam aumento no engajamento dos estudantes, melhor identificação de espécies e compreensão de suas estruturas e funções ecológicas. A experiência permitiu observar uma diminuição nas respostas "não conheço" e um aumento expressivo de acertos em atividades aplicadas antes e depois da oficina com o aplicativo. Além disso, a RA favoreceu a motivação, curiosidade e participação ativa dos alunos.

Aspectos tecnológicos

- Arquitetura: Aplicativo mobile Android com base em modelo cliente leve (não exige servidor dedicado).
- Tecnologias: Unity (C#), Blender para modelagem 3D.
- Frameworks: Vuforia Engine (para RA marker-based), Unity 3D.
- Plataforma: Android (APK disponível gratuitamente).
- Licença: Gratuita para fins educacionais (Creative Commons – CC BY-NC-SA).
- Dispositivos compatíveis: Smartphones e tablets com câmera e Android 7.0 ou superior.

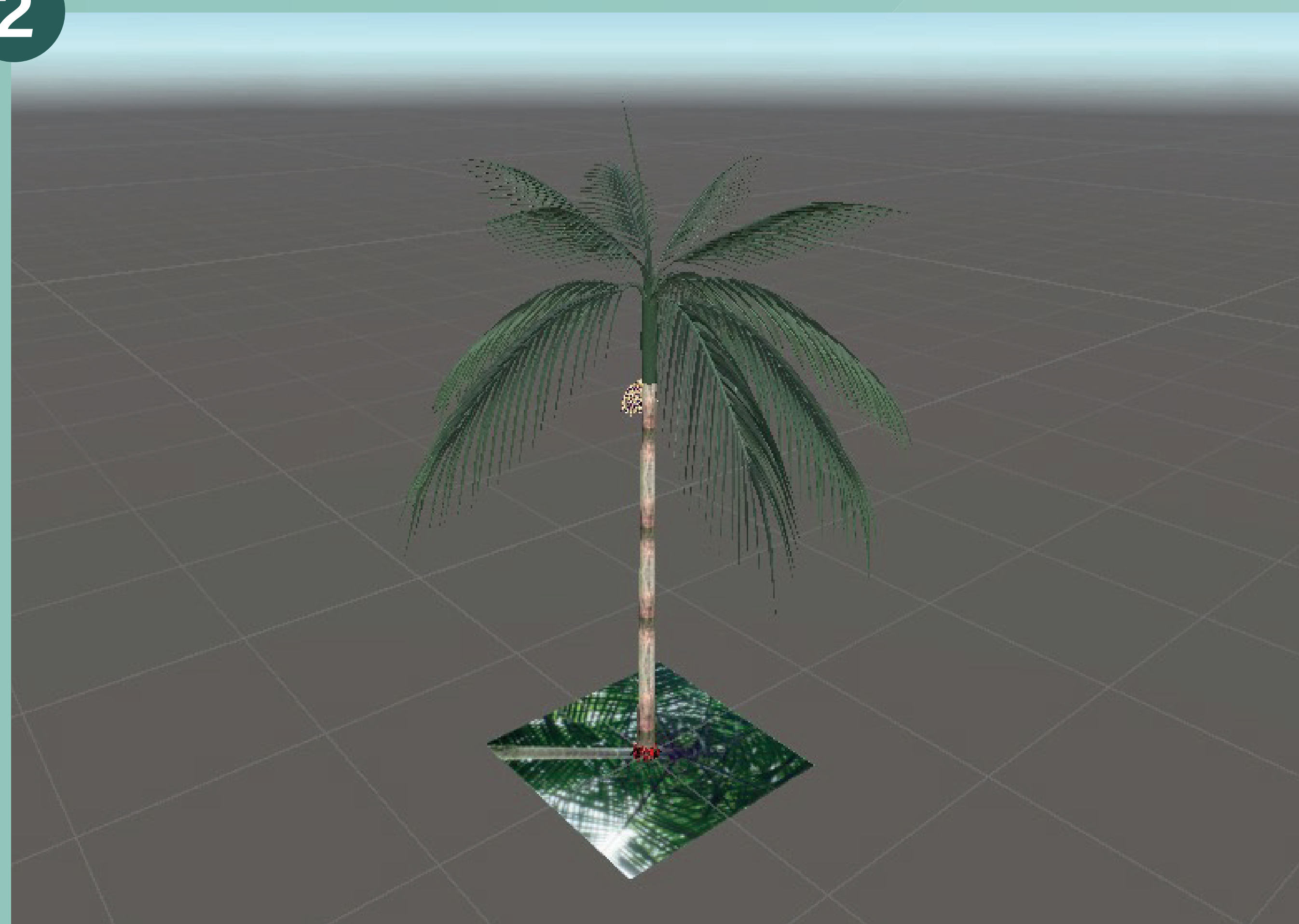
Apresentação do software

O aplicativo utiliza marcadores físicos impressos nos livretos da Biblioteca da Floresta Catarinense, que ao serem escaneados pela câmera do dispositivo, ativam modelos tridimensionais das espécies vegetais (Araucária, Embaúba, Imbuia, Palmiteiro e Xaxim-bugio).

Cada espécie possui cinco interações informativas que abordam:

- Nome científico e popular e outras informações relevantes em uma ficha botânica;
- Estruturas vegetais e curiosidades botânicas;
- Funções ambientais e ecológicas;
- Relações com a fauna e o ser humano;
- Curiosidades e ameaças à conservação.

2



2. Modelo de árvore em 3D.

3



3. Interface do aplicativo.

Considerações finais

O software FlorestaSC RA representa uma experiência inovadora de articulação entre tecnologia, ciência e educação florestal. O desenvolvimento interprofissional contribuiu para a construção de um material com qualidade técnica e rigor científico, sem perder a acessibilidade e o apelo visual para o público jovem. O uso de Realidade Aumentada demonstrou ser eficaz para ampliar o alcance da educação florestal e estimular práticas de ensino mais interativas, conectadas com os desafios contemporâneos da conservação da natureza. O projeto terá continuidade com ações de formação de professores e ampliação do uso do aplicativo em contextos formais e não formais.

Referências

- DA CUNHA, L. G.; NUNES, F. B. As Contribuições e Limitações no Uso de Recursos de Realidade Aumentada para o Ensino de Biologia: uma revisão sistemática de literatura. *Revista Eletrônica Argentina-Brasil de Tecnologias da Informação e da Comunicação*, v. 1, n. 17, 2023.
- DA CUNHA, L. G.; NUNES, F. B. Botânica com tecnologia: Realidade Aumentada com espécies representativas do bioma Pampa. In: *MOSTRA GAÚCHA DE PRODUTOS EDUCACIONAIS*, 8., 2024, Santo Ângelo. Anais [...]. Santo Ângelo: URI, 2024.
- FAO – Organização das Nações Unidas para a alimentação e a agricultura. *The State of the World's Forests 2024: Forests and Trees for Climate, Biodiversity and People*. Roma: FAO, 2024. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/items/ec487897-97b5-43ec-bc2e-5ddfc76c8e85>. Acesso em: 22 abr. 2025.
- FLORESTASC. Educação Florestal. Blumenau: Universidade Regional de Blumenau (FURB), 2024. Disponível em: <https://www.floresta.sc.gov.br/home>. Acesso em: 22 abr. 2025.
- FORESTIS. PT. - Associação Florestal de Portugal. Educação Florestal. Portugal, 2025. Disponível em: <https://forestis.pt/servicos-educativos/1/> Acesso em: 15 mar. 2025.
- MARQUES, R. A. D. F.; GALLÃO, M. I. Desenvolvimento e validação do aplicativo Android RAbiomas. *Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 1–20, jul. 2020. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote>. Acesso em: 25 maio 2025.
- NICHELE, A. G.; SCHLEMMER, E. Aplicativos para o ensino e aprendizagem de Química. *Renote - Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p.1-9, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.53497>. Acesso em: 25 maio 2025.
- REKOLA, M.; SHARIK, T. L. 2022. Global assessment of forest education – Creation of a Global Forest Education Platform and Launch of a Joint Initiative under the Aegis of the Collaborative Partnership on Forests. *Forestry Working Paper No. 32*. Rome, FAO. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cc2196en>. Acesso em: 22 abr. 2025.
- SOBRINHO-JUNIOR, J. F.; MESQUITA, N. A. da S. A realidade aumentada como interface de integração com o livro didático. *Educação & Pesquisa*, São Paulo, v. 49, e257018, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202349257018>. Acesso em: 25 maio 2025.
- TOMIO, D. et al. Biblioteca da floresta catarinense: divulgando ciência na escola para educação florestal. In: *V Simpósio Catarinense em Educação em Ciências*, 2024, Araquari. Anais do V Simpósio Catarinense em Educação em Ciências. Araquari: IFC, 2024. v. 1. p. 1-2.
- TORI, R.; HOUNSELL, M. S.; KIRNER, C. Realidade Aumentada. In: TORI, R.; HOUNSELL, M. S. (Org.). *Introdução a Realidade Virtual e Aumentada*. 3. ed. Porto Alegre: Editora SBC, 2020. p. 30–59.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

Apoio

