FUNDAÇÃO DE ASSISTÊNCIA E EDUCAÇÃO

FACULDADE INTEGRADAS ESPIRÍTO-SANTENSES – FAESA

CURSO DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

ENRICO SCHULTZ BREDA

MATHEUS CARVALHO SANTOS

SABRINA SILVA ROSA

SAULO ZAMBOM

**florESer**

Vitória  
2025/1

ENRICO SCHULTZ BREDA

MATHEUS CARVALHO SANTOS

SABRINA SILVA ROSA

SAULO ZAMBOM

**florESer**

Trabalho do Projeto da disciplina de Projeto Integrador I, apresentado ao Centro Universitário Espírito-santense, sob a orientação do Prof. Leonardo Pereira Valadão Lopes.

Vitória  
2025/1

Sumário

[1 INTRODUÇÃO 4](#_Toc198503238)

[1.1 O Problema 4](#_Toc198503239)

[1.2 Formulação do Problema 4](#_Toc198503240)

[1.3 Hipótese 5](#_Toc198503241)

[1.4 Objetivos 5](#_Toc198503242)

[1.4.1 Geral 5](#_Toc198503243)

[1.4.2 Específicos 5](#_Toc198503244)

[1.5 Justificativa 5](#_Toc198503245)

[2 REFERENCIAL TEÓRICO 6](#_Toc198503246)

[2.1 Urbanização e os Impactos Ambientais 6](#_Toc198503247)

[2.2 Ecologia Urbana: A Importância das Áreas Verdes nas Cidades 6](#_Toc198503248)

[2.3 Tecnologias verdes e Ferramentas Digitais 7](#_Toc198503249)

[2.4 Órgãos públicos capixabas, parcerias e estratégias 8](#_Toc198503250)

[3 METODOLOGIA 8](#_Toc198503251)

[4 CRONOGRAMA 9](#_Toc198503252)

[5 DEFINIÇÃO DE TERMOS E SIGLAS 9](#_Toc198503253)

[6 REFERÊNCIAS 11](#_Toc198503254)

# 1 INTRODUÇÃO

O processo acelerado de urbanização tem provocado a perda significativa de cobertura vegetal em centros urbanos, impactando negativamente o equilíbrio ambiental, a biodiversidade e a qualidade de vida das populações (FORMAN, 2008; RIBEIRO, 2013). Em resposta a essa realidade, iniciativas tecnológicas que promovem o reflorestamento e o engajamento comunitário vêm ganhando destaque nas estratégias de desenvolvimento urbano sustentável.

Este artigo apresenta o projeto de desenvolvimento de uma plataforma digital com foco no estado do Espírito Santo, cujo objetivo é incentivar o plantio de espécies da flora nativa em áreas urbanas e periurbanas, promovendo a restauração ecológica e a redução das emissões de carbono, consequentemente contribuindo com a mitigação das mudanças climáticas. A iniciativa visa, futuramente, ser expandida para outras regiões metropolitanas do Brasil.

## 1.1 O Problema

No Espírito Santo, como em muitas regiões brasileiras, a urbanização tem resultado na diminuição de áreas verdes e na fragmentação de habitats naturais. A região metropolitana da Grande Vitória, por exemplo, enfrenta desafios relacionados ao crescimento urbano desordenado, à poluição atmosférica e à perda da biodiversidade nativa.

Apesar da atuação de instituições como o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA/ES) e o Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN), ainda há carência de soluções tecnológicas que aproximem a população das ações de reflorestamento urbano com foco em espécies nativas.

## 1.2 Formulação do Problema

Como uma plataforma digital pode incentivar, de forma efetiva, o plantio de espécies nativas no estado do Espírito Santo por meio do mapeamento de áreas urbanas e do engajamento da população, contribuindo para a restauração ecológica e a mitigação dos impactos ambientais?

## 1.3 Hipótese

A criação de uma plataforma digital interativa, com funcionalidades que combinem mapeamento geoespacial, informações botânicas e mecanismos de participação cidadã, pode fomentar o envolvimento da população capixaba no reflorestamento urbano, ampliando as áreas verdes e contribuindo para a sustentabilidade ambiental local e regional.

## 1.4 Objetivos

### 1.4.1 Geral

Desenvolver uma plataforma digital para o estado do Espírito Santo com o intuito de incentivar o plantio de espécies nativas em áreas urbanas e promover a educação ambiental, com previsão de expansão para outras regiões do país.

### 1.4.2 Específicos

Mapear, com apoio de geotecnologias, as áreas urbanas do Espírito Santo aptas ao reflorestamento.

Criar uma base de dados com espécies nativas capixabas, utilizando fontes como o Herbário VIES (Universidade Federal do Espírito Santo).

Estabelecer parcerias com órgãos como o IEMA/ES, IJSN, UFES e ONGs ambientais locais.

Desenvolver mecanismos de gamificação e monitoramento de plantios na plataforma.

Engajar escolas, comunidades e prefeituras na recuperação de áreas verdes.

## 1.5 Justificativa

O Espírito Santo apresenta rica biodiversidade e possui biomas como a Mata Atlântica, altamente ameaçados pela expansão urbana. A conservação e o uso sustentável da flora nativa são estratégias eficazes de adaptação às mudanças climáticas, conforme apontado pelo Plano Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC-ES). A proposta da plataforma visa integrar tecnologias digitais e participação social para promover o reflorestamento urbano com base científica, contando com o apoio de instituições que já atuam na proteção da flora e na educação ambiental.

# 2 REFERENCIAL TEÓRICO

## 2.1 Urbanização e os Impactos Ambientais

O crescimento acelerado das cidades tem gerado impactos profundos sobre os recursos naturais e a qualidade de vida urbana. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU, 2024), mais da metade da população mundial já vive em áreas urbanas, e essa proporção tende a aumentar, alcançando aproximadamente 68% até 2050. Essa realidade impõe desafios significativos aos centros urbanos, sobretudo no que diz respeito ao acesso equitativo a serviços, infraestrutura verde e qualidade ambiental.

A escassez de áreas verdes nos centros urbanos é um dos principais reflexos da urbanização não planejada. Conforme relatado no portal dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), apenas 38% das cidades globais oferecem acesso público adequado a espaços verdes dentro de um raio de 400 metros, o que representa uma carência estrutural de áreas de convivência e equilíbrio ecológico (ONU, 2024). Tal contexto reforça a urgência de intervenções estratégicas que reequilibrem o ambiente urbano por meio da restauração ecológica e do incentivo à vegetação nativa.

O uso de ferramentas digitais para conectar população, governo e organizações não governamentais nas ações de reflorestamento se alinha com a visão das Nações Unidas de que a inovação tecnológica pode ser um fator-chave para o alcance dos ODS.

## 2.2 Ecologia Urbana: A Importância das Áreas Verdes nas Cidades

A ecologia urbana destaca a necessidade de integrar elementos naturais ao ambiente construído, promovendo um equilíbrio entre desenvolvimento urbano e conservação ambiental.

Forman (2008) enfatiza que áreas verdes urbanas, como parques e corredores ecológicos, são essenciais para a manutenção da biodiversidade e para a melhoria da qualidade de vida nas cidades.

Complementa Ribeiro (2013), ao afirmar que a presença de vegetação urbana contribui para a regulação do microclima, redução da poluição atmosférica e promoção da saúde pública. Essas áreas funcionam como refúgios para a fauna e flora, além de oferecerem espaços de lazer e recreação para a população.

Contudo, a restauração ecológica da flora nativa é um processo que visa recuperar ecossistemas degradados, promovendo a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos.

Rodrigues e Gandolfi (2007) enfatizam a importância de utilizar espécies nativas adaptadas às condições locais de clima e solo para garantir o sucesso das ações de restauração. A escolha criteriosa dessas espécies contribui para a resiliência dos ecossistemas restaurados e para a conservação da diversidade genética regional.

Além disso, a utilização de flora nativa facilita a integração das áreas restauradas com os remanescentes naturais existentes, promovendo a conectividade ecológica e a sustentabilidade a longo prazo.

## 2.3 Tecnologias verdes e Ferramentas Digitais

O avanço tecnológico tem proporcionado o desenvolvimento de ferramentas digitais que auxiliam na promoção da sustentabilidade urbana. Silva (2019) destaca que tecnologias verdes, como aplicativos móveis e plataformas online, facilitam o engajamento da sociedade em práticas sustentáveis, promovendo a conscientização ambiental e a participação cidadã.

As geotecnologias são ferramentas, como os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), sendo essenciais para o planejamento e a gestão ambiental. Oliveira (2015) destaca que essas tecnologias permitem o mapeamento e a análise espacial de áreas urbanas, identificando locais adequados para o plantio de vegetação.

A aplicação de geotecnologias facilita a tomada de decisões informadas, otimizando os esforços de restauração ecológica e contribuindo para a efetividade das ações de reflorestamento urbano. Além disso, o uso dessas ferramentas promove a transparência e o acesso à informação, engajando a sociedade nas iniciativas de conservação ambiental.

É de suma importância, reforçar a existências dessas tecnologias, que permitem o monitoramento e a gestão eficiente dos recursos naturais, contribuindo para a redução dos impactos ambientais nas áreas urbanas. Sendo uma estratégia importante e eficaz para integrar a população nas ações de preservação ambiental e no desenvolvimento de cidades mais sustentáveis.

## 2.4 Órgãos públicos capixabas, parcerias e estratégias

No Espírito Santo, diversos órgãos públicos desempenham papéis fundamentais na promoção da sustentabilidade ambiental.

O Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA/ES) é responsável pela execução das políticas estaduais de meio ambiente, incluindo o licenciamento ambiental e a gestão de unidades de conservação.

O Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN) atua na produção e análise de dados socioeconômicos e ambientais, subsidiando o planejamento e a tomada de decisões no estado.

O Herbário VIES da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) é uma referência na catalogação e estudo da flora nativa capixaba, fornecendo informações essenciais para projetos de restauração ecológica. Além disso, o Plano Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC-ES) estabelece diretrizes para a adaptação e mitigação dos impactos das mudanças climáticas, promovendo ações integradas entre os diversos setores da sociedade.

# 3 METODOLOGIA

A metodologia adotada será exploratória e aplicada, com as seguintes etapas:

1. Levantamento de dados sobre espécies da flora nativa capixaba, com apoio do Herbário VIES (UFES), do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA/ES) e de publicações técnicas especializadas em restauração ecológica.
2. Mapeamento geoespacial das regiões urbanas e periurbanas do Espírito Santo, utilizando Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para identificar áreas públicas e privadas com potencial para o plantio de vegetação nativa.
3. Desenvolvimento da plataforma digital em ambiente web, com interface responsiva, banco de dados relacional e funcionalidades como cadastro de usuários e instituições, escolha de espécies compatíveis com a região, geolocalização dos plantios e monitoramento contínuo.
4. Execução de campanhas educativas e ações de engajamento ambiental em parceria com escolas, ONGs, universidades e prefeituras, promovendo a conscientização sobre a importância das áreas verdes urbanas.
5. Avaliação dos impactos ambientais e sociais do projeto por meio de indicadores como aumento da cobertura vegetal, número de plantios realizados, participação ativa da população, parcerias efetivadas e melhorias ambientais perceptíveis, como redução de temperatura e melhora na qualidade do ar.

# 4 CRONOGRAMA

| **Etapa** | **Mês 1** | **Mês 2** | **Mês 3** | **Mês 4** | **Mês 5** | **Mês 6** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Levantamento de dados botânicos | X |  |  |  |  |  |
| Mapeamento e análise SIG |  | X | X |  |  |  |
| Desenvolvimento da plataforma |  |  | X | X |  |  |
| Ações educativas e testes |  |  |  | X | X |  |
| Divulgação e parcerias institucionais |  |  |  |  | X | X |

# 5 DEFINIÇÃO DE TERMOS E SIGLAS

**FLORA NATIVA:** Conjunto de plantas originárias de uma determinada região.

**GAMIFICAÇÃO:** Aplicação de mecânicas de jogos para engajar usuários em atividades.

**IEMA/ES:** Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo.

**IJSN:** Instituto Jones dos Santos Neves.

**HERBÁRIO VIES:** Acervo botânico da UFES.

**PEMC-ES:** Plano Estadual de Mudanças Climáticas do Espírito Santo

**SIG:** Sistema de Informação Geográfica, ferramenta para mapeamento e análise espacial.

**UFES:** Universidade Federal do Espírito Santo.

# 6 REFERÊNCIAS

FORMAN, R. T. T. ***Urban Ecology:*** *Science of Cities*. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

IEMA/ES. **Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos.** Disponível em: https://iema.es.gov.br. Acesso em: 17 maio 2025.

IJSN. **Instituto Jones dos Santos Neves.** Disponível em: https://ijsn.es.gov.br. Acesso em: 17 maio 2025.

MORAES, D. et al. ***Tecnologia verde e desenvolvimento sustentável*.** Florianópolis: Editora UFSC, 2021.

MORAES, J. F. de; COSTA, L. P.; SOUZA, T. R. de. **Aplicativos móveis para educação ambiental:** uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 29, n. 1, p. 45–63, 2021.

OLIVEIRA, M. R. de. ***Geotecnologias aplicadas ao planejamento ambiental urbano*.** São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

OLIVEIRA, R. F. ***Geotecnologias aplicadas à gestão ambiental*.** Rio de Janeiro: Interciência, 2015.

PEMC-ES. **Plano Estadual de Mudanças Climáticas.** Governo do Estado do Espírito Santo. 2022.

RIBEIRO, H**. *Cidades, saúde e meio ambiente*.** Barueri: Manole, 2013.

RIBEIRO, H. **Saúde ambiental urbana e o desafio da sustentabilidade.** *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 18, n. 11, p. 3047–3056, 2013.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. **Flora nativa na restauração ecológica**. In: GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F. (Org.). *Ecologia e restauração de ecossistemas*. São Paulo: EdUSP, 2007.

SILVA, A. L. Cidades inteligentes e sustentabilidade urbana: um panorama das práticas e desafios. *Revista Gestão & Tecnologia*, v. 19, n. 2, p. 34–49, 2019.