



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Eduardo Kenzo Yamaguti
Gabriel Silva de Lima
Ryan Xavier Oliveira
Sara Tafinis Gonçalves Souza
Tarsis da Silva Chagas

ECOTECH ROOTS

Equipe Elpis

Orientadores Prof. Graciete Henriques dos Santos
E Prof. Kleyton Sartori Leite

Mongaguá

12/2024



Etec
Adolpho Berezin
Mongaguá



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

BANCA AVALIADORA:

Nome: MARCELO MARCON
Assinatura: [assinatura] Menção: B

Nome: FABIANO PEREIRA MARTINELLI
Assinatura: [assinatura] Menção: B

Nome: Abner A. Bezerra
Assinatura: [assinatura] Menção: MB

Eduardo Kenzo Yamaguti
Gabriel Silva de Lima
Ryan Xavier Oliveira
Sara Tafinis Gonçalves Souza
Tarsis da Silva Chagas

ECOTECH ROOTS
Reflorestamento impulsionado pela tecnologia

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Escola Técnica Adolpho Berezin, como parte dos
requisitos para a obtenção do título de Técnico em
Informática.

Orientadores: Prof. Graciete Henriques dos Santos e
Prof. Kleyton Sartori Leite.

Mongaguá
12/2025

*Dedicamos este trabalho aos nossos familiares, e
a todos que nos incentivaram e apoiaram para a
realização deste projeto.*

AGRADECIMENTOS

Agradecemos às nossas famílias por serem sempre nossos alicerces, apoiando-nos nos momentos difíceis e compartilhando conosco as alegrias dos bons momentos. Pelos esforços imensuráveis em nos ajudar sempre, por nos impedir de desistir mesmo perante as maiores dificuldades, sempre nos motivando a alcançar algo maior. Por tolerar e conviver com nossas ausências, fraquezas e defeitos, sem nos julgar ou abandonar.

Aos nossos orientadores, Graciete Henriques dos Santos e Kleyton Sartori Leite, pela dedicação e paciência nos atendimentos. A todos os professores pelas dicas e orientações prestadas à equipe, que, mesmo não sendo nossos orientadores, disponibilizaram um pouco de seu tempo para nos atender, o que nos levou ao desenvolvimento de muitas ideias.

RESUMO

Unindo os conhecimentos em programação e desenvolvimento, que foram adquiridos ao longo do curso, foi possível aprender sobre alguns componentes utilizados no projeto. Ecotech Roots tem como objetivo criar um sistema de incentivo ao reflorestamento. Para isso, foi desenvolvida uma plataforma web interativa, que facilita a doação de mudas, o acompanhamento do crescimento das árvores e a visualização das áreas a serem reflorestadas em tempo real. A plataforma conta com funcionalidades como monitoramento por geolocalização, permitindo que os usuários acompanhem o progresso do plantio e obtenham dados atualizados sobre o desenvolvimento das áreas reflorestadas. Além disso, integra ferramentas de geoprocessamento para mapear áreas ideais para ações e direcionar esforços de reflorestamento para regiões mais adequadas. Para incentivar o engajamento da população, a plataforma permite que os usuários compartilhem fotos e atualizações sobre suas ações, promovendo a conscientização ambiental.

PALAVRAS-CHAVES: Reflorestamento, Conscientização.

ABSTRACT

By combining the knowledge of programming and development acquired throughout the course, it was possible to learn about some components used in the project. Ecotech Roots aims to create an incentive system for reforestation. To achieve this, an interactive web platform was developed, which facilitates the donation of seedlings, monitoring the growth of trees, and visualizing the areas to be reforested in real-time. The platform includes features such as geolocation monitoring, allowing users to track the progress of planting and obtain updated data on the development of reforested areas. Additionally, it integrates geoprocessing tools to map ideal areas for actions and direct reforestation efforts to the most suitable regions. To encourage public engagement, the platform allows users to share photos and updates about their actions, promoting environmental awareness.

Key Words: Reforestation, Awareness.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Logo da Equipe	23
Figura 2 - Logo do Projeto	23
Figura 3 - MER - Modelagem do Banco de Dados	26
Figura 4 – Wireframe Tela Inicial	28
Figura 5 – Wireframe Cadastro.....	29
Figura 6 – Wireframe Login	29
Figura 7 – Wireframe Conscientização	30
Figura 8 – Wireframe Projeto	30
Figura 9 – Wireframe Doação de Mudas	31
Figura 10 – Wireframe Publicação.....	31
Figura 11 – Wireframe Publicação (1)	32
Figura 12 – Wireframe Sobre Nós	32
Figura 13 – Tela Inicial.....	33
Figura 14 – Tela Cadastro	33
Figura 15 – Login.....	34
Figura 16 – Conscientização	34
Figura 17 – Projeto	35
Figura 18 – Publicação	35
Figura 19 – Criar Publicação	36
Figura 20 – Sobre Nós.....	36
Figura 21 - Entre em Contato	37

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	6
INTRODUÇÃO	10
1. NICHOS DE MERCADO DO PROJETO	11
1.1 Público-alvo	13
1.2 Problemas do Público-alvo	14
1.2.1 Falta de Conectividade e Integração	14
1.2.2 Dificuldade no monitoramento das ações de reflorestamento;	14
1.2.3 Desconhecimento das áreas mais necessitadas;	15
1.2.4 Baixo engajamento e conscientização ambiental;	15
1.3 Solução Proposta	15
1.3.1 Plataforma web interativa que conecta voluntários, empresas e ONGs em um ecossistema colaborativo;	16
1.4 Viabilidade e Tendências de Mercado	16
1.4.1 Empresas buscam cada vez mais soluções alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU	16
1.4.2 Há incentivos governamentais e programas de financiamento para iniciativas sustentáveis, o que pode facilitar a implementação do projeto	17
2 TECNOLOGIAS UTILIZADAS	18
2.1 Back-End	18
2.1.1 PHP	18
2.1.2 MySQL	19
2.1.2 Leaflet.js com OpenStreetMap	19
2.2 Front-End	20
2.2.2 HTML	20
2.2.3 CSS com Tailwind CSS	20
2.2.4 JavaScript	20
2.2.5 React.js	21

3	EMPRESA.....	22
3.1	Missão	22
3.2	Visão	22
3.3	Valores	22
3.4	Logo	23
3.4.1	Logo da Empresa	23
3.4.2	Logo do Projeto	23
3.5	Slogans	23
4	ANÁLISE	24
4.1.	Descrição das Funcionalidades	24
4.1.1	Navbar (menu de navegação superior)	24
4.1.2	Página Inicial.....	24
4.1.3	Cadastro/Login de Usuário	24
4.1.5	Mapa Interativo (OpenStreetMap)	25
4.1.6	Sobre Nós / Contato	25
4.1.8	Tela do Usuário	25
4.2.	MER – Modelo do Banco de Dados	26
4.3.	Create do Banco de Dados	26
4.4	Principais Selects do Banco de Dados.....	28
4.5.	Wireframe das Telas	28
4.6	Prints das Telas.....	33
4.7	Trecho do Código Fonte.....	37
5	MANUAL DO USUÁRIO	39
5.1	Acesso ao Sistema.....	39
5.1.1	Cadastro	39
5.1.2	Login	39
5.1.3	Recuperação de Senha	39

5.2 Navegação Geral	40
5.3 Funcionalidades do Sistema	40
5.3.1 Página Inicial	40
5.3.2 Conscientização Ambiental	40
5.3.3 Mapa Interativo	41
5.3.4 Publicações	41
5.4 Perfil do Usuário.....	41
5.5 Registro de Plantios e Doações de Mudas	42
5.6 Contato e Suporte	42
5.7 Segurança e Privacidade	43
5.8 Finalidade do Manual	43
CONCLUSÃO	44
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	45

INTRODUÇÃO

A degradação ambiental e o desmatamento são problemas globais que afetam diretamente a biodiversidade, o clima e a qualidade de vida da população. Esses problemas têm se intensificado, especialmente nas últimas décadas, e suas consequências são sentidas em diferentes esferas, desde o aumento das emissões de gases do efeito estufa até a perda de habitat de espécies essenciais para o equilíbrio ecológico (GUITARRARA, 2021).

No Brasil, a preocupação com a preservação ambiental tem se intensificado devido ao avanço do desmatamento, principalmente na Amazônia e no Cerrado, biomas fundamentais para a regulação do clima global. A destruição desses ecossistemas tem implicações não apenas para a fauna e a flora locais, mas também para o próprio bem-estar da sociedade, já que esses biomas desempenham papéis cruciais na regulação do ciclo hidrológico e na produção de oxigênio (GUITARRARA, 2021).

O reflorestamento surge como uma estratégia fundamental para mitigar os impactos ambientais causados pela degradação e pelo desmatamento. Ele contribui para a recuperação de áreas degradadas, a regulação do ciclo hidrológico e a melhoria da qualidade do ar. Além disso, o reflorestamento oferece benefícios como a restauração da biodiversidade, a proteção do solo contra a erosão e o auxílio na captura de carbono, sendo uma solução efetiva para combater as mudanças climáticas. No entanto, para que esse processo seja eficiente e sustentável, é necessário o uso de tecnologias e metodologias adequadas. É nesse cenário que a informática e as novas tecnologias entram como ferramentas essenciais para o planejamento, execução e monitoramento dessas ações de restauração ecológica (SERGIEIEVA, 2024).

Desta forma o presente trabalho está organizado em sua estrutura para apresentar a importância deste nicho de mercado, seu problema e nossa proposta de solução, bem como as documentações do desenvolvimento do software. Apresentamos antes da conclusão o manual do projeto e verificamos que a usabilidade e utilidade de um sistema para gerir e incentivar o reflorestamento é crucial para o controle da temperatura e do meio ambiente.

1. NICHOS DE MERCADO DO PROJETO

No contexto da informática, diversas tecnologias têm sido aplicadas para otimizar projetos de reflorestamento e sustentabilidade. Softwares de geoprocessamento, como o ArcGIS e o QGIS, são utilizados para a análise e o mapeamento de áreas degradadas, facilitando a escolha das melhores estratégias de recuperação. Esses programas permitem identificar regiões mais vulneráveis ao desmatamento e planejar ações mais assertivas de plantio. Além disso, tecnologias como sensores e drones têm sido cada vez mais utilizadas na coleta de dados em tempo real, proporcionando informações precisas sobre a saúde das florestas. Essas ferramentas permitem a detecção de doenças ou pragas que possam afetar as plantas e ajudam na avaliação contínua do crescimento das árvores, oferecendo uma visão detalhada e atualizada das áreas de reflorestamento (GEO SEM FRONTEIRAS, 2025).

Sistemas de banco de dados e inteligência artificial também têm sido implementados para realizar o monitoramento contínuo do crescimento das mudas, prever áreas suscetíveis ao desmatamento e adaptar as técnicas de reflorestamento conforme as características específicas de cada região. O Netflora, metodologia desenvolvida pela Embrapa, reúne um conjunto de algoritmos treinados com inteligência artificial (IA) para reconhecer espécies florestais. Realizado com base em características botânicas, disponíveis em um banco de dados, esse aprendizado permite identificar árvores de interesse comercial e indicar a sua localização exata na floresta.

Espécies como castanheira, cumaru-ferro, açaí e cedro são reconhecidas com índices de acerto de 95%, resultado que reduz custos de produção e torna mais sustentável o manejo de florestas na Amazônia. De acordo com o pesquisador da Embrapa Acre Evandro Orfanó, um dos coordenadores desses estudos, o Netflora confere maior automação ao planejamento da atividade florestal e aumenta a precisão e eficiência na execução de planos de manejo. “Uma vez treinado e especializado, o algoritmo também fornece métricas, como diâmetro e área de copa, que possibilitam estimar, por meio de equações alométricas (que relacionam formas e tamanhos), o volume de madeira de cada árvore. Essas ferramentas tecnológicas contribuem para o aumento da produção florestal com conservação ambiental”, afirma. A inteligência artificial pode analisar grandes volumes de dados, como imagens de satélite e

informações de campo, para otimizar a alocação de recursos e aumentar a eficácia das ações de restauração (EMBRAPA, 2024).

A implementação de sistemas informatizados traz uma série de benefícios, incluindo maior eficiência na gestão de projetos ambientais, redução de custos e otimização de recursos. Plataformas digitais também possibilitam o engajamento da população em iniciativas sustentáveis, promovendo a educação ambiental e incentivando a participação ativa de comunidades locais na restauração ecológica. Um exemplo disso é a comunidade Avaaz de mobilização online que leva a voz da sociedade civil para os espaços de tomada de decisão em todo o mundo. A Avaaz mobiliza milhões de pessoas de todo tipo para agirem em causas internacionais urgentes, desde pobreza global até os conflitos no Oriente Médio e mudanças climáticas. Seu modelo de mobilização online permite que milhares de ações individuais, apesar de pequenas, possam ser combinadas em uma poderosa força coletiva (AVAAZ, 2025). Projetos como esses podem incluir funcionalidades para o monitoramento do crescimento das árvores plantadas, o fornecimento de informações sobre o impacto do reflorestamento e a interação entre os participantes.

Além disso, algoritmos de aprendizado de máquina podem ser usados para prever áreas suscetíveis ao desmatamento e auxiliar na criação de políticas públicas mais eficazes para a proteção ambiental. Ao integrar dados ambientais com novas tecnologias, é possível antecipar riscos e criar estratégias mais precisas e eficientes para o combate ao desmatamento.

A crescente necessidade de reflorestamento e preservação ambiental abre espaço para a criação de soluções tecnológicas que incentivem a participação ativa da sociedade. Nesse contexto, um projeto web pode ser uma ferramenta essencial para promover o plantio de árvores e reduzir o impacto do desmatamento. A proposta consiste no desenvolvimento de uma plataforma digital interativa que conecte voluntários, empresas e instituições ambientais, facilitando a doação de mudas, o acompanhamento de áreas reflorestadas e a conscientização sobre a importância da recuperação ecológica. O sistema permitirá o monitoramento das árvores plantadas por meio de geolocalização, imagens e vídeos, garantindo maior transparência e eficiência nas ações ambientais. A plataforma terá potencial de engajar pessoas em um esforço conjunto, promovendo a criação de um ambiente mais sustentável e equilibrado para as futuras gerações.

1.1 Público-alvo

O público-alvo do projeto é diversificado entrem pessoas comuns, voluntários e entidades com envolvimento em ações relacionadas. São analisados os principais públicos-alvo do projeto, considerando suas características e a realidade local.

- Voluntários e Cidadãos Comuns;

Indivíduos engajados em causas ambientais encontram no *Ecotech Roots* uma plataforma para contribuir ativamente na restauração e criação de áreas verdes urbanas. O voluntariado ambiental é essencial para restaurar e conservar ecossistemas, incluindo atividades como reflorestamento e educação ambiental (PORTILLO, 2024). Além disso, o envolvimento em tais projetos promove a conscientização ecológica e fortalece o senso de comunidade entre os participantes.

- Empresas e Corporações;

Fato é que a sustentabilidade corporativa no Brasil se tornou o objetivo do futuro, um senso comum que engloba grupos de diversas esferas comerciais (MASSARI, 2023).

Empresas comprometidas com práticas de sustentabilidade e responsabilidade social corporativa podem utilizar o *Ecotech Roots* para alinhar suas operações aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Ao investir em iniciativas de reflorestamento urbano, as corporações não apenas compensam suas emissões de carbono, mas também fortalecem sua imagem perante consumidores e *stakeholders*. No Brasil, empresas como Natura e Klabin são exemplos de organizações que incorporam a sustentabilidade em suas estratégias de negócio, demonstrando o valor de tais práticas no mercado atual (MASSARI, 2023).

- Instituições Ambientais

Organizações não governamentais (ONGs) e outras entidades dedicadas à conservação ambiental podem se beneficiar do *Ecotech Roots* como uma ferramenta para ampliar o alcance e a eficácia de seus projetos de reflorestamento. A colaboração por meio da plataforma facilita a mobilização de recursos, a coordenação de esforços e o monitoramento das áreas restauradas.

- Comunidades Locais e Regiões Vulneráveis

Comunidades urbanas, especialmente aquelas situadas em áreas degradadas ou socialmente vulneráveis, têm muito a ganhar com o projeto promovido pelo *Ecotech Roots*. O reflorestamento nessas regiões contribui para a melhoria da qualidade do ar,

redução de ilhas de calor e aumento de áreas de lazer, elevando a qualidade de vida dos moradores. A participação ativa da comunidade é crucial para o sucesso e a sustentabilidade a longo prazo dos projetos de reflorestamento urbano (GREENFIELD, 2025).

1.2. Problemas do Público-alvo

1.2.1 Falta de Conectividade e Integração

A grande dificuldade da ação voluntária em países em desenvolvimento como o Brasil é que a grande maioria da população está empenhando todos os seus recursos, tempo e dinheiro na luta pela sobrevivência. Nesse sentido, o voluntariado pode acabar sendo muito elitista e assistencialista. Por isto, é muito importante que as empresas apoiem o voluntariado dentro do horário de trabalho e que a sociedade aloque recursos para que as pessoas tenham condições de atuar na comunidade na promoção da cidadania. Em um país como o nosso, o potencial aberto pela colaboração voluntária em programas de interesse público é enorme e não pode ser desperdiçado (FOLHA, 2001).

Podemos concluir que grande parte das pessoas tem ou já tiveram interesse em voluntariado, o grande problema enfrentado, é o fato que faltam projetos ou iniciativas para alcançar e motivar pessoas.

Por mais que haja interesse, as pessoas não alcançadas por projetos podem realizar pouca ou nenhuma ação considerável que ajude o meio ambiente, pois estão agindo somente ao seu entorno e de forma individual, ao passo que um esforço movido por grandes grupos pode ser muito significativo.

Além disso, falta conectividade entre quem quer ajudar e quem precisa de ajuda, o que enfraquece o impacto das ações voluntárias e ambientais. A criação de um ecossistema digital pode suprir essa lacuna e fortalecer redes locais de colaboração ambiental.

1.2.2 Dificuldade no monitoramento das ações de reflorestamento;

Apesar do crescente número de iniciativas de reflorestamento no Brasil, muitas dessas ações enfrentam entraves no que diz respeito ao seu acompanhamento técnico. Sem monitoramento adequado, é difícil avaliar a sobrevivência das mudas

plantadas, o impacto real das ações e a continuidade dos projetos (MATSUMOTO, 2020).

Sem essa visibilidade, gestores públicos, patrocinadores e cidadãos ficam sem informações claras sobre os resultados alcançados, o que compromete a transparência e a efetividade das ações (MATSUMOTO, 2020). O uso de tecnologias como geolocalização pode preencher essa lacuna e transformar o acompanhamento em tempo real em uma realidade acessível.

1.2.3 Desconhecimento das áreas mais necessitadas;

Um dos desafios centrais para o reflorestamento urbano e rural no Brasil é a identificação precisa de áreas prioritárias. Mesmo com iniciativas públicas e privadas, ainda há uma carência de dados georreferenciados e atualizados que indiquem os locais necessitados ou próprios para reflorestamento (DUARTE, 2025). Isso faz com que os recursos disponíveis sejam, muitas vezes, mal distribuídos ou direcionados a áreas inapropriadas ou com menor urgência.

De acordo com o WRI Brasil, o país possui cerca de 21 milhões de hectares prioritários para restauração florestal, mas a maior parte desses locais não está claramente mapeada em nível municipal (DUARTE, 2025). Esse desconhecimento limita o potencial de ação de voluntários, ONGs e até mesmo de políticas públicas locais.

1.2.4 Baixo engajamento e conscientização ambiental;

Apesar de avanços em campanhas de sustentabilidade, grande parte da população ainda apresenta um baixo nível de engajamento com causas ambientais. A falta de conhecimento sobre os impactos da degradação ambiental e a ausência de programas educativos constantes contribuem para esse cenário (ADVOGADOS, 2024).

Segundo especialistas, a conscientização ambiental no Brasil ainda está amadurecendo, e muitas ações são pontuais, sem continuidade e sem conexão direta com o cotidiano da população (COSTA, 2024). Isso reforça a necessidade de estratégias que envolvam educação ambiental, campanhas de mobilização e reconhecimento público, para estimular a participação de forma contínua.

1.3. Solução Proposta

O *Ecotech Roots* apresenta uma solução inovadora para enfrentar os desafios do reflorestamento e da preservação ambiental, por meio das seguintes iniciativas:

1.3.1 Plataforma web interativa que conecta voluntários, empresas e ONGs em um ecossistema colaborativo;

A criação de uma plataforma digital que une diversos atores interessados em ações ambientais é essencial para potencializar esforços de reflorestamento. Iniciativas como a *FreeHelper* demonstram a eficácia de conectar voluntários a organizações sociais, facilitando o engajamento e a profissionalização do terceiro setor (LIMA, 2022). Além disso, a *Ecofyx* exemplifica como indivíduos e empresas podem ser integrados em projetos de reflorestamento global através de uma plataforma de sustentabilidade.

1.4 Viabilidade e Tendências de Mercado

O mercado de tecnologia para sustentabilidade está em crescimento, impulsionado por demandas regulatórias e sociais;

O setor de tecnologia verde e sustentabilidade tem experimentado um crescimento significativo nos últimos anos. Relatórios indicam que o mercado global foi avaliado em US\$ 17,21 bilhões em 2023 e projeta-se que alcance US\$ 105,26 bilhões até 2032, com uma taxa de crescimento anual composta (CAGR) de 22,4% (FORTUNE BUSINESS, 2025). Esse aumento é impulsionado por uma crescente preocupação com o meio ambiente e a busca por soluções sustentáveis (LABVITAL, 2021).

1.4.1 Empresas buscam cada vez mais soluções alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU

Desde a implementação dos ODS pela ONU, diversas empresas têm ajustado suas estratégias para contribuir com essas metas globais (USGBC, 2018). A Aliança Global de Investidores para o Desenvolvimento Sustentável, por exemplo, trabalha em conjunto com as Nações Unidas para engajar o setor financeiro e de investimentos nos ODS. Essa tendência reflete o compromisso crescente do setor privado em adotar práticas empresariais sustentáveis (ONU, 2021).

1.4.2 Há incentivos governamentais e programas de financiamento para iniciativas sustentáveis, o que pode facilitar a implementação do projeto

Governos têm lançado programas para incentivar investimentos em preservação ambiental e economia sustentável (GOV.BR, 2021). No Brasil, iniciativas como o Floresta+ e a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais visam apoiar projetos sustentáveis e demonstrar o potencial do país na economia verde (GOV.BR, 2020). Além disso, a Plataforma Brasil de Investimento Climático e para a Transformação Ecológica busca atrair investimentos internacionais para projetos de energia, indústria e soluções baseadas na natureza (Máximo, 2024). Esses incentivos facilitam a implementação e a escalabilidade de Projetos como o Ecotech Roots.

2 TECNOLOGIAS UTILIZADAS

O desenvolvimento do projeto Ecotech Roots está fundamentado na aplicação de tecnologias modernas e amplamente utilizadas no mercado de desenvolvimento web. A escolha das ferramentas foi orientada por critérios como eficiência, flexibilidade, compatibilidade com geotecnologias e, principalmente, o caráter gratuito e de código aberto, favorecendo a acessibilidade e a sustentabilidade do projeto. As tecnologias empregadas foram divididas entre aquelas utilizadas no front-end, responsáveis pela interface com o usuário, e no back-end, responsáveis pelo processamento dos dados e integração com o banco de dados e outros serviços.

2.1 Back-End

O back-end é a parte da aplicação responsável por processar dados, controlar a lógica de negócio, interagir com o banco de dados e fornecer informações ao front-end. Para o desenvolvimento da camada de servidor do Ecotech Roots, foi escolhido o **PHP**, em conjunto com o **MySQL** como sistema de gerenciamento de banco de dados. Essa combinação é amplamente utilizada em aplicações web por sua robustez, simplicidade de implementação, compatibilidade com diversos ambientes de hospedagem e pelo caráter gratuito e de código aberto.

2.1.1 PHP

O PHP (Hypertext Preprocessor) é uma linguagem de programação voltada para o desenvolvimento de aplicações dinâmicas no lado do servidor. Amplamente adotado no mercado, o PHP oferece integração facilitada com bancos de dados relacionais e conta com vasta documentação e comunidade de suporte, fatores que tornam sua utilização acessível e eficaz.

No nosso projeto, o PHP será responsável por:

- Processar as requisições HTTP, permitindo o gerenciamento de funcionalidades como cadastro de usuários, autenticação, doações de mudas e publicações.
- Intermediar a comunicação entre o front-end e o banco de dados MySQL, garantindo o armazenamento, consulta e atualização das informações da plataforma.

- Implementar as regras de negócio, incluindo o monitoramento das áreas reflorestadas, organização das espécies plantadas e controle das interações dos usuários.
- Executar a filtragem de publicações (texto e imagens), assegurando que os conteúdos inseridos na plataforma estejam em conformidade com os objetivos ambientais do projeto.

2.1.2 MySQL

O **MySQL** é um sistema gerenciador de banco de dados relacional (SGBD) amplamente utilizado em aplicações web devido à sua confiabilidade, desempenho e facilidade de integração com diferentes linguagens de programação, em especial o PHP. Sendo uma tecnologia de código aberto, o MySQL também se destaca por sua grande comunidade de suporte, ampla documentação e compatibilidade com ambientes de hospedagem acessíveis, fatores que o tornam uma escolha estratégica para projetos que buscam sustentabilidade e escalabilidade.

No **Ecotech Roots**, o MySQL será utilizado para:

Armazenar e gerenciar as informações relacionadas aos usuários, publicações, doações de mudas e áreas de reflorestamento cadastradas.

Estruturar os dados em tabelas relacionais, garantindo a integridade e consistência das informações da plataforma.

Permitir consultas rápidas e eficientes, que alimentam funcionalidades como o **mapa interativo**.

Oferecer suporte à segurança das informações, possibilitando a implementação de autenticação de usuários e controle de permissões de acesso.

2.1.2 Leaflet.js com OpenStreetMap

Leaflet.js é uma biblioteca JavaScript open source para construção de mapas interativos em páginas web. É leve, compatível com dispositivos móveis e permite integração com diversas fontes de mapas, como o **OpenStreetMap** — um projeto colaborativo que fornece mapas livres de uso gratuito (LEAFLET, 2023). No projeto, Leaflet será usado para renderizar o mapa da plataforma, permitindo que usuários visualizem áreas reflorestadas, acompanhem o progresso das ações ambientais e acessem informações geográficas sobre as mudas plantadas. A escolha do

OpenStreetMap como base cartográfica está alinhada com a proposta de sustentabilidade, por não exigir custos de licenciamento.

2.2 Front-End

O front-end é a camada do sistema com a qual o usuário interage diretamente. Ela é responsável pela apresentação das informações e pela usabilidade da aplicação. Para garantir uma interface moderna, responsiva e de fácil navegação, foram escolhidas tecnologias amplamente difundidas no desenvolvimento web contemporâneo.

2.2.2 HTML

O HTML (HyperText Markup Language) é a linguagem de marcação fundamental para a construção de páginas web. Sua principal função é estruturar o conteúdo exibido nos navegadores, definindo títulos, parágrafos, listas, formulários, links e demais elementos que compõem uma interface visual. Trata-se de uma linguagem declarativa que organiza a disposição das informações na tela, funcionando como a base para que estilos e funcionalidades adicionais sejam integrados com CSS e JavaScript, respectivamente (MOZILLA, 2024).

HTML será utilizado para criar a estrutura básica de todas as páginas do sistema, como a página inicial, a tela de login, formulários de doação de mudas, área educativa e páginas de visualização de mapas. Ele permite que os demais componentes interajam de maneira coerente, promovendo a acessibilidade e a organização das informações no ambiente web.

2.2.3 CSS com Tailwind CSS

O CSS (Cascading Style Sheets) é a tecnologia responsável pela definição do estilo visual da aplicação, como cores, fontes, espaçamentos e disposição dos elementos.

2.2.4 JavaScript

JavaScript é uma linguagem de programação interpretada, essencial para o desenvolvimento de interações dinâmicas nas páginas web. É amplamente utilizada para manipular o comportamento dos elementos da interface, enviar e receber dados do servidor e atualizar o conteúdo sem recarregar a página (MOZILLA, 2024). No

projeto, JavaScript será empregado para controlar funcionalidades como o carregamento do mapa interativo.

2.2.5 React.js

React é uma biblioteca JavaScript desenvolvida pelo Facebook, voltada para a criação de interfaces de usuário a partir de componentes reutilizáveis. Sua principal vantagem é a capacidade de atualizar e renderizar apenas os componentes alterados, o que proporciona maior desempenho e organização do código (EBAC 2023). No Ecotech Roots, React será utilizado para desenvolver componentes como os painéis informativos, cards com dados das árvores plantadas, área de login e o sistema de visualização de dados. Sua estrutura baseada em estados e propriedades permitirá a construção de uma interface interativa e eficiente.

3 EMPRESA

3.1 Missão

A Élpis surgiu com a intenção de desenvolver soluções que unam tecnologia e responsabilidade ambiental. Nossa missão é criar um projeto sustentável que faça a diferença no cuidado com o meio ambiente, contribuindo para uma relação mais equilibrada entre o ser humano e a natureza. Acreditamos que, por meio da inovação e de ações bem planejadas, é possível transformar ideias em práticas que respeitem os recursos naturais e ajudem a construir um futuro mais consciente e sustentável.

3.2 Visão

A Élpis tem como visão contribuir de forma significativa para o desenvolvimento sustentável da região onde atua, utilizando estratégias e inovação. Nosso objetivo é transformar a região em um exemplo de referência em sustentabilidade, mostrando que é possível evoluir com responsabilidade e respeito ao meio ambiente. Acreditamos que, ao investir em inovação consciente, podemos inspirar mudanças reais e duradoura.

3.3 Valores

•Ambição

Na Élpis, nossa ambição é inspirar a mudança positiva. Estamos empenhados em alcançar resultados excepcionais, movidos por nossa paixão por um futuro mais sustentável, trabalhamos incansavelmente para superar desafios e promover soluções inovadoras.

•Criatividade

Acreditamos que as melhores soluções surgem da combinação de ideias originais e abordagens não convencionais. Nossa equipe se dedica a encontrar caminhos únicos para os desafios, abrindo espaço para a imaginação e a inovação.

•Responsabilidade

A responsabilidade é um dos nossos centros de atuação. Valorizamos profundamente a ética e a transparência em cada projeto que realizamos. Assumimos a responsabilidade de guiar pessoas através de um projeto de maneira cuidadosa, rumo à sustentabilidade.

- Sustentabilidade

Nosso compromisso com a sustentabilidade permeia nossos serviços, incentivando pessoas, empresas e organizações a adotar práticas que cuidem do meio ambiente, promovam o bem-estar social e impulsionem o crescimento sustentável.

3.4 Logo

3.4.1 Logo da Empresa

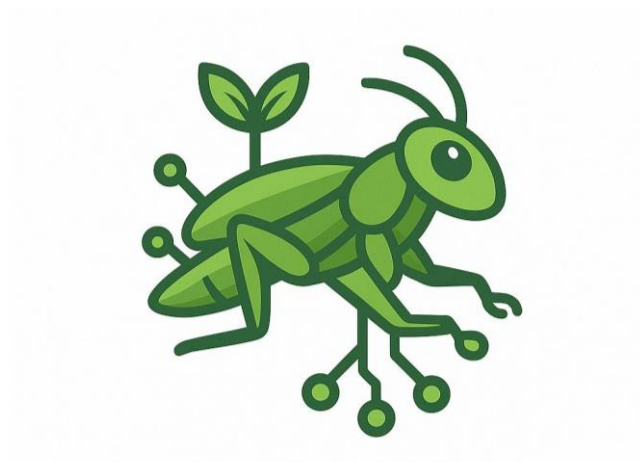


Figura 1 - Logo da Equipe

Fonte: Criado pela equipe

3.4.2 Logo do Projeto

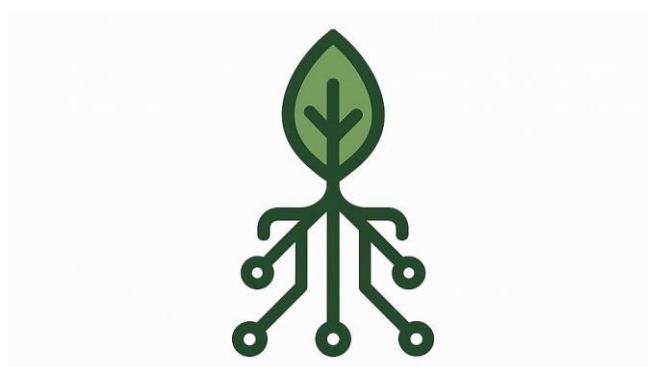


Figura 2 - Logo do Projeto

Fonte: Criado pela equipe

3.5 Slogans

“Esperança que inspira, inovação que transforma.”

4 ANÁLISE

4.1. Descrição das Funcionalidades

A plataforma Ecotech Roots, foi criada com o propósito de conectar tecnologia e meio ambiente por meio de uma solução digital voltada ao reflorestamento colaborativo. Seu objetivo principal é criar um ecossistema interativo e acessível que promova a integração entre voluntários, empresas, instituições ambientais e comunidades, facilitando ações sustentáveis.

Ecotech Roots surge da urgência em superar desafios como a desconexão entre agentes de mudança, a dificuldade de acompanhamento técnico das ações ambientais e o desconhecimento sobre restauração ecológica. Por meio da tecnologia, o projeto visa não apenas otimizar o processo de reflorestamento, mas também criar uma rede de colaboração ativa, promovendo impacto social, recuperação ambiental e um futuro mais sustentável.

Em síntese, a Ecotech Roots representa a união entre inovação tecnológica e responsabilidade ecológica, buscando transformar o modo como a sociedade participa e contribui para a reconstrução dos ecossistemas, incentivando a construção coletiva de um mundo mais verde.

4.1.1 Navbar (menu de navegação superior)

Presente no topo de todas as páginas do nosso site, a barra de navegação garante acesso rápido e prático às principais seções da plataforma. Com links como Início, Conscientização, Projeto, Mapa Interativo, Sobre nós e Cadastro/Login, ela facilita a navegação e ajuda o usuário a encontrar o que precisa de forma intuitiva.

4.1.2 Página Inicial

A página inicial é o ponto de entrada para quem acessa o Ecotech Roots. Nela, o visitante encontra uma breve apresentação. Também são exibidos dados de impacto ambiental, como o número de árvores plantadas. Um carrossel de imagens ajuda a mostrar de forma visual os resultados alcançados.

4.1.3 Cadastro/Login de Usuário

Esta página permite que novos usuários se cadastrem para participar das iniciativas da plataforma. O formulário é simples, com campos como nome, e-mail,

telefone e senha. Quem já tem conta pode fazer login de forma segura para acessar conteúdos exclusivos, como o histórico de participação. Também há uma opção de recuperação de senha para quem esquecer os dados de acesso.

4.1.4 Conscientização Ambiental

Com conteúdo educativos e de fácil compreensão, essa seção tem o objetivo de informar e sensibilizar os usuários sobre os problemas causados pelo desmatamento. São oferecidas dicas práticas de como ajudar o meio ambiente no dia a dia, por meio de textos breves e imagens ilustrativas. É um espaço pensado para promover reflexão e mudança de atitudes.

4.1.5 Mapa Interativo (OpenStreetMap)

Essa funcionalidade permite que os usuários visualizem, diretamente no mapa, as áreas que já foram ou são ideais para o reflorestamento e pontos de plantio. As informações são exibidas de forma clara e dinâmica, oferecendo uma visão geral das ações realizadas e dos locais com maior necessidade de intervenção ambiental.

4.1.6 Sobre Nós / Contato

Nesta seção, os visitantes conhecem a história por trás do Ecotech Roots, seus objetivos e os valores que orientam o projeto. Também há um formulário de contato disponível, voltado para quem deseja tirar dúvidas, sugerir melhorias ou propor parcerias. É um espaço de conexão entre o nosso projeto e a comunidade.

4.1.8 Tela do Usuário

A tela do usuário foi desenvolvida para oferecer um espaço personalizado onde cada participante da plataforma pode gerenciar suas informações e acompanhar suas interações no Ecotech Roots.

Na visão principal do perfil, o usuário encontra sua foto, nome de usuário, e-mail e biografia, além de uma seção dedicada às suas contribuições, chamada “*Minhas publicações*”.

A tela também disponibiliza funcionalidades de edição, permitindo atualizar dados pessoais como e-mail e biografia, bem como alterar a senha de acesso de forma segura. O processo é intuitivo, com formulários simples e botões de salvamento, garantindo facilidade de uso.

4.2. MER – Modelo do Banco de Dados

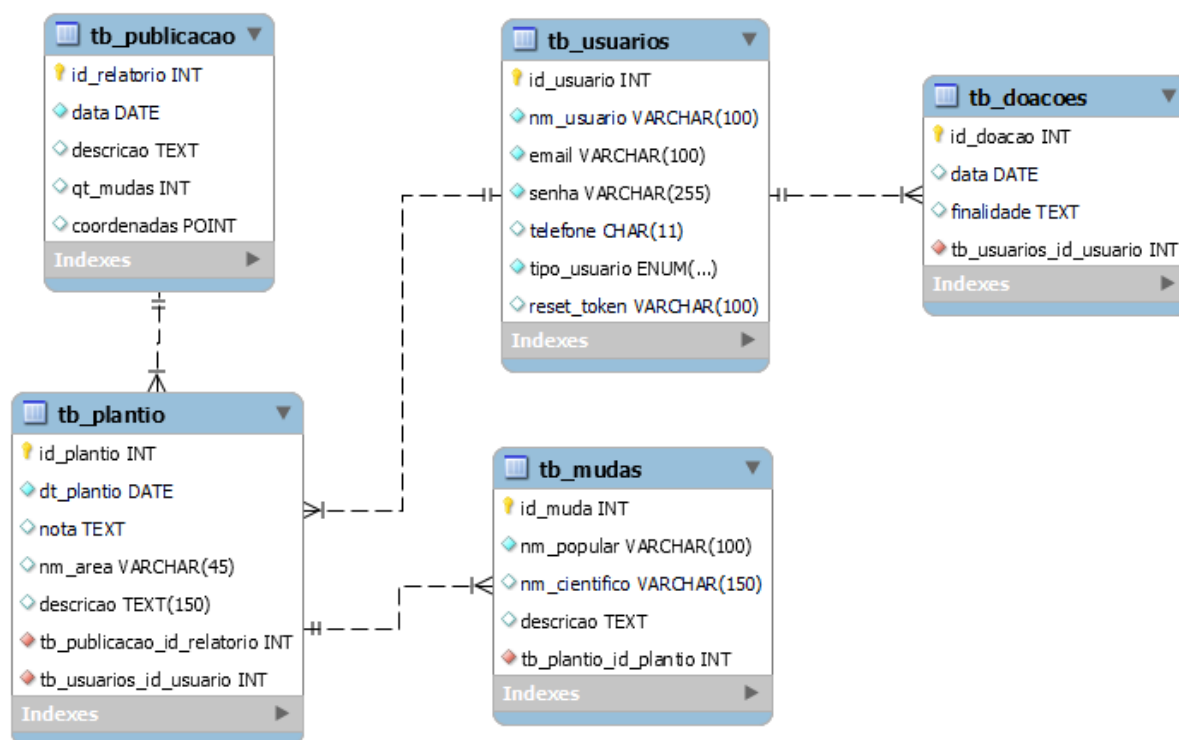


Figura 3 - MER - Modelagem do Banco de Dados

4.3. Create do Banco de Dados

```
CREATE DATABASE ecotechroots;
```

```
USE ecotechroots;
```

```
CREATE TABLE tb_usuarios (
  id_usuarios INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
  nm_usuario VARCHAR(100),
  email VARCHAR(100),
  senha VARCHAR(225),
  telefone CHAR(11),
  reset_token VARCHAR(100)
);
```

```

CREATE TABLE tb_perfil (
    id_perfil INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    img_perfil VARCHAR(255),
    tb_usuarios_id_usuarios INT,
    biografia TEXT(150),
    FOREIGN KEY (tb_usuarios_id_usuarios) REFERENCES
tb_usuarios(id_usuarios)
);

```

```

CREATE TABLE tb_publicacao (
    id_publicacao INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    tb_usuarios_id_usuarios INT,
    nm_publicacao VARCHAR(45),
    img_publicacao VARCHAR(255),
    descricao TEXT(150),
    coordenadas POINT,
    FOREIGN KEY (tb_usuarios_id_usuarios) REFERENCES
tb_usuarios(id_usuarios)
);

```

```

CREATE TABLE tb_plantios (
    id_plantio INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    tb_usuarios_id_usuarios INT,
    tb_publicacao_id_publicacao INT,
    dt_plantio DATE,
    qt_mudas INT,
    descricao VARCHAR(150),
    coordenadas POINT,
    nm_mudas VARCHAR(45),
    FOREIGN KEY (tb_usuarios_id_usuarios) REFERENCES
tb_usuarios(id_usuarios),
    FOREIGN KEY (tb_publicacao_id_publicacao) REFERENCES
tb_publicacao(id_publicacao)
);

```

);

```
CREATE TABLE tb_pin (
  id_pin INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
  tb_usuarios_id_usuarios INT,
  coordenadas POINT,
  dt_pin DATE,
  FOREIGN KEY (tb_usuarios_id_usuarios) REFERENCES
tb_usuarios(id_usuarios)
);
```

4.4 Principais Selects do Banco de Dados

```
SELECT * FROM bd_ecotechroots.tb_usuarios;
SELECT * FROM bd_ecotechroots.tb_perfil;
SELECT * FROM bd_ecotechroots.tb_publicacao;
SELECT * FROM bd_ecotechroots.tb_plantio;
SELECT * FROM bd_ecotechroots.tb_pin;
```

4.5. Wireframe das Telas

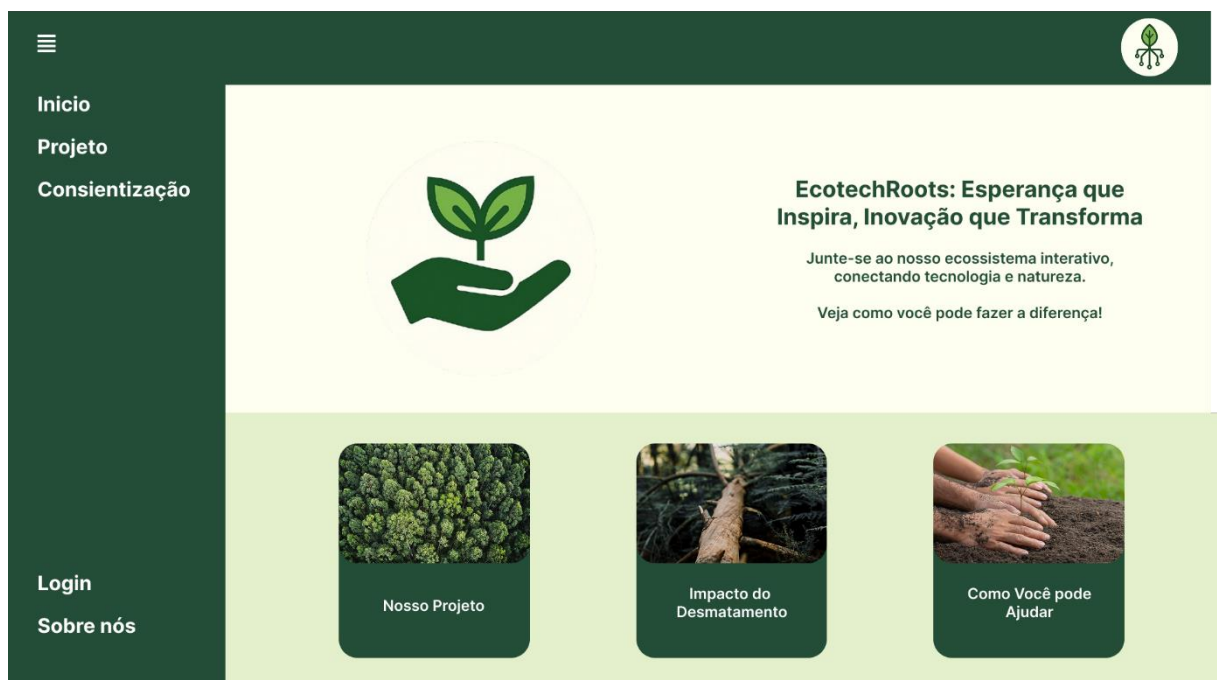


Figura 4 – Wireframe Tela Inicial

Fonte: Criado pela equipe

Fazer Login'."/>

Cadastro de usuário
Preencha o formulário para criar sua conta

Nome

Email

Telefone

Senha

Cadastrar-se

Já está cadastrado? [Fazer Login](#)

Figura 5 – Wireframe Cadastro

Fonte: Criado pela equipe

Cadastre-se'."/>

Login

Email

Senha

Cadastrar-se

Esqueceu sua senha?

Não tem uma conta? [Cadastre-se](#)

Figura 6 – Wireframe Login

Fonte: Criado pela equipe



Figura 7 – Wireframe Conscientização

Fonte: Criado pela equipe



Figura 8 – Wireframe Projeto

Fonte: Criado pela equipe

Início
Projeto
Consientização

Login
Sobre nós

PONTOS DE COLETA

OBS: A muda deverá ser entregue até ----

DOAÇÃO DE MUDAS

Quantidade de Mudanças

- 3 +

Suas Informações

Nome

Email

Espécie de Muda

Nome Muda

Figura 9 – Wireframe Doação de Mudanças

Fonte: Criado pela equipe

Início
Projeto
Consientização

Login
Sobre nós

Publicações da Comunidade

Veja onde nossas mudas estão ganhando vida!
.Os usuários compartilham fotos e histórias das plantações realizadas

User name 14-04-2025
Só um comentário...Leia Mais

User name 14-04-2025
Só um comentário...Leia Mais

Já fez sua parte? Faça sua publicação também!

+ Nova Publicação

Figura 10 – Wireframe Publicação

Fonte: Criado pela equipe

Figura 11 – Wireframe Publicação (1)

Fonte: Criado pela equipe

Figura 12 – Wireframe Sobre Nós

Fonte: Criado pela equipe

4.6 Prints das Telas



Figura 13 – Tela Inicial

Fonte: Criado pela equipe

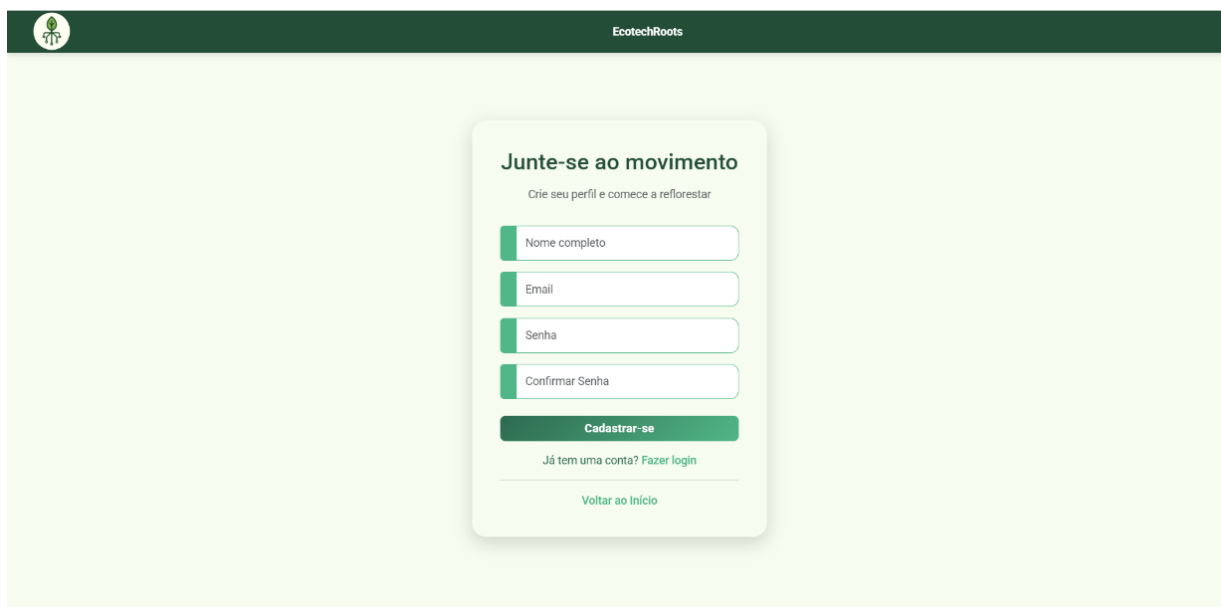
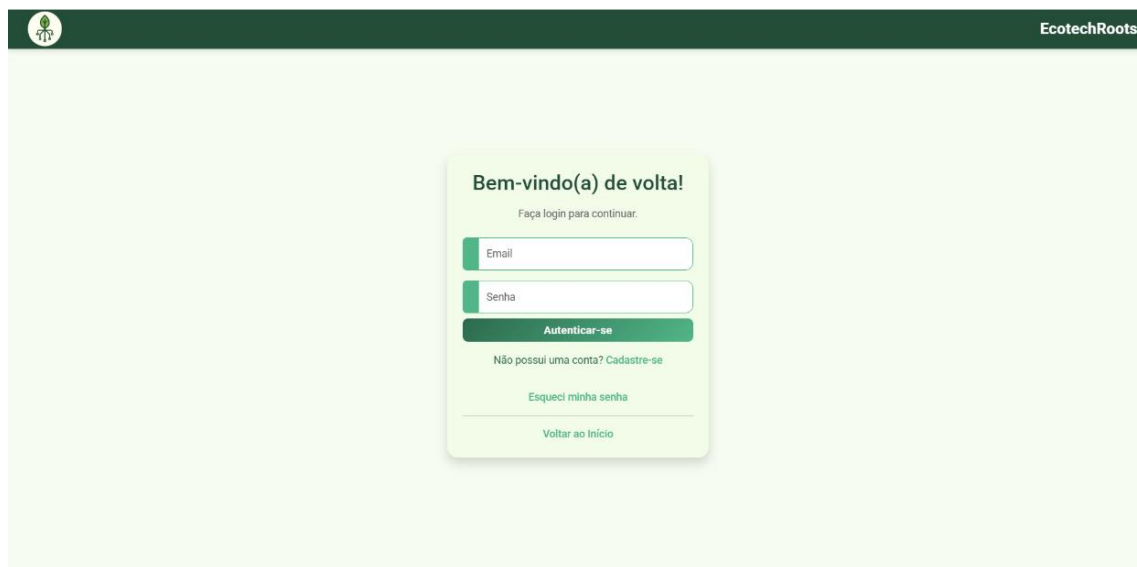


Figura 14 – Tela Cadastro

Fonte: Criado pela equipe



The login form is centered on a light green background. It features a dark green header with the EcotechRoots logo and name. The form itself is a white card with a green border. It starts with the heading 'Bem-vindo(a) de volta!' followed by the instruction 'Faça login para continuar.' Below this are two input fields: 'Email' and 'Senha', each with a green border. A green button labeled 'Autenticar-se' is positioned below the fields. Underneath the button are two links: 'Não possui uma conta? Cadastre-se' and 'Esqueci minha senha'. At the bottom of the card is a link 'Voltar ao início'.

Bem-vindo(a) de volta!

Faça login para continuar.

Email

Senha

Autenticar-se

Não possui uma conta? Cadastre-se

Esqueci minha senha

Voltar ao início

Figura 15 – Login

Fonte: Criado pela equipe

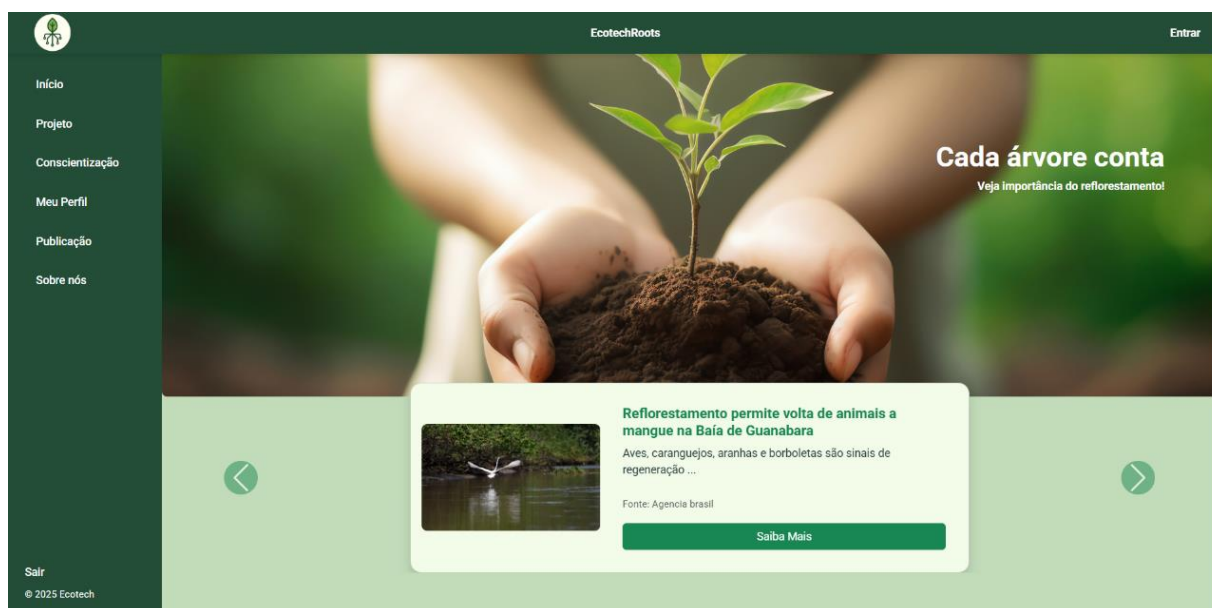


Figura 16 – Conscientização

Fonte: Criado pela equipe

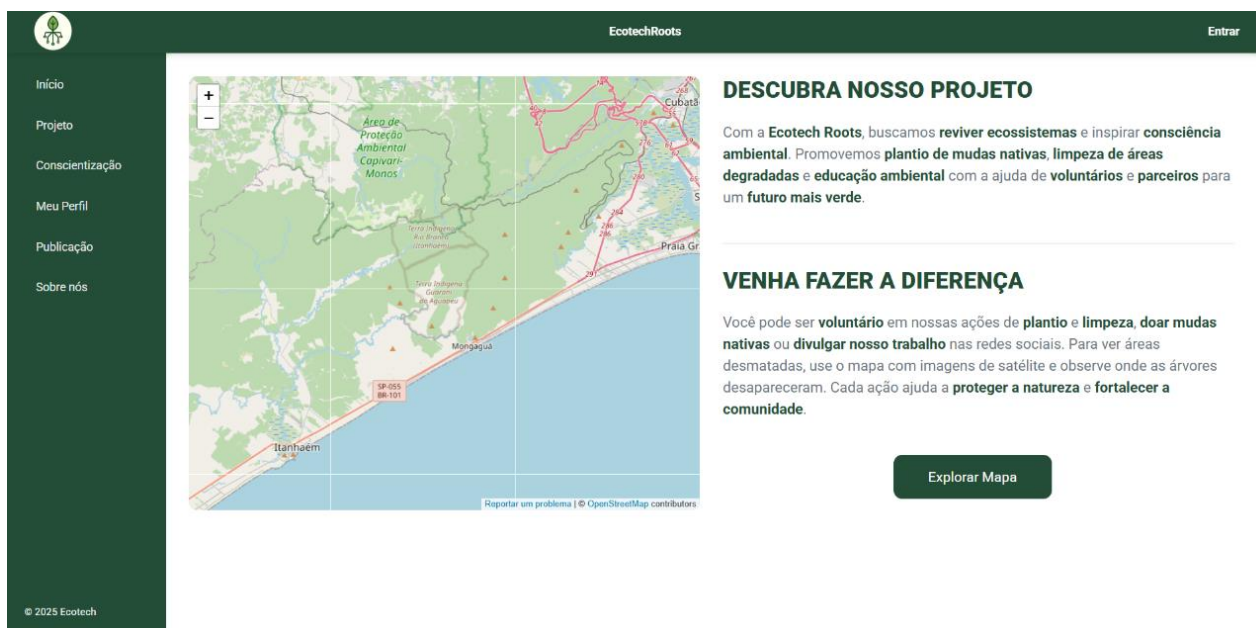


Figura 17 – Projeto

Fonte: Criado pela equipe

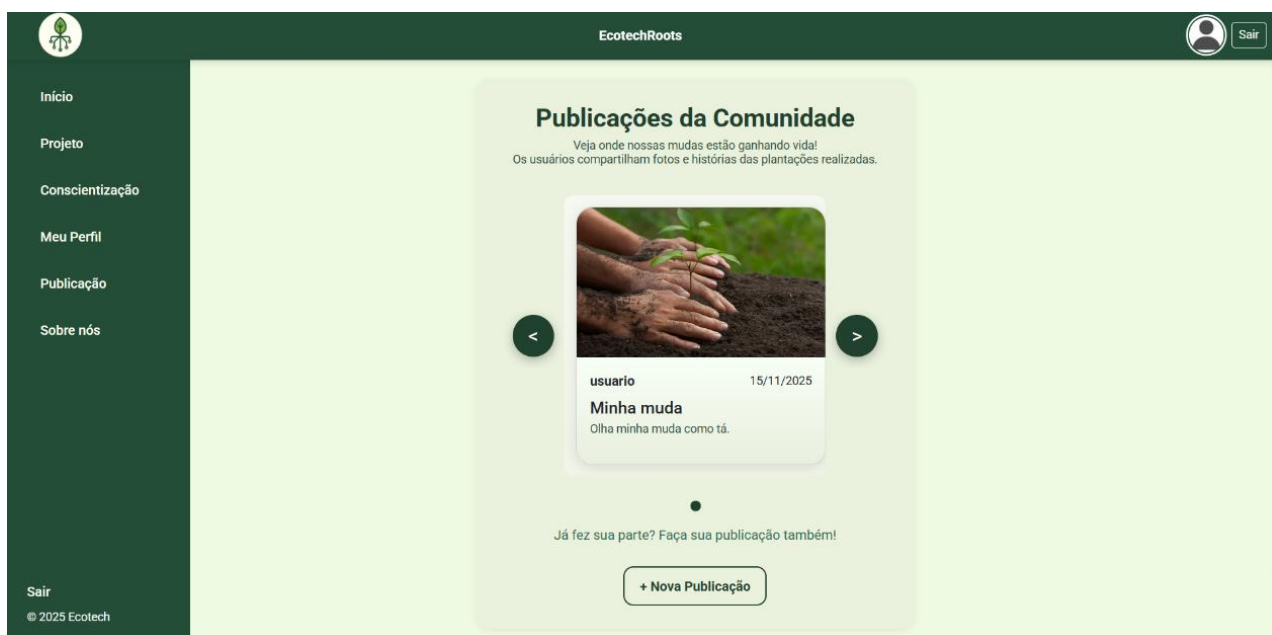


Figura 18 – Publicação

Fonte: Criado pela equipe

localhost diz
Publicação enviada com sucesso!

OK

Faça sua Publicação

Imagem

Local no mapa

Título

Minha muda

Legenda

Olha minha muda como tá.

Publicar

Sair
© 2025 Ecotech

Figura 19 – Criar Publicação

Fonte: Criado pela equipe

EcotechRoots

Sobre Nós

Conheça nossa equipe, missão e valores que impulsionam o Ecotech Roots, e o nosso compromisso com a sustentabilidade.

Missão

A Élipa surgiu com a intenção de desenvolver soluções que unam tecnologia e responsabilidade ambiental. Nossa missão é criar projetos sustentáveis que façam a diferença no cuidado com o meio ambiente, contribuindo para uma relação mais equilibrada entre o ser humano e a natureza.

Visão

A Élipa tem como visão contribuir de forma significativa para o desenvolvimento sustentável da região onde atua, utilizando estratégias e inovação. Nosso objetivo é transformar a região em um exemplo de referência em sustentabilidade, mostrando que é possível evoluir com responsabilidade e respeito ao meio ambiente.

Equipe

© 2025 Ecotech

Figura 20 – Sobre Nós

Fonte: Criado pela equipe



Figura 21 - Entre em Contato

Fonte: Criado pela equipe

4.7 Trecho do Código Fonte

```
<?php
```

```
session_start();
```

```
?>
```

```
<!DOCTYPE html>
```

```
<html lang="pt-br">
```

```
<head>
```

```
  <meta charset="UTF-8">
```

```
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
```

```
  <title>EcotechRoots</title>
```

```
  <link rel="shortcut icon" href="favicon.com/favicon.png" type="image/x-icon">
```

```
  <link rel="stylesheet" href="css/bootstrap.min.css">
```

```
  <link rel="stylesheet" href="css/style.css">
```

```
  <link
```

```
    href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Roboto:wght@400;500;700&display=swap" rel="stylesheet">
```

```
</head>
```

```
<body>
```

```
<?php
```

```
include_once 'php/conexao.php';  
include_once 'php/auth.php';  
$user = get_logged_user($mysqli);  
?>
```


5 MANUAL DO USUÁRIO

O Manual do Usuário tem como finalidade orientar novos participantes da plataforma Ecotech Roots quanto ao acesso, navegação e utilização de todas as funcionalidades disponibilizadas. O sistema foi projetado para ser simples, intuitivo e acessível, permitindo que voluntários, empresas e instituições ambientais contribuam com ações de reflorestamento e conscientização ecológica.

5.1 Acesso ao Sistema

5.1.1 Cadastro

Para criar uma conta no Ecotech Roots, o usuário deve:

- acessar o menu “Cadastro” na barra superior;
- preencher os campos obrigatórios:
- nome completo;
- e-mail;
- telefone;
- senha;
- confirmar a operação selecionando “Cadastrar”.

Após o envio do formulário, os dados são armazenados no banco de dados do sistema e o usuário pode imediatamente realizar o login.

5.1.2 Login

Usuários cadastrados podem acessar suas contas da seguinte forma:

- clicar em “Login” no menu;
- inserir o e-mail e senha previamente cadastrados;
- confirmar em “Entrar”.

Caso as credenciais estejam corretas, o sistema libera o acesso ao perfil e às funções exclusivas.

5.1.3 Recuperação de Senha

Se o usuário esquecer a senha:

- selecionar “Esqueci minha senha”;
- informar o e-mail utilizado no cadastro;

- aguardar o link de redefinição enviado automaticamente.

A redefinição garante segurança e privacidade dos dados.

5.2 Navegação Geral

A plataforma utiliza uma navbar fixa localizada no topo da página, garantindo acesso rápido e constante a todos os módulos. Os itens presentes são:

- Início
- Conscientização Ambiental
- Projeto
- Mapa Interativo
- Publicações
- Sobre Nós / Contato
- Perfil do Usuário
- Sair

A navegação é responsiva, funcionando em computadores, tablets e smartphones.

5.3 Funcionalidades do Sistema

5.3.1 Página Inicial

- A página inicial apresenta uma visão geral da plataforma, contendo:
- uma breve introdução sobre o Ecotech Roots;
- carrossel de imagens demonstrando ações ambientais;
- métricas de impacto como quantidade de mudas doadas/plantadas;
- botões de acesso rápido para conscientização e mapa.

Essa página serve como porta de entrada para novos usuários e como painel informativo.

5.3.2 Conscientização Ambiental

Nessa seção, o usuário encontra materiais educativos que incluem:

- textos sobre degradação ambiental e reflorestamento;
- dicas práticas de sustentabilidade;
- informações sobre reciclagem, economia de água, uso consciente de recursos;

- conteúdos visuais que facilitam o entendimento.

O objetivo é promover conhecimento e ampliar o engajamento ambiental.

5.3.3 Mapa Interativo

O mapa utiliza Leaflet.js integrado com OpenStreetMap para exibir pontos de interesse ambiental.

No mapa, o usuário pode:

- visualizar áreas já reflorestadas;
- encontrar pontos de plantio cadastrados pelos usuários;
- clicar em marcadores para ver detalhes (espécie plantada, descrição, data);
- navegar e aproximar/exibir regiões específicas.

O mapa é atualizado automaticamente conforme novos dados são inseridos pela comunidade.

5.3.4 Publicações

A seção de publicações funciona como um mural colaborativo.

O usuário pode:

- criar postagens contendo título, texto e imagens;
- registrar coordenadas de ações ambientais;
- visualizar uma janela flutuante com informações detalhadas da publicação;
- ver publicações de outros usuários;
- registrar atividades de plantio e experiências no campo.

A plataforma organiza as postagens em ordem cronológica, permitindo acompanhar o histórico de ações.

5.4 Perfil do Usuário

A tela do usuário contém:

- foto de perfil;
- nome do usuário;
- e-mail;
- telefone;

- biografia;
- lista de todas as suas publicações.
- Funções disponíveis:
- Editar Perfil: permite atualizar informações como biografia e foto.
- Alterar Senha: processo seguro para modificar a senha cadastrada.
- Gerenciar Publicações: o usuário pode visualizar ou excluir seus próprios registros.

O perfil também funciona como uma espécie de portfólio ambiental do usuário.

5.5 Registro de Plantios e Doações de Mudas

Essa função permite ao usuário contribuir diretamente com o reflorestamento.

Ao registrar um plantio, ele deverá informar:

- data da ação;
- quantidade de mudas plantadas;
- descrição do plantio;
- espécie utilizada;
- coordenadas do local.
- Essas informações são enviadas automaticamente para:
- o banco de dados do sistema,
- o mapa interativo,
- a lista de publicações do usuário.

O objetivo é manter um registro transparente e organizado das ações.

5.6 Contato e Suporte

Na página “Sobre Nós / Contato”, o usuário encontra:

- descrição da equipe Élpis;
- informações sobre o projeto;
- formulário de contato;
- espaço para o envio de dúvidas, sugestões ou propostas de parceria.

As mensagens enviadas são encaminhadas à equipe responsável pelo Ecotech Roots.

5.7 Segurança e Privacidade

- As senhas dos usuários são protegidas e tratadas de forma segura.
- O sistema exige autenticação para acesso a funcionalidades internas.
- Informações pessoais não são exibidas publicamente, exceto nome e foto, quando o usuário interage através de publicações.

5.8 Finalidade do Manual

Este manual foi criado para facilitar o uso da plataforma Ecotech Roots e garantir que qualquer usuário — seja voluntário, instituição ou empresa — consiga navegar, registrar ações e participar do projeto ambientais com autonomia.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento do Ecotech Roots demonstrou como a tecnologia pode ser uma ferramenta essencial na promoção da sustentabilidade e no enfrentamento dos desafios ambientais contemporâneos. Ao integrar recursos como mapa interativo, sistema de publicações, área de conscientização e funcionalidades de cadastro e gerenciamento de usuários, a plataforma possibilita a criação de um ambiente colaborativo que conecta pessoas, empresas e instituições comprometidas com o reflorestamento e a preservação do meio ambiente.

O projeto evidenciou que iniciativas digitais podem ampliar o alcance de ações ecológicas e fortalecer o engajamento social, permitindo que cidadãos comuns se tornem agentes ativos na recuperação de áreas verdes. A utilização de ferramentas modernas, como Leaflet.js, OpenStreetMap, PHP e MySQL, mostrou-se eficiente para o desenvolvimento de um sistema intuitivo, acessível e funcional.

Além disso, o Ecotech Roots se destaca não apenas pela proposta tecnológica, mas também pelo impacto social que pode gerar. Ao incentivar ações de plantio e fornecer informações educativas, a plataforma contribui diretamente para a formação de uma sociedade mais consciente e participativa.

Conclui-se que o Ecotech Roots alcançou seus objetivos ao apresentar uma solução inovadora, viável e alinhada às necessidades ambientais atuais. O projeto reforça o papel da informática como aliada na construção de um futuro mais sustentável e demonstra que pequenas ações, quando organizadas e apoiadas pela tecnologia, podem gerar grandes transformações no meio ambiente e na sociedade.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ADVOGADOS. Consciência Ambiental: Cultivando Responsabilidade pelo Planeta. Adv do Brasil, 2024. Disponível em: [https://advdobrasil.com.br/advogado-ambiental/consciencia-](https://advdobrasil.com.br/advogado-ambiental/consciencia-ambiental/#:~:text=A%20falta%20de%20consci%C3%Aancia%20ambiental%20pode%20ser%20resultado%20de%20diversos,ado%C3%A7%C3%A3o%20de%20pr%C3%A1ticas%20mais%20sustent%C3%A1veis)

[ambiental/#:~:text=A%20falta%20de%20consci%C3%Aancia%20ambiental%20pode%20ser%20resultado%20de%20diversos,ado%C3%A7%C3%A3o%20de%20pr%C3%A1ticas%20mais%20sustent%C3%A1veis](https://advdobrasil.com.br/advogado-ambiental/#:~:text=A%20falta%20de%20consci%C3%Aancia%20ambiental%20pode%20ser%20resultado%20de%20diversos,ado%C3%A7%C3%A3o%20de%20pr%C3%A1ticas%20mais%20sustent%C3%A1veis). Acesso em: 24 mar. 2025.

AS NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Empresas se juntam à ONU para acelerarem ações pela sustentabilidade. Nações Unidas, 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/152389-empresas-se-juntam-%C3%A0-onu-para-acelerarem-a%C3%A7%C3%B5es-pela-sustentabilidade>. Acesso em: 01 abr. 2025.

ASHER, Claire. Monitoramento florestal de alta tecnologia, em tempo real e de longo prazo. Treevia, 2023. Disponível em: <https://treevia.com.br/monitoramento-florestas-tecnologia-tempo-real/>. Acesso em 25 mar. 2025.

AVAAZ. Quem somos. Avaaz, 2025. Disponível em: <https://secure.avaaz.org/page/po/about/>. Acesso em: 10 abr. 2024.

AZEVEDO, Julia. Captura de carbono: o que é e como ocorre. **Ecycle**. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/captura-de-carbono/>. Acesso em 12/03/2025.

CAMARA, Vitoria. Inovações tecnológicas sustentáveis: rumo a um futuro eco-friendly. **USFM**. Disponível em: <https://www.ufsm.br/pet/sistemas-de-informacao/2023/09/25/inovacoes-tecnologicas-sustentaveis-rumo-a-um-futuro-eco-friendly>. Acesso em 10/03/2025.

COSTA PACCA, Regina. Conscientização ambiental ainda está amadurecendo no Brasil. Oficina de Textos, 2024. Disponível em: <https://blog.ofitexto.com.br/meio-ambiente-recursos-hidricos/conscientizacao-ambiental-ainda-esta-amadurecendo-no-brasil/#:~:text=%E2%80%9CA%20maior%20parte%20da%20evolu%C3%A7%C3%A3o,is%20disabled%20in%20your%20browser>. Acesso em: 20 mar. 2025.

DUARTE, Lídia. Brasil tem o maior potencial de regeneração natural de florestas. Como aproveitá-lo?. Wri Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/brasil-tem-o-maior-potencial-de-regeneracao-natural-de-florestas-como-aproveita-lo>. Acesso em: 20 mar. 2025.

EMBRAPA. Metodologia com inteligência artificial identifica espécies florestais de valor comercial. **EMBRAPA**, 2024. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/88417184/metodologia-com-inteligencia-artificial-identifica-especies-florestais-de-valor-comercial>. Acesso em: 10abr. 2025.

EXOFYX. Por que Participar do Ecofyx?. Ecofyx, 2025. Disponível em: <https://www.ecofyx.com/>. Acesso em: 20 mar. 2025.

FORTUNE BUSINESS INSIGHTS. Principais Insights do Mercado. Fortune Business Insights, 2025. Disponível em: <https://www.fortunebusinessinsights.com/pt/green-technology-and-sustainability-market-102221>. Acesso em: 10 abr. 2025.

GARCIA, Pedro. Reflorestamento para o Equilíbrio Ambiental no Brasil. **Abiove**, 2024. Disponível em: <https://abiove.org.br/reflorestamento-para-o-equilibrio-ambiental-no-brasil/>. Acesso em 10/03/2025.

GEO SEM FRONTEIRAS. QGIS vs. ArcGIS: Qual software GIS é ideal para você? . Disponível em: <https://geosemfronteiras.org/blog/qgis-vs-arcgis-softwaregis/#:~:text=ArcGIS%20%C3%A9%20o%20custo%20e,de%20taxas%20caras%20de%20licenciamento>. Acesso em: 15/03/2025.

GEO SEM FROTEIRAS. O que é Geoprocessamento e Como Funciona. Disponível em: <https://geosemfronteiras.org/blog/o-que-e-geoprocessamento-e-como-funciona/#:~:text=5.,entre%20outros>. Acesso em: 14/03/2025

GOV.BR. Programa vai incentivar investimento em preservação e economia sustentável. Gov.br, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/planalto/pt-br/acompanhe-o-planalto/noticias/2021/10/programa-vai-incentivar-investimento-em-preservacao-e-economia-sustentavel/>. Acesso em : 02 abr. 2025.

GOV.BR. Projeto Floresta+ Amazônia. Gov.br, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/controlado-desmatamento-queimadas-e-ordenamento-ambiental-territorial/projeto-floresta-amazonia/servicosambientais/florestamais/projeto-florestamais-amazonia>. Acesso em: 04 abr. 2025.

GREENFIELD, Emily. Os benefícios econômicos e sociais dos projetos de reflorestamento. Sigma Earth, 2025. Disponível em: <https://sigmaearth.com/pt/os-benef%C3%ADcios-econ%C3%B3micos-e-sociais-dos-projectos-de-refloresta%C3%A7%C3%A3o/>. Acesso em: 30 mar. 2025.

GUITARRARA, Paloma. “Degradação ambiental”; **Brasil Escola**, 2024. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/degradacao-ambiental.htm>. Acesso em 28/02/2025.

LABVITAL. Como o Mercado de Tecnologia Verde Vai Crescer em 2025. Labvital, 2025. Disponível em: <https://labvital.com.br/glossario/como-o-mercado-de-tecnologia-verde-vai-crescer-em-2025/>. Acesso em: 12 abr. 2025.

LIMA, Juliana. FreeHelper: plataforma conecta voluntários e organizações sociais. Observatório do Terceiro Setor, 2022. Disponível em: <https://observatorio3setor.org.br/freehelper-plataforma-conecta-voluntarios-e-organizacoes-sociais/>. Acesso em: 30 mar. 2025.

MACHADO, Amália. Método qualitativo: O que é e como fazer uma pesquisa qualitativa. **Acadêmica**, 2023. Disponível em: [https://www.academica.com.br/post/m%C3%A9todo-qualitativocomofazer#:~:text=A%20pesquisa%20qualitativa%20tamb%C3%A9m%20conhecido,lembretes%20\(CRESWELL%2C%202014\)](https://www.academica.com.br/post/m%C3%A9todo-qualitativocomofazer#:~:text=A%20pesquisa%20qualitativa%20tamb%C3%A9m%20conhecido,lembretes%20(CRESWELL%2C%202014)). Acesso em: 09/03/2025.

MASSARI, Lidia. 10 Empresas que praticam sustentabilidade no Brasil. Montar um Negócio, 2023. Disponível em: <https://montarnegocio.com.br/10-empresas-que-trabalham-com-sustentabilidade-no-brasil/>. Acesso em 09 abr. 2025.

MATSUMOTO, Marcelo. Brasil precisa de uma plataforma eficiente para monitorar a restauração de paisagens e florestas. Wri Brasil, 2020. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/brasil-precisa-de-uma-plataforma-eficiente-para-monitorar-restauracao-de-paisagens-e>. Acesso em: 20 mar. 2025.

MÁXIMO, Wellton. Brasil lança plataforma para atrair investimentos verdes. Agência Brasil, 2024. Disponível em: [https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2024-10/brasil-lanca-plataforma-para-atrair-investimentos-verdes#:~:text=%E2%80%9CA%20plataforma%20%C3%A9%20um%20dos,para%20o%20Clima%20\(GCF\)](https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2024-10/brasil-lanca-plataforma-para-atrair-investimentos-verdes#:~:text=%E2%80%9CA%20plataforma%20%C3%A9%20um%20dos,para%20o%20Clima%20(GCF)). Acesso em: 10 abr. 2025.

MUNDO EDUCAÇÃO. Impactos Ambientais: causas e consequências. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/impactos-ambientais.htm>. Acesso em 02/03/2025.

PORTILLO, Germán. Voluntariado ambiental: como ajudar a salvar o planeta. Renovables Verdes, 2025. Disponível em: <https://pt.renovablesverdes.com/voluntariado-ambiental/>. Acesso em 10 abr. 2025.

Qual é a grande dificuldade da ação voluntária no Brasil?. Folha de S.Paulo. São Paulo, domingo, 01 de abril de 2001. Cotidiano. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/ff0104200137.htm>. Acesso em: 30 mar. 2025.

SANTOS, Vanessa. Ciclo da água. **Brasil Escola**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/ciclo-agua.htm>. Acesso em 10/03/2025.

SERGIEIEVA, Kateryna. Florestamento: Tipos E Impacto Sustentável Benéfico. **EOS Data Analytics**, 2024. Disponível em: <https://eos.com/pt/blog/florestamento/>. Acesso em 25/02/2025.

SERGIEIEVA, Kateryna. Reflorestamento: Um Novo Ar Para As Pessoas E A Terra. **EOS Data Analytics**, 2021. Disponível em: <https://eos.com/pt/blog/reflorestamento/>. Acesso em 25/02/2025.

SKORUPA, Ladislau et al. Roteiro para elaboração de um projeto de recomposição de áreas degradadas ou alteradas. Embrapa, 2021. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1135028/1/Roteiro-para-elaboracao-de-um-projeto-de-recomposicao-de-areas-degradadas-ou-alteradas-Doc373.pdf?> . Acesso em 09/03/2025.

TOPOBRASIL. Geoprocessamento e a recuperação de áreas degradadas. TOPOBRASIL, 2023. Disponível em: <https://topobrasil.com.br/geoprocessamento-e-a-recuperacao-de-areas-degradadas/>. Acesso em: 01 abr. 2025.

USGBC. Como três empresas promovem os ODS da ONU por meio de ações corporativas. Gbc Brasil, 2018. Disponível em: <https://www.gbcbrasil.org.br/como-tres-empresas-promovem-os-ods-da-onu-por-meio-de-acoes-corporativas/>. Acesso em: 10 abr. 2025.