

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

“PAULA SOUZA”

ETEC “RODRIGUES DE ABREU”

Técnico em Desenvolvimento de Sistemas

Jhon Wesley Ferreira Lessa

João Pedro Santos Marchese

Kauã Eduardo Benedito Monteiro

Leticia Ricardo Hernandez

Lucas Kauã Silveira Da Conceição

PONTO VERDE:

“Em cada semente, uma esperança”

Bauru

2025

Jhon Wesley Ferreira Lessa
João Pedro Santos Marchese
Kauã Eduardo Benedito Monteiro
Leticia Ricardo Hernandez
Lucas Kauã Silveira Da Conceição

PONTO VERDE:
“Em cada semente, uma esperança”

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas da ETEC “Rodrigues de Abreu”, orientado pela Prof.^a Dr.^a. Maria Lucia de Azevedo, como requisito parcial para obtenção do título de Técnico em Desenvolvimento de Sistemas.

Bauru
2025

LESSA, J.W; MARCHESE, J.P; MONTEIRO, K.E; HERNANDES, L.R; CONCEIÇÃO, L.K. **PONTO VERDE:** “Em cada semente, uma esperança”. Trabalho de Conclusão de Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas – ETEC “Rodrigues de Abreu”, sob a orientação da Prof.^a. Dra.. Maria Lucia de Azevedo. Bauru, 2025.

RESUMO

O projeto tem como objetivo a melhoria na qualidade de vida humana e da flora mundial. Consiste na criação de um site e um aplicativo, onde o usuário disponibilizará os dados de localização e o aplicativo informará sobre o clima local, o ciclo das chuvas, o bioma e quais tipos de flora são mais adaptados a região onde o usuário reside. O serviço oferece informações de como cuidar de suas plantações, além de ecopontos próximos a sua localidade. Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da ONU (Organização das Nações Unidas), da Agenda 2030 neste projeto foi o ODS 15: Vida na Terra, que prioriza a importância do cultivo verde, que está conectado com o objetivo de aumentar a flora local.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Natureza. Ecologia. Flora. Futuro.

LESSA, J.W; MARCHESE, J.P; MONTEIRO, K.E; HERNANDES, L.R; CONCEIÇÃO, L.K . **GREEN DOT**: “In every seed, a hope”. Completion of the Technical Course in Systems Development – ETEC “Rodrigues de Abreu”, in under the guidance of the Teacher Dr^a Maria Lucia de Azevedo. Bauru, 2025.

ABSTRACT

The project aims to improve the quality of life for humans and the world's flora. It consists of the creation of a website and an app, where the user will provide location data and the app will provide information on the local climate, the rainfall cycle, the biome and which types of flora are best suited to the region where the user lives. The service offers information on how to take care of your crops, as well as ecopoints near your location. The UN (United Nations) Sustainable Development Goals from the 2030 Agenda in this project was SDG 15: Life on Land, which prioritizes the importance of green cultivation, which is connected to the goal of increasing local flora.

Keywords: Sustainability. Nature. Ecology. Flora. Future.

Sumário de Figuras

Figura 1: O Mundo e a Tecnologia	7
Figura 2: ODS 13.....	7
Figura 3 - ODS 15.....	8

Sumário

1. Introdução	4
1.1 Problema	8
1.2 Hipóteses	9
1.3 Justificativa	9
1.3.1 Um Pouco mais sobre o aplicativo	10
1.4 Objetivos	10
1.4.1 Geral	11
1.4.2 Específicos.....	11
2. DESENVOLVIMENTO	19
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27

1. INTRODUÇÃO

O projeto visa o desenvolvimento de um aplicativo focado em promover ações de sustentabilidade e a conscientização ambiental por meio da tecnologia.

Com o aumento dos impactos negativos ao meio ambiente, como as mudanças climáticas, a poluição e o esgotamento de recursos naturais, torna-se favorável em que os indivíduos e organizações adotem práticas sustentáveis em suas rotinas.

Essa plataforma oferece um incentivo, para educar e promover o comportamento ecologicamente correto.

Figura 1: O Mundo e a Tecnologia



Fonte: Designi/Designi, 2023

Essas diretrizes foram pensadas justamente focando na questão da fauna e flora, como é muito comum nos interiores as monoculturas, ao resgatar nas pessoas que vivem nessas localidades esse senso de responsabilidade e comprometimento com desenvolvimento sustentável local, visando as ações individuais em prol da preservação em nível global, pois a emergência climática é uma realidade, lutar contra ela também é uma questão de todos. Para isso foram consultados e utilizados os Objetivos Sustentáveis da ONU, Agenda 2030. Vide Figuras 2 e 3.

Figura 2: ODS 13



Fonte: Agenda 2030, ONU (2015)

Figura 3 - ODS 15



Fonte: Agenda 2030, ONU (2015)

Problema

Mesmo com o acesso a múltiplas formas de informação, comunicação e conhecimento, ao se tratar das questões que envolvem o meio ambiente, faz a necessidade de preservar a vida no planeta. Sendo de forma imprescindível, levar informação de qualidade ao maior número de pessoas possível, trazendo qualidade e dentro da realidade local onde cada pessoa está inserida.

Com o advento da internet das coisas e de experiências online cada vez mais imersivas, individualizadas e personalizáveis, levantar a pauta do meio ambiente dentro dos contextos individuais são imprescindíveis para garantir um futuro possível para as próximas gerações. Se a subsistência da espécie humana está atrelada a do planeta, é cada vez mais necessário pautar as melhores práticas para garantir que a natureza persista e continue crescendo.

Entendendo que o caminho viável para o planeta Terra é o desenvolvimento sustentável; levantar as questões de forma individual e atraente é uma das formas de fazer, que pessoas leigas também se conscientizem de maneira

correta.

1.1 Hipóteses

Pensando na regionalização, nos interiores e nas indústrias de monocultura voltadas às produções de commodities, uma das possibilidades de tratar o tema é mostrando ao usuário, como funciona o clima, a terra e o bioma de sua região. E com isso instrumentalizá-lo para que consiga ser um agente local em prol do meio ambiente, em um nível comunitário ou na própria residência.

Conhecendo o bioma de sua região, aprendendo sobre: os ciclos das chuvas, quais são as melhores flores, árvores frutíferas, as ações sociais que estão acontecendo nas proximidades e as lojas parceiras que vendem os itens necessários para os cultivos. Esse apoio inicial para se movimentar, irá gerar uma mudança real e significativa.

Partindo da ideia de que informação é poder, com a plataforma em mãos, o usuário conseguirá ter todas essas informações e saber como cuidar para que seus cultivos, cresçam saudáveis e instigando a continuar fazer mais e se juntando a mais pessoas.

1.2 Justificativa

O desenvolvimento de um aplicativo, voltado para o ecossistema e flora, se torna cada vez mais urgente diante dos impactos ambientais gerados pela ação humana e pelas mudanças climáticas agravados por eventos recentes. Como as queimadas recorrentes em regiões como Bauru/SP. Esses incêndios têm causado a destruição de áreas verdes, afetando diretamente a flora e a fauna locais, além de contribuir para a degradação da qualidade do ar, a perda de biodiversidade e assoreamento de rios.

Vídeo – queimadas em Bauru



Queimadas no município em Bauru.

1.2.1 Um Pouco mais sobre o aplicativo

O nosso aplicativo proposto (Ponto Verde) tem como objetivo promover o reflorestamento e a preservação da flora, oferecendo recomendações personalizadas de espécies nativas para plantio, de acordo com o bioma em que o usuário se encontra. Através do uso da localização do usuário, o aplicativo identifica automaticamente o bioma predominante na região (como Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, entre outros) e sugere plantas adequadas para melhorar a biodiversidade local, ajudando a restaurar áreas degradadas e preservar o ecossistema.

Além de indicar quais espécies são mais apropriadas para o clima e o solo da região, o aplicativo fornece orientações detalhadas sobre o plantio e os cuidados necessários para cada tipo de planta. Isso inclui informações sobre a melhor época para plantar, a quantidade de água necessária, a frequência de rega, além de dicas sobre adubação e controle de pragas.

OBJETIVOS

Os objetivos do projeto em questão foram divididos em: Geral e Específico como demonstrado a seguir.

1.4.1 Geral

Promover a melhoria da qualidade de vida e da flora global, incentivando práticas sustentáveis e adequadas ao ambiente local por meio de uma plataforma digital.

1.4.2 Específicos

Os objetivos específicos do projeto são:

- 1.Oferecer informações precisas sobre o clima local com base nos dados de localização fornecidos pelo usuário;
- 2.Identificar as espécies de flora mais adaptadas ao clima e bioma da região do usuário;
- 3.Fornecer orientações práticas sobre o cultivo e cuidados com as plantações, visando a sustentabilidade;
- 4.Facilitar o acesso a ecopontos próximos para promover práticas de preservação ambiental e descarte adequado de resíduos e
- 5.Educar a população sobre o bioma regional e como utilizar o solo de forma produtiva e sustentável.
6. Informar o usuário sobre eventos, ações sociais, campanhas e palestras sobre o tema que estão acontecendo dentro da sua macroregião

DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento desse aplicativo segue um processo baseado em três pilares principais: front-end (HTML, CSS, e JavaScript), back-end (servidor, APIs, e lógica de negócios), e banco de dados. A seguir, a metodologia está detalhada com o foco em cada etapa da implementação.

2.1 Desenvolvimento do Front-end

O **Front-end** do aplicativo compreende toda a interface visual e os elementos interativos com os quais o usuário final interage diretamente. Sua função primária é apresentar as informações de maneira clara e intuitiva, capturar as entradas do

usuário e intermediar a comunicação com o **Back-end** para processamento e recuperação de dados. A implementação é realizada com **React Native**, o que possibilita o desenvolvimento de uma única base de código para plataformas iOS e Android.

Arquitetura e Navegação (app.js)

O arquivo app.js atua como o ponto de entrada da aplicação, estabelecendo a estrutura de navegação e o contexto para o gerenciamento de dados.

- **NavigationContainer**: Este componente fundamental gerencia o estado da navegação em todo o aplicativo, funcionando como o orquestrador das transições entre as diferentes telas.
- **createNativeStackNavigator**: Responsável por criar uma pilha de telas, onde cada nova tela é adicionada ao topo da pilha e a tela anterior permanece subjacente. A navegação de retorno remove a tela atual do topo da pilha.
- **Rotas (Stack.Screen)**: Cada Stack.Screen define uma rota específica e seu componente associado (e.g., Login, Cadastro, Home, Search, DetalhesFlor, TelaFavoritos, Redefinir). A propriedade options={{ headerShown: false }} é utilizada para suprimir o cabeçalho padrão das telas, permitindo uma maior flexibilidade de design.
- **SQLiteProvider**: Este componente é vital para a integração do Front-end com o banco de dados local SQLite. Ele encapsula a aplicação e fornece acesso à instância do banco de dados (banco.db) para todos os componentes aninhados. A função onInit={initializeDatabase} assegura que o banco de dados seja inicializado e populado com os dados essenciais ao iniciar o aplicativo.

2.2 Componentes de Interface de Usuário (Telas)

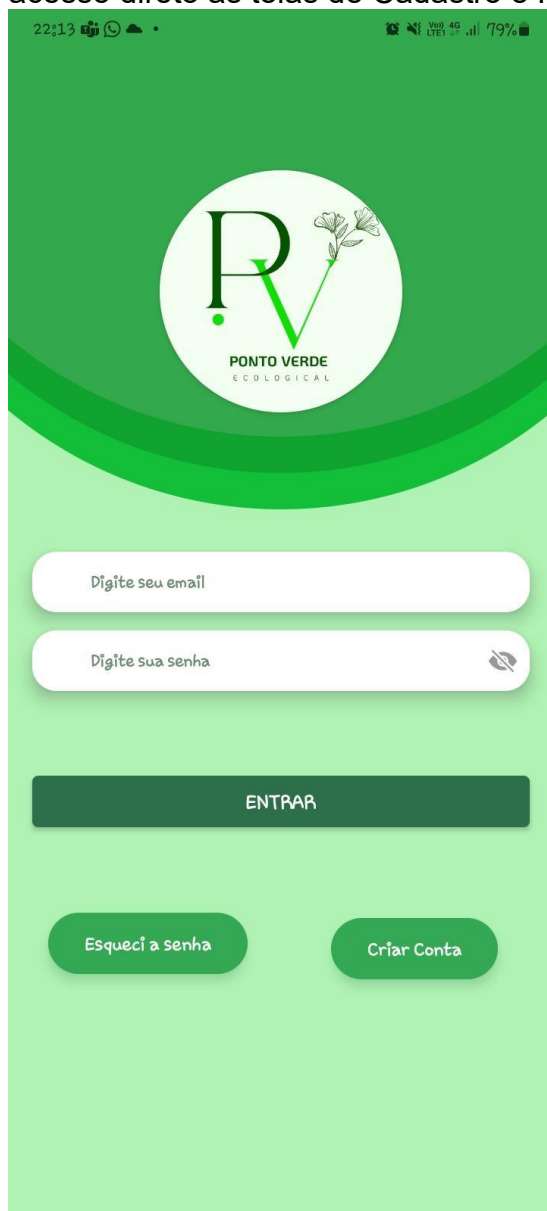
As telas do aplicativo são projetadas para oferecer uma experiência de usuário fluida e eficiente:

2.2.1. Tela de Login (Login.js)

A tela de login é a porta de entrada para o aplicativo, desenvolvida com foco na usabilidade e estética.

- **Design Visual**: Incorpora elementos gráficos como elipses e uma imagem de logo (/img/logo.jpeg) para criar um ambiente visualmente agradável e convidativo.
- **Entrada de Credenciais**: Apresenta campos TextInput para inserção de **email** e **senha**. Ícones da biblioteca MaterialCommunityIcons (como email e lock) são empregados para melhorar a clareza e a acessibilidade dos campos.
- **Controle de Visibilidade da Senha**: Um ícone de olho (Ionicons) permite ao usuário alternar a visibilidade da senha digitada, aprimorando a usabilidade e a segurança.

- **Processamento de Autenticação:** O botão **"ENTRAR"** (TouchableOpacity) aciona a função login que, por sua vez, invoca loginUser do useAuthDatabase (parte do Back-end) para validação das credenciais. O sucesso da autenticação resulta na navegação para a HomeScreen.
- **Navegação Auxiliar:** Links como "Criar Conta" e "Esqueci a senha" facilitam o acesso direto às telas de Cadastro e Redefinir, respectivamente.



2.2.2. Tela de Cadastro (CadastroP.js)

Esta tela é dedicada ao registro de novos usuários, compartilhando elementos de design com a tela de login.

- **Campos de Registro:** Inclui campos TextInput para **nome**, **email** e **senha**.
- **Execução do Registro:** O botão **"CRIAR CONTA"** aciona a função register, que utiliza registerUser do useAuthDatabase para persistir os dados do novo usuário. Mensagens de sucesso ou erro (e.g., "Email já cadastrado") são

comunicadas ao usuário através de alertas (Alert).

2.2.3. Tela Principal (HomeScreen.js)

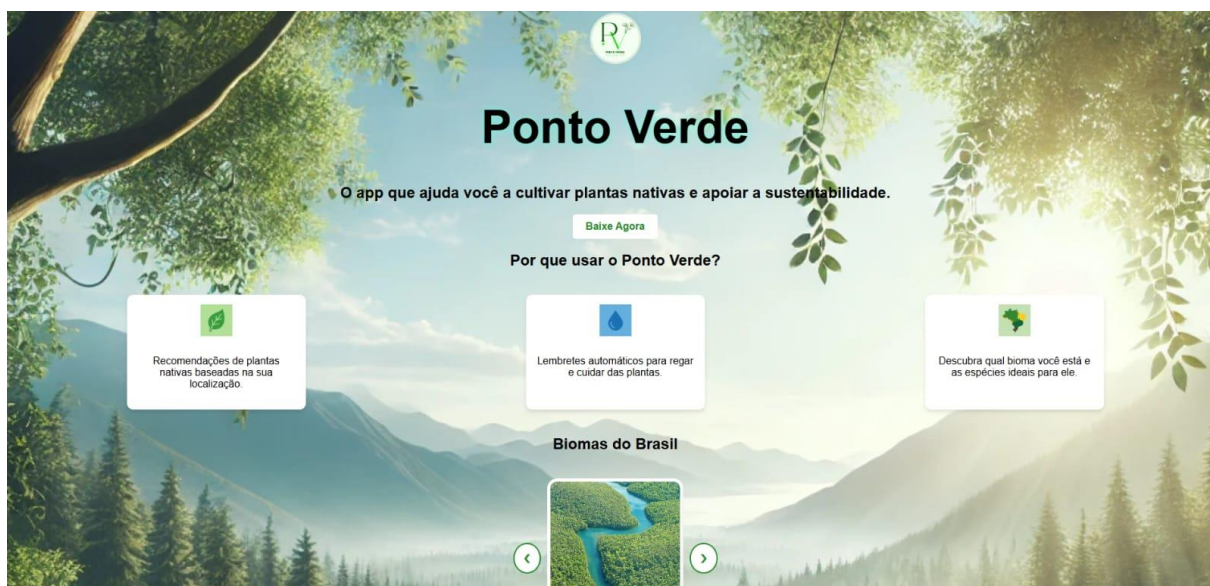
A HomeScreen serve como o painel principal do usuário, integrando diversas informações e funcionalidades.

- **Personalização de Boas-Vindas:** Exibe uma saudação personalizada (Seja Bem-vindo, {user?.name}) utilizando dados recuperados do AsyncStorage, que armazena informações de sessão do usuário.
- **Informações Climáticas:** Apresenta dados de clima (temperatura atual, mínima e máxima, e um ícone representativo) obtidos via integração com a API OpenWeatherMap (mediada pelo Back-end).
- **Identificação de Bioma:** Exibe o bioma correspondente à localização atual do usuário, determinado pelo Back-end e acompanhado por uma breve descrição textual.
- **Funcionalidade de Pesquisa:** Um botão de pesquisa (FontAwesome) permite a navegação para a SearchScreen, onde o usuário pode buscar informações sobre plantas.
- **Visualização Geográfica (Mapa.js):** O componente Mapa integra uma representação visual da localização, potencialmente exibindo informações geográficas relevantes para o bioma.
- **Barra de Navegação Inferior (TabBar.js):** Uma TabBar persistente na parte inferior da tela oferece acesso rápido e intuitivo a seções chave como "FAVORITE" (Favoritos), "HOME" (Tela Principal) e "FLOWER" (outras funcionalidades relacionadas a plantas), otimizando a navegação.



Em suma, o **Front-end** do aplicativo é a camada de apresentação que traduz a lógica do Back-end em uma experiência de usuário rica e interativa. Ele é responsável pela coleta de dados do usuário, pela exibição de informações relevantes (como clima e detalhes do bioma) e pela facilitação da navegação entre as funcionalidades, assegurando que a interação do usuário seja intuitiva e eficaz.

2.2.4. Desenvolvimento do Site – Projeto Ponto Verde



O site do projeto Ponto Verde está sendo desenvolvido com o objetivo principal de promover o aplicativo e apresentar suas funcionalidades de maneira clara e atrativa. Ele funciona como uma vitrine digital que conecta o público à proposta central do app: incentivar o cultivo de plantas nativas e apoiar práticas sustentáveis por meio da tecnologia.

A identidade visual do site foi pensada para refletir o propósito ecológico do projeto, utilizando cores verdes, imagens dos biomas brasileiros e uma estrutura leve e intuitiva. O site destaca os principais diferenciais do aplicativo, como a personalização baseada na região do usuário e o incentivo ao reflorestamento urbano.

Para o desenvolvimento do site, estão sendo utilizadas as linguagens HTML, CSS e JavaScript, garantindo uma boa organização do conteúdo, um design visual moderno e, futuramente, interações dinâmicas com o usuário.

Um dos elementos em destaque é o botão de download do aplicativo, que convida o visitante a instalar o app diretamente no celular. Além disso, o site conta com seções que explicam as vantagens do uso da plataforma, reforçando o compromisso com a sustentabilidade e a valorização da flora nativa.

O site também conta com um carrossel interativo que apresenta imagens dos principais biomas brasileiros, como Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pampas e Pantanal. Esse carrossel proporciona uma experiência visual dinâmica, permitindo que os visitantes explorem e conheçam os diferentes biomas de forma imersiva e educativa.

Este site também tem papel importante em feiras, apresentações e redes sociais, funcionando como um canal de comunicação e divulgação do projeto, aumentando seu alcance e impacto positivo.

2.2.5. Desenvolvimento do Back-end

O desenvolvimento do **Back-end** do aplicativo tem como objetivo principal o processamento das informações coletadas, a consulta a um banco de dados de plantas nativas e o gerenciamento de lembretes personalizados. Esta arquitetura visa assegurar a funcionalidade do aplicativo através da integração de bibliotecas nativas do React Native para aquisição de dados de localização do usuário, utilização de APIs externas para exibição de dados climáticos e a gestão de um banco de dados local SQLite para persistência e recuperação de informações do usuário.

2.2.6. Componentes Chave do Back-end

1. Gerenciamento de Dados Locais com SQLite

O aplicativo emprega o **SQLite** como seu sistema de gerenciamento de banco de dados local, acessado através do expo-sqlite. A estrutura do banco de dados é composta por três tabelas essenciais:

- **login**: Esta tabela armazena os dados de autenticação dos usuários, incluindo id, email (com restrição UNIQUE para garantir a unicidade), password e nome.
- **biomas**: Contém um mapeamento de estados brasileiros para seus respectivos tipos de biomas, permitindo a identificação do bioma associado à localização do usuário.
- **plantas**: Esta tabela armazena informações detalhadas sobre as plantas, como id_plantas, nome_planta, descricao, tipo e necessidades (de cultivo). Os dados iniciais para as tabelas plantas e biomas são pré-carregados durante a inicialização do banco de dados, conforme detalhado na função initializeDatabase.

A função initializeDatabase.js é crucial para a configuração inicial do ambiente de dados, garantindo que as tabelas necessárias sejam criadas e populadas com informações base, caso ainda não existam.

2.2.6. Lógica de Autenticação e Interação com o Banco de Dados

O módulo useLoginDatabase.js (ou useAuthDatabase.js) atua como um **hook personalizado** que encapsula as operações de banco de dados relacionadas à autenticação e ao gerenciamento de usuários. Ele provê as seguintes funcionalidades:

- **registerUser(name, email, password)**: Insere um novo registro de usuário na tabela login.
- **loginUser(email, password)**: Realiza uma consulta à tabela login para validar as credenciais fornecidas pelo usuário.
- **resetuser(name, email, password)**: Permite a atualização do nome e senha de um usuário existente com base em seu email.
- **getAllUsers()**: Uma função para recuperar todos os registros da tabela login, útil para fins administrativos ou de depuração.

Essas funções garantem a segurança e a integridade dos dados dos usuários,

facilitando processos como registro, login e redefinição de senha.

2.2.7. Fluxo Operacional do Back-end

O **Back-end** opera em conjunto com o **Front-end** para entregar as funcionalidades propostas:

1. **Inicialização do Aplicativo:** No App.js, o SQLiteProvider configura a conexão com o banco de dados banco.db e executa a função initializeDatabase para garantir a criação e o preenchimento das tabelas.
2. **Autenticação do Usuário:**
 - a. No Login.js, as credenciais inseridas pelo usuário são enviadas para a função loginUser do useAuthDatabase. Em caso de sucesso, o usuário é redirecionado para a HomeScreen.
 - b. No CadastroP.js, as informações de nome, email e senha são processadas pela função registerUser do useAuthDatabase para criar um novo registro na tabela login.
3. **Aquisição de Dados de Localização e Clima:**
 - a. A HomeScreen.js solicita permissões de localização ao usuário (expo-location). Uma vez concedidas, obtém as coordenadas geográficas.
 - b. As coordenadas são então utilizadas para realizar uma **geocodificação reversa**, identificando a cidade e o estado do usuário.
 - c. Com base no estado, o bioma correspondente é determinado utilizando o mapeamento definido.
 - d. Posteriormente, a cidade é empregada para consultar a API do OpenWeatherMap (api.openweathermap.org), obtendo dados climáticos como temperatura atual, mínima e máxima, que são exibidos na interface do usuário.
4. **Gestão de Sessão:** O AsyncStorage é utilizado para persistir o estado do usuário logado (@logged_user), permitindo que a sessão seja mantida mesmo após o fechamento do aplicativo.

Este arcabouço de **Back-end** é fundamental para o funcionamento integrado do aplicativo, gerindo as informações de usuário, localização e clima, e preparando o terreno para futuras funcionalidades, como a exibição personalizada de plantas nativas baseadas no bioma detectado.



2.3. Ferramentas utilizadas

Um pouco sobre as ferramentas que utilizaremos na nossa programação web e mobile:



HTML é uma sigla para HyperText Markup Language, ou linguagem de marcação hipertexto. Foi criada por Tim Berners-Lee, quando trabalhava no CERN (Centro Europeu de Pesquisa Nuclear), na Suíça. Lee também criou na mesma época o protocolo HTTP e a World Wide Web, enquanto procurava uma solução para compartilhamento de arquivos no centro.



CSS

CSS é chamado de linguagem Cascading Style Sheet e é usado para estilizar elementos escritos em uma linguagem de marcação como HTML. O CSS separa o conteúdo da representação visual do site. Pense na decoração da sua página. Utilizando o CSS é possível alterar a cor do texto e do fundo, fonte e espaçamento entre parágrafos. Também pode criar tabelas, usar variações de layouts, ajustar imagens para suas respectivas telas e assim por diante.



Javascript

JavaScript é uma linguagem de programação usada por desenvolvedores para fazer páginas interativas da Internet. As funções de JavaScript podem melhorar a experiência do usuário durante a navegação em um site, como, por exemplo, desde a atualização do feed na página da mídia social até a exibição de animações e mapas interativos. Como uma linguagem de script do lado do cliente, ele é uma das tecnologias principais da World Wide Web. Por exemplo, ao navegar na Internet, é possível visualizar a qualquer momento um carrossel de imagens, um menu suspenso “clique para visualizar” ou mesmo mudar dinamicamente as cores dos elementos de uma página da Web. Tudo isso graças ao JavaScript.



PHP

O PHP é uma linguagem de programação criada em 1995 pelo groenlandês Rasmus Lerdorf. Voltada originalmente para desenvolvimento de sites e aplicações Web (a sigla PHP significava originalmente Personal Home Page – hoje em dia significa Hypertext Preprocessor), foi uma revolução que desenvolvia aplicações capazes de gerar conteúdo dinâmico na internet.

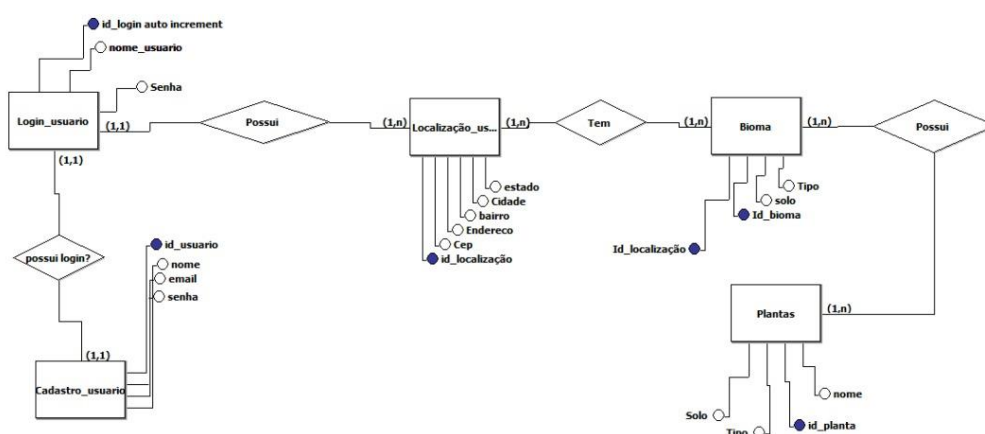


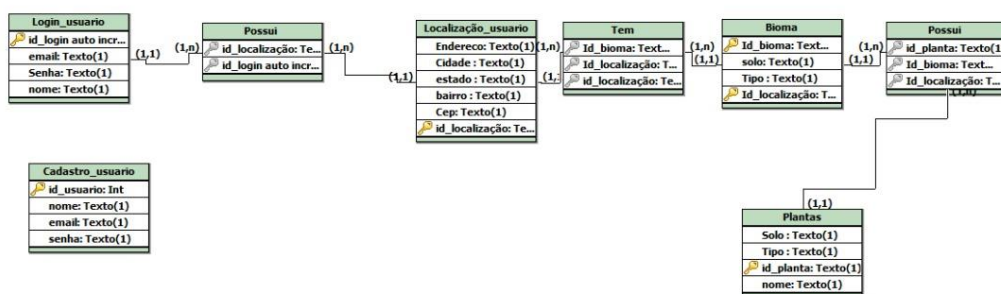
React Native (também conhecido como RN) é uma estrutura de aplicativo móvel popular, baseada na linguagem JavaScript, que permite criar aplicativos móveis renderizados nativamente para iOS e Android. A estrutura permite criar um aplicativo para várias plataformas usando a mesma base de código.



O SQL é uma linguagem de banco de dados orientado a objetos no qual é bastante usada devido a sua alta compatibilidade com vários sistemas operacionais, android principalmente, e aplicações mobile

2.5 Modelo Básico de banco de dados





1. Modelo de Entidade-Relacionamento (MER - Imagem 1)

O primeiro diagrama representa o **Modelo de Entidade-Relacionamento (MER)**, que é uma representação conceitual e de alto nível da estrutura de dados do sistema. Ele foca nas entidades, seus atributos e os relacionamentos inerentes, independentemente da implementação tecnológica.

Entidades (Retângulos):

- **Login_usuario**: Entidade que encapsula as credenciais de acesso.
 - **Atributos**: id_login (Chave Primária - PK, auto-incrementável), nome_usuario, Senha.
- **Cadastro_usuario**: Entidade que armazena os dados pessoais do usuário.
 - **Atributos**: id_usuario (PK), nome, email, senha.
 - **Observação**: A existência de duas entidades distintas para login e cadastro sugere uma separação de preocupações. O relacionamento entre elas elucida essa intenção.
- **Localização_usuario**: Entidade para registrar informações geográficas.
 - **Atributos**: id_localizacao (PK), estado, cidade, bairro, cep, Endereco.
- **Bioma**: Entidade que descreve os biomas.
 - **Atributos**: id_bioma (PK), Tipo (e.g., Amazônia, Cerrado), Solo.
- **Plantas**: Entidade contendo detalhes sobre as plantas.
 - **Atributos**: id_planta (PK), nome, Tipo (da planta), Solo (ideal para a planta).

Relacionamentos (Losangos) e Cardinalidades:

- **Login_usuario possui Localização_usuario:**
 - **Cardinalidade:** (1,1) de Login_usuario para Localização_usuario e (1,N) de Localização_usuario para Login_usuario.
 - **Interpretação:** Isso implica que cada Login_usuario está associado a exatamente uma Localização_usuario, mas uma Localização_usuario pode ser associada a múltiplos Login_usuario (o que é incomum, geralmente um usuário possui uma localização, ou uma localização é visitada por muitos usuários). A notação visual da cardinalidade de (1,N) partindo de Localização_usuario em direção ao relacionamento e (1,1) de Login_usuario para o relacionamento sugere que a chave primária de Localização_usuario se tornaria uma chave estrangeira em Login_usuario.
- **Localização_usuario tem Bioma:**
 - **Cardinalidade:** (1,1) de Localização_usuario para Bioma e (1,N) de Bioma para Localização_usuario.
 - **Interpretação:** Esta cardinalidade e direção de dependência (indicando que id_localizacao se tornaria uma FK em Bioma) são conceitualmente problemáticas. Um bioma é uma grande região geográfica que *contém* múltiplas localizações, não o contrário. A relação mais apropriada seria que uma Localização_usuario pertença a *um* Bioma, e um Bioma abranja *muitas* Localização_usuario (relação 1:N com id_bioma como FK em Localização_usuario).
- **Bioma possui Plantas:**
 - **Cardinalidade:** (1,1) de Plantas para Bioma e (1,N) de Bioma para Plantas.
 - **Interpretação:** Esta é uma relação **Um para Muitos (1:N)**, onde um Bioma pode conter diversas Plantas, mas cada Planta pertence a um único Bioma. Esta modelagem é logicamente consistente.
- **Login_usuario possui Cadastro_usuario:**
 - **Cardinalidade:** (1,1) de Login_usuario para Cadastro_usuario e (1,1) de Cadastro_usuario para Login_usuario.
 - **Interpretação:** Esta é uma relação **Um para Um (1:1)**. Sugere uma forte

dependência mútua, onde para cada registro de login há um registro de cadastro correspondente, e vice-versa. Embora funcional, a necessidade de duas entidades separadas com uma relação 1:1 deve ser avaliada para identificar se não há redundância ou se uma única entidade Usuário consolidando ambos os conjuntos de atributos seria mais eficiente.

2. Diagrama de Entidade-Relacionamento (DER - Imagem 2)

O segundo diagrama é o **Diagrama de Entidade-Relacionamento (DER)**, que representa o modelo lógico do banco de dados, ou seja, como o MER será traduzido para tabelas, colunas (com seus tipos de dados) e chaves (primárias e estrangeiras) em um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional.

Tabelas (Retângulos com Listas de Colunas):

1. Login_usuario:

- a. **Colunas:** id_login (PK, auto incr., Texto), email (Texto), Senha (Texto), nome (Texto).
- b. **Chave Estrangeira (FK):** id_localizacao (referenciando Localizacao_usuario).
- c. **Observação:** O email e nome foram incorporados a esta tabela, o que otimiza a representação do usuário logado em comparação com o MER.

2. Cadastro_usuario:

- a. **Colunas:** id_usuario (PK, Int), nome (Texto), email (Texto), senha (Texto).
- b. **Observação:** Notavelmente, esta tabela **não possui relacionamentos explícitos** com outras tabelas no DER apresentado. Dada a inclusão de nome e email em Login_usuario, Cadastro_usuario parece redundante ou órfã neste modelo lógico.

3. Localizacao_usuario:

- a. **Colunas:** Endereço (Texto), Cidade (Texto), estado (Texto), Bairro (Texto), Cep (Texto), id_localizacao (PK, Texto).
- b. **Observação:** O tipo de dado Texto para a PK id_localizacao é atípico,

embora funcional; Int ou UUID são mais convencionais para identificadores primários.

4. Bioma:

- a. **Colunas:** id_bioma (PK, Texto), Solo (Texto), Tipo (Texto).
- b. **Chave Estrangeira (FK):** id_localizacao (referenciando Localização_usuario).
- c. **Observação:** A id_localizacao como FK em Bioma persiste, reforçando a anomalia conceitual onde um bioma é dependente da localização do usuário.

5. Plantas:

- a. **Colunas:** Solo (Texto), Tipo (Texto), id_planta (PK, Texto), nome (Texto).
- b. **Chave Estrangeira (FK):** id_bioma (referenciando Bioma).
- c. **Observação:** A inclusão de id_bioma como FK em Plantas está correta e reflete a associação 1:N entre Bioma e Plantas.

Análise dos Relacionamentos no DER:

- **Login_usuario para Localização_usuario:** A seta indica que id_localizacao é FK em Login_usuario. A cardinalidade (1,1) de Login_usuario para Localização_usuario e (1,n) de Localização_usuario para Login_usuario indica que um usuário tem uma única localização, mas uma localização pode ser referenciada por múltiplos usuários.
- **Localização_usuario para Bioma:** A seta indica que id_localizacao é FK em Bioma. As cardinalidades (1,n) de Localização_usuario para Bioma e (1,1) de Bioma para Localização_usuario são inconsistentes com a realidade de biomas. O correto seria id_bioma ser uma FK em Localização_usuario (ou em Login_usuario/tabela de usuário, se o bioma for um atributo do perfil do usuário).
- **Bioma para Plantas:** A seta indica que id_bioma é FK em Plantas. As cardinalidades (1,n) de Bioma para Plantas e (1,1) de Plantas para Bioma estão corretas e indicam que uma Planta pertence a um Bioma, e um Bioma pode ter muitas Plantas.

Observações Finais e Recomendações

1. **Redundância/Consistência de Usuário:** A tabela Cadastro_usuario no DER é inconsistente com o MER (onde tinha relacionamento 1:1) e com a tabela Login_usuario que já absorveu nome e email. Recomenda-se consolidar essas informações em uma única tabela Usuário que contenha tanto os dados de login quanto os de cadastro para evitar redundância e simplificar o modelo.
2. **Modelagem de Biomas e Localização:** A relação entre Localização_usuario e Bioma é o ponto mais crítico. A modelagem atual implica uma dependência inversa à lógica geográfica. A correção sugerida é que id_bioma seja uma chave estrangeira em Localização_usuario (ou na tabela consolidada de Usuário), indicando o bioma ao qual aquela localização/usuário pertence.
3. **Tipos de Dados das Chaves Primárias:** Considere utilizar tipos de dados inteiros (Int) para chaves primárias auto-incrementáveis (id_localizacao, id_bioma, id_planta) para otimização de armazenamento e performance em buscas e junções, a menos que haja uma razão específica para usar Texto.
4. **Atributo Solo:** A presença de Solo tanto em Bioma quanto em Plantas é aceitável se representarem conceitos distintos (solo predominante do bioma vs. solo ideal da planta). Caso contrário, pode ser uma redundância a ser revisada.

APLICABILIDADE

O usuário poderá logar no aplicativo com o seu email e senha, ao acessar, o usuário irá permitir o acesso a localização e com a informação do estado em que o usuário está as informações do banco serão apresentadas a ele, como bioma, flora e informações importantes sobre as questões ambientais dentro do estado do usuário, o site funcionará para divulgar e apresentar a proposta do aplicativo, assim como no email cadastrado será enviado atualizações sobre a plataforma e parceiros.

2.5.1. MODELO DE NEGÓCIO E CANVAS

Segundo Osterwalder e Pigneur (2010, p. 14):

"Um modelo de negócios descreve a lógica de como uma organização cria, entrega e captura valor. O termo modelo de negócios tem sido utilizado por volta de 1995, mas nunca foi claramente definido. Hoje, é mais frequentemente associado a discussões

sobre inovação, modelos operacionais e estratégicos, e transformação organizacional. Trata-se de um conceito que ajuda a compreender e comunicar a forma como uma organização funciona."

(2010, p. 15): O Business Model Canvas é uma linguagem comum para descrever, visualizar, avaliar e alterar modelos de negócio. Ele descreve a lógica de como uma organização cria, entrega e captura valor. O modelo de negócio é como um plano para uma estratégia a ser implementada por meio de estruturas organizacionais, processos e sistemas.

2.5.2. CANVAS DO PROJETO

Parceiros Chave		Atividade Chave	Proposta de Valor	Relação com o Cliente	Segmento de Mercado
.ongs ambientais .fornecedores de APIS de Geolocalização .centros de pesquisa .empresas de tecnologia .centro de pesquisa de viveiros de plantas		.cultivo sustentável automatizado Recursos Chave .base de dados de plantas nativas e biomas .tecnologia de geolocalização .Plataforma de notificações .infraestrutura de back-end e banco de dados .interface do usuário	.restauração de ecossistemas Degradados .melhora no clima	.engajamento educacional .suporte personalizado .feedback constante Canais .chats .marketing .propagandas .eventos .site .App .workshop .redes sociais	.empresas socioambientais .ongs .pessoas preocupadas com o meio ambiente
Estrutura de Custos			Fontes de Rendas		
.desenvolvimento do app .APIS de geolocalização .infraestrutura de servidores .marketing .suporte ao cliente .notificações			.assinatura premium .parcerias comerciais como viveiros .publicidade .doações e patrocínios .eventos workshop .redes sociais		

3. Modelo de Negócio Canvas – Projeto *Ponto Verde*

O modelo de negócio desenvolvido para o projeto *Ponto Verde* foi estruturado com base no Canvas, ferramenta amplamente utilizada para planejar e visualizar os principais aspectos de uma proposta empreendedora. O modelo foi preenchido com os seguintes elementos:

3.1 Parceiros-chave

Foram identificados como parceiros estratégicos as organizações não governamentais (ONGs) ambientais, fornecedores de APIs de geolocalização, centros de pesquisa, empresas de tecnologia e viveiros de plantas. Esses parceiros contribuem com recursos técnicos, científicos e operacionais essenciais para o desenvolvimento e funcionamento da proposta.

3.2 Atividades-chave

As principais atividades do projeto envolvem o cultivo sustentável automatizado, a restauração de ecossistemas degradados e o desenvolvimento de soluções tecnológicas voltadas para a melhoria ambiental.

3.3 Proposta de valor

A proposta de valor do *Ponto Verde* consiste em promover a restauração ambiental por meio de soluções tecnológicas sustentáveis, contribuindo para a melhoria do clima, engajamento educacional e preservação dos biomas locais. Busca-se oferecer uma experiência inovadora, educativa e ambientalmente responsável aos usuários.

3.4 Relacionamento com clientes

A interação com os clientes será realizada por meio de suporte personalizado e coleta contínua de feedback. Isso garantirá um atendimento próximo, que valoriza a experiência do usuário e permite aprimoramentos constantes da plataforma.

3.5 Segmento de clientes

O público-alvo do projeto inclui empresas com responsabilidade socioambiental, ONGs, e indivíduos preocupados com a preservação do meio ambiente. Trata-se de um público com perfil engajado e consciente das questões ambientais.

3.6 Recursos-chave

Entre os principais recursos necessários para a execução do projeto, destacam-se a base de dados de plantas nativas e biomas, tecnologia de geolocalização, plataforma de notificações, infraestrutura de servidores e back-end, bem como a interface do usuário.

3.7 Canais de distribuição e comunicação

A comunicação e distribuição do projeto serão realizadas por meio de múltiplos canais: chats, marketing digital, propagandas, eventos, site, aplicativo (app), workshops e redes sociais. Esses canais visam atingir o público-alvo de forma abrangente e eficaz.

3.8 Estrutura de custos

Os principais custos envolvem o desenvolvimento do aplicativo, aquisição de APIs de geolocalização, infraestrutura de servidores, marketing, suporte ao cliente e envio de notificações. Esses elementos representam os investimentos essenciais para viabilizar e manter o funcionamento da plataforma.

3.9 Fontes de receita

As receitas do projeto serão obtidas por meio de assinaturas premium, parcerias comerciais com viveiros, publicidade, doações, patrocínios, eventos e workshops, além de ações promovidas nas redes sociais. Essas fontes visam garantir a sustentabilidade financeira do empreendimento.

4.5 TESTES E RESULTADOS

Os testes realizados foram essenciais para que o nosso projeto chegasse ao ápice de seu desenvolvimento. Fragmentando partes do projeto, nossos primeiros testes foram em relação ao design, onde decidimos um padrão de cores referente ao tema focal. Após a escolha de cores, voltamos aos testes para produção e desenvolvimento do projeto. Inicialmente, criamos um projeto teste com o foco em realizar o cadastro do usuário em nossa plataforma. Após vários testes fizemos a construção junto com o framework react native e site, uma produção beta do nosso projeto. Trazendo suas reais funções e ajudando o cliente final.

Dessa forma, um de nossos objetivos é escalonar nosso projeto, para que alcance a população regional, ensinando e conscientizando toda a população brasileira. Sempre evoluindo o nosso aplicativo para trazer performance, interação e qualidade para o usuário final.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A plataforma em desenvolvimento é escalonável, a meta é servir de conhecimento para evoluirmos nas nossas aprendizagens e estruturas sobre a área da TI. Esperamos que nosso projeto siga e conquiste metas favoráveis. O plano é transformar o projeto num ambiente gamificado para que o usuário tenha metas fora e dentro da plataforma, o tornando engajado sobre o tema. Fazendo desse usuário um agente local de transformação, incentivando outras pessoas e outros espaços onde ele vive.

Criar redes de pessoas que se envolvam com o tema e desenvolvam ações em suas comunidades para criar espaços de comunicação e desenvolvimento de novas iniciativas ambientais. Criar também espaços de divulgação dentro da plataforma para boas práticas que já são realizadas no Brasil e no mundo.

Até o período em que estamos, procuramos formas viáveis de desenvolver nosso projeto para que alcance o protótipo dessa ideia, a base para o que poderá se tornar futuramente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ONU BRASIL. *Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.* Nações Unidas Brasil, 2020. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 20 mar. 2025.;

SOMOS TERA. *HTML: o que é, para que serve e como funciona.* Blog Somos Tera, 2023. Disponível em: <https://blog.somostera.com/desenvolvimento-web/html-o-que-e>. Acesso em: 10 mar. 2025;

HOSTINGER. *O que é CSS? Guia básico de CSS.* Hostinger Tutoriais, 2023. Disponível em: <https://www.hostinger.com.br/tutoriais/o-que-e-css-guia-basico-de-css>. Acesso em: 15 mar. 2025;

GOOGLE CLOUD. *Cloud SQL para MySQL: serviço de banco de dados relacional totalmente gerenciado.* Google Cloud, 2025. Disponível em: <https://cloud.google.com/mysql?hl=pt-BR>. Acesso em: 29 maio 2025.

OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. *Business model generation: inovação em modelos de negócios.* 1. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2010.

[Prefeitura de Bauru decreta situação de emergência e institui força-tarefa de combate à seca extrema | Bauru e Marília | G1](#)

[Por que Bauru alaga tanto? - Impacto Socioambiental](#)

[Seca extrema faz Bauru decretar estado de emergência - PSD - São Paulo](#)

[Jaú lidera número de queimadas no estado de SP em 2024; índice é o maior dos últimos 14 anos | Bauru e Marília | G1](#)