

**UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ  
CAMPUS NITERÓI/RIO DE JANEIRO**

# **WinninGreen**

**Alunos: Pedro Henrique Barbosa Rodrigues**

**Klaus Seidner**

**Orientador: Andre Przewodowski Filho**

**Repositório do projeto:** <https://github.com/klausseidner/Projeto-Winnin-Green/>

**2024**

**Niterói/Rio de Janeiro**

## Sumário

1. DIAGNÓSTICO E TEORIZAÇÃO .....	3
1.1. Identificação das partes interessadas e parceiros .....	3
1.2. Problemática e/ou problemas identificados.....	3
1.3. Justificativa.....	4
1.4. Objetivos/resultados/efeitos a serem alcançados .....	4
1.5. Referencial teórico .....	5
2. PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO .....	6
2.1. Plano de trabalho.....	6
2.2. Envolvimento do Público Participante.....	8
2.3. Grupo de trabalho .....	10
2.4. Metas, critérios ou indicadores de avaliação do projeto .....	10
2.5. Recursos previstos .....	10
2.6. Detalhamento técnico do projeto.....	11
3. ENCERRAMENTO DO PROJETO .....	12
3.1. Relatório Coletivo .....	12
3.1.1. Avaliação de reação da parte interessada .....	12

## 1. DIAGNÓSTICO E TEORIZAÇÃO

### 1.1. Identificação das partes interessadas e parceiros

O projeto de estufa automatizada, que integra uma aplicação web em Flask ao Arduino através de microserviços, é voltado principalmente para indivíduos que desejam plantar em

espaços internos, mas encontram obstáculos para dedicar o tempo necessário aos cuidados necessários devido a rotinas intensas. Este grupo engloba profissionais, estudantes e pessoas com agendas apertadas que desejam preservar plantas saudáveis sem a necessidade de monitoramento contínuo.

Adicionalmente, o projeto tem como objetivo causar um impacto social relevante ao colaborar com o Planeta Flores, de propriedade de Michele Nunes, que evidenciou a necessidade de automatização na manutenção de plantas em seu empreendimento de vendas. A colaboração possibilitará a aplicação do sistema de rega automática em um contexto comercial, aprimorando a administração de diversas espécies e aprimorando a eficácia operacional.

Finalmente, eu, **Pedro Henrique Barbosa Rodrigues**, tenho interesse pessoal no cultivo indoor de plantas.

#### **Parceiros Potenciais:**

- **Planeta Flores:** Implementação e testes do sistema em ambiente comercial.

### **1.2. Problemática e/ou problemas identificados**

Muitas pessoas que desejam cultivar plantas em casa enfrentam a dificuldade de conciliar a rotina diária com os cuidados necessários para manter as plantas saudáveis. A falta de tempo e conhecimento específico sobre as necessidades de cada espécie pode levar ao subdesenvolvimento ou perda das plantas.

Pequenos cultivadores buscam soluções que facilitem o cultivo indoor, permitindo que apreciem os benefícios de ter plantas em casa sem que isso se torne uma tarefa exaustiva. Além disso, o uso ineficiente da água e a preocupação com o consumo sustentável são fatores que impulsionam a busca por métodos mais eficientes de irrigação.

Negócios como o **Planeta Flores** também enfrentam desafios semelhantes. A manutenção de diversas espécies com necessidades distintas demanda tempo e recursos significativos, impactando a eficiência operacional.

### **1.3. Justificativa**

Certos pequenos cultivadores têm o desejo de cultivar plantas em casa, porém enfrentam restrições de tempo e conhecimento para a manutenção adequada. A ausência de cuidado contínuo prejudica a saúde das plantas, desencorajando o plantio em casa.

A criação de um sistema de irrigação automatizado intuitivo proporciona uma resposta eficaz a essa questão. Ao acompanhar e adaptar a irrigação de acordo com as necessidades particulares de cada planta, o sistema assegura um crescimento ideal, diminui o uso de água e elimina a demanda por manutenções manuais constantes.

O projeto, além de favorecer indivíduos, tem um impacto social significativo ao trabalhar em parceria com o Planeta Flores, incentivando a sustentabilidade e a eficácia operacional na comercialização de plantas. Isso auxilia no aprimoramento da administração de recursos e promove práticas sustentáveis no segmento comercial de jardinagem.

Portanto, o projeto responde a uma necessidade concreta, incentivando a sustentabilidade, a economia de água e simplificando o cultivo de plantas em espaços internos para entusiastas, pequenos produtores e estabelecimentos comerciais.

#### 1.4. Objetivos/resultados/efeitos a serem alcançados

##### **Objetivos:**

- Elaborar um sistema de estufa automatizada utilizando Python, Flask e Arduino, empregando microserviços para conexão direta com os sensores e atuadores. Desenvolver um protótipo funcional que combina Flask e Arduino para supervisionar e ajustar automaticamente as rotinas das plantas, conforme as demandas específicas identificadas pelos sensores.
- **Promover o uso sustentável da água através da automação da irrigação:** Reduzir o consumo de água em comparação com métodos tradicionais de irrigação, ajustando o fluxo de água com base nas leituras de umidade do solo.
- **Facilitar o cultivo de plantas para usuários iniciantes e ocupados:** Oferecer uma solução que seja fácil de configurar e utilizar, permitindo que qualquer pessoa possa manter suas plantas saudáveis com o mínimo de intervenção manual.

##### **Resultados Esperados:**

- **Protótipo Funcional:** Criação e testes de um protótipo que demonstre a eficácia do sistema de estufa automatizada em diferentes cenários de cultivo.

- **Eficiência Hídrica:** Validação da eficiência do sistema através da comparação de consumo de água antes e depois da implementação do módulo de automação.
- **Feedback do Parceiro:** Avaliação da experiência do parceiro com o sistema para identificar pontos de melhoria e planejar futuras expansões, como o controle de outros parâmetros ambientais em uma estufa automatizada.

### 1.5. Referencial teórico

Para fundamentar a execução do projeto de estufa automatizada, foram utilizados referenciais teóricos que abrangem conceitos de automação, gestão hídrica e tecnologias de Internet das Coisas (IoT), garantindo que as soluções propostas estejam alinhadas com as melhores práticas e inovações atuais no campo da agricultura inteligente.

#### **Autores e Referências:**

- **Medeiros, J. F. (2015).** "Automação na Agricultura: Conceitos e Aplicações": Este autor aborda as vantagens da automação em sistemas agrícolas, enfatizando a importância da tecnologia para aumentar a eficiência no uso de recursos como água e energia. A obra destaca como sensores e atuadores podem ser usados para monitorar e controlar variáveis ambientais em tempo real, oferecendo um suporte teórico robusto para a escolha dos componentes do sistema de irrigação automatizada.
- **Silva, L. A. & Oliveira, P. R. (2018).** "Internet das Coisas (IoT) na Agricultura: Tendências e Desafios": A obra discute o impacto da IoT no setor agrícola, explorando as possibilidades de integração de dispositivos conectados para melhorar a produtividade e a sustentabilidade das operações agrícolas. Através desta referência, o projeto encontra sustentação para a integração com a plataforma Arduino Cloud, justificando a escolha por uma solução que combina hardware acessível e conectividade com a nuvem.
- **Ferreira, M. G. (2020).** "Gestão da Água na Agricultura Sustentável": Este autor fornece uma base teórica sobre a importância da gestão hídrica eficiente na agricultura, destacando práticas de conservação de água e a necessidade de tecnologias que possam adaptar a irrigação às necessidades específicas das plantas. Este referencial é essencial para fundamentar a proposta do projeto de reduzir o consumo de água através da automação.

A escolha destes referenciais teóricos se justifica pela relevância e atualidade dos temas abordados, que fornecem uma base científica sólida para o desenvolvimento do projeto. As obras selecionadas apresentam não apenas os conceitos fundamentais, mas também estudos de caso e aplicações práticas que orientam as decisões de projeto, desde a seleção dos sensores até a configuração da lógica de controle no Arduino.

Com essas bases teóricas, o projeto é orientado para oferecer uma solução tecnicamente viável, academicamente fundamentada, e alinhada com as necessidades reais dos usuários, promovendo a sustentabilidade e a eficiência no cultivo de plantas através da automação.

## 2. PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

### 2.1. Plano de trabalho

O plano de trabalho para o projeto "WinninGreen" está estruturado para garantir a execução eficiente das etapas necessárias para alcançar os objetivos estabelecidos. Abaixo, apresenta-se o cronograma detalhado com os prazos, responsáveis por cada tarefa, recursos e formas de acompanhamento dos resultados.

Etapa	Descrição	Responsável	Prazo	Recursos
-------	-----------	-------------	-------	----------

1. Estudo da Implementação de Microserviço	Pesquisa e estudo sobre a implementação de microserviços para integração direta com o Arduino.	Pedro	01/08/2024 - 15/08/2024	Documentação técnica, materiais de pesquisa
2. Desenvolvimento da Interface Web em Flask	Criação de uma interface web em Flask para interagir com o Arduino e visualizar dados dos sensores.	Pedro	16/08/2024 - 31/08/2024	Computador, Python, Flask
3. Implementação da Comunicação entre Flask e Arduino	Desenvolvimento de microserviços para comunicação direta entre a aplicação Flask e o Arduino.	Pedro e Klaus	01/09/2024 - 15/09/2024	Computador, Arduino, Python, bibliotecas de comunicação serial
4. Implementação da Lógica de Leitura dos Dados dos Sensores	Desenvolvimento da lógica para ler e processar dados dos sensores via Arduino.	Klaus	16/09/2024 - 30/09/2024	Arduino, sensores, código em C
5. Desenvolvimento da Página de Monitoramento em Tempo Real	Criação de uma página web que exiba informações detalhadas sobre os sensores de umidade em tempo real.	Pedro	01/10/2024 - 10/10/2024	Computador, Flask, JavaScript, HTML/CSS
6. Implementação da Função de Irrigação Automática	Desenvolvimento de funcionalidades que permitam a irrigação automática baseada nos dados dos sensores de umidade.	Klaus	11/10/2024 - 15/10/2024	Arduino, sensores, atuadores

Tabela 1 – Plano de Trabalho.

## 2.2. Envolvimento do Público Participante

Os participantes sociocomunitários, representados pelo Planeta Flores, estarão envolvidos em todas as fases do projeto. Durante o planejamento, foi realizada uma entrevista para identificar as necessidades específicas e ajustar o sistema às realidades do parceiro.

No desenvolvimento, os usuários participarão dos testes do protótipo, fornecendo feedback sobre a usabilidade e eficácia do sistema. A avaliação será baseada na entrevista realizada, permitindo ajustes baseados nas experiências reais dos usuários.

As estratégias para mobilização incluem demonstrações práticas no Planeta Flores, criação de materiais de apoio, como manuais e tutoriais em vídeo, e sessões de treinamento para garantir que os participantes estejam engajados e capacitados para utilizar a tecnologia de forma autônoma.

### **Evidências de Envolvimento:**

Entrevista com Michele Nunes (Planeta Flores):

**\*\*Klaus:\*\*** Olá, me chamo Klaus, curso Sistemas de Informação na Estácio e gostaria de conversar sobre como poderíamos implementar estufinhas automatizadas no seu negócio de vendas de plantas. Você já considerou algo nesse sentido?

**\*\*Michele:\*\*** Olá! Não, mas como isso pode me ajudar?

**\*\*Klaus:\*\*** A estufinha automatizada pode trazer muita eficiência para o controle de variáveis como temperatura, umidade, irrigação e iluminação, tudo de forma automática. Isso garante condições ideais para cada tipo de planta e pode ser monitorado remotamente.

**\*\*Michele:\*\*** Isso parece interessante. A maior parte do meu tempo é gasto cuidando de plantas diferentes com necessidades específicas. Como você sugeriria personalizar as estufinhas para cada planta?

**\*\*Klaus:\*\*** Nós podemos instalar sensores dentro das estufinhas que monitoram fatores como temperatura, umidade do solo, luz e até níveis de CO<sub>2</sub>. A partir disso, cada seção da estufa poderia ser ajustada automaticamente para atender às necessidades específicas de cada tipo de planta que você cultiva.

**\*\*Michele:\*\*** Isso resolveria vários problemas. Eu tenho algumas plantas que precisam de mais luz, outras precisam de mais água, e fazer isso manualmente é demorado. Como funciona essa automação?



**\*\*Klaus:\*\*** Podemos configurar sistemas automáticos de irrigação que liberam água com base nos níveis de umidade do solo. Além disso, podemos usar lâmpadas inteligentes para ajustar a iluminação conforme necessário. Você pode monitorar e ajustar esses parâmetros de qualquer lugar, usando um aplicativo ou interface web.

**\*\*Michele:\*\*** Isso soa como um grande avanço! Você acha que isso seria muito caro? Estou preocupada com o investimento inicial.

**\*\*Klaus:\*\*** O investimento depende do tamanho da sua operação, mas existem soluções escaláveis. Podemos começar com algo simples, monitorando as condições, e depois adicionar automação gradualmente. Isso também ajuda a economizar água e energia a longo prazo, o que reduz custos operacionais.

**\*\*Michele:\*\*** É verdade, a economia no consumo de água e energia seria uma grande vantagem. E sobre o monitoramento remoto? Eu viajo bastante, isso facilitaria o acompanhamento?

**\*\*Klaus:\*\*** Sim, com o monitoramento remoto, você pode acessar os dados da estufa em tempo real, receber alertas se algo sair dos parâmetros ideais, e até ajustar a configuração do sistema com alguns cliques. Isso garante que suas plantas estejam sempre nas melhores condições, mesmo quando você não está no local.

**\*\*Michele:\*\*** Isso seria perfeito! Quanto tempo levaria para implementar algo assim?

**\*\*Klaus:\*\*** Depende do nível de personalização, mas podemos começar com uma solução básica em algumas semanas. Podemos fazer uma análise inicial do espaço, identificar as necessidades específicas de cada planta e começar a instalar os sensores e os sistemas de controle.

**\*\*Michele:\*\*** Estou muito interessada! Vamos agendar uma visita para começar essa análise inicial. Estou ansiosa para ver como essa automação pode transformar meu negócio.

**\*\*Klaus:\*\*** Perfeito! Vamos marcar um dia para que possamos discutir os detalhes e começar o planejamento.

### 2.3. Grupo de trabalho

#### Pedro Henrique Barbosa Rodrigues

- **Responsabilidades:** Desenvolvimento da interface web em Python com Flask, integração com o Arduino via microserviços, coordenação geral do projeto.
- **Atividades:** Programação, design da interface, testes de integração, documentação.

#### Klaus Seidner

- **Responsabilidades:** Montagem do Arduino, desenvolvimento das funções e lógica para comunicação com os sensores e atuadores, criação da arquitetura base utilizada no Flask.
- **Atividades:** Arquitetura, programação do Arduino, montagem de hardware, desenvolvimento de microserviços, programação do software e testes de hardware.

### 2.4. Metas, critérios ou indicadores de avaliação do projeto

#### Metas:

- **Evoluir para uma plataforma open source de grande escala:** Permitir que os usuários configurem suas plantas individualmente para que o irrigador funcione de forma automatizada.
- **Ajudar no cultivo de plantas para pessoas com rotinas agitadas:** Proporcionar uma solução que elimina a necessidade de cuidados manuais frequentes.
- **Escalar o sistema para suportar múltiplos sensores:** Oferecer todas as funcionalidades necessárias para uma estufa automatizada eficiente.

#### Critérios e Indicadores:

- **Eficiência Hídrica:** Comparação do consumo de água antes e após a implementação do sistema de irrigação automatizada.
- **Funcionalidade do Protótipo:** Avaliação das funcionalidades implementadas e identificação de possíveis ajustes necessários durante o desenvolvimento.

- **Feedback do Parceiro:** Análise do feedback recebido durante a entrevista para orientar melhorias futuras.
- **Potencial de Escalabilidade:** Avaliação da viabilidade de expandir o projeto para uma plataforma open source de grande escala.

## 2.5. Recursos previstos

### Materiais:

- Arduino UNO
- Modulo relê (8 canais)
- Sensor de umidade de solo
- Sensor de umidade do ar
- Sensor de temperatura
- Sensor de chamas
- Sensor magnético
- Bomba de água
- Sensor de nível de agua
- Sensor de iluminação
- Buzzer passivo
- Lâmpada
- Cooler
- Fonte 5v
- Fonte 12v
- 2 Multiplexadores
- Fita de led RGB
- Computadores para desenvolvimento
- Ferramentas de montagem e instalação

### Institucionais:

- **Equipe de desenvolvimento:** Pedro Henrique Barbosa Rodrigues, Klaus Seidner
- **Montagem do hardware e classes de interações:** Klaus Seidner
- **Orientador:** Andre Przewodowski Filho
- **Parceiros:** Michele Nunes e equipe do **Planeta Flores**

### Financeiros:

- Minimização de custos através da reutilização de materiais e utilização de componentes acessíveis.

## 2.6. Detalhamento técnico do projeto

O desenvolvimento do sistema de estufa automática será feito com Python e Flask para a interface web, conectando diretamente ao Arduino através de microserviços. A interação entre a aplicação web e o Arduino ocorrerá por meio de protocolos como Serial e TCP, conforme a configuração implementada. **Sensores de Umidade:** Distribuídos nas áreas de cultivo para monitorar a umidade do solo em tempo real.

### Arquitetura do Sistema:

- Sensores de Umidade: Instalados nas áreas de cultivo, conectados ao Arduino para monitorar a umidade do solo.
- Atuadores de Irrigação: Controlados pelo Arduino para ativar ou desativar o fluxo de água.
- Arduino: Programado para ler os sensores, controlar os atuadores e se comunicar com a aplicação Flask.
- Microserviços: Pequenas classes desenvolvidas por Klaus que permitem a comunicação entre o Arduino e a aplicação Flask.
- Aplicação Flask: Interface web que permite aos usuários visualizar dados em tempo real, configurar parâmetros e controlar manualmente o sistema.
- Banco de Dados: Utilização de SQLite para armazenar informações como nomes dos sensores e configurações personalizadas.

## 3. ENCERRAMENTO DO PROJETO

### 3.1. Relato Coletivo:

O projeto "WinninGreen" alcançou sua meta principal ao criar uma aplicação web desenvolvida em Flask que permite a automação e o acompanhamento eficaz do cultivo de plantas, interagindo diretamente com o Arduino por meio de microserviços. A colaboração com o Planeta Flores foi vital para confirmar as características sugeridas do sistema em um cenário realista. Ao longo da entrevista e dos testes conduzidos, as soluções propostas mostraram um grande potencial para diminuir o uso de água e simplificar a manutenção das plantas, especialmente para aqueles com rotinas agitadas. A aceitação favorável das sugestões confirmou a viabilidade do sistema e estimulou a continuação do progresso, com ênfase em aprimoramentos e expansões futuras.

### 3.2. Avaliação de reação da parte interessada

A avaliação de reação com o parceiro foi realizada através da entrevista conduzida por Klaus Seidner. Michele Nunes expressou grande interesse nas soluções apresentadas para a automação das estufas, destacando as vantagens em termos de eficiência e economia de tempo. Ela reconheceu o potencial do sistema em otimizar o cuidado das plantas, permitindo monitoramento remoto e personalização das condições de cultivo. Além disso, Michele sugeriu a inclusão de funcionalidades adicionais, como controle de iluminação e integração com outros dispositivos inteligentes, para aprimorar ainda mais o sistema.

Essas observações indicam uma forte aceitação das propostas iniciais e um entusiasmo em adotar a tecnologia para melhorar a operação do **Planeta Flores**. O feedback recebido sugere que o protótipo desenvolvido atende às necessidades identificadas e possui um alto potencial de impacto positivo no negócio.

### 3.3. Relato de Experiência Individual

#### **Klaus Seidner:**

Participar do projeto "WinninGreen" foi uma experiência enriquecedora, pois permitiu o desenvolvimento de uma solução tecnológica inovadora para o cultivo de plantas em ambientes internos. O objetivo principal era criar um sistema de controle para uma estufa inteligente, utilizando sensores e atuadores e uma interface desenvolvida em Python e HTML. Minha contribuição envolveu principalmente a arquitetura, programação e o desenvolvimento dos circuitos eletrônicos, além de testes e ajustes necessários para garantir o funcionamento adequado do sistema.

O projeto foi conduzido de forma remota, com atividades realizadas em ambiente doméstico. Minhas tarefas incluíram a integração do software com o hardware do Arduino, implementação de funcionalidades como monitoramento de sensores e rotinas para acionamento dos atuadores, e desenvolvimento de uma interface intuitiva para os usuários. A programação foi realizada utilizando Python e bibliotecas como Flask e Ardudeck para comunicação com o Arduino.

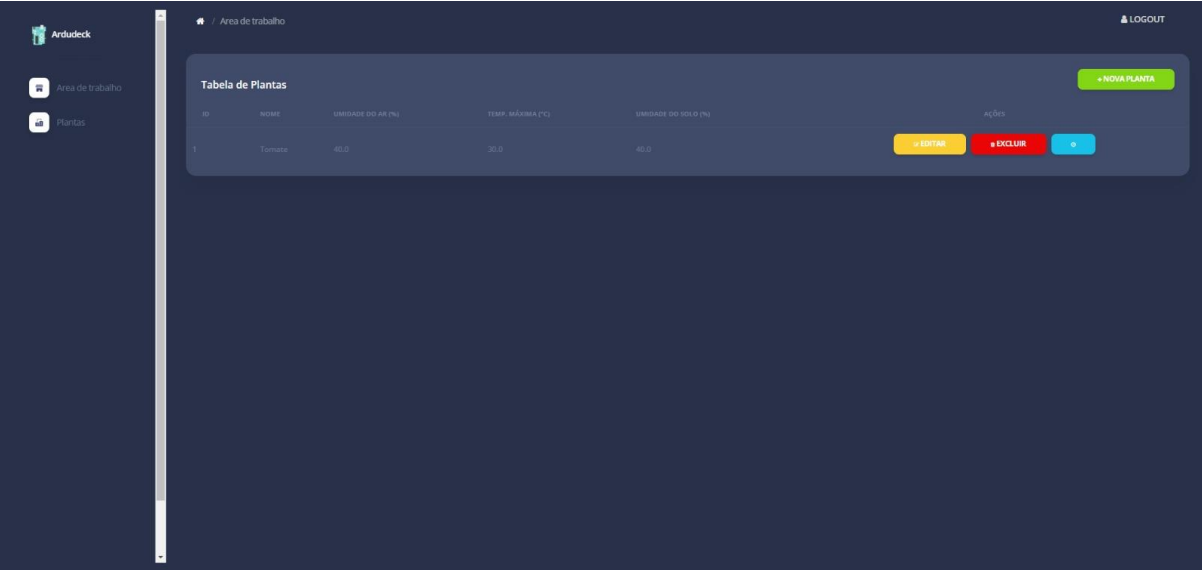
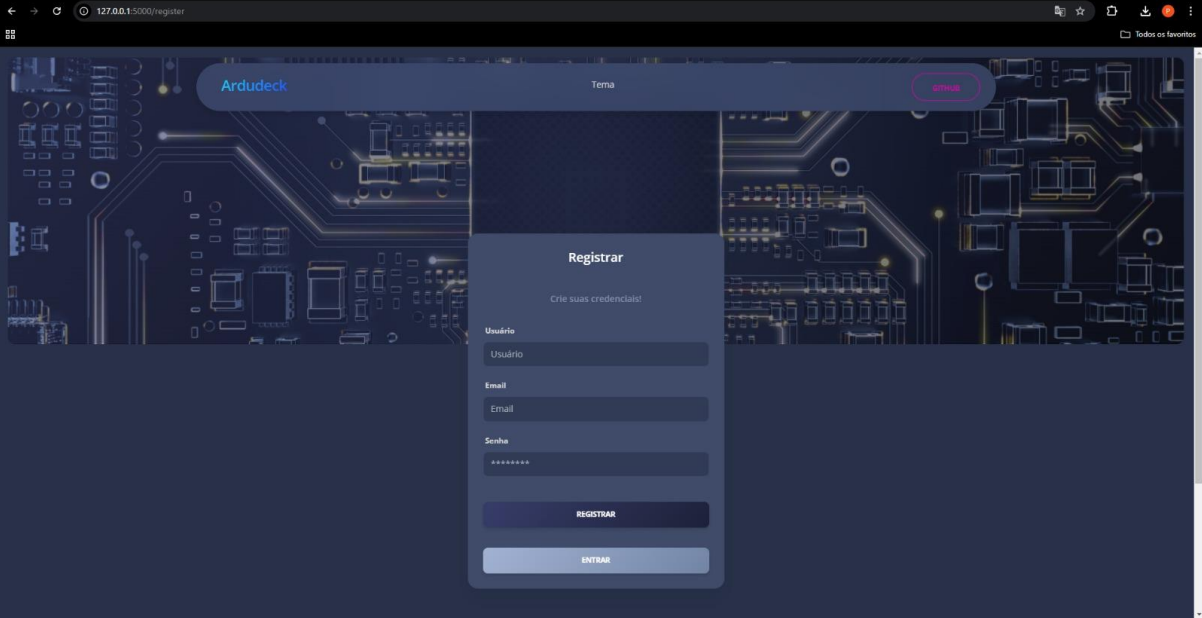
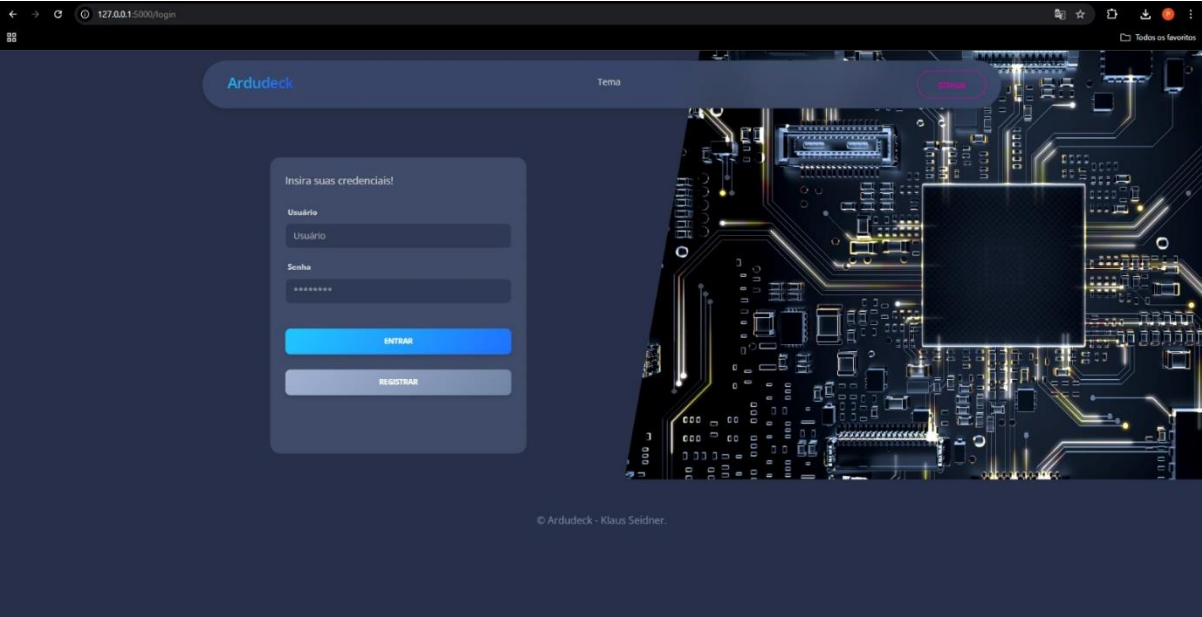
O principal resultado foi um protótipo funcional que demonstrou a eficácia da automação na gestão de plantas. Apesar de desafios técnicos durante a integração dos sistemas, os objetivos iniciais foram alcançados. Todas as funcionalidades foram implementadas, porém na semana da entrega do projeto houve diversas quedas de luz na região, onde resultou na queima dos equipamentos, inclusive minha estação de retrabalho onde limitou o projeto.


A experiência destacou a importância de alinhar conceitos teóricos à prática, especialmente no desenvolvimento de soluções que atendem a necessidades reais. Aprendi a lidar com limitações técnicas e a buscar soluções criativas para problemas complexos.

O projeto "WinninGreen" representou uma oportunidade única de unir sustentabilidade e tecnologia. Planejo evoluir o sistema para uma plataforma open-source que permita maior personalização e escalabilidade. Além disso, a experiência contribuiu significativamente para meu desenvolvimento profissional, fortalecendo habilidades em programação, integração de sistemas e resolução de problemas práticos.

Única coisa que me desagradou da experiência, foi a falta de compromisso dos integrantes do grupo à que fui designado. Apenas tive contribuições do Pedro, onde ajudou ativamente no desenvolvimento e documentação do projeto. Onde definimos remover os nomes dos outros integrantes que não contribuíram com nada. (Wagner Freitas do Nascimento e Danilo do Amaral Pina)

**Pedro Henrique Barbosa Rodrigues:**



 Arduideck

Area de trabalho

Plantas

Area de trabalho

Logout

Cadastrar Nova Planta

Nome da Planta

Umidade do ar recomendada (%)

Temperatura máxima (°C)

Umidade do solo recomendada (%)


Imagem da Planta

Escolher arquivo

Nenhum arquivo escolhido

☐ Definir como planta atual

REGISTRAR

 Arduideck

Area de trabalho

Plantas

Area de trabalho

Logout

Configurar Rotina de Luz para Tomate

Segunda-feira

18:00

12:00

Terça-feira

18:00

12:00

Quarta-feira

18:00

12:00

Quinta-feira

18:00

12:00

Sexta-feira

18:00

12:00



