

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

WinninGreen

**Aluno: Pedro Henrique Barbosa Rodrigues
Orientadora: Simone Ingrid Monteiro Gama**

**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. Descrição da forma de envolvimento do público participante na formulação do projeto, seu desenvolvimento e avaliação, bem como as estratégias pelo grupo para mobilizá-los.....	8
2.3. Grupo de trabalho.....	10
2.4. Metas, critérios ou indicadores de avaliação do projeto	11
2.5. Recursos previstos	12
2.6. Detalhamento técnico do projeto.....	12
3. ENCERRAMENTO DO PROJETO	12
3.1. Relatório Coletivo	12
3.1.1. Avaliação de reação da parte interessada	12
3.2. Relato de Experiência Individual.....	13
3.2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO	13
3.2.2. METODOLOGIA	13
3.2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO:.....	13
3.2.4. REFLEXÃO APROFUNDADA	14
3.2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	14
3.3. Documentação e Evidências do Projeto	14

1. DIAGNÓSTICO E TEORIZAÇÃO

1.1. Identificação das partes interessadas e parceiros

O projeto de irrigação automatizada com aplicativo Java integrado ao Arduino Cloud é direcionado prioritariamente para pessoas que desejam cultivar plantas em ambientes internos, mas enfrentam dificuldades para dedicar tempo suficiente aos cuidados necessários devido a rotinas agitadas. Este público inclui profissionais, estudantes e indivíduos com horários restritos que buscam manter plantas saudáveis sem a necessidade de atenção constante.

Além disso, o projeto visa gerar impacto social significativo ao colaborar com o **Planeta Flores**, propriedade de Michele Nunes, que demonstrou a necessidade de automação no cuidado de plantas em seu negócio de venda. A parceria permitirá a implementação do sistema de irrigação automatizada em um ambiente comercial, otimizando a gestão de diferentes espécies e melhorando a eficiência 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

Muitos pequenos cultivadores desejam manter plantas em casa, mas enfrentam limitações de tempo e conhecimento para os cuidados necessários. A falta de atenção constante compromete a saúde das plantas, desestimulando o cultivo doméstico.

O desenvolvimento de um sistema de irrigação automatizada intuitivo oferece uma solução eficiente para esse problema. Ao monitorar e ajustar a irrigação conforme as necessidades específicas de cada planta, o sistema garante condições ideais de crescimento, reduz o consumo de água e elimina a necessidade de cuidados manuais frequentes.

Além de beneficiar indivíduos, o projeto tem um impacto social relevante ao colaborar com o **Planeta Flores**, promovendo a sustentabilidade e a eficiência operacional no comércio de plantas. Isso contribui para a melhoria da gestão de recursos e incentiva práticas ecológicas no setor comercial de jardinagem.

Assim, o projeto atende a uma demanda real, promovendo a sustentabilidade, a economia de recursos hídricos e facilitando o cultivo de plantas em ambientes internos para entusiastas, pequenos cultivadores e negócios comerciais.

1.4. Objetivos/resultados/efeitos a serem alcançados

Objetivos:

- **Desenvolver um sistema de irrigação automatizada baseado em Java e Arduino Cloud com sensores de umidade do solo:** Criar um protótipo funcional que utilize a integração entre Java e Arduino Cloud para monitorar e ajustar automaticamente a irrigação de plantas, de acordo com as necessidades específicas detectadas 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 irrigação 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 irrigação 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.

Etapas	Descrição	Responsável	Prazo	Recursos
1. Estudo da Implementação da API	Pesquisa e estudo sobre a implementação de APIs para integração com serviços em nuvem.	Pedro	01/08/2024 - 15/08/2024	Documentação técnica, materiais de pesquisa
2. Implementação da Tela para Gerar o Token da API	Desenvolvimento de uma interface para geração e gerenciamento de tokens de autenticação da API.	Pedro	16/08/2024 - 31/08/2024	Computador, Android Studio, Biblioteca Retrofit
3. Implementação da Tela para Trazer as Things Cadastradas na Conta do Arduino Cloud	Criação de uma interface que permita visualizar e gerenciar os dispositivos cadastrados na conta do Arduino Cloud.	Pedro	01/09/2024 - 15/09/2024	Computador, Android Studio, acesso ao Arduino Cloud, biblioteca Retrofit
4. Implementação da Lógica de Busca dos	Desenvolvimento da lógica backend para	Pedro	16/09/2024 -	Computador,

Dados dos Sensores de Umidade	buscar e processar dados dos sensores de umidade.		30/09/2024	Android Studio, acesso ao Arduino Cloud
5. Implementação da Tela das Informações com os Sensores	Desenvolvimento de uma interface que exiba informações detalhadas sobre os sensores de umidade em tempo real.	Pedro	01/10/2024 - 10/10/2024	Computador, Android Studio, acesso ao Arduino Cloud
6. Implementação da Função de Interatividade para Trocar o Nome do Sensor	Adição de funcionalidade que permite aos usuários renomear os sensores de umidade através da interface do aplicativo.	Pedro	11/10/2024 - 15/10/2024	Computador, Android Studio, acesso ao Arduino Cloud
7. Implementação da Função de Interatividade para Irrigação Manual	Desenvolvimento de controles que permitam aos usuários ativar a irrigação manualmente através do aplicativo.	Pedro	16/10/2024 - 20/10/2024	Computador, Android Studio, acesso ao Arduino Cloud
8. Implementação da Função de Interatividade para Irrigação Automática	Criação de funcionalidades que permitam a irrigação automática baseada nos dados dos sensores de umidade.	Pedro	21/10/2024 - 25/10/2024	Computador, Android Studio, acesso ao Arduino Cloud
9. Implementação da Simulação dos Dados	Desenvolvimento de um simulador para demonstrar o funcionamento do sistema de irrigação automatizada na ausência do hardware físico.	Pedro	26/10/2024 - 28/10/2024	Computador, Android Studio, acesso ao Arduino Cloud

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 CO₂. 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 em Java, integração com Arduino Cloud.
- **Atividades:** Programação, análise de dados, elaboração de relatórios.

Colaborador Externo: Klaus Seidner

- **Contribuição:** Conduziu uma entrevista essencial com Michele Nunes do Planeta Flores, fornecendo informações importantes para o direcionamento das funcionalidades do projeto.
- **Atividades:** Realização da entrevista, assistência na coleta de requisitos e fornecimento de insights para o desenvolvimento do aplicativo.

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:

- Kits Arduino
- Sensores de umidade do solo
- Atuadores de irrigação
- Computadores para desenvolvimento
- Ferramentas de montagem e instalação

Institucionais:

- Espaço no **Planeta Flores** para testes e implementação piloto

Humanos:

- **Equipe de desenvolvimento:** Pedro Henrique Barbosa Rodrigues
- **Orientador:** Simone Ingrid Monteiro Gama
- **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 sistema de irrigação automatizada será desenvolvido utilizando **Java** para a interface de controle e monitoramento, integrado com **Arduino Cloud** para a coleta e processamento dos dados dos sensores de umidade do solo via API. A arquitetura do sistema inclui:

- **Sensores de Umidade:** Distribuídos nas áreas de cultivo para monitorar a umidade do solo em tempo real.
- **Atuadores de Irrigação:** Controlados pelo Arduino para ajustar o fluxo de água conforme as necessidades detectadas.
- **Interface em Java:** Aplicativo desenvolvido em Java que permite aos usuários visualizar dados em tempo real, configurar parâmetros de irrigação e receber alertas.
- **Arduino Cloud:** Plataforma que facilita a comunicação entre os sensores, atuadores e a aplicação Java, permitindo a gestão remota e a análise de dados.

A integração entre Java e Arduino Cloud possibilita uma interface amigável e acessível, onde os usuários podem gerenciar suas plantas de forma eficiente e sustentável, independentemente de sua localização.

3. ENCERRAMENTO DO PROJETO

3.1. Relato Coletivo:

O projeto "WinninGreen" atingiu seu principal objetivo ao desenvolver um aplicativo em Java que possibilita a automação e o monitoramento eficiente do cultivo de plantas. A parceria com o **Planeta Flores** foi crucial para validar as funcionalidades propostas do sistema em um ambiente realista. Durante a entrevista realizada, as soluções apresentadas demonstraram um potencial significativo para reduzir o consumo de água e facilitar os cuidados com as plantas, especialmente para usuários com rotinas agitadas. A receptividade positiva das propostas reforçou a viabilidade do sistema e incentivou a continuidade do desenvolvimento com foco em melhorias e futuras expansões.

3.1.1. 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 estufinhas, 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.

3.2. Relato de Experiência Individual

Pedro Henrique Barbosa Rodrigues

3.2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Participei do projeto WinninGreen com o objetivo de desenvolver uma solução tecnológica para facilitar o cultivo de plantas em ambientes internos. Minha participação envolveu a programação da interface em Java.

3.2.2. METODOLOGIA

A experiência foi desenvolvida remotamente, com as atividades realizadas nas casas dos integrantes do projeto. Durante o período de desenvolvimento, trabalhei na integração entre Java e Arduino Cloud, realizando testes e ajustes no sistema de forma independente, utilizando os recursos disponíveis em ambiente doméstico.

3.2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Desde o início, minha expectativa era desenvolver uma interface intuitiva que facilitasse a experiência do usuário. Durante o processo, recebi feedback de meu orientador indicando que o sistema poderia ser mais intuitivo. Apesar disso, o foco principal nas funcionalidades essenciais permitiu que o protótipo atendessem às necessidades básicas identificadas. Com o potencial de reduzir o consumo de água e melhorar a saúde das plantas, planejo implementar melhorias na usabilidade em futuras atualizações, tornando o sistema ainda mais acessível e eficiente. Esse desafio proporcionou aprendizados valiosos em programação e integração de sistemas, fortalecendo minhas habilidades técnicas e de resolução de problemas.

3.2.4. REFLEXÃO APROFUNDADA

A teoria aprendida nas disciplinas de programação foi fundamental para a execução prática do projeto. A interação com o parceiro permitiu aplicar conceitos teóricos em situações reais, enriquecendo minha compreensão sobre a importância da sustentabilidade tecnológica.

3.2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto abriu possibilidades para futuras expansões, como a inclusão de sensores de iluminação e temperatura. A colaboração com o **Planeta Flores** foi valiosa para entender as necessidades comerciais e adaptar soluções tecnológicas para um impacto positivo no setor de jardinagem. Além disso, há um plano para evoluir o projeto para uma iniciativa open source de grande escala, permitindo que os usuários configurem suas plantas individualmente para que o irrigador funcione de forma automatizada.

3.3. Documentação e Evidências do Projeto

Todo o processo de desenvolvimento do projeto foi documentado através da entrevista realizada com Michele Nunes e da documentação técnica do projeto. O fluxo do código e o projeto completo estão disponíveis no GitHub em <https://github.com/Pedrohbar/WinninGreen>. Além disso, o fluxo do código está detalhado no slide "WinninGreenFluxoCode.pptx", e um vídeo demonstrando o aplicativo em funcionamento está disponibilizado também no repositório nomeado "Winningreen.mp4".