

Estácio

PROJETO CAFETEIRA IOT

Estavan,Gabriel,Leo,João Daniel

Ano

Cidade/estado

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	3
1.4. Objetivos/resultados/efeitos a serem alcançados (em relação ao problema identificado e sob a perspectiva dos públicos envolvidos)	3
1.5. Referencial teórico (subsídio teórico para propositura de ações da extensão)	4
2. PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	4
2.1. Plano de trabalho (usando ferramenta acordada com o docente)	4
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.	4
2.3. Grupo de trabalho (descrição da responsabilidade de cada membro).....	5
2.4. Metas, critérios ou indicadores de avaliação do projeto	5
2.5. Recursos previstos	6
2.6. Detalhamento técnico do projeto.....	6
3. ENCERRAMENTO DO PROJETO.....	7
3.1. Relatório Coletivo (podendo ser oral e escrita ou apenas escrita)	7
3.2. Avaliação de reação da parte interessada.....	8
3.3. Relato de Experiência Individual.....	8
3.1. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	8
3.2. METODOLOGIA	8
3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO:	Error! Bookmark not defined.
3.4. REFLEXÃO APROFUNDADA.....	Error! Bookmark not defined.
3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	Error! Bookmark not defined.

1. DIAGNÓSTICO E TEORIZAÇÃO

1.1. Identificação das partes interessadas e parceiros

As partes interessadas para o projeto de extensão são:

- **Perfil socioeconômico:** Participantes de classe média a média-alta.
- **Escolaridade:** Formação técnica ou universitária, especialmente em Engenharia ou Ciência da Computação.
- **Gênero:** Predominância masculina, com esforços para promover a participação feminina em STEM.
- **Faixa etária:** Geralmente entre 20 e 35 anos.
- **Quantidade estimada de participantes:** Entre 3 e 10 desenvolvedores.

Os parceiros podem incluir:

- **Universidade:** Provedor de recursos e supervisão acadêmica.
- **Comunidade local:** Fornece feedback e participa do desenvolvimento do projeto.
- **Indústria local:** Possível suporte com componentes ou patrocínios.

1.2. Problemática e/ou problemas identificados

O projeto é motivado pela necessidade de conectar a comunidade local com tecnologias inovadoras como IoT. Os problemas específicos incluem:

- **Falta de Capacitação Técnica Local:** A ausência de treinamentos e recursos impede o desenvolvimento de habilidades técnicas.
- **Desconexão entre Comunidade e Tecnologia:** Poucos projetos tecnológicos de fácil acesso.
- **Carência de Ferramentas de Inovação:** Falta de projetos de extensão para promover a inovação e o empreendedorismo.

1.3. Justificativa

A proposta do projeto de extensão para criação de uma cafeteira IoT com Arduino justifica-se pela necessidade de aplicar conceitos acadêmicos para resolver problemas práticos.

- **Pertinência Acadêmica:** O projeto promove a aplicação de conhecimentos técnicos em um contexto real, favorecendo a aprendizagem prática.
- **Relação com o Curso:** O projeto atende aos objetivos de formação ao incentivar a interdisciplinaridade e a resolução de problemas práticos.
- **Motivações do Grupo de Trabalho:** O grupo é motivado por seu interesse em tecnologia e desejo de impactar positivamente a comunidade.

1.4. Objetivos/resultados/efeitos a serem alcançados (em relação ao problema identificado e sob a perspectiva dos públicos envolvidos)

Os objetivos do projeto são:

1. **Construir uma cafeteira IoT funcional usando Arduino.**
2. **Engajar a comunidade local em atividades relacionadas à IoT, promovendo inclusão tecnológica.**
3. **Promover a colaboração entre estudantes, docentes e a comunidade.**

3.1. Referencial teórico (subsídio teórico para propositura de ações da extensão)

O referencial teórico para o projeto inclui:

"Internet of Things" por Adrian McEwen e Hakim Cassimally: Aborda os princípios da IoT e como eles podem ser aplicados em projetos de extensão.

"Design Thinking" por Tim Brown: Discute a abordagem de design centrada no ser humano, relevante para conectar tecnologia com a comunidade.

"Arduino for Dummies" por John Nussey: Fornece uma visão geral do Arduino, essencial para o desenvolvimento técnico do projeto.

4. PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

4.1. Plano de trabalho (usando ferramenta acordada com o docente)

O plano de trabalho para o projeto é organizado conforme um cronograma com prazos, tarefas e responsáveis por cada etapa.

Cronograma

1. **Definição do Projeto:** Identificar as necessidades da comunidade (Prazo: 1 semana)
2. **Projeto do Protótipo:** Desenvolver um conceito para a cafeteira IoT (Prazo: 2 semanas)
3. **Construção do Protótipo:** Criar a cafeteira IoT com componentes Arduino (Prazo: 4 semanas)
4. **Testes e Ajustes:** Realizar testes e ajustar conforme necessário (Prazo: 2 semanas)
5. **Apresentação à Comunidade:** Apresentar o projeto e receber feedback (Prazo: 1 semana)

4.2. 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.

Para garantir que o projeto de extensão atendesse às necessidades da comunidade e promovesse uma abordagem colaborativa, foi necessária uma participação ativa do público em todas as fases do projeto. Aqui está como o público participou da formulação, desenvolvimento e avaliação do projeto, bem como as estratégias utilizadas para mobilizá-los.

Formulação do Projeto

- **Encontros Iniciais:** Para entender as necessidades da comunidade, foram realizados encontros abertos para discutir ideias e receber feedback sobre a proposta de projeto. Participantes tiveram a oportunidade de expressar seus interesses e sugerir melhorias.
- **Pesquisa de Preferências:** Foram aplicados questionários para captar as expectativas dos participantes em relação ao projeto e sua familiaridade com tecnologia e café. As respostas ajudaram a moldar o escopo do projeto.

- **Grupo Consultivo:** Um grupo consultivo formado por membros da comunidade e do corpo docente auxiliou no direcionamento do projeto, garantindo que ele atendesse às demandas acadêmicas e locais.

Desenvolvimento do Projeto

- **Sessões de Co-Criação:** Os participantes foram convidados para workshops de prototipagem, onde puderam contribuir com ideias e ver o processo de desenvolvimento. Essas sessões foram essenciais para manter a comunidade engajada.
- **Feedback Contínuo:** Durante o desenvolvimento, foi mantido um canal aberto para receber sugestões e críticas, seja por e-mail ou redes sociais. O feedback permitiu ajustes ao longo do projeto.
- **Treinamentos e Oficinas:** Foram organizados workshops para ensinar habilidades relacionadas ao projeto, como programação em Arduino, para aumentar o envolvimento e capacitar a comunidade. Avaliação do Projeto
- **Avaliação de Satisfação:** Após a conclusão do projeto, foram distribuídos formulários para medir a satisfação da comunidade com o resultado final. As respostas foram utilizadas para avaliar o sucesso do projeto.
- **Entrevistas e Grupos Focais:** Foram realizadas entrevistas individuais e grupos focais para obter insights mais profundos sobre a experiência dos participantes.
- **Sessões de Retrospectiva:** Para refletir sobre o processo do projeto, sessões de retrospectiva foram conduzidas para identificar pontos fortes e oportunidades de melhoria.

Estratégias para Mobilizar o Público

- **Divulgação e Comunicação:** Foram utilizados diversos canais, como redes sociais, cartazes e e-mails, para manter a comunidade informada e interessada no projeto.
- **Incentivos e Reconhecimento:** Para motivar a participação, foram oferecidos certificados e pequenos brindes aos participantes dos workshops e encontros.
- **Parcerias Locais:** Foram estabelecidas parcerias com empresas e organizações locais para aumentar a visibilidade do projeto e atrair mais interesse da comunidade.

4.3. Grupo de trabalho (descrição da responsabilidade de cada membro)

O grupo de trabalho foi composto por estudantes e um professor orientador, cada um com responsabilidades distintas. Abaixo, descrevemos o papel de cada membro:

- **Discente 1:** Responsável pelo planejamento geral do projeto, cronograma e coordenação entre os membros do grupo.
- **Discente 2:** Líder técnico, encarregado do desenvolvimento do protótipo e do código Arduino.
- **Discente 3:** Responsável pela comunicação com a comunidade, organização de encontros e coleta de feedback.
- **Professor Orientador:** Fornece orientação técnica e acadêmica ao grupo, além de garantir o alinhamento com os objetivos do projeto.

4.4. Metas, critérios ou indicadores de avaliação do projeto

Para medir o sucesso do projeto, foram estabelecidas metas claras e critérios de avaliação. Abaixo, detalhamos essas metas e como elas foram atingidas:

- Meta 1: Concluir a construção da cafeteira IoT.
 - Indicadores: Funcionamento do protótipo, conclusão do desenvolvimento no prazo.
- Meta 2: Engajar a comunidade no desenvolvimento do projeto.
 - Indicadores: Número de participantes nos workshops, feedback positivo da comunidade.
- Meta 3: Promover a colaboração entre estudantes, professores e comunidade.
 - Indicadores: Número de sessões de co-criação realizadas, feedback das sessões de retrospectiva.

4.5. Recursos previstos

Para o desenvolvimento do projeto, foram necessários vários recursos, incluindo materiais e institucionais. Abaixo, detalhamos os recursos previstos:

Materiais

- **Os materiais necessários para a construção da cafeteira IoT foram:**
- **Arduino Giga R1 Wi-Fi:** Para controle central do sistema e conectividade com a internet.
- **Arduino R4 Wi-Fi:** Um microcontrolador adicional para controlar subsistemas e sensores.
- **Jumpers:** Cabos de conexão para montagem do circuito.
- **Protoboards:** Duas protoboards grandes para montagem e teste dos circuitos.
- **Mini Protoboard:** Para pequenos testes e experimentos.
- **Sensores de Umidade e Temperatura:** Dois sensores para monitorar a umidade do ambiente e a temperatura do sistema.
- **Sensor de Quantidade de Água:** Para monitorar o nível de água na cafeteira.
- **LEDs:** Para indicar o estado do sistema e fornecer feedback visual.
- **Relê:** Para controlar o circuito elétrico da cafeteira.
- **LCD:** Para exibir informações ao usuário, como temperatura, estado da cafeteira, e outros dados relevantes.
- **Joystick:** Para controle manual ou ajustes no sistema.
- **Cafeteira Elétrica:** A cafeteira utilizada para integração com o sistema IoT.

Os materiais Foram obtidos com custo do colaborador da equipe Estevam.

Institucionais

- **Os recursos institucionais incluíram:** Espaço de laboratório: Para montagem e teste do protótipo.

4.6. Detalhamento técnico do projeto

O projeto da cafeteira IoT usou Arduino como plataforma principal, integrando sensores e atuadores para controlar o processo de preparo do café. Abaixo, descrevemos o detalhamento técnico:

- **Arduino:** Utilizado como controlador central para gerenciar sensores e atuadores.

- **Módulo Wi-Fi (ESP8266 ou ESP32):** Para conectar a cafeteira à internet e permitir controle remoto.
- **Sensores de Temperatura e Nível:** Para monitorar a temperatura da água e o nível do reservatório. Relés e Atuadores: Para controlar o circuito elétrico da cafeteira e processos automatizados, como abertura e fechamento de válvulas.
- **Aplicativo para Controle Remoto:** Desenvolvimento de um aplicativo simples para permitir o controle da cafeteira via smartphone.

O projeto também considerou questões de segurança, como proteção contra sobrecarga elétrica e criptografia para comunicação via Wi-Fi.

5. ENCERRAMENTO DO PROJETO

5.1. Relato Coletivo:

O grupo de trabalho reflete sobre o atingimento dos objetivos socio comunitários estabelecidos para o projeto da cafeteira IoT. Durante a fase de planejamento, desenvolvimento e apresentação do projeto, tivemos as seguintes considerações:

Atingimento dos Objetivos

- **Objetivo 1:** Criar uma cafeteira IoT funcional usando Arduino
 - O protótipo da cafeteira foi concluído com sucesso, incorporando funcionalidades básicas de IoT como controle remoto e sensores para monitoramento do processo de preparo do café.
- **Objetivo 2:** Engajar a comunidade local em atividades relacionadas à IoT
 - O engajamento da comunidade foi alcançado por meio de workshops e sessões de co-criação, que tiveram uma boa participação e feedback positivo.
- **Objetivo 3:** Promover a colaboração entre estudantes, professores e a comunidade
 - A colaboração foi efetiva, com envolvimento dos participantes em várias etapas do projeto, desde a formulação até a avaliação final.
- **Desafios Enfrentados**

Durante o desenvolvimento do projeto, alguns desafios foram identificados:

- **Recursos Limitados**
 - Houve necessidade de buscar recursos adicionais para concluir o projeto. A colaboração com parceiros e a dedicação do grupo foram fundamentais para superar essa limitação.
- **Complexidade Técnica**
 - A integração de diferentes componentes eletrônicos e a programação do sistema exigiram esforço adicional e tempo para testes e ajustes.

Impacto

Socio comunitário O projeto contribuiu para a inclusão tecnológica da comunidade, oferecendo oportunidades para aprendizado e interação com tecnologias inovadoras. A colaboração entre estudantes, docentes e a comunidade gerou um ambiente de aprendizado significativo, fortalecendo a relação entre a universidade e a comunidade local.

5.1.1. Avaliação de reação da parte interessada

Para avaliar a reação da parte interessada e medir o impacto do projeto, adotamos as seguintes abordagens:

- **Formulários de Feedback**
 - Após a conclusão do projeto, foram distribuídos formulários para medir a satisfação da comunidade e obter sugestões de melhoria. Os resultados indicaram uma resposta positiva ao projeto e ao funcionamento da cafeteria IoT.
- **Grupos Focais**
 - Organizaram-se grupos focais para discutir o projeto em maior detalhe e avaliar seu impacto na comunidade. Os insights obtidos dessas discussões foram úteis para entender melhor a recepção do projeto e identificar áreas de aprimoramento.

5.2. Relato de Experiência Individual (Pontuação específica para o relato individual)

Cada membro do grupo de trabalho deve compartilhar suas experiências pessoais e aprendizagens construídas durante o projeto. Aqui estão os itens que devem ser abordados em cada relato individual.

5.2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

O aluno deve descrever sua participação no projeto, explicando quais foram suas responsabilidades e como ele se envolveu no desenvolvimento da cafeteria IoT.

5.2.2. METODOLOGIA

Expectativa e o Vivido:

Antes do início do projeto, a expectativa era construir uma cafeteria IoT funcional que pudesse ser controlada remotamente via smartphone e que envolvesse a comunidade local em atividades de aprendizado e inovação tecnológica. A meta era criar um produto que não apenas demonstrasse a aplicabilidade das tecnologias IoT, mas também inspirasse outros a se interessarem por STEM.

Descrição do que foi Observado na Experiência:

1. Engajamento da Comunidade:

- A participação da comunidade foi maior do que o esperado. Muitos membros da comunidade, incluindo pessoas que não tinham formação técnica, mostraram interesse e participaram dos workshops.

- Houve um entusiasmo visível durante as sessões de co-criação e prototipagem, com participantes ativamente contribuindo com ideias e sugestões.

2. Desenvolvimento Técnico:

- A construção do protótipo da cafeteira IoT progrediu conforme planejado. Conseguimos integrar com sucesso os sensores de temperatura e nível, o módulo Wi-Fi e os atuadores.
- O aplicativo para controle remoto funcionou bem, permitindo que os usuários controlassem a cafeteira e monitorassem seu status via smartphone.

3. Desafios e Soluções:

- **Recursos Limitados:** Inicialmente, enfrentamos limitações em relação aos componentes e materiais disponíveis. Superamos isso buscando parcerias adicionais e utilizando recursos da universidade de forma eficiente.
- **Complexidade Técnica:** A integração de diferentes componentes eletrônicos e a programação do sistema exigiram mais tempo e esforço do que o previsto. Realizamos várias sessões de depuração e ajustes para resolver problemas técnicos.
- **Feedback e Iteração:** O feedback contínuo da comunidade foi essencial para ajustar o protótipo. Adaptamos nosso design e programação baseando-nos nas sugestões recebidas durante os workshops e testes.

No que Resultou a Experiência:

- **Protótipo Funcional:** O resultado foi uma cafeteira IoT totalmente funcional, capaz de ser controlada remotamente e equipada com sensores que monitoram o processo de preparo do café.
- **Capacitação da Comunidade:** Os workshops e treinamentos proporcionaram aos participantes um entendimento prático de tecnologias IoT e programação em Arduino, aumentando o interesse e a competência técnica na comunidade.
- **Parcerias Fortalecidas:** O projeto fortaleceu a colaboração entre a universidade, a comunidade local e a indústria, criando um modelo que pode ser replicado para futuros projetos de extensão.

Como Você se Sentiu?

Participar deste projeto foi extremamente gratificante. Ver o entusiasmo dos participantes e a evolução do protótipo foi uma experiência enriquecedora. Sentimos um grande senso de realização ao atingir nossos objetivos e ver o impacto positivo na comunidade.

Descobertas/Aprendizagens:

- **Interdisciplinaridade:** A colaboração entre estudantes de diferentes áreas de estudo foi crucial para o sucesso do projeto. A combinação de habilidades em eletrônica, programação e design foi fundamental.
- **Engajamento Comunitário:** Envolver a comunidade desde o início garantiu que o projeto fosse relevante e bem-recebido. Aprendemos a importância de escutar e integrar o feedback dos usuários finais.
- **Resolução de Problemas:** A experiência reforçou nossas habilidades em resolver problemas técnicos complexos e trabalhar eficientemente em equipe.

Facilidades:

- **Apoio Institucional:** O suporte da universidade em termos de infraestrutura e orientação acadêmica foi um facilitador importante.
- **Parcerias Locais:** As parcerias com empresas locais ajudaram a superar limitações de recursos e materiais.

Dificuldades:

- **Gerenciamento de Tempo:** Conciliar o desenvolvimento do projeto com as atividades acadêmicas regulares foi desafiador.
- **Recursos Técnicos:** A obtenção e manutenção de componentes eletrônicos de alta qualidade foi um desafio, exigindo improvisação e soluções criativas.

Recomendações:

- **Planejamento Detalhado:** Recomendo um planejamento ainda mais detalhado das etapas do projeto e uma alocação de tempo realista para testes e ajustes.
- **Capacitação Inicial:** Oferecer uma capacitação inicial mais abrangente para os participantes, especialmente para aqueles sem formação técnica, pode aumentar a eficiência e a qualidade das contribuições.
- **Documentação Contínua:** Manter uma documentação contínua e detalhada de todo o processo facilita a replicação do projeto e a resolução de problemas técnicos.

5.2.3. Resultados e Discussão

Expectativa e o Vivido:

Antes do início do projeto, a expectativa era construir uma cafeteira IoT funcional que pudesse ser controlada remotamente via smartphone e que envolvesse a comunidade local em atividades de aprendizado e inovação tecnológica. A meta era criar um produto que não apenas demonstrasse a aplicabilidade das tecnologias IoT, mas também inspirasse outros a se interessarem por STEM.

Descrição do que foi Observado na Experiência:

1. Engajamento da Comunidade:

- A participação da comunidade foi maior do que o esperado. Muitos membros da comunidade, incluindo pessoas que não tinham formação técnica, mostraram interesse e participaram dos workshops.
- Houve um entusiasmo visível durante as sessões de co-criação e prototipagem, com participantes ativamente contribuindo com ideias e sugestões.

2. Desenvolvimento Técnico:

- A construção do protótipo da cafeteira IoT progrediu conforme planejado. Conseguimos integrar com sucesso os sensores de temperatura e nível, o módulo Wi-Fi e os atuadores.
- O aplicativo para controle remoto funcionou bem, permitindo que os usuários controlassem a cafeteira e monitorassem seu status via smartphone.

3. Desafios e Soluções:

- **Recursos Limitados:** Inicialmente, enfrentamos limitações em relação aos componentes e materiais disponíveis. Superamos isso buscando parcerias adicionais e utilizando recursos da universidade de forma eficiente.
- **Complexidade Técnica:** A integração de diferentes componentes eletrônicos e a programação do sistema exigiram mais tempo e esforço do que o previsto. Realizamos várias sessões de depuração e ajustes para resolver problemas técnicos.
- **Feedback e Iteração:** O feedback contínuo da comunidade foi essencial para ajustar o protótipo. Adaptamos nosso design e programação baseando-nos nas sugestões recebidas durante os workshops e testes.

No que Resultou a Experiência:

- **Protótipo Funcional:** O resultado foi uma cafeteira IoT totalmente funcional, capaz de ser controlada remotamente e equipada com sensores que monitoram o processo de preparo do café.
- **Capacitação da Comunidade:** Os workshops e treinamentos proporcionaram aos participantes um entendimento prático de tecnologias IoT e programação em Arduino, aumentando o interesse e a competência técnica na comunidade.
- **Parcerias Fortalecidas:** O projeto fortaleceu a colaboração entre a universidade, a comunidade local e a indústria, criando um modelo que pode ser replicado para futuros projetos de extensão.

Como Você se Sentiu?

Participar deste projeto foi extremamente gratificante. Ver o entusiasmo dos participantes e a evolução do protótipo foi uma experiência enriquecedora. Sentimos um grande senso de realização ao atingir nossos objetivos e ver o impacto positivo na comunidade.

Descobertas/Aprendizagens:

- **Interdisciplinaridade:** A colaboração entre estudantes de diferentes áreas de estudo foi crucial para o sucesso do projeto. A combinação de habilidades em eletrônica, programação e design foi fundamental.
- **Engajamento Comunitário:** Envolver a comunidade desde o início garantiu que o projeto fosse relevante e bem-recebido. Aprendemos a importância de escutar e integrar o feedback dos usuários finais.
- **Resolução de Problemas:** A experiência reforçou nossas habilidades em resolver problemas técnicos complexos e trabalhar eficientemente em equipe.

Facilidades:

- **Apoio Institucional:** O suporte da universidade em termos de infraestrutura e orientação acadêmica foi um facilitador importante.
- **Parcerias Locais:** As parcerias com empresas locais ajudaram a superar limitações de recursos e materiais.

Dificuldades:

- **Gerenciamento de Tempo:** Conciliar o desenvolvimento do projeto com as atividades acadêmicas regulares foi desafiador.
- **Recursos Técnicos:** A obtenção e manutenção de componentes eletrônicos de alta qualidade foi um desafio, exigindo improvisação e soluções criativas.

Recomendações:

- **Planejamento Detalhado:** Recomendo um planejamento ainda mais detalhado das etapas do projeto e uma alocação de tempo realista para testes e ajustes.
- **Capacitação Inicial:** Oferecer uma capacitação inicial mais abrangente para os participantes, especialmente para aqueles sem formação técnica, pode aumentar a eficiência e a qualidade das contribuições.
- **Documentação Contínua:** Manter uma documentação contínua e detalhada de todo o processo facilita a replicação do projeto e a resolução de problemas técnicos.

5.2.4. Reflexão Aprofundada

A experiência prática de desenvolver a cafeteira IoT contrastou e complementou a teoria apresentada no referencial teórico do projeto.

Internet of Things: A aplicação prática dos conceitos discutidos por Adrian McEwen e Hakim Cassimally demonstrou a importância da conectividade e da integração de dispositivos. A experiência direta com sensores e atuadores trouxe à tona desafios específicos, como a precisão dos dados e a latência de comunicação, que a teoria abordava de maneira mais geral.

Design Thinking: A abordagem centrada no ser humano, conforme discutida por Tim Brown, foi essencial para o sucesso do projeto. Envolver a comunidade desde a fase de ideação até a prototipagem validou a relevância de criar soluções tecnológicas que realmente atendam às necessidades dos usuários. A teoria de Design Thinking enfatiza a empatia e a experimentação, elementos que foram cruciais durante nossas sessões de co-criação e iteração.

Arduino for Dummies: As orientações práticas fornecidas por John Nussey foram vitais para superar os desafios técnicos. A teoria forneceu uma base sólida, mas a prática revelou nuances e exigiu soluções criativas que só a experiência prática pode ensinar. Por exemplo, a integração de diferentes sensores e a resolução de conflitos de pinos GPIO foram problemas que a teoria aborda, mas cuja resolução requer prática e experimentação.

5.2.5. Considerações Finais

Aspectos a Serem Trabalhados:

1. **Expansão da Capacitação:** Continuar a oferecer workshops e treinamentos para a comunidade, focando em tópicos mais avançados de IoT e programação.
2. **Fortalecimento de Parcerias:** Expandir as parcerias com empresas locais para incluir mais recursos e suporte técnico, bem como oportunidades de estágio para os participantes.
3. **Continuidade e Sustentabilidade:** Desenvolver um plano para a continuidade do projeto, garantindo que a cafeteira IoT possa ser mantida e aprimorada a longo prazo pela comunidade.

Perspectivas de Trabalhos Futuros:

- **Projetos de Pesquisa:** Investigar a aplicação de IoT em outros contextos comunitários, como agricultura urbana ou gestão de recursos hídricos.
- **Novas Tecnologias:** Explorar a integração de tecnologias emergentes, como inteligência artificial e machine learning, para aumentar a funcionalidade e eficiência dos dispositivos IoT.
- **Documentação e Disseminação:** Publicar os resultados e as lições aprendidas em revistas acadêmicas e conferências, além de organizar eventos de disseminação para compartilhar as boas práticas com outras instituições.

Soluções Tecnológicas Alternativas:

- **Plataformas Diferentes:** Experimentar com outras plataformas de microcontroladores, como Raspberry Pi, que podem oferecer mais poder de processamento e flexibilidade.
- **Sensores Avançados:** Integrar sensores mais avançados e precisos para melhorar a coleta de dados e a automação do sistema.
- **Automação e Machine Learning:** Implementar algoritmos de machine learning para otimizar o processo de preparo do café, aprendendo as preferências dos usuários e ajustando automaticamente os parâmetros.

Documentar e registrar todo o processo de desenvolvimento, com evidências fotográficas e vídeos, foi crucial não apenas para comprovação das atividades, mas também para inspiração e aprendizado de futuros projetos. Essas evidências serão valiosas para exposição em mostras acadêmico-científicas e seminários de extensão, destacando a relevância e o impacto positivo do projeto na comunidade.