

Universidade Estácio

PROJETO CAFETEIRA IOT

Estavam, Gabriel, Leonardo,

João Daniel

2024

Florianópolis/SC

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:	11
3.4. REFLEXÃO APROFUNDADA.....	13
3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	13

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 no 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 Cassimali: 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 ferramentas acordadas 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 utilizadas 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. Os 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 permite 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:

- **Estevam:** Responsável pelo planejamento geral do projeto, cronograma e coordenação entre os membros do grupo.
- **Gabriel:** Líder técnico, encarregado do desenvolvimento do protótipo e do código Arduino.
- **Leonardo:** Contribuiu com a pesquisa e integração dos protocolos de comunicação, ajudando na escolha do protocolo MQTT como o mais adequado para o projeto.
- **João:** 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 cocriação 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.
- **Relé:** 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 Wifi (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 sócio 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 Giga R1 Wifi e ESP8266
 - 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

Sócio 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 cafeteira 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

Estevam

5.2.1 - Contextualização

- Ao longo do projeto de desenvolvimento da cafeteira IoT, atuei como investidor e membro ativo do grupo de trabalho. Desta forma, minha participação começou no início, sendo complexa e abrangente, devido a várias responsabilidades e atividades que desempenhei para garantir o sucesso do projeto. Assim, minha primeira ação foi me oferecer para ser o investidor do projeto. Assim, prometi fornecer os recursos necessários para tal. Entre eles, está a placa de hardware sofisticada do Arduino Giga R1 Wifi e todos os outros componentes necessários para a montagem da cafeteira IoT. Ademais, dediquei-me continuamente a aprimorar meu conhecimento e habilidades sobre IoT. Tal ação foi continuamente feita nos vídeos e nas notas ao estudar fio.

5.2.2 - Metodologia

- O desenvolvimento da experiência de trabalhar com o projeto da cafeteira IoT baseia-se em uma experiência intensiva e de aprendizagem colaborativa através de uma variedade de etapas e territorialidades distintas, especial e no tempo. Em primeiro lugar, o processo foi realizado em dois locais: na minha residência e na faculdade, onde todos os membros da equipe se confortaram para

realizar reuniões para fazer avançar espaço – atividades de projeto dimensionais. Os tipos de atores desta experiência de aprendizagem envolvem a equipe de força e o professor supervisor. O marco de tempo aqui durou várias semanas de uma ideia a uma prova de conceito e implementação.

5.2.3 - Resultados e Discussão

- Quando comecei no projeto de cafeteira IoT, minha expectativa era de passar por uma experiência de aprendizagem prática e, ao mesmo tempo, tentar fazer uso dos conhecimentos teóricos adquiridos na sala de aula para um cenário de desenvolvimento de soluções IoT vida real. Também esperei fornecer uma quantia significativa tanto financeira quanto não pelo sucesso do projeto através de minha contribuição ativa. Eu vi múltiplos resultados de projeto e tive várias experiências que excederam significativamente as expectativas iniciais do projeto ao longo do desenvolvimento.

5.2.4 - Reflexão Aprofundada

- Participar do projeto da cafeteira IoT foi uma experiência transformadora e gratificante, ao nível acadêmico e pessoal. Refletindo sobre essa experiência e comparando-a com a teoria apresentada no relato coletivo, posso destacar várias realizações e novos conhecimentos. Neste percurso, minha experiência de aprendizagem prática ao trabalhar no desenvolvimento de uma solução IoT do início ao fim reforçou e enriqueceu minhas visões teóricas. Enquanto a teoria me deu a base para entender os protocolos de comunicação, a arquitetura de sistemas e os princípios de hardware e software, a experiência prática de aplicação dessas ideias no projeto do café me ofereceu a oportunidade de explorá-los. Pude ver como o conhecimento teórico abstrato pode ser aplicado a soluções em tempo real e enfrentar.

5.2.5 - Considerações Finais

- Com o projeto da cafeteira IoT concluído, algumas reflexões sobre possíveis áreas de melhoria em colaboração com partes interessadas e caminhos futuros são apresentadas, tanto em extensão quanto em pesquisas. Com base no primeiro, uma possível conclusão com partes interessadas seria a adição de funcionalidades à cafeteira IoT que fossem desenvolvidas de acordo com os desejos dos usuários. Isso pode incluir a capacidade de programar cafés, integrar um assistente

virtual baseado em voz e conectividade Bluetooth de modo que os usuários possam monitorar remotamente o status e coletar informações automatizadas de um aplicativo móvel.

Leonardo

5.2.1. Contextualização

- Durante o projeto da cafeteira IOT, minha participação concentrou-se em realizar a implementação de uma protoboard principal com os devidos equipamentos necessários para tornar o projeto mais físico e prático. E realizei ainda a montagem do circuito elétrico junto com as placas parafusadas na nossa base com respectivos nomes dos objetos.

5.2.2. Metodologia

- Os três protocolos pesquisados e apresentados na etapa anterior ao projeto foram os que nosso grupo deu mais ênfase: HTTP, COAP e MQTT. Achei que o mais adequado para o nosso projeto seria usar um protocolo mais simplificado e mais adequado para IOT, nesse caso escolhi o COAP. Em decorrência de pesquisa e teste que fizemos com todos os três protocolos citados.

5.2.3. Resultados e Discussão

- Os resultados do projeto foram satisfatórios. Conseguimos configurar o Arduino para receber e responder corretamente às solicitações CoAP, permitindo assim o controle do relé de forma remota e via servidor web.

5.2.4. Reflexão Aprofundada

- Esta experiência me proporcionou uma experiência mais aprofundada dos conceitos de IoT, e da integração de dispositivos físicos com a web e consequentemente com a cloud.

Refletindo sobre a experiência, percebo como para mexer com este mercado é preciso domínio de muitas habilidades além da programação. Um alto domínio de eletrônica e redes é muito necessário, o que foi uma dificuldade para mim e acredito que para o resto dos meus colegas de grupo.

5.2.5. Considerações Finais

- Para futuros projetos, seria interessante explorar ainda mais as possibilidades de automação da cafeteira por dentro da interface web, como controle de temperatura, controle de água, com todas essas informações sendo monitoradas através de um dashboard interativo e em tempo real.

Gabriel

5.2.1. Contextualização

- Durante o projeto da cafeteira IoT, minha participação concentrou-se principalmente no desenvolvimento do código que vai embarcado para conexão com a rede e no desenvolvimento da interface web onde faz a requisição de controle do relé. No arduino desenvolvi o código da conexão wifi, e dos endpoints para receber a requisição e conseguir enviar a resposta. Na parte web utilizei a linguagem PHP com o framework CodeIgniter 4.

5.2.2. Metodologia

- Primeiro pesquisei quais protocolos eram possíveis para fazer a comunicação com a nossa placa arduino, encontrei as três opções: HTTP, COAP e MQTT. Achei que o mais adequado para o nosso projeto era o controle simples de um relé, usar um protocolo mais simplificado e mais adequado para IOT, nesse caso escolhi o COAP. Tenho domínio com a linguagem php, então integrei o protocolo usando a biblioteca coap-php que pode ser encontrada no github.

5.2.3. Resultados e Discussão

- Os resultados do projeto foram satisfatórios. Conseguimos configurar o

Arduino para receber e responder corretamente às solicitações CoAP, permitindo assim o controle do relé de forma remota.

5.2.4. Reflexão Aprofundada

- Esta experiência me proporcionou uma compreensão mais profunda dos conceitos de IoT e da integração de dispositivos físicos com a web.

Refletindo sobre a experiência, percebo como para mexer com este mercado é preciso domínio de muitas habilidades além da programação. Um alto domínio de eletrônica e redes é muito necessário, o que foi uma dificuldade para mim e acredito que para o resto dos meus colegas de grupo.

5.2.5. Considerações Finais

- Para futuros projetos, seria interessante explorar ainda mais as possibilidades de automação da cafeteira por dentro da interface web, como controle de temperatura, controle de água, com todas essas informações sendo monitoradas através de um dashboard.

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 Interação:

- 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 Interação:

- 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 contrasta e complementa a teoria apresentada no referencial teórico do projeto.

Internet of Things: A aplicação prática dos conceitos discutidos por Adrian McEwen e Hakim Cassimali 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 aborda 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 interação.

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:

Expansão da Capacitação:

1. Continuar a oferecer workshops e treinamentos para a comunidade, focando em tópicos mais avançados de IoT e programação.

Fortalecimento de Parcerias:

2. Expandir as parcerias com empresas locais para incluir mais recursos e suporte técnico, bem como oportunidades de estágio para os participantes.

Continuidade e Sustentabilidade:

3. 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.

<p>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.</p>
--