

**FACULDADE ESTÁCIO DO AMAZONAS
CONSTANTINO NERY / MANAUS PLAZA**

Protótipo de controle de fluxo

**Anna Beatriz Pesce Carvalho
Guilherme Farias dos Santos
Maria Eduarda Pesce Carvalho
Orientador: Gilmara Maquine**

**2024
Manaus/Amazonas**

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)	5
2. PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	5
2.1. Plano de trabalho (usando ferramenta acordada com o docente)	5
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.	5
2.3. Grupo de trabalho (descrição da responsabilidade de cada membro)	6
2.4. Metas, critérios ou indicadores de avaliação do projeto	6
2.5. Recursos previstos	6
2.6. Detalhamento técnico do projeto	6
3. ENCERRAMENTO DO PROJETO	6
3.1. Relatório Coletivo (podendo ser oral e escrita ou apenas escrita)	6
3.2. Avaliação de reação da parte interessada	6
3.3. Relato de Experiência Individual	6
3.1. CONTEXTUALIZAÇÃO	7
3.2. METODOLOGIA	7
3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO:	7
3.4. REFLEXÃO APROFUNDADA	7
3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	7

1. DIAGNÓSTICO E TEORIZAÇÃO

1.1. Identificação das partes interessadas e parceiros

Quiosque da Vivo

Quiosque da Vivo atende clientes de diferentes classes sociais, variando de consumidores de serviços básicos de telefonia móvel a usuários de pacotes mais avançados. O perfil dos atendentes e estagiários que trabalham no quiosque geralmente inclui pessoas com ensino médio ou que estão cursando o ensino superior. Trata-se de um ambiente misto em termos de gênero, com estagiários na faixa etária de 18 a 24 anos e clientes que podem variar até 65 anos. O número estimado de pessoas que acessam o quiosque diariamente varia entre 100 e 300, dependendo do fluxo de clientes. A presença de dois pontos de entrada no quiosque torna a contagem manual dos clientes mais difícil e, muitas vezes, os estagiários não dispõem de tempo ou ferramentas adequadas para contabilizar essas entradas. Assim, a necessidade de um sistema automatizado de contagem surge como uma solução para esse desafio operacional.

A automação do processo de contagem de clientes facilita o trabalho deles, reduzindo a necessidade de gerar relatórios manuais, uma tarefa que toma tempo e é passível de erros.

1.2. Problemática e/ou problemas identificados

O principal problema identificado no quiosque da Vivo é a dificuldade de contabilizar o número de clientes que acessam o local diariamente. O quiosque possui duas entradas, o que torna complicado para os estagiários e atendentes manterem um controle manual preciso do fluxo de pessoas. Muitas vezes, o estagiário precisa realizar outras tarefas ao mesmo tempo, e essa sobrecarga compromete a geração de relatórios, resultando em informações incorretas sobre a quantidade de clientes atendidos.

Além disso, a falta de uma contagem precisa afeta a gestão do quiosque, dificultando o planejamento estratégico relacionado ao atendimento, reposição de materiais, alocação de funcionários e a análise de desempenho de vendas.

De que maneira um protótipo de controle de fluxo pode auxiliar no controle de contagem de pessoas no local?

1.3. Justificativa

A utilização de sensores de proximidade para contar o número de pessoas que entram em uma loja é importante por várias razões:

- Eficiência Operacional: Oferece dados sobre o fluxo de pessoas, permitindo otimizar a alocação de funcionários e gerenciar melhor os recursos da loja. Para ter o momento de intervalos e ou reuniões
- Planejamento e Tomada de Decisões: Fornece informações valiosas para o planejamento estratégico, como ajustar horários de funcionamento e melhorar a disposição dos produtos com base na demanda observada.
- Experimentos e Pesquisas: Serve como base para experimentos acadêmicos sobre o impacto de fatores ambientais ou promocionais sobre o comportamento do consumidor.

Esses dados são essenciais para a realização de estudos em diversas áreas, como marketing, gestão de varejo e comportamento do consumidor. No nosso caso, eles são fundamentais para o uso da IoT, que visa melhorar a eficiência da loja e permitir uma abordagem mais científica e baseada em evidências para decisões comerciais e estratégias de marketing. Isso também contribui para o crescimento acadêmico e o aprimoramento contínuo do projeto.

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

O objetivo é usar o protótipo para realizar a contagem de pessoas que entram no quiosque usando um sensor de presença e usar uma plataforma na nuvem para receber essa contagem em tempo real, adicionalmente usar a mesma plataforma para remover ou adicionar uma contagem (ainda a definir se usaremos o protótipo em apenas uma das entradas ou se teremos recursos financeiros para as duas entradas), a ideia é que o protótipo facilite aos estagiários e/ou funcionários a realizar essa contagem e usando aplicação em nuvem esse controle poderá ser feito através de um dispositivo móvel ou desktop (que possui no quiosque). Ter a opção de remover a contagem é importante visto que às vezes os próprios funcionários podem passar pelo sensor e isso pode atrapalhar a coleta de dados do mesmo.

Um outro objetivo é que o protótipo tenha também um sensor de temperatura e umidade para que em tempo real possa ser feito controle de climatização da loja usando a plataforma para mostrar esses dados em tempo real, isso também ajudaria a não esquentar os produtos na loja, os dados seriam usados como respaldo para que o supermercado possa melhorar a climatização do ambiente.

Resultados a serem alcançados:

- 1- Avaliar se o protótipo foi capaz de coletar os dados de entrada de clientes no quiosque.
- 2- Avaliar se o protótipo foi integrado com sucesso em uma aplicação em nuvem para o controle em tempo real dos dados incluindo a opção de remover uma contagem.
- 3- Avaliar se o protótipo foi capaz de facilitar o trabalho dos funcionários do quiosque.

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

O artigo apresenta uma ferramenta inovadora para simulação de tráfego IoT em larga escala, relevante para estudos em redes de sensores e para o desenvolvimento de aplicações de Internet das Coisas. como: “A internet das coisas desempenha um papel fundamental na implementação de entidades inteligentes viabilizando a coleta de dados de uma enorme quantidade de sensor e análise de dados tomada de decisões que alteram o comportamento de sistemas em tempo real. O Uso da inteligência computacional em conjunto do iot, Big data e computação sensível ao contexto permite a alteração dos comportamentos na velocidade necessária que tem intervenção humana direta [Perera et al.2014]”

Além disso, sua abordagem técnica e prática pode contribuir significativamente para a compreensão e aprimoramento das operações em ambientes IoT, permitindo uma análise mais aprofundada do impacto e da eficiência dessas redes.

Estudo de sensores em ambientes IoT identificou dois grandes grupos de sensores que se diferenciam pelo modo de gerar os dados:

Sensores movidos por tempo: enviam dados periodicamente para reportar um estado (ex.: um sensor de qualidade do ar que envia dados a cada 30 minutos);

Sensores movidos por evento: enviam dados caso o seu estado atual seja alterado (ex: um sensor de presença que envia dados quando alguma presença é detectada).

Ambas as categorias contribuem para gerar um ambiente heterogêneo, característico de redes IoT, sendo que o tráfego de sensores movidos por tempo possui maior regularidade e o tráfego gerado por sensores movidos a evento tem natureza sazonal, com momentos de pico e períodos de envios escassos.

KAMIENSKI, Carlos; DA SILVA, Marcos A.; RIBEIRO, Luan L. SenSE - Sensor Simulation Environment: uma ferramenta para geração de tráfego IoT em larga escala. 2017. Disponível em:

https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Kamienski/publication/316581014_SenSE_-_Sensor_Simulation_Environment_Uma_ferramenta_para_geracao_de_trafego_IoT_em_larga_escala/links/5904b285aca272116d306e84/SenSE-Sensor-Simulation-Environment-Uma-ferramenta-para-geracao-de-trafego-IoT-em-larga-escala.pdf. Acesso em: 27 set. 2024.

Nas últimas décadas, a urbanização acelerada trouxe diversos desafios para as grandes cidades, como o aumento do trânsito, a criminalidade, a poluição e a gestão de resíduos. Para enfrentar esses problemas, novas soluções têm surgido, buscando transformar as cidades em lugares mais eficientes e agradáveis para se viver. O conceito de Cidades Inteligentes é uma dessas abordagens, que utiliza a tecnologia da informação como uma ferramenta essencial para melhorar a qualidade de vida urbana. Segundo Zheng et al.

(2014), um dos principais aspectos das Cidades Inteligentes é a criação de uma rede interconectada de dispositivos que realizam o sensoriamento urbano, monitorando e coletando dados sobre diferentes aspectos da vida na cidade.

A Internet das Coisas (IoT) desempenha um papel fundamental nesse cenário, permitindo a coleta de dados em grande escala a partir de sensores espalhados pela cidade. Com a análise desses dados, é possível tomar decisões em tempo real que impactam diretamente o funcionamento dos sistemas urbanos. Perera et al. (2014) destacam que a combinação de inteligência computacional, IoT, big data e computação sensível ao contexto possibilita que os sistemas urbanos se adaptem rapidamente, reduzindo a necessidade de intervenção humana direta.

No entanto, apesar dos avanços tecnológicos e das várias propostas de middleware e sistemas de processamento em tempo real para IoT e Cidades Inteligentes, ainda há uma lacuna significativa em relação à avaliação e validação dessas soluções. Atualmente, não existe uma plataforma de testes adequada que permita simular cenários complexos que refletem a realidade das cidades. Essa falta de um ambiente robusto para testes limita a capacidade de pesquisa e desenvolvimento, dificultando a validação das soluções antes de sua implementação em larga escala.

Diante dos desafios que a urbanização traz e da necessidade urgente de soluções eficazes para problemas urbanos, criar plataformas de testes que simulem cenários de Cidades Inteligentes é fundamental. Essas ferramentas podem facilitar a pesquisa e o desenvolvimento de soluções escaláveis e eficientes, contribuindo para a transformação das cidades em lugares mais inteligentes e sustentáveis.

ZYRIANOFF, Ivan F. B. SenSE - Sensor Simulation Environment: uma ferramenta para geração de tráfego IoT em larga escala. 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Kamienski/publication/316581014_SenSE_-_Sensor_Simulation_Environment_Uma_ferramenta_para_geracao_de_trafego_IoT_em_larga_escala/links/5904b285aca272116d306e84/SenSE-Sensor-Simulation-Environment-Uma-ferramenta-. Acesso em: 20 set. 2024.

O projeto "Contador de Pessoas com Transmissão de Dados via Internet", desenvolvido por Vinicius Buzzo Inocêncio e Hugo Marconde, visa a criação de um dispositivo que contabiliza a presença de pessoas em determinados ambientes e transmite esses dados em tempo real pela internet. A necessidade de monitoramento eficiente em espaços públicos e comerciais impulsiona a adoção de tecnologias que possibilitem a coleta e análise de dados, proporcionando informações valiosas para a gestão desses locais.

Para o desenvolvimento do dispositivo, foi utilizado um sensor PIR (Passive Infrared Sensor) e um sensor ultrassônico para detectar a presença de pessoas. O microcontrolador escolhido foi o ESP8266, que se destaca por integrar um módulo Wi-Fi, permitindo a transmissão dos

dados coletados. A alimentação do circuito foi garantida por uma fonte de energia e uma bateria, assegurando a autonomia do sistema em campo.

O levantamento de requisitos foi fundamental para identificar as melhores opções de microcontrolador e sensores, garantindo que o projeto atendesse às expectativas de desempenho. Após a construção do protótipo, testes foram realizados para validar a eficácia do sistema, o que demonstrou que o dispositivo não apenas contava com precisão o deslocamento de pessoas, mas também se estabeleceu como uma ferramenta tecnológica viável para diferentes aplicações urbanas.

Esse projeto ilustra como a integração de tecnologias pode oferecer soluções eficazes para desafios contemporâneos nas cidades, destacando a importância do uso de dispositivos inteligentes para a gestão urbana.

INOCÊNCIO, Vinicius Buzzo; MARCONDE, Hugo. Contador de pessoas com transmissão de dados via internet. *Revista Ilha Digital*. Disponível em: <http://ilhadigital.florianopolis.ifsc.edu.br/>. Acesso em: 27 set. 2024.

2. PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

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

Essa etapa do projeto foi realizada através de uma plataforma online chamada trello.com onde reunimos todas as listas de atividades, datas e quem ficou responsável por cada atividade,

link:

<https://trello.com/invite/b/670846015f7b476f53f971f4/ATTI0e9ed3056bf09d877357f4b415f0753a3B0A27D9/projeto-extencionista-iot>

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.

O público participante serão os próprios funcionários do quiosque da Vivo que estarão interagindo diretamente com o protótipo, como a ideia do protótipo estava pronta antes mesmo do grupo entrar em contato com os superiores do quiosque os mesmos concordaram em ceder o espaço do quiosque para implantação do protótipo e melhorias seriam propostas com base na utilização do mesmo, infelizmente essas conversas foram feitas de forma presencial a partir da aluna Maria Eduarda que também trabalha no local e não foram registradas.

A ideia é que o protótipo passe de 5 a 7 dias durante esse período ele estaria exposto ao ambiente real, as alunas Anna Beatriz (que também trabalha no local) e Maria Eduarda auxiliariam os demais funcionários a como interagir com o protótipo e também ficariam

monitorando o mesmo para caso ocorra algum problema, após esse período avaliaremos a performance do mesmo, iremos solucionar problemas que talvez encontre e também faremos melhorias que sejam propostas pelo público participante e depois enviaremos o protótipo novamente para o ambiente real com as melhorias e problemas solucionados. A ideia é retirar o mesmo do ambiente antes da data final da Etapa 3 e gerar relatórios, apresentar os dados para o público e coletar feedback.

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

Anna Beatriz Pesce Carvalho: será responsável por ajudar e treinar os funcionários do quiosque sobre como utilizar e interagir com o protótipo, irá monitorar o protótipo para eventuais problemas, além de elaborar as Etapas 1 e 2 da parte escrita do projeto.

Guilherme Farias dos Santos: responsável pela montagem e teste do protótipo, elaboração da aplicação que mostrará os dados do protótipo, e estará de prontidão para a resolução de eventuais problemas, além de realizar a Etapa 3 da parte escrita do projeto.

Maria Eduarda Pesce Carvalho: estará em contato direto com os superiores do quiosque e também coletando feedback dos funcionários para melhorias ou detecção de problemas, além disso irá auxiliar a aluna Anna com o monitoramento do protótipo, e irá auxiliar os demais membros do projeto na parte escrita do projeto.

2.4. Metas, critérios ou indicadores de avaliação do projeto

Para avaliar a performance do protótipo e se o mesmo atendeu os requisitos nós criamos um formulário no qual a aluna Anna Beatriz enviou para os funcionários avaliarem, link: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdkAtcw97N36iCH1LdAiw2OKfEdhqmGUO32SoTY9VaKD5LeWA/viewform>.

2.5. Recursos previstos

Item	Valor
1x Modulo ESP8266	R\$ 37,50
1x Sensor de Movimento e Presença PIR	R\$ 21,50
1x Sensor de umidade e temperatura	R\$ 16,50
1x Cabo Jumper Femea-Femea (20cm, 10 und)	R\$ 5,00
1x Cabo Jumper Macho-Macho (20cm, 10 und)	R\$ 5,00
1x Cabo Jumper Femea-Macho (20cm, 10 und)	R\$ 5,00

4x LED Difuso Verde 5mm (R\$ 0,40 und)	R\$ 1,60
5x Resistor 1/4W 5% 220K (R\$0,20 und)	R\$ 1,00
1x Suporte Porta 2x Baterias com chave ON/OFF	R\$ 8,70
1x Conector Adaptador Plug P4 Femea	R\$ 3,80
1x Conector Adaptador Plug P4 Macho	R\$ 3,80
1x Protoboard 400 furos	R\$ 18,00
Total:	R\$ 127,40

Obs: Alguns produtos foram comprados a mais para caso apresente falhas, e também a baixa experiência da equipe com microcontroladores, então foi decidido comprar a mais para que não pudesse faltar no futuro.

2.6. Detalhamento técnico do projeto

O protótipo usará um microcontrolador ESP8266 Node MCU, essa plataforma se destaca por já conter um módulo Wi-Fi e por ser de relativo baixo custo, também usará um sensor de movimento e presença PIR com a finalidade de detectar a entrada dos clientes no quiosque e por fim teria um sensor de temperatura e umidade DHT11 para fornecer detalhes de climatização do ambiente, por fim usaríamos um suporte para duas baterias 18650 para poder energizar ambos os sensores e a placa ESP8266. Tudo isso seria integrado à plataforma Arduino Cloud, que tem foco voltado para facilitar a configuração de IoTs, contando até com dashboards para mostrar os dados dos sensores com maior facilidade (link: <https://cloud.arduino.cc/>).



Figura 1: ESP8266



Figura 2: Sensor de Movimento e Presença PIR

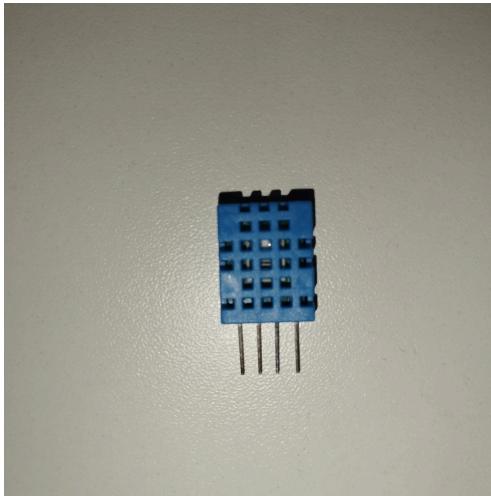


Figura 3: Sensor de umidade e temperatura DH11

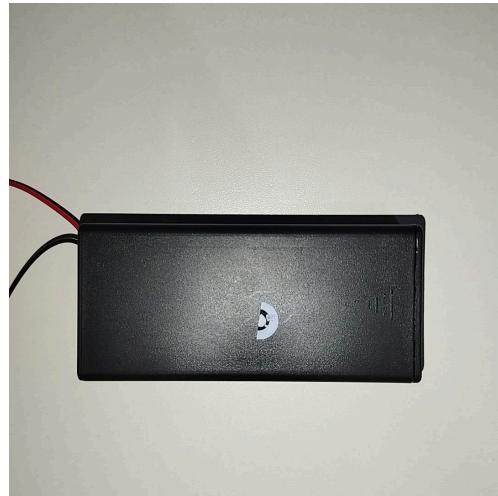


Figura 4: Suporte porta baterias

O planejamento inicial era que o sensor de umidade e temperatura fosse acionado somente através de um switch, sendo assim somente o sensor PIR ficaria ligado a todo momento, isso ajudaria a lidar com as limitações do ESP8266 economizando recursos. Esse switch seria inserido na dashboard do Arduino Cloud juntamente com uma forma de visualizar os dados de cada sensor, no caso do sensor PIR seria utilizado um contador juntamente com dois botões que adicionariam e removeriam valores da contagem, isso ajudaria a ter um controle melhor da precisão na contagem visto também que seria possível apenas cobrir uma das entradas do quiosque e esses botões adicionam uma forma manual para melhor controle.



Figura 5: Entrada 1 do quiosque



Figura 6: Entrada 2 do quiosque

Todos os sensores seriam conectados diretamente a plataforma arduino cloud, sua principal vantagem é a criação de dashboards apenas usando algumas variáveis, ele também é muito prático na conexão com a rede Wi-Fi.

Por motivos de problemas durante a fase de montagem do protótipo, apenas o sensor de temperatura acabou sendo integrado com a plataforma, e foi enviado para testes com o cliente. Alguns problemas relacionados à voltagem do sensor PIR e da quantidade de voltagem disponível no ESP8266 levou a equipe a abandonar a ideia do sensor de presença. Algumas limitações com a versão gratuita da plataforma também influenciaram nessa decisão, por isso as imagens a seguir mostram apenas o sensor de umidade e temperatura durante o teste em ambiente real. Também não foi possível integrar o suporte de baterias devido requerer soldagem de alguns componentes o que adicionaria mais custos e consumiria tempo da equipe.

Figura 7: Configuração do ESP8266 no site Arduino Cloud com as variáveis para a dashboard

```

1 #include "thingProperties.h" //Biblioteca para conexão com wifi
2 #include "DHT.h" //Biblioteca para o sensor de umidade e temperatura
3 #define DHTPIN 5 //Definição do pino D2 (GPIO5 na placa) para receber os dados do sensor
4 #define DHTTYPE DHT11 //Define o tipo do sensor
5
6 DHT dht (DHTPIN, DHTTYPE); //Define o pino com o tipo de sensor
7
8 void setup() {
9     Serial.begin(115200); //Inicializa as portas seriais
10    dht.begin(); //Inicializa o sensor
11    delay(1500); //pequeno delay para as portas seriais iniciarem
12    initProperties(); //Inicializa os dados de conexão
13    ArduinoCloud.begin(ArduinoIoTPreferredConnection); //Conexão com o Arduino Cloud
14    setDebugMessageLevel(2);
15    ArduinoCloud.printDebugInfo();
16 }
17
18 void loop() {
19     ArduinoCloud.update(); //Comando para atualizar a conexão
20
21     float u = dht.readHumidity(); //Variável u recebe a leitura de umidade do sensor
22     float t = dht.readTemperature(); //Variável t recebe a leitura de temperatura do sensor

```

Figura 8: Parte 1 do código fonte no site Arduino Cloud

The screenshot shows the Arduino Cloud interface with the following details:

- Project Title:** Projeto Extensionista
- Board:** NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module)
- Sketch:** Projeto_Extensionista_oct24a.ino
- Code Editor:** Displays the following C++ code for reading DHT sensor data and sending it to the Arduino Cloud:

```
12 initProperties(); //Inicializa os dados de conexão
13 ArduinoCloud.begin(ArduinoIoTPREFERRED_CONNECTION); //Conexão com o Arduino Cloud
14 setDebugMessageLevel(2);
15 ArduinoCloud.printDebugInfo();
16 }
17
18 void loop() {
19   ArduinoCloud.update(); //Comando para atualizar a conexão
20
21   float u = dht.readHumidity(); //Variável u recebe a leitura de umidade do sensor
22   float t = dht.readTemperature(); // Variável t recebe a leitura de temperatura do sensor
23
24   if(isnan (u) || isnan (t)){ //Simples estrutura de controle para ver se os dados estão chegando
25     Serial.println("Falha na leitura");
26     return;
27   }
28
29   umidade = u; //Variável umidade recebe os valores de u, a mesma está conectada a dashboard
30   temperatura = t; //Variável temperatura recebe os valores de t, a mesma está conectada a dashboard
31
32   delay(3000); //Simples delay para não sobrecarregar a placa
33 }
```
- Console:** Empty

Figura 9: Parte 2 do código fonte no site Arduino Cloud

The screenshot shows the Arduino Cloud interface with the following details:

- Project Title:** Projeto Extensionista
- Board:** NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module)
- Sketch:** Projeto_Extensionista_oct24a.ino
- Code Editor:** Displays the following C++ code for defining connection parameters and initializing the cloud:

```
3 #include <ArduinoIoTCloud.h>
4 #include <Arduino_ConnectionHandler.h>
5
6 const char DEVICE_LOGIN_NAME[] = "3b5c91ab-e69f-429f-90e3-d55217e29b0a";
7
8 const char SSID[] = SECRET_SSID; // Network SSID (name)
9 const char PASS[] = SECRET_OPTIONAL_PASS; // Network password [use for WPA, or use as key for WEP]
10 const char DEVICE_KEY[] = SECRET_DEVICE_KEY; // Secret device password
11
12
13 CloudTemperatureSensor temperatura;
14 CloudRelativeHumidity umidade;
15
16 void initProperties(){
17   ArduinoCloud.setBoardId(DEVICE_LOGIN_NAME);
18   ArduinoCloud.setSecretDeviceKey(DEVICE_KEY);
19   ArduinoCloud.addProperty(&temperatura, READ, ON_CHANGE, NULL);
20   ArduinoCloud.addProperty(&umidade, READ, ON_CHANGE, NULL);
21
22 }
23
24 WiFiConnectionHandler ArduinoIoTPREFERRED_CONNECTION(SSID, PASS);
```
- Console:** Empty

Figura 10: Parte de conexão e integração da dashboard no site Arduino Cloud

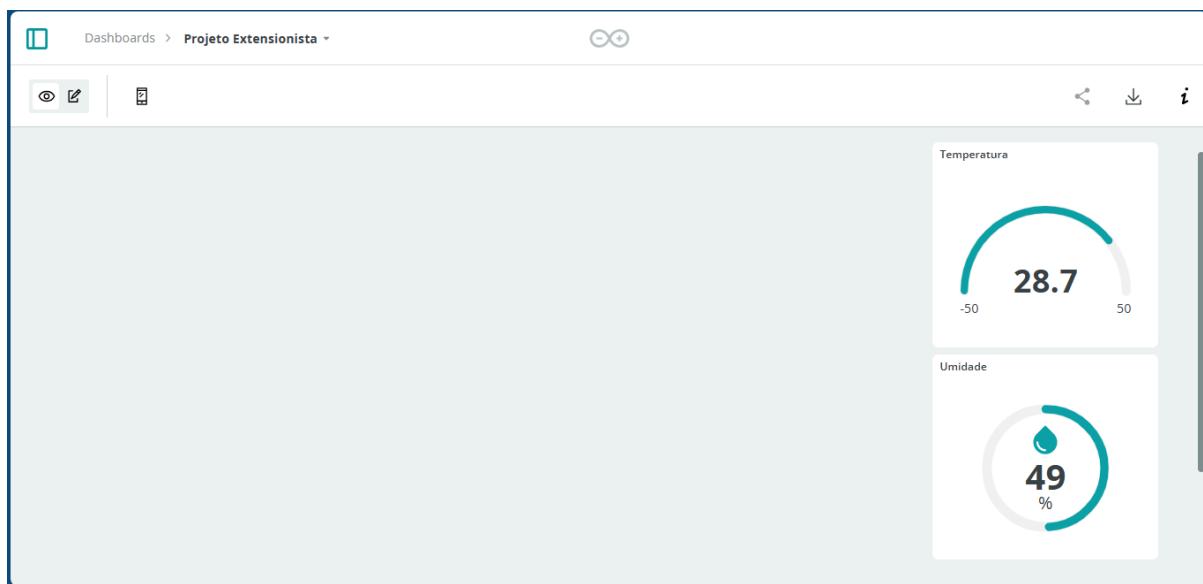


Figura 11: Dashboard criada para mostrar os dados do sensor de umidade e temperatura



Figura 12: Protótipo no teste no quiosque

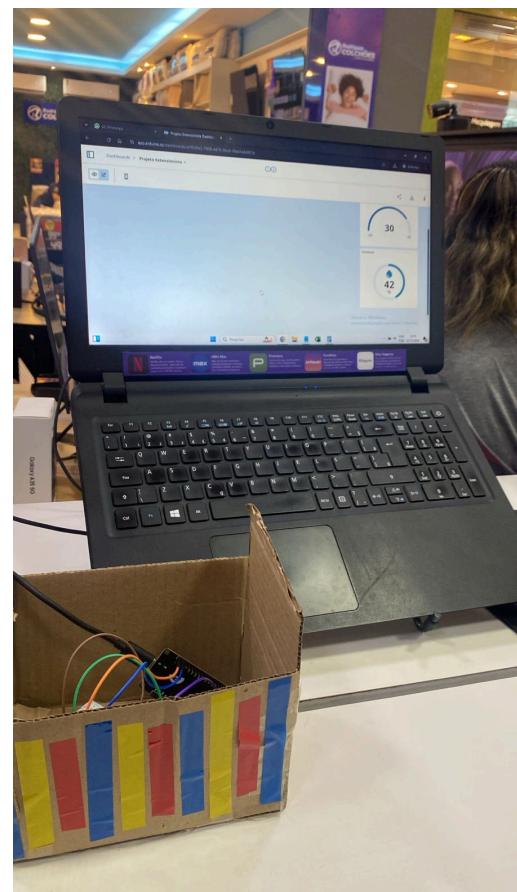


Figura 13: Protótipo no teste no quiosque

3. ENCERRAMENTO DO PROJETO

3.1. Relato Coletivo:

O projeto como um todo foi uma experiência que agregou muito tanto para o restante do período acadêmico como para um futuro emprego na área. Os projetos extensionistas são o mais próximo de como é um projeto real em uma empresa, diferentes pessoas tendo ideias, diferentes experiências na realização do mesmo e cada um com suas próprias funções dentro de tudo.

Assim como em projetos reais, algumas coisas não vão como inicialmente planejado, no começo o plano era usar um sensor PIR para detectar a entrada de pessoas no quiosque e enviar esses dados para uma dashboard onde existiria um contador junto com um botão de adicionar e remover a contagem de uma forma mais manual, em adição existiria um switch para ativar um sensor DHT11 de temperatura e umidade para uma melhor climatização do ambiente. O primeiro problema surgiu com o sensor PIR e o ESP8266 o último tem duas versões, uma com saídas de 3.3V e 5.0V e outro com apenas saídas de 3.3V e acabamos comprando o de 3.3V, já o sensor PIR adquirido funcionava entre 4.5V e 20V porém o mesmo possui um output de 3.3V e não seria um problema, mas os testes mostraram que isso seria sim um problema, o sensor após ser acionado pela primeira vez entrava em um loop no qual a cada mais ou menos 5 segundos ele acionaria novamente mesmo que não houvesse movimento na frente do mesmo, foram tentadas diversos tipos de calibrações diferentes desde deixar o sensor parado por 90 segundos para se adaptar ao ambiente, aumentar ou diminuir sua sensibilidade e tempo de espera e até mesmo forçar o sensor a voltar o estado inicial através do código fonte, porém todas sem sucesso algum, a solução seria adquirir um potencializador de voltagem mas isso iria requerer soldagem dos componentes e nenhum membro da equipe tinha experiência ou conhecia alguém que fizesse esse serviço e o prazo estava acabando então a decisão foi de entregar o protótipo sem o sensor PIR. O segundo problema foi em relação a plataforma Arduino Cloud, ela tem uma versão gratuita porém ela é bem limitada na quantidade de coisas que podemos fazer com ela, mesmo que o problema do sensor PIR fosse solucionado, nós não poderíamos usar a plataforma pela limitação da mesma e provavelmente a equipe teria de migrar para uma solução envolvendo o servidor web que o ESP8266 disponibiliza e também utilização da linguagem de programação Python.

Apesar dos problemas acima mencionados, a equipe conseguiu com sucesso integrar o sensor de temperatura e umidade DHT11 ao ESP8266 e também a plataforma Arduino Cloud enviando o protótipo nessa configuração para o teste em ambiente real no quiosque, infelizmente não foi possível usar o suporte de pilhas pelo o mesmo também requisitar soldagem dos componentes então a equipe deixou o protótipo conectado diretamente ao cabo USB-C.

A equipe está bem satisfeita com os resultados do projeto, trabalhamos em soluções, usamos nosso conhecimento para tentar resolvê-los e reconhecemos onde e porque erramos, toda essa experiência será levada adiante tanto para os demais projetos da faculdade, como para projetos em alguma empresa. Chegamos a conclusão que se tivéssemos mais tempo e pesquisado um pouco melhor sobre a parte de eletrônica (coisa que tivemos bem brevemente em uma disciplina anterior) nós teríamos entregado um produto melhor para o nosso cliente que mesmo assim ficou satisfeito com a ideia do grupo.

3.1.1. Avaliação de reação da parte interessada

A avaliação foi realizada por meio de formulários, que permitiram coletar feedback direto das partes interessadas de forma estruturada. Apesar de o protótipo inicial ser um sensor de movimento, e não um sensor de temperatura como inicialmente proposto, os resultados indicaram uma resposta extremamente positiva. A maioria dos participantes expressou satisfação com os objetivos sociocomunitários do projeto, destacando a importância do protótipo desenvolvido, mesmo com alteração.



Figura 14: Perguntas feitas por formulário

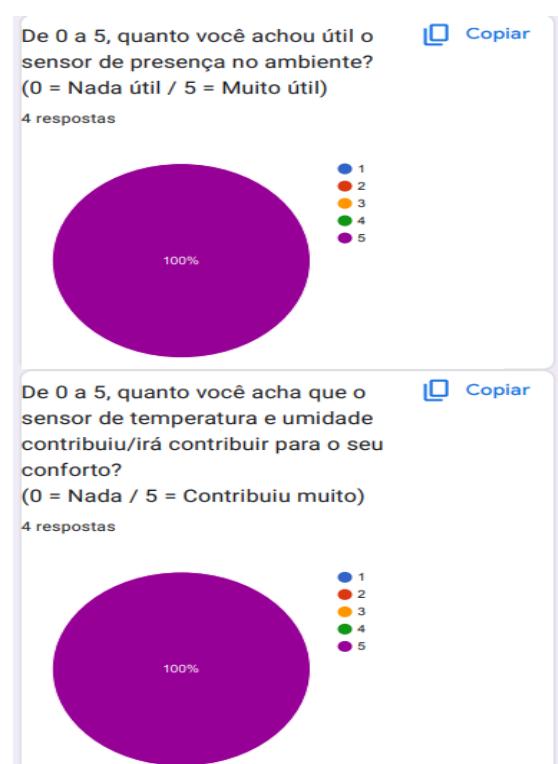
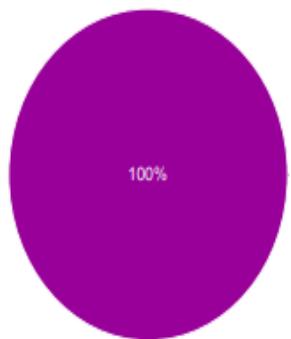


Figura 15: Perguntas feitas por formulário

De 0 a 5, quanto você recomenda o uso desses sensores em outros ambientes?

(0 = Não recomendaria / 5 = Recomendaria muito)

4 respostas



Copiar

Formulário sensor de presença, temperatura e umidade

4 respostas

[Publicar análise](#)

Copiar

De 0 a 5, quanto você gostou do funcionamento do sensor de presença, temperatura e umidade no ambiente?

(0 = Não gostei / 5 = Gostei muito)

4 respostas



Figura 16: Perguntas feitas por formulário

Embora a mudança no tipo de sensor tenha sido uma adaptação ao longo do processo, a comunidade reconheceu o valor do protótipo e sua função, destacando o impacto positivo nas soluções apresentadas. Esse feedback reflete a flexibilidade do projeto em atender às necessidades locais, demonstrando que os objetivos do projeto foram efetivamente atingidos, mesmo diante da alteração do protótipo inicial, além de contribuir para identificar pontos fortes e oportunidades de melhoria, garantindo o aprimoramento contínuo de futuras ações.

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

Aluno: Guilherme Farias dos Santos

Durante toda a elaboração do projeto minha principal função foi a elaboração e montagem da parte física do protótipo, fiquei responsável por pesquisa de preços, pesquisa dos componentes e estive em bastante contato com a aluna Maria Eduarda que era responsável pelas conversas com o cliente. Além disso também fui responsável pela integração do protótipo a plataforma Arduino Cloud.

Figura 17: Perguntas feitas por formulário

O principal aprendizado que irei levar deste projeto como um todo é fazer uma pesquisa melhor sobre os componentes e suas limitações antes de realizar a compra dos mesmo, esse foi o maior problema desse projeto como um todo, a má consulta dos componentes. Apesar disso tentei várias formas diferentes de abordar o problema mas todas as soluções mais óbvias envolviam soldagem de componentes, algo que tanto eu quanto a equipe não tínhamos experiência com, ou não conhecíamos alguém que trabalhasse com solda de eletrônicos. Outro problema encontrado foi o curto prazo para elaboração do projeto, tivemos pouco tempo entre a aquisição dos componentes e entrega do mesmo para o cliente, nesse meio tempo ainda precisava realizar os testes dos componentes juntos.

Apesar de todos os problemas encontrados durante o desenvolvimento do projeto os mesmo foram contornados, nós decidimos entregar apenas o sensor de temperatura que desde os momentos iniciais de teste foi o único que funcionou de forma perfeita tanto com o ESP8266 como também com a plataforma Arduino Cloud, toda essa experiência será usada não só para trabalhos futuros mas como para vida pessoal visto que essa parte de microcontroladores foi o que me instigou a estudar Ciência da computação e pretendo aperfeiçoar meu conhecimento na área, seja aplicando para alguma vaga de emprego ou até mesmo por puro hobby.