



CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM MANUFATURA AVANÇADA

RELATÓRIO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE PRODUTO DIP III

SISTEMA PARA AQUISIÇÃO DE DADOS AMBIENTAIS SMART FARMING

São José dos Campos
2023

RELATÓRIO VERSÃO 1.0 LIDA E APROVADA PELOS INTEGRANTES DA EQUIPE I9

DATA:

NOME COMPLETO DO ALUNO	ASSINATURA
Eduardo	
Felipe	
Felipe Pereira Lima	
Guilherme	
Jonathas	
Lucas	
Silvio	

SUMÁRIO

1. Informações da equipe e do projeto	3
2. Introdução.....	4
2.1. Objetivo geral	4
2.2. Contexto do projeto	4
3. Requisitos e escopo do projeto	6
3.1. Escopo do projeto.....	6
3.2. Requisitos.....	7
4. Desenvolvimento	8
4.1. Fase 1	9
4.2. Fase 2	17
4.3. Fase 3	17
4.4. Fase 4	18
4.5. Fase 5	18
5. Resultados.....	20
6. Referências Bibliográficas	21
7. Apêndice.....	22
8. Anexo	23

1. INFORMAÇÕES DA EQUIPE E DO PROJETO

Tema do Projeto: Sistema para aquisição de dados ambientais

Nome da equipe: i9

Integrantes:

- Eduardo Almeida – Responsável por desenvolver o processo de validação e calibração dos sensores, criar os gráficos comparativos e validar efetividade da solução Smart Farming.
- Felipe Nogueira – Responsável pelo planejamento da atualização da solução para o ambiente externo, definição dos requisitos para o plantio (tipo de planta, insumos, adubo).
- Felipe Lima – Responsável pelo relatório técnico, atualização do programa, determinar a robustez, consumo de energia e tempo para a capacidade de memória.
- Guilherme Augusto – Responsável por monitorar o consumo de insumos, desenvolver a análise dos dados gerado.
- Jonathas Marques – Responsável pelo planejamento da atualização da solução *indoor* e atualização do manual da solução.
- Lucas Oliveira – Responsável por determinar a frequência de amostragem e gravação dos dados e a exibição dos dados e tabelas no Excel.
- Silvio Arnaldo – Responsável pela comparação do cultivo da estufa indoor com o cultivo realizado de forma convencional.

Professor de DIP: Prof. Dr. Alfred Makoto Kabayama

Professor cliente: Prof. Dr. Leonidas Lopes de Melo

Link do repositório de arquivos/portifólio da equipe:

[HTTPS://GITHUB.COM/TEAM-I9/PROJETO-SMART-FARMING/TREE/MASTER](https://github.com/TEAM-I9/PROJETO-SMART-FARMING/TREE/MASTER)

2. INTRODUÇÃO

Este estudo está situado na área da automação tendo como atividade principal descrever os passos para projeto de um sistema para aquisição de dados ambientais utilizando a metodologia ágil.

2.1. Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é a adequação da solução para cultivo Smart Farming e validação do processo de cultivo de uma hortalixa ou planta utilizando a câmara desenvolvida.

Este trabalho auxilia e desenvolve os integrantes da equipe i9 através dos desafios, solução de problemas e execução do projeto, e ainda contribui com a área de tecnologia, compartilhando o trabalho desenvolvido.

Para a consecução deste objetivo foi descrito as atividades e etapas realizadas para a solução do desafio proposto utilizando os conceitos e ferramentas aprendidos até o presente semestre do curso de Manufatura Avançada utilizando a metodologia ágil, onde cada atividade é dividida em entregas com datas pré-definidas denominadas “Sprints” e as etapas são apresentadas aos professores e orientadores da FATEC.

Dessa forma, justifica-se a escolha do tema pela possibilidade de demonstrar o desenvolvimento da solução ao projetar um protótipo que possa satisfazer a necessidade do cliente interno.

2.2. Contexto do projeto

O projeto Smart Farming foi iniciado no primeiro semestre de 2023, onde foi desenvolvido um protótipo para aquisição de dados de temperatura ambiente e umidade do solo em uma estrutura para plantio *indoor*, onde os dados dos sensores são gravados periodicamente em um cartão de memória.

Um display LCD na parte externa da câmara demonstra os valores em tempo real de temperatura e umidade.

Foi programado alarmes com valores predeterminados para o processo, esses alertas são mostrados no display LCD.

Para o segundo semestre foi determinado como objetivo a equipe desenvolver a validação da solução proposta e desenvolver a tratativa dos dados, conforme a Tabela 2-1:

		Curso Superior de Tecnologia em Manufatura Avançada
Temas DIP III		2023-2
Sistema de aquisição de dados ambientais		
Equipe: i9		
Cliente: Leonidas Lopes de Melo		
Orientador: Alfred Makoto Kabayama		
<p>Descrição do problema</p> <p>Desenvolver um sistema para aquisição de dados ambientais. Continuar o desenvolvimento iniciado em 2023-1.</p>		
<p>Observações importantes (Premissas e Requisitos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver soluções que apresentem fácil operação e manutenção; • Respeitar os prazos estabelecidos no cronograma para as entregas; • Todas as soluções estudadas e desenvolvidas pela equipe devem ser aprovadas pelo cliente. 		
<p>Entregáveis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tratamento dos dados; • Validação; • Relatório de atividades individuais; • Relatório técnico do desenvolvimento da solução. 		

Tabela 2-1 Tema MAVIII 2º semestre de 2023 Fonte: Teams Fatec (2023).

3. REQUISITOS E ESCOPO DO PROJETO

Para desenvolvimento da solução, foi definido em acordo com o cliente os requisitos e escopo do projeto. Para a definição do escopo e do requisito foi realizado reuniões na fase inicial de planejamento, os tópicos a seguir descrevem os acordos iniciais, e durante as fases de execução esses pontos poderão ser revisitados e atualizados de acordo com as necessidades, porém deverão ser devidamente justificadas e acordados novamente, caso necessário.

3.1. Escopo do projeto

O escopo do projeto foi dividido em 3 pilares, sendo eles:

3.1.1. Validação da Solução

- + Processo para validar efetividade da solução atual através do plantio de uma alface e acompanhar o desenvolvimento;
- + Validar efetividade da calibração dos sensores;
- + Determinar a diferença do cultivo na estufa e na horta (índice de área foliar, cor, altura, aparência);
- + Determinar a velocidade de crescimento;
- + Determinar o consumo de insumos (água, nutrientes, horas de iluminação);
- + Determinar robustez (Quebra, pane, deterioração);
- + Determinar Consumo de energia;
- + Determinar tempo para a Capacidade de memória;

3.1.2. Tratamento dos dados

- + Compilar os dados para uma tabela;
- + Criar gráfico comparativo de evolução da planta cultivada indoor com planta cultivada em horta de forma convencional;
- + Criar gráfico de variação ao longo do tempo de temperatura ambiente e umidade do solo para análise do desempenho do protótipo;
- + Análise dos dados (Umidade ambiente e solo - %, temperatura ambiente - °C, tempo);

3.1.3. Atualização

- + Planejamento para Upgrade da solução para ser utilizada em um ambiente externo;
- + Planejamento de Upgrade da solução Indoor;

3.1.4. Software

- + Atualizar o programa, retirar conexão com Arduino Cloud;

3.2. Requisitos

3.2.1. Cultivo

- + Planta: Alface;
- + Água potável;
- + Substrato comum;
- + Nutriente: NPK 10-10-10;

3.2.2. Dados

- + Frequência de amostragem 10 minutos;
- + Exibição dos dados - Tabela e gráfico no Excel;
- + Capacidade de memória 32Gb;

3.2.3. Hardware

- + Sensor de umidade do solo HD-38;
- + Sensor de umidade e temperatura ambiente DHT-11;
- + Lâmpada Grow LED soquete E27;
- + Alimentação 5V 1A;
- + Alimentação 12V 3A;
- + Alimentação 220V padrão NBR 14136;
- + Cooler 12V $\varnothing XXmm$;
- + Bomba peristáltica 12V 90ml/min;

3.2.4. Documentos

- + Relatório técnico em pdf;
- + Manual Atualizado em pdf;

4. DESENVOLVIMENTO

O projeto foi dividido em cinco fases denominadas entregas, com datas previamente definidas no cronograma para o segundo semestre de 2023, conforme a Tabela 4-1. As fases de 1 a 4 estão dedicadas ao desenvolvimento e entrega da solução, e a fase 5 está dedicada a apresentação da solução ao público externo na feira de soluções.

		Curso Superior de Tecnologia em Manufatura Avançada
CRONOGRAMA E ENTREGÁVEIS DO DIP		
KICK OFF		14 A 18 DE AGOSTO
Apresentação dos temas pelo professor de DIP		
INICIALIZAÇÃO DO PROJETO		21 A 25 DE AGOSTO
<ul style="list-style-type: none">• Documento com a formalização da equipe, repositório de arquivos e portfólio.		
ENTREGA 01		15 DE SETEMBRO
<ul style="list-style-type: none">• Apresentação 01 do desenvolvimento/resultados;• Versão inicial do relatório.		
ENTREGA 02		11 DE OUTUBRO
<ul style="list-style-type: none">• Apresentação 02 do desenvolvimento/resultados;• Versão atualizada do relatório.		
ENTREGA 03		06 DE NOVEMBRO
<ul style="list-style-type: none">• Apresentação 03 do desenvolvimento/resultados;• Versão atualizada do relatório.		
ENTREGA 04		30 DE NOVEMBRO
<ul style="list-style-type: none">• Entrega da solução;• Apresentação 04 do desenvolvimento/resultados e apresentação da solução;• Versão final do relatório;• Vídeo, de no máximo 10 minutos, explicando todo o desenvolvimento realizado durante o semestre.		
ENTREGA 05		12 DE DEZEMBRO
<ul style="list-style-type: none">• Feira de soluções: apresentação da solução no hall da Fatec.		

Tabela 4-1 Cronograma e entregáveis do DIP Fonte: Teams Fatec (2023).

4.1. Fase 1

Nesta etapa foi desenvolvido as atividades de planejamento para as entregas de cada fase, conforme descrito abaixo:

4.1.1. Definição da equipe e responsabilidades

Realizado a definição da equipe através de reuniões em sala com os professores, onde foi acordado a equipe i9 continuar com os 7 integrantes do semestre anterior, sendo alterado apenas as funções estratégicas de PO - *Product Owner* e SM - *Scrum Master* sendo eleito para PO: Felipe Lima e SM: Felipe Nogueira.

As responsabilidades foram divididas de acordo com as informações no capítulo 1. Informações da equipe e do projeto.

4.1.2. Definição do escopo e requisitos do projeto

Foi definido o escopo e requisitos do projeto, dividido os papéis e responsabilidades para cada um dos 4 pilares do escopo e requisitos conforme descritos no capítulo 1. Informações da equipe e do projeto.

4.1.3. Atualização do software

Nesta etapa foi realizado a preparação da estufa para fazermos a validação desvinculando a câmara da plataforma Arduino Cloud pois a plataforma possui limitações de tempo para uso do aplicativo necessitando um acesso a uma conta Premium para continuar usufruindo dos serviços da *IoT Cloud* e Aplicativo. Também o teste com o equipamento utilizando a rede da escola requer autorizações especiais para avaliação do risco associado á conexão com uma plataforma fora da escola, foi sugerido a continuidade do teste inicialmente somente com dados locais, e na programação de melhorias para a câmara para os próximos semestres será estudado a possibilidade de integração com a rede e criação de aplicativos.

Nesta etapa de atualização foi utilizado componentes para teste em bancada para simular as condições de controle (Figura 4.1).

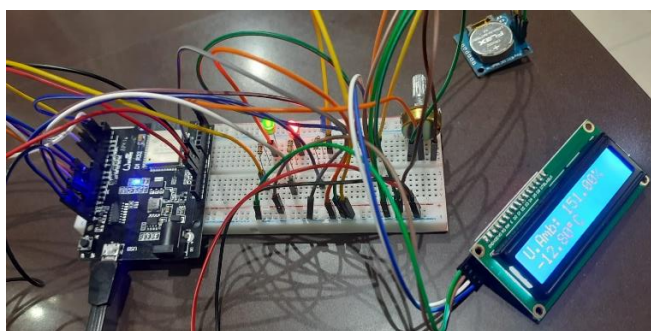


Figura 4.1 Teste de componentes em bancada Fonte: autoria própria (2023)

Foi alterado o formato do arquivo de texto para arquivo bloco de texto (.txt conforme Figura 4.2) para arquivo que pudesse melhor ser estruturado os dados para preparar para um futuro banco de dados, desta forma foi escolhido o formato CSV (valor separado por vírgula) conforme Figura 4.3 Formato atualizado da tabela com os dados do processo Fonte: autoria própria (2023).

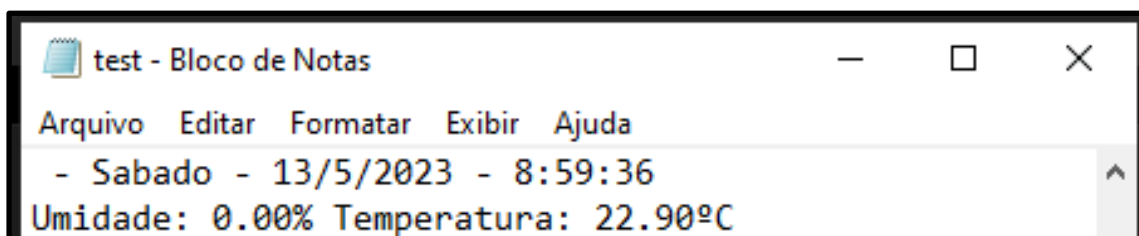


Figura 4.2 Formato gravação no bloco de nota Fonte: autoria própria (2023)

	B	C	D	E	F	G
1	Data	Hora	Um. Solo	Um. Amb.	T. Amb.	Dosagem
2997	09/09/2023	10:03	0	58	24.30	0.00
2998	09/09/2023	10:03	60	58	24.30	7.91
2999	09/09/2023	10:03	0	58	24.30	0.00
3000	09/09/2023	10:03	60	58	24.30	87.31
3001	09/09/2023	10:05	0	58	24.30	0.00
3002	09/09/2023	10:05	60	58	24.30	96.17
3003	09/09/2023	10:08	0	58	24.30	0.00
3004	09/09/2023	10:08	60	58	24.30	16.38
3005	09/09/2023	10:13	62	58	24.30	0.00
3006	09/09/2023	10:16	8	58	24.30	0.00
3007	09/09/2023	10:16	60	58	24.30	6.95
3008	09/09/2023	10:23	61	58	24.30	0.00
3009	09/09/2023	10:26	39	58	24.40	0.00
3010	09/09/2023	10:26	60	58	24.40	5.32
3011	09/09/2023	10:33	62	57	24.40	0.00
3012	09/09/2023	10:43	63	57	24.50	0.00
3013	09/09/2023	10:03	62	57	24.60	0.00

Figura 4.3 Formato atualizado da tabela com os dados do processo Fonte: autoria própria (2023)

As informações do display se limitavam a informar a umidade do solo e a temperatura ambiente.

Foi inserido a mensagens no display para facilitar o acompanhamento do processo, inserido a mensagem com informação da última gravação no cartão sd realizada com sucesso, podendo acompanhar se houver alguma falha de gravação eliminando necessidade de retirar o cartão para conferir as leituras e certificar que está sendo gravado, e também foi adicionado mensagens para:

acompanhar a quantidade total de água utilizada desde o início da validação, informar a umidade ambiente e se a lâmpada está ligada em modo manual ou automático. A Figura 4.4 mostra algumas das mensagens implementadas na atualização.

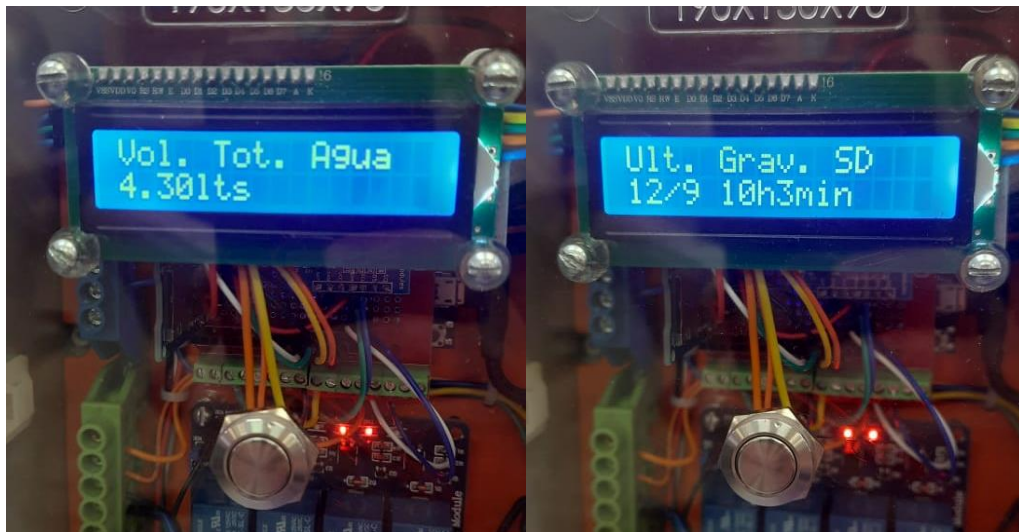


Figura 4.4 Mensagens totalizador de água e última gravação no cartão Fonte: autoria própria (2023)

4.1.4. Detalhamento do processo de validação

Detalhado o processo de validação, descrito as etapas de calibração dos sensores, criado um formulário para acompanhamento diário do desenvolvimento da planta e contabilizar os insumos utilizados durante o processo de validação. Também nesta etapa foi listado os materiais para necessários.

Etapas da validação

Calibração

Fichas de instrução

Checklist

Fotos

4.1.5. Backlog e Cronograma

Inicialmente foi realizado um brainstorm para o backlog com as atividades necessárias e os tópicos relevantes para o desenvolvimento da validação e planejamento de melhorias.



Figura 4.5 Mural com atividades do backlog Fonte: autoria própria (2023)

Foi desenvolvido o cronograma em Excel para ajustar as atividades de acordo com a expectativa de entrega para as datas acordadas e facilitar a visualização das etapas através de um gráfico de Gantt. Segue abaixo Tabela 4-2 onde está demonstrado o cronograma da primeira fase, o cronograma completo está no apêndice no final do relatório.

<div><div></div><div></div></div>																	k.o I.P.				15							
Projeto: irt Farm																	Equipe: Inove				Agosto				Setembro			
Colu	Descrição	Atribuido a:	Colu	Data de Ini	Data de Tér												Duração	Progress	Status									
	Atividade	Atribuido a:		Início	Término	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4			Prazo	Progresso	Status									
1 Fase 1																												
1.1	Formalização da equipe	Silvio		14/ago/23	25/ago/23												12 dias	100%	Entregue									
1.2	Brainstorm	i9		14/ago/23	31/ago/23												18 dias	100%	Entregue									
1.3	Divisão das atividades	Felipe Lima		18/ago/23	01/set/23												15 dias	100%	Entregue									
1.4	Escopo e requisitos do projeto	Felipe Nogueira		18/ago/23	31/ago/23												14 dias	100%	Entregue									
1.5	Detalhamento do processo de validação	Eduardo		21/ago/23	06/set/23												16 dias	90%	Em andamento									
1.6	Criar check list para acompanhamento	Silvio		21/ago/23	06/set/23												16 dias	60%	Em andamento									
1.7	Validar sensores	Eduardo		21/ago/23	06/set/23												16 dias	50%	Em andamento									
1.8	Materiais para o plantio e validação	Felipe Nogueira		21/ago/23	06/set/23												16 dias	100%	Entregue									
1.9	Adequação do fechamento frontal para iniciar a validação	Silvio		21/ago/23	01/set/23												11 dias	70%	Em andamento									
1.10	Determinar frequência de amostragem adequada	Lucas		21/ago/23	01/set/23												11 dias	90%	Em andamento									
1.11	Atualização programa Smartfarming	Felipe Lima		21/ago/23	06/set/23												17 dias	100%	Entregue									
1.12	Relatório técnico	Felipe Lima		21/ago/23	14/set/23												25 dias	70%	Em andamento									
1.13	Croqui inicial para a atualização/Upgrade	Jonathas		21/ago/23	07/set/23												18 dias	20%	Em andamento									
1.14	Link Github	Guilherme		28/ago/23	06/set/23												10 dias	100%	Entregue									
1.15	Apresentação Entrega 1	Guilherme		28/ago/23	08/set/23												12 dias	5%	Em andamento									
1.16	Estudo da solução para tratativa dos dados	Lucas		14/ago/23	15/set/23												32 dias	25%	Em andamento									

Tabela 4-2 Cronograma inicial fase 1 Fonte: autoria própria (2023)

4.1.6. Croqui

Foi realizado o croqui inicial onde foi possível compreender o contexto e solução apresentada inicialmente.

4.1.7. Upgrade de armazenamento e tratamento dos dados

Introdução

“O armazenamento de dados é o registro e a preservação de informações digitais para o seu uso em operações em curso ou futuras.” - [Fonte \(IBM\)](#)

A equipe i9 busca armazenar os dados da câmara do projeto “SmartFarming”, para sua análise durante o processo do plantio. Para isso, os dados são armazenados em um cartão “microSD” (8GB) através do microcontrolador.

Desenvolvimento

Dados Armazenados

Os dados armazenados no cartão são: Data (dd/mm/aaaa); Horário (Horas:Minutos); Umidade do solo; Umidade Ambiente; Temperatura Ambiente e Vazão Total da Bomba Peristáltica. Os dados são salvos no formato “.csv”, para futuramente fazer o tratamento e análise de dados.

Tempo de Armazenamento e Tamanho dos Dados

Após alguns períodos de discussão com o cliente e os professores auxiliando no projeto, foi decidido que inicialmente a SmartFarming gravaria os dados no cartão microSD a cada 10 minutos. Foi escolhido o curto período de tempo, ao menos inicialmente, para a melhor tratativa e teste do sistema da SmartFarming, para detectar possíveis falhas e erros, sejam eles de programação, mecânicos, elétricos, entre outros.

Tendo uma alface como objetivo para o plantio e sabendo que seu tempo de cultivo é por volta de dois meses (60 dias), sendo adicionados em média 50 caracteres por gravação, teremos por volta de 432 mil caracteres ao final do semestre, o que resultaria em um arquivo tendo em média 432KB, circulando entre 100KB e tendo no máximo 1MB (Salvos no formato .csv), não sendo um problema para o cartão microSD (8GB).

Raspberry Pi

No início do semestre, foi discutido o que seria feito no início do semestre, sendo uma das possibilidades levantadas foi a utilização de uma Raspberry Pi para melhorar o desempenho da SmartFarming. O objetivo é criar um servidor local utilizando um Raspberry Pi 2 Model B e integrá-lo ao processo já feito anteriormente na SmartFarming com o painel com o microcontrolador WeMOS, em especial com dois propósitos: Primeiro, a capacidade de passar os dados do cartão microSD presente no painel da SmartFarming de maneira automatizada, já que esse processo atualmente só poderia ser feito manualmente. Segundo, com um servidor local, será possível acessar as informações da SmartFarming de qualquer lugar, sendo necessário somente o acesso à internet.

Guia de Instalação

A seguir, temos o guia de instalação com o passo-a-passo de instalação e configuração do Raspberry Pi.

Ferramentas necessárias para a instalação:

1. Um computador com acesso à internet e entrada para cartão SD.
2. Um Raspberry Pi (Recomendado utilizar um Raspberry Pi 3 ou superior).
3. Um cartão de memória microSD (Na maioria dos casos é necessário um adaptador de cartão microSD, verifique a entrada de sua máquina).
4. Um carregador de celular com entrada micro-USB.
5. Um teclado com entrada USB.
6. Um mouse com entrada USB.
7. Um monitor com entrada HDMI.

Processo de instalação:

1. Instalação do Raspberry Pi OS:

1.1. Para instalar o Raspberry Pi OS, é preciso ir até o site do Raspberry (<https://www.raspberrypi.com/software/>) e instalar o software Raspberry Pi Imager, de acordo com o sistema operacional de seu computador (Exemplo: Windows, macOS, Ubuntu). Em nossa instalação, utilizamos a versão v.1.7.5 do Raspberry Pi Imager.

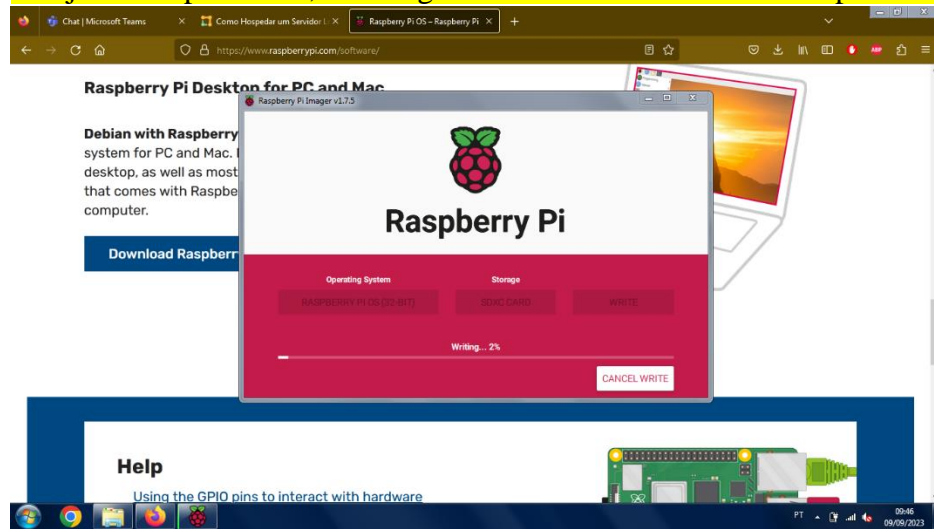
1.2. Com o Raspberry Pi Imager instalado em sua máquina, o usuário deve inserir o cartão microSD (muito provavelmente através de um adaptador) e executar o programa no computador, surgirá a seguinte janela:



1.3. Em “CHOOSE OS”, o usuário escolhe qual será o sistema operacional da lista fornecida. É recomendável, para usuários sem ou com pouca experiência, optar pelo Raspberry Pi OS (32-BIT).

1.4. Em “CHOOSE SD CARD”, o usuário insere onde o sistema operacional será instalado. O usuário deve instalar no cartão microSD desejado (O nome do cartão varia de acordo com cada modelo).

1.5. Em “WRITE”, o usuário instala o sistema operacional desejado no cartão desejado. Após isso, a seguinte tela de download aparecerá:



1.6. Após a conclusão da instalação, o usuário deve inserir o cartão SD na entrada de cartão microSD do seu Raspberry Pi, localizado geralmente na parte inferior (Lembre-se de ejetar o cartão microSD do computador).
INSERIR IMAGEM DO RASPBERRY PI

2. Segurança do Raspberry Pi:

2.1. Antes da montagem do Raspberry Pi, deve seguir os avisos de segurança para sua instalação (Retirados do guia de segurança do Raspberry Pi):

2.2. O Raspberry Pi só deve ser ligado a uma fonte de alimentação externa de 5V CC e a uma corrente mínima de 1.8Amp. Qualquer fonte de alimentação externa utilizada com o Raspberry Pi deve estar em conformidade com os regulamentos e normas aplicáveis no país em que for utilizada.

2.3. O Raspberry Pi deve ser utilizado em um ambiente bem ventilado e não deve ser coberto.

2.4. O Raspberry Pi deve estar numa superfície estável, plana e não condutora e não deve entrar em contato com objetos condutores.

2.5. A ligação de dispositivos incompatíveis ao conector GPIO pode afetar a conformidade ou provocar danos na unidade.

2.6. Qualquer objeto ou dispositivo utilizado com o Raspberry Pi deve estar em conformidade com as normas aplicáveis no país em que forem utilizados e devem ter marcação adequada para garantir que os requisitos de desempenho e segurança sejam cumpridos. Estes artigos incluem teclados, monitores, mouses e etc. Estes objetos devem conter isolamentos e o funcionamento adequado para não danificar o Raspberry.

2.7. Não exponha a água ou umidade, nem o coloque sobre uma superfície condutora durante o funcionamento.

2.8. Não exponha a qualquer fonte de calor, o Raspberry Pi foi concebido para atuar em temperatura ambiente normal.

2.9. Ter cuidado em seu manuseio para evitar possíveis danos mecânicos ou elétricos na placa de circuito impresso e nos conectores.

2.10. Evitar manusear ou tocar na placa de circuito impresso durante seu funcionamento, segurando-o apenas em suas extremidades para minimizar danos por carga eletrostática.

2.11. O Raspberry Pi não foi concebido para ser alimentado a partir de uma porta USB/micro-USB de outro equipamento ligado, caso essa situação ocorra, pode ocorrer falhas de funcionamento (Por exemplo, não é recomendável inserir o micro-USB através de uma ligação com o computador).

3. Montagem do Raspberry Pi:

3.1. Inserir o cartão microSD em sua respectiva entrada. Ele só pode ser inserido em uma única direção.

3.2. Inserir o teclado e o mouse em suas respectivas entradas USB.

3.3. Ligar seu monitor ou TV e garantir que ela está na entrada correta.

3.4. Inserir o cabo HDMI no Raspberry Pi e em seu monitor ou TV.

3.5. Caso o usuário tenha a intenção de ligar o Raspberry Pi a internet, insira o cabo Ethernet em sua respectiva entrada, caso contrário, pule essa etapa.

3.6. Após inserir o cartão microSD e quando todos os cabos necessários estiverem ligados, o usuário deve inserir a fonte de alimentação (Carregador de celular de entrada micro-USB). Essa ação irá ligar seu Raspberry Pi. É necessário inserir todos os cabos e o cartão microSD antes da fonte de alimentação, caso contrário, poderá não funcionar.

4. Primeiro boot Raspberry Pi:

4.1. Em seu primeiro “boot” (ligar o Raspberry Pi pela primeira vez), será necessário configurar o Raspberry Pi com seus dados e preferências. O processo de configuração é feito em inglês.

4.2. Primeiramente, em “Set Country” ele irá perguntar seu país, a língua e o fuso horário baseado em uma região. A equipe i9 inseriu respectivamente: “Brazil, Brazilian Portuguese, “Sao Paulo”.

4.2.1. Após o processo de configuração, o sistema operacional será alterado para a língua que você escolheu, neste caso, Português do Brasil.

4.2.1.1. Você não pode, por exemplo, configurar o Raspberry para outro fuso horário mesmo com tal língua. Por exemplo, caso faça o processo e coloque que seu país é “United Kingdom” (Reino Unido), você só pode selecionar “English” (Inglês) como língua. No entanto, você pode marcar para utilizar o inglês e o teclado em sua versão “US” marcando as duas respectivas caixas durante a instalação.

4.2.2. Provavelmente, dependendo de cada Raspberry Pi, a data e o horário após sua configuração estará desconfigurado, porém, isso pode ser alterado pelo usuário futuramente.

4.3. Após isso, o usuário entrará em “Create User”, onde ele irá inserir o nome do usuário (username) e uma senha (password). O nome usuário pode apenas conter caracteres minúsculos, números e hifens, e deve começar com uma letra.

4.3.1. Em alguns casos ou caso o usuário não troque seu username e password, o Raspberry Pi terá como username: **pi** e como password: **raspberry** por predefinição.

4.4. Após isso, o usuário entrará em “Set Up Screen”, onde em algumas telas o desktop é maior do que a tela selecionada e os cantos da tela estarão cortados. Para isso, o usuário pode ativar a chave e reduzir a tela do desktop para encaixar com seu respectivo monitor.

4.5. Após isso, ele entrará em “Update Software”, na qual pergunta se o usuário deseja que o software seja checado e atualizado para uma versão mais recente caso necessário. Isso pode ocorrer um grande download e pode apenas ser feito com conexão de internet. O usuário pode selecionar “Skip” para pular essa etapa ou “Next” para confirmar e atualizar o software.

4.6. Após isso, a configuração do Raspberry está completa e o usuário deve reiniciar o Raspberry Pi clicando em “Restart”.

4.1.8.

4.1.9.

4.2. Fase 2

✓ Revisão/atualização: papéis/responsabilidades; escopo do projeto; backlog do projeto;
✓ Lista de materiais, equipamentos, dispositivos, máquinas e softwares utilizados no projeto;
✓ Arquitetura de hardware e software;
✓ Protótipo - versão inicial da solução (Design Thinking);
✓ Croqui dos manuais da solução (<i>layout</i> e informações mais relevantes que irão conter no manual). A equipe deverá identificar quais manuais devem fazer parte da solução.

4.3. Fase 3

✓ Revisão/atualização da arquitetura de hardware e software;
--

✓ Protótipo – incremento ou atualização;

✓ Versão inicial dos manuais da solução.

4.4. Fase 4

✓ Entrega da solução;

✓ Apresentação do processo de testes e validação da solução;

✓ Custos do projeto;

✓ Versão final dos manuais da solução - fabricação, instalação, montagem, operação e manutenção.

4.5. Fase 5

APRESENTAR TODO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO.

ITENS OBRIGATÓRIOS:

- **PREMISSAS, REQUISITOS E RESTRIÇÕES DO PROJETO E/OU SOLUÇÃO;**
- **CONHECIMENTOS E TECNOLOGIAS UTILIZADAS NA SOLUÇÃO;**
- **IDEIAS UTILIZADAS PARA A CONCEPÇÃO DA SOLUÇÃO;**
- **CUSTOS (VALOR DOS COMPONENTES E MATERIAIS UTILIZADOS NA SOLUÇÃO);**
- **CRONOGRAMA.**

ITENS COMPLEMENTARES (DEPENDE DA NATUREZA DO PROJETO – VERIFIQUE COM PROFESSOR DE DIP E PROFESSOR CLIENTE SOBRE A OBRIGATORIEDADE DOS ITENS A SEGUIR NA COMPOSIÇÃO DO RELATÓRIO. NÃO SE ESQUEÇA DE APRESENTAR OS RESULTADOS DO DESENVOLVIMENTO DESTES PROJETO):

- **croquis;**

- desenho técnico da solução;
- **PROCESSO DE FABRICAÇÃO E MONTAGEM DA SOLUÇÃO;**
- arquitetura de hardware e software;
- workflow para desenvolvimento da solução;
- especificação dos materiais, dispositivos, máquinas e ferramentas utilizados na solução;
- EAP;
- plano de testes e validação da solução;
- manuais;
- aspectos a aprimorar.

5. RESULTADOS

APRESENTAR OS RESULTADOS E DESCREVER AS CONCLUSÕES DO TRABALHO. ASPECTOS IMPORTANTES:

- **PARTICULARIDADES DA SOLUÇÃO;**
- **INTERAÇÃO ENTRE INTEGRANTES DA EQUIPE;**
- **DIFICULDADES E FACILIDADES ENCONTRADOS NO PROCESSO;**
- **APRENDIZADO ADQUIRIDO ATRAVÉS DO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS EM EQUIPES;**
- **OUTROS ASPECTOS QUE JULGAR IMPORTANTE.**

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Seguir norma ABNT.

7. APÊNDICE

SEGUNDO A ABNT, A PRINCIPAL DIFERENÇA ENTRE ANEXO E APÊNDICE É QUE OS APÊNDICES SÃO TEXTOS CRIADOS PELO PRÓPRIO AUTOR PARA COMPLEMENTAR SUA ARGUMENTAÇÃO, ENQUANTO OS ANEXOS SÃO DOCUMENTOS CRIADOS POR TERCEIROS, E USADOS PELO AUTOR.

8. ANEXO