



**UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA**  
**GIULIO CESARE FACCHIN**

**Sistema Wonoff – Princípio de automação residencial**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Sistemas para Internet da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de tecnólogo em Sistemas para Internet.

Orientado: Prof. Edson Orivaldo Lessa Junior

**Palhoça, 11 de novembro de 2021**

**2021**

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer ao professor Osmar de Oliveira Braz Júnior, o qual teve grande paciência para me responder inúmeras dúvidas, até nos finais de semana, que foram de suma importância para minha formação.

Foram longas horas de dedicação a este projeto, sempre preocupado com o prazo final, por isso agradeço a minha esposa Márcia Panciera Facchin, companheira de estudos. Nós sempre nos apoiamos e nos incentivamos aos estudos durante vários anos, desde nosso ensino técnico, bem antes desta faculdade.

Aos meus pais Giocondo Facchin e Marize Mendes Facchin por me proporcionarem durante toda a minha vida, uma referência em matéria de caráter e determinação, comprovando que somente através do esforço é possível conquistar o sucesso.

E aos meus amigos Bergson Alves dos Santos, Francisco Rubio e Marcos Vinicius Castro que estavam presentes nos momentos de desânimos, porém sempre percebi que eles acreditavam e tinham certeza de que eu conseguiria. Mal sabem eles que isso me dava forças para continuar, não importando problemas externos.

*"Nada me dá mais alegria do que  
aprender algo novo."*

**Warren Bennis**

# RESUMO

Esta monografia trata do desenvolvimento de um sistema de monitoramento e controle de variáveis de uma habitação residencial, onde informações como o nível da caixa d'água, liga/desliga de uma lâmpada e troca de cor de uma lâmpada multi-cores estarão disponíveis para o cliente, por meio de uma interface especialmente desenvolvida para navegadores para internet.

Palavras-chave:

1. automação residencial
2. monitoramento via web
3. controle via web
4. microcontrolador ESP8266
5. plataforma Nodemcu
6. internet das Coisas

# **ABSTRACT**

This monograph deals with the development of a system for monitoring and controlling variables in a residential housing, where information such as the water tank level, on/off of a lamp and color change of a multi-color lamp will be available for the client, through an interface specially developed for internet browsers.

Keywords:

1. home automation
2. web monitoring
3. web control
4. ESP8266 microcontroller
5. Nodemcu platform
6. internet of things

## LISTAS DE TABELAS

Tabela 1: Recursos Mobilizados	18
Tabela 2: Questionário de Viabilidade de Projeto	19
Tabela 3: Questionário de Estudo de Riscos de Projeto	22
Tabela 4: Divisão de tarefas com estimativa de recursos	30
Tabela 5: Divisão de tarefas com estimativa de prazos	32
Tabela 6: Lições Aprendidas	42
Tabela 7: Novas ideias e Oportunidades	44

## LISTA DE IMAGENS

Figura 1: Fluxo de Atividades	27
Figura 2: Cronograma de Atividades	29
Figura 3: Protótipo tela <i>HomePage</i>	36
Figura 4: Protótipo dispositivo executando a última cor salva no banco	36
Figura 5: Protótipo tela Listar	37
Figura 6: Protótipo Editar Cor	38
Figura 7: Protótipo data inicial para pesquisa de nível	39
Figura 8: Protótipo resultado da listagem de nível	40

# SUMÁRIO

<b>1. IDENTIFICAÇÃO DO ESCOPO DO PROJETO</b>	<b>10</b>
1.1. DEFINIÇÃO E APRESENTAÇÃO DO TEMA	10
1.2. CATEGORIA DO PROJETO	10
1.3. CONTEXTO DO PROJETO	10
1.4. EQUIPE DO PROJETO	11
<b>2. DESCRIÇÃO DETALHADA DO PROJETO</b>	<b>11</b>
2.1. DESCRIÇÃO	11
2.2. OBJETIVOS	13
2.2.1. OBJETIVO GERAL	13
2.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
2.3. JUSTIFICATIVA	13
2.4. RESULTADOS ESPERADOS	14
2.5. COLETA E INTERPRETAÇÃO DE DADOS	14
<b>3. ANÁLISE DO PROJETO</b>	<b>16</b>
3.1. ESTUDO DE NECESSIDADES – PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES	16
3.1.1. Etapa 1 - Especificações	16
3.1.2. Etapa 2 - Esboços e fluxogramas	16
3.1.3. Etapa 3 - Instalações	16
3.1.4. Etapa 3 - Codificação do fluxograma Enviar / Ligar_desligar Cor	16
3.1.5. Etapa 5 - Codificação do fluxograma Editar Cor Atual	17
3.1.6. Etapa 6 - Codificação do fluxograma Excluir Cor Atual	17
3.1.7. Etapa 7 - Codificação do fluxograma Controlador Envia Dados do Nível	17
3.1.8. Etapa 8 - Codificação do fluxograma Histórico de Nível	17
3.1.9. Etapa 9 - Codificação do fluxograma Mostrar Nível Atual	17
3.1.10. Etapa 10 - Levar projeto para nuvem	17
3.2. ESTUDO DE RECURSOS MOBILIZADOS	18
3.3. ESTUDO DE VIABILIDADE	19
3.4. ESTUDO DE RISCOS	22
<b>4. PLANEJAMENTO DE PROJETO</b>	<b>26</b>
4.1. PLANO DE TRABALHO	26



4.1.1. FLUXO DE ATIVIDADES	27
4.1.2. DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES	28
4.1.3. CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES (GRÁFICO DE GANTT)	29
4.2. EQUIPE DE TRABALHO	30
4.2.1. DIVISÃO DE TAREFAS POR ESTIMATIVA DE RECURSOS	30
4.2.2. DIVISÃO DE TAREFAS COM ESTIMATIVA DE PRAZOS	32
<b>5. EXECUÇÃO DO PROJETO</b>	<b>34</b>
5.1. RELATÓRIOS PARCIAIS DE EXECUÇÃO	34
5.2. VERIFICAÇÃO DE ÍNDICES DE DESEMPENHO	34
5.3. AJUSTES/ MODIFICAÇÕES DE PROJETO	35
5.4. PROTÓTIPO DO PROJETO	35
5.5. PROJETO PILOTO	40
<b>6. ENCERRAMENTO DO PROJETO</b>	<b>41</b>
6.1. VALIDAÇÃO DO PROJETO	41
6.2. ENTREGA / APRESENTAÇÃO FINAL	41
6.3. MEDIÇÃO DOS RESULTADOS	41
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>42</b>
7.1. LIÇÕES APRENDIDAS	42
7.2. NOVAS IDÉIAS E OPORTUNIDADES	44
<b>8. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>45</b>
<b>9. APÊNDICES</b>	<b>46</b>
9.1. MEDIÇÃO DE RESULTADOS	46

## **1. IDENTIFICAÇÃO DO ESCOPO DO PROJETO**

### **1.1. DEFINIÇÃO E APRESENTAÇÃO DO TEMA**

Desenvolvimento de um sistema simples de automação residencial, com componentes de baixo custo, com servidor web hospedado em nuvem, podendo o usuário comandar seu dispositivo conectado ao wifi de qualquer local através do navegador web. Embora simples, o sistema terá a essência para o controle e monitoramento, abrindo portas para uma variedade de aplicações e potencial de aperfeiçoamento do projeto.

### **1.2. CATEGORIA DO PROJETO**

Desenvolvimento tecnológico.

### **1.3. CONTEXTO DO PROJETO**

Este projeto está inserido em um contexto em que poucas empresas brasileiras possuem produtos desenvolvidos para estes fins, por um preço acessível. Em alguns países do exterior, já é uma tecnologia comum e inserida no cotidiano das pessoas, porém é recente empresas com sede brasileira oferecerem monitoramento e controle de variáveis residenciais via internet.

O termo automação residencial é muito abrangente e a bastante tempo conhecido, porém sempre foi visto como uma solução custosa e pouco acessível. Até que uma empresa estrangeira fabricante de microchips, lançou um microcontrolador com a capacidade de se conectar ao wi-fi por um baixo custo. Revolucionando o mercado e incentivando empresas na criação de novos produtos conectados à internet. Reforçando a nova geração de produtos denominada de IoT (Internet das Coisas) que descreve a rede de objetos físicos incorporados a

sensores, software e outras tecnologias com o objetivo de conectar e trocar dados com outros dispositivos e sistemas pela internet. Esses dispositivos variam de objetos domésticos comuns a ferramentas industriais sofisticadas.

#### **1.4. EQUIPE DO PROJETO**

Projeto desenvolvido por 1 (um) único integrante, Giulio Cesare Facchin, aluno do curso Tecnólogo em Sistemas para Internet.

### **2. DESCRIÇÃO DETALHADA DO PROJETO**

#### **2.1. DESCRIÇÃO**

O comando e monitoramento do dispositivo se dará através de uma página web hospedada na nuvem da UOL Cloud, onde em uma máquina virtual do Ubuntu 18.04 foram instalados o java JDK 8, o servidor web Tomcat 8 e o sistema de gerenciamento de banco de dados MySQL 8.

O dispositivo escolhido foi o firmware de código aberto NodeMCU, uma plataforma de internet das coisas de baixo custo.

Um usuário da interface web poderá controlar um led RGB conectado nas portas do dispositivo, simulando uma lâmpada multi-cor.

Periodicamente o valor de um potenciômetro, simulando o nível da caixa d'água, conectado na entrada analógica do NodeMCU, será salvo no banco de dados do servidor e a cada 10 segundos atualizado na interface web.

O usuário também poderá listar os dispositivos que poderiam receber comandos separadamente para controle do LED RGB.

Também será possível listar o histórico de nível (histórico do potenciômetro) introduzindo um intervalo de dia, hora e minutos na interface web.

**No aspecto tecnológico, para desenvolver este projeto, foram utilizados:**

- NetBeans 12 - um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) java.
- Postman - uma ferramenta que dá suporte à documentação das requisições feitas em uma API.
- Arduino IDE - um ambiente de desenvolvimento integrado multiplataformas

**As linguagens aplicadas ao projeto foram:**

- Java
- SQL
- Java Server Page
- HTML
- CSS
- Javascript
- JQuery
- JSON
- C++

No quesito operacional (pesquisas, conteúdo, layout e programação) não houve custos de mão de obra e todos esses trabalhos foram realizados pelo gestor e único participante desse projeto.

## **2.2. OBJETIVOS**

### **2.2.1. OBJETIVO GERAL**

Criar um site que permita monitorar e controlar a distância variáveis de uma habitação residencial.

### **2.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Implantar um microcontrolador conectado ao wi-fi da residência de forma modular, ou seja, com pouca alteração eletrônica é possível controlar variáveis diferentes.
- Simular medição de nível da caixa d'água.
- Simular com um LED o liga/desliga de uma lâmpada.
- Trocar a cor de um LED RGB, simulando uma lâmpada multi-cor.
- Salvar históricos de variáveis em banco de dados para posterior listagem.
- Prover uma interface de fácil acesso e que permita uma visualização ampla do estado da residência.

## **2.3. JUSTIFICATIVA**

Visando explorar o potencial da automação residencial via wi-fi, ainda pouco explorada no Brasil, porém que já está se tornando uma realidade, este projeto trata um microcontrolador de baixo custo, de uma forma modular, ou seja, com pouca alteração na eletrônica será possível trocar a função do dispositivo para controlar e monitorar variáveis diferentes.

Devido ao pouco tempo disponível para finalização deste projeto, não será possível deixá-lo como um produto final, onde o cliente poderia sozinho alternar

entre modos diferentes, compatíveis com o microcontrolador, para utilizá-lo em diversas funcionalidades. Porém será possível perceber a gama de possibilidades, caso seja investido mais tempo e dedicação para evoluir este projeto. Fazendo da interface web e do dispositivo soluções dinâmicas para o cliente.

## **2.4. RESULTADOS ESPERADOS**

Com o desenvolvimento deste projeto espera-se obter como resultado:

- Criação de uma interface web, onde será possível monitorar e controlar os estados dos dispositivos;
- Programação do microcontrolador para se conectar ao wi-fi e enviar dados ao servidor;
- Pretendesse que o tempo de desempenho de operação seja de pelo menos 10 segundos, para atualizações e controle;

## **2.5. COLETA E INTERPRETAÇÃO DE DADOS**

Trabalhando a 8 anos com elétrica industrial e a 4 anos com telemetria e automação industrial, pude notar a evolução lenta no Brasil de certos produtos na linha de automação residencial.

Enquanto nenhum fabricante brasileiro oferecia produtos e soluções nesta área, pessoas makers (pessoa que aprende através do que faz - “faça-você-mesmo”) acabam desenvolvendo soluções para controle e monitoramento de variáveis residenciais.

Com a expansão da filosofia IOT (Internet of Things), é recente fabricantes brasileiros trazerem soluções de conectividade residencial com integração para celulares. Porém a linha de produtos ainda se encontra limitada a simples On/Off, ou seja, somente liga e desliga de coisas. Porém existe uma gama

enorme pouco explorada, como monitoramento de vazão, de nível, relacionamento de alarmes com variáveis e ações automáticas da automação baseadas em limites e advertências.

Na indústria, por ser um setor produtivo, já é antigo o chão de fábrica possuir sensores e atuadores sendo monitorados e controlados por controladores lógico programáveis (CLP) e softwares supervisórios. Porém da forma que é empregada na indústria, se torna inviável utilizar na residência, devido aos custos elevados e o tamanho volumoso dos equipamentos caso inseridos no ambiente residencial.

Por isso fica uma brecha no mercado, para explorar questões ainda não entregues por grandes fabricantes, desenvolvimento de soluções e produtos com custo e dimensões reduzidas.

Sendo assim, a coleta de informações se deu:

- Por meio de observações pessoais pela vivência na indústria;
- Conhecimentos pessoais na área maker;
- Pesquisas na internet, que apontam falta de produtos neste seguimento.

### **3. ANÁLISE DO PROJETO**

#### **3.1. ESTUDO DE NECESSIDADES – PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES**

##### **3.1.1. Etapa 1 - Especificações**

- a. definição da linguagem para backend
- b. definição do servidor web
- c. definição do sistema operacional para a aplicação
- d. definição do banco de dados
- e. definição do microcontrolador utilizado

##### **3.1.2. Etapa 2 - Esboços e fluxogramas**

- a. esboço das telas
- b. esboço de fluxogramas de tráfego de informações

##### **3.1.3. Etapa 3 - Instalações**

- a. instalação do sistema operacional
- b. instalação da linguagem backend
- c. instalação do banco de dados
- d. instalação do servidor web

##### **3.1.4. Etapa 3 - Codificação do fluxograma Enviar / Ligar\_desligar Cor**

- a. codificação de banco de dados, tela e classes referente a este fluxograma
- b. codificação do programa para o dispositivo para controle de Led RGB
- c. montagem eletrônica do circuito do dispositivo
- d. teste de enviar cor
- e. teste de comunicação entre dispositivo e servidor
- f. teste de salvar cor
- g. teste de ligar/desligar led



### **3.1.5. Etapa 5 - Codificação do fluxograma Editar Cor Atual**

- a. codificação de tela e classe referente a este fluxograma
- b. teste de edição de cor salva

### **3.1.6. Etapa 6 - Codificação do fluxograma Excluir Cor Atual**

- a. codificação de tela e classe referente a este fluxograma
- b. teste de excluir cor salva

### **3.1.7. Etapa 7 - Codificação do fluxograma Controlador Envia Dados do Nível**

- a. codificação de classe referente a este fluxograma
- b. codificação do programa para o dispositivo para envio periódico de nível
- c. teste de verificação se o nível está atualizando no banco de dados

### **3.1.8. Etapa 8 - Codificação do fluxograma Histórico de Nível**

- a. codificação de tela e classe referente a este fluxograma
- b. teste de listagem do histórico do nível

### **3.1.9. Etapa 9 - Codificação do fluxograma Mostrar Nível Atual**

- a. codificação de tela e classe referente a este fluxograma
- b. teste de visualização se nível apresentado periodicamente na tela é o último salvo no banco

### **3.1.10. Etapa 10 - Levar projeto para nuvem**

- a. fazer deploy do projeto no servidor web da nuvem
- b. alterar lógica dos dispositivos para apontar para endereço da nuvem
- c. testar aplicação estando em nuvem

### 3.2. ESTUDO DE RECURSOS MOBILIZADOS

Visando uma definição confiável dos recursos necessários para o desenvolvimento do projeto, o autor realizou o seguinte estudo de recursos mobilizados para a produção, considerando recursos materiais e humanos necessários.

Recursos Mobilizados			
Previsão Orçamentária (SEMESTRAL):			
Humanos	No. de pessoas	Custo individual	Custo total
Programador Java e backend	1	R\$ 2.800,00	R\$ 2.800,00
Web Designer e frontend	1	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00
Encargos Trabalhistas			R\$ 1.452,00
Total Mensal			R\$ 5.752,00
Material	Quantidade	Custo unitário	Custo total + frente
NodeMCU (microcontrolador)	3	R\$ 11,26	R\$ 56,18
GSOT55000 (relé)	3	R\$ 8,87	R\$ 54,87
SRD-05VDC-SL-C (fonte)	1	R\$ 4,90	R\$ 30,54
Protoboard	3	R\$ 14,90	R\$ 51,98
Led RGB	1	R\$ 1,42	R\$ 14,57
Sensor Ultrassônico	1	R\$ 77,00	R\$ 98,90
Máquina Virtual	1	R\$ 19,90	R\$ 19,90
TOTAL			R\$ 326,94

Tabela 1 - Recursos mobilizados - Sistema Wonoff

Os valores descritos no Quadro 1, representam valores previstos para o desenvolvimento do projeto durante 6 meses, o prazo previsto para o desenvolvimento e entrega é de 150 dias, representando um total de R\$ 6.078,94 necessários para produção.

Os valores previstos neste estudo são apenas relativos à produção do sistema web, valores referentes a moderação de conteúdo e administração do site não foram considerados.

### 3.3. ESTUDO DE VIABILIDADE

Para a análise de viabilidade do projeto, o autor utiliza o modelo de questionário / relatório, o qual visa contemplar uma série de questões iniciais com as quais é necessário se preocupar, para a avaliação da viabilidade de um projeto, questões como benefícios, riscos, recursos e prazos são contemplados neste estudo.

Estudo de viabilidade	
<b>Equipe:</b> Giulio Cesare Facchin <b>Título:</b> Sistema Wonoff <b>Local e data:</b> Palhoça – SC, 30 outubro de 2021	
<b>Benefícios:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Quais são as vantagens mensuráveis que o projeto trará?</li> <li>Quais são os valores comparativos?</li> </ul>	<b>Descrição:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Baixo custo de material. Sendo microcontrolador, peças e acessórios componentes baratos e de fácil disponibilidade no mercado.</li> </ul>
<b>Benefícios:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Que vantagens intangíveis ele trará?</li> <li>Como se poderá verificar?</li> </ul>	<b>Descrição:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modernização tecnológica para a residência, trazendo uma solução de monitoramento e controle de variáveis. Baseado em pesquisas de produtos semelhantes disponíveis no mercado, viu-se que este nicho pode ser mais bem trabalhado. Trazendo soluções de baixo custo para situações pouco exploradas por grandes fabricantes.</li> <li>Sendo uma interface web, muito utilizada e compatível com diversos aparelhos celulares e computadores atuais. Será possível abranger uma gama maior de clientes, evitando segmentação por incompatibilidade de plataformas de acesso.</li> </ul>
<b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Quais os recursos materiais</li> </ul>	<b>Descrição:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>3 unidades Placa NodeMCU, utilizada</li> </ul>

<p>necessários para o projeto?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esses recursos estão disponíveis?</li> <li>• Caso não disponíveis, é possível obtê-los?</li> </ul>	<p>para conexão ao wi-fi e entradas/saídas do projeto. Fácil disponibilidade no Brasil e importação.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 unidades GSOT55000 - Módulo de Alimentação Step Down Voltage Regulator Module AC Para DC Step Down 220Vac/110Vac para 3.3Vcc 700mA. Utilizada como fonte de alimentação para o NodeMCU. Fácil disponibilidade no Brasil e importação. Pode ser substituído por fonte carregador de celular.</li> <li>• 1 unidade SRD-05VDC-SL-C – Relé bobina 5Vcc, contato capacidade nominal 250Vac até 7A. Fácil disponibilidade no Brasil e importação.</li> <li>• 3 unidades Protoboard 400 pontos 83mm x 55mm x 10mm, utilizada para fixar e ligar os componentes. Fácil disponibilidade no Brasil e importação.</li> <li>• 1 Led RGB Alto Brilho 5mm Anodo Comum, utilizado para simular a lâmpada multi-cores. Fácil disponibilidade no Brasil e importação.</li> <li>• 1 unidade Sensor Ultrassônico a Prova D'água - JSN-SR04T 3.0 é utilizado para realizar medições de distância na faixa de 25cm a 2,5m. Fácil disponibilidade no Brasil e importação. Pode ser substituído para simulação por um Potenciômetro Linear 10k Mini Eixo Curto 15mm.</li> <li>• 1 unidade Máquina Virtual Linux Ubuntu 18.04 na nuvem da UOL Host.</li> <li>• Computador PC</li> <li>• IDE de desenvolvimento java e web - Netbeans.</li> <li>• IDE de desenvolvimento C++ - Arduino IDE 1.8.15</li> </ul>
<p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quais os recursos humanos necessários para o projeto?</li> <li>• Essas pessoas estão disponíveis</li> </ul>	<p><b>Descrição:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O próprio gestor do projeto irá realizar todo o sistema, usufruindo de seu tempo útil para o desenvolvimento. Não há outra</li> </ul>

para o projeto? • Caso não estejam disponíveis, há outras pessoas para substituí-las?	pessoa para substituí-lo.
<b>Custos:</b> • Considerando os recursos necessários, quanto dinheiro será necessário para desenvolver o projeto? • Esse montante está disponível?	<b>Descrição:</b> A previsão orçamentária para desenvolvimento e execução do projeto será de aproximadamente R\$ 326,94. Esse montante será disponibilizado pelo próprio gestor do projeto.  • NodeMCU : 3x R\$11,26 + frete R\$22,40 = 56,18 • GSOT55000 : 3x R\$8,87 + frete R\$28,26 = 54,87 • SRD-05VDC-SL-C : 1x R\$4,90 + frete R\$25,64 = 30,54 • Protoboard 400 pontos : 3x R\$14,90 + frete R\$7,28 = 51,98 • Led RGB : 1x R\$1,42 + frete R\$13,15 = 14,57 • Sensor Ultrassônico : 1x R\$77 + frete R\$21,90 = 98,90 • Máquina Virtual : 1x R\$19,90
<b>Custos:</b> • Há fontes de financiamento?	<b>Descrição:</b> • Pelo baixo valor, não será necessário financiamento.
<b>Prazo:</b> • Qual o prazo pré-definido pelo “cliente” para o projeto?	<b>Descrição:</b> • 21 semanas
<b>Prazo:</b> • Considerando a experiência da equipe, qual o prazo estimado para o projeto? É igual ao pré-definido?	<b>Descrição:</b> • O prazo estimado para conclusão é de 21 semanas, porém o projeto será dividido em 3 etapas, para que seja possível entregar partes em perfeito funcionamento caso haja dificuldades encontradas que extrapolam o prazo.
<b>Conclusões quanto à viabilidade do projeto:</b> Financeiramente o projeto é viável. O prazo para sua realização é curto e pode não ser totalmente entregue a tempo, porém é possível entregar partes do projeto que o tornam viável.	

<b>Recomendações:</b>
<b>Anexos:</b>

Tabela 2 - Questionário de Viabilidade de Projeto - Sistema Wonoff

O Quadro 2 demonstra que o projeto proposto é perfeitamente viável segundo o modelo de estudo de viabilidade proposto por (FACCIONI, 2006).

### 3.4. ESTUDO DE RISCOS

Para a realização de um sólido estudo de riscos, o autor do projeto utiliza um modelo de questionário proposto por (FACCIONI, 2006) que contempla riscos envolvidos em diferentes categorias, para que a equipe de desenvolvimento possua o melhor conhecimento possível sobre os riscos envolvidos, e possa planejar de maneira efetiva, formas de minimizar e administrar esses riscos.

Estudo de Riscos	
<b>Equipe:</b> Giulio Cesare Facchin <b>Título:</b> Sistema Wonoff <b>Local e data:</b> Palhoça – SC, 30 outubro de 2021	
Riscos quanto aos benefícios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• O cliente tem uma ideia exata do resultado a ser obtido?</li> <li>• Ou tem uma ideia aproximada?</li> <li>• É possível medir os benefícios?</li> </ul>	Descrição: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os benefícios de modernização da residência poderão ser vistos na utilização e praticidade do dia-a-dia.</li> <li>• Existe o risco de nem todas as funcionalidades estarem disponíveis a tempo.</li> <li>• O projeto terá foco inicial no controle do Led RGB, pois esta funcionalidade engloba praticamente todo o conhecimento do projeto. Se este controle funcionar, será mais fácil o restante da aplicação que consiste em leitura da caixa d'água e controle de uma lâmpada.</li> </ul>
Riscos quanto aos benefícios:	Descrição:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qual a probabilidade desse tipo de risco?</li> <li>• Qual o seu impacto?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Probabilidade alta de nem todas as funcionalidades estarem disponíveis a tempo.</li> <li>• O impacto de entregar parte da aplicação será médio. Todos os envolvidos estavam cientes do prazo apertado.</li> </ul>
<p>Riscos quanto aos recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Há equipamentos de reserva?</li> <li>• Há pessoal de reserva?</li> <li>• A tecnologia empregada é inteiramente dominada?</li> </ul>	<p>Descrição:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A tecnologia empregada para comandar os dispositivos não foi totalmente dominada pelo programador antes da realização deste projeto, portanto o programador pode passar por dificuldades nesta parte do desenvolvimento.</li> <li>• Existem peças sobressalentes dos componentes utilizados no projeto. Porém o Led RGB só existe um, portanto perdê-lo próximo da hora de entregar o projeto seria uma grande complicação.</li> <li>• Não há pessoal reserva.</li> <li>• Não conseguir subir para a nuvem, ficando somente na máquina local.</li> </ul>
<p>Riscos quanto aos recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qual a probabilidade desse tipo de riscos?</li> <li>• Qual o seu impacto?</li> </ul>	<p>Descrição:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probabilidade alta de ter dificuldades na hora de comandar o dispositivo. Seu impacto é médio, fazendo com que a aplicação tenha a funcionalidade de somente leituras. Partes do projeto que exigem comando não seriam entregues.</li> <li>• Existem peças sobressalentes, não seria um grande impacto perder um componente. Porém, só existe um Led RGB, felizmente existem lojas na cidade que vendem este produto.</li> <li>• O impacto seria alto e o projeto não poderia ser entregue se o gestor ficar inviabilizado de programar.</li> <li>• A aplicação não ficará disponível na nuvem, sendo necessário gravar vídeos para demonstrar o trabalho.</li> <li>• Impacto baixo de ter que apresentar</li> </ul>

	vídeos no lugar da nuvem.
Riscos quanto aos custos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• O financiamento de todo o projeto está garantido?</li> <li>• Há um montante de reserva?</li> </ul>	Descrição: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os custos de todo o projeto estão garantidos devido ao seu baixo custo.</li> <li>• Se necessário é possível investir em caráter de emergência no projeto, para compra de peças e material.</li> </ul>
Riscos quanto aos custos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qual a probabilidade desse tipo de riscos?</li> <li>• Qual o seu impacto?</li> </ul>	Descrição: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risco quase nulo quanto a falta de recursos financeiros para este projeto.</li> <li>• Impacto pequeno.</li> </ul>
Riscos quanto ao prazo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Há fatores internos ou externos, não considerados, que podem afetar o prazo do projeto?</li> </ul>	Descrição: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risco de demora na aprendizagem para programação da parte do código referente ao comando dos dispositivos, acarretando atrasos no projeto.</li> <li>• Impacto alto. Atrasando e em último caso, deixando de entregar partes propostas do projeto.</li> </ul>
Riscos quanto ao prazo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A equipe de projeto é experiente?</li> </ul>	Descrição: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiente em 85% de toda a tecnologia utilizada.</li> </ul>
Riscos quanto ao prazo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qual a probabilidade desse tipo de riscos?</li> <li>• Qual o seu impacto?</li> </ul>	Descrição: <ul style="list-style-type: none"> <li>• O risco de não entregar todas as funcionalidades do projeto.</li> <li>• Probabilidade alta.</li> <li>• Impacto alto, acarretando entregar somente partes do projeto.</li> </ul>
<b>Lista dos 10 riscos mais importantes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não entregar todas as funcionalidades do projeto;</li> <li>• Não conseguir subir para nuvem, ficando somente na máquina local;</li> <li>• Baixo nível de segurança dos dados;</li> <li>• Dificuldade de integração entre dispositivos de campo e servidor web;</li> <li>• Atraso no desenvolvimento;</li> <li>• Conhecimento técnico nem todo dominado;</li> <li>• Baixa performance na comunicação entre dispositivo e servidor;</li> </ul>	
<b>Podemos conviver com eles?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A maioria dos riscos são por falta de conhecimento técnico, acarretando no atraso da entrega do projeto. É possível conviver desde que boa parte das funcionalidades sejam entregues no prazo.</li> </ul>	
<b>É possível atenuá-los? Como?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A única maneira de atenuá-los seria cortando funcionalidades desde o início do projeto. Isso</li> </ul>	



será mais bem mensurado durante a programação da parte mais complicada do projeto, a qual será a primeira a ser programada (controle da lâmpada multi-cores).
<b>É possível evitá-los?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não é possível evitar a necessidade do aprendizado técnico durante o projeto.</li> </ul>
<b>Conclusões quanto aos riscos do projeto:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando que os maiores riscos são de atraso e o projeto poderá ser entregue em parte, desde que o suficiente para demonstrar suas partes mais complexas, pode-se considerar que o projeto é de médio risco.</li> </ul>
<b>Recomendações:</b>
<b>Anexos:</b>

Tabela 3 - Questionário de Estudo de Riscos de Projeto - Sistema Wonoff

O projeto “Sistema Wonoff” foi considerado um projeto de riscos médios, de acordo com as avaliações realizadas segundo modelo de questionário proposto, o que garante que através de uma administração constante dos riscos, é possível minimizar e administrar os riscos referentes à natureza do projeto.

Baseado nos estudos e avaliações referentes aos riscos, viabilidade, recursos e atividades previstas, é evidente a viabilidade do projeto.

## **4. PLANEJAMENTO DE PROJETO**

### **4.1. PLANO DE TRABALHO**

Considerando os levantamentos realizados nos estudos de recursos, riscos e viabilidade, o gestor do projeto definiu o seguinte plano de trabalho para o projeto “Sistema Wonoff”, é possível acompanhar abaixo informações detalhadas de acordo com o fluxo, detalhamento e cronograma de atividades.

#### 4.1.1. FLUXO DE ATIVIDADES

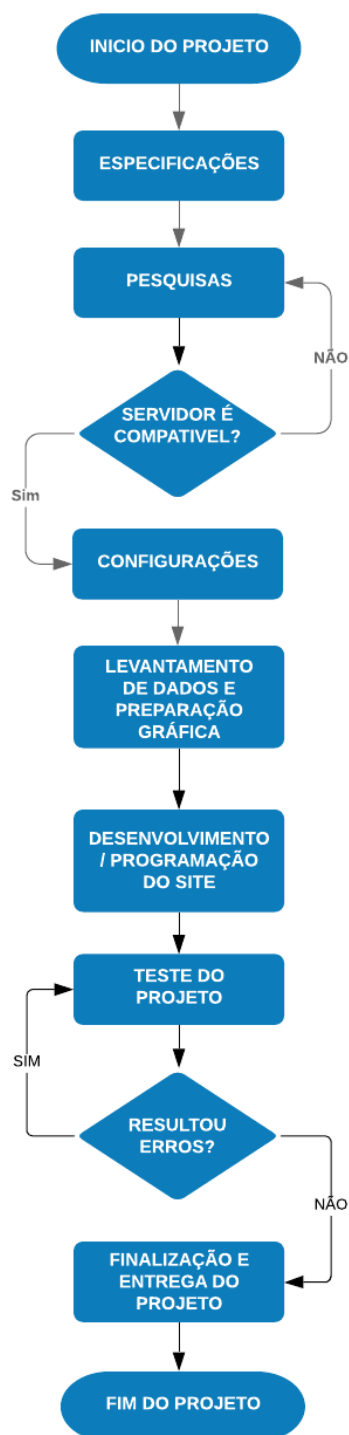


Figura 1 - Fluxo de Atividades

#### 4.1.2. DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

O sistema operacional será o Ubuntu 18.04 e será criado um usuário com permissão de administrador para não permanecer utilizando o usuário root.

Será instalado o Java JDK 8, pois o mesmo é compatível com o servidor web Tomcat 8. Ao finalizar a instalação do java, será necessário realizar a configuração das variáveis de ambiente e por fim testar a compilação e execução de uma classe básica em java.

Instalação do servidor web Tomcat 8, configuração de um usuário para acessar a página de manager do Tomcat, para posteriormente poder realizar o deploy do arquivo .war do projeto.

Na instalação do MySQL 8 devesse seguir pela escolha da autenticação mais moderna (Use Strong Password Encryption), configurar a instalação segura (trocar a senha do root, remover banco de dados de teste), criar banco de dados e tabelas para o projeto Sistema Wonoff. Criar usuário do mysql com permissões de administrador. Baixar e instalar o driver de conexão JDBC. Testar execução de uma classe java básica para conexão com o banco de dados.

Depois de tudo instalado e configurado é hora de desenvolver o código da aplicação no software Netbeans 12.

### 4.1.3. CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES (GRÁFICO DE GANTT)

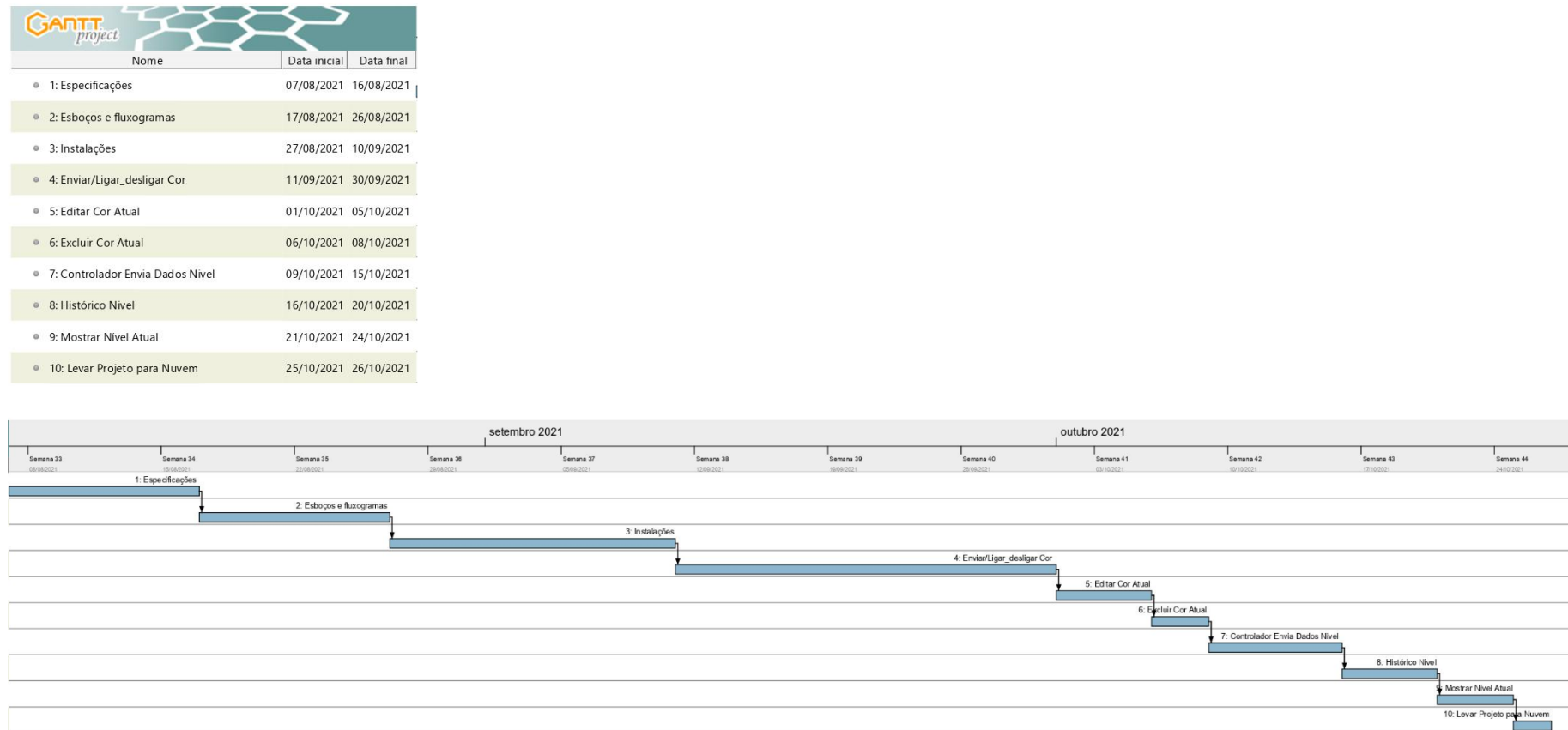


Figura 2: Cronograma de Atividades

## 4.2. EQUIPE DE TRABALHO

Projeto desenvolvido individualmente pelo desenvolvedor Giulio Cesare Facchin.

### 4.2.1. DIVISÃO DE TAREFAS POR ESTIMATIVA DE RECURSOS

Divisão de tarefas com estimativa de recursos	
Etapas do desenvolvimento	Recursos Necessários por Tarefa
<b>Etapa 1: Especificações</b>	
1. definição da linguagem para backend	Computador PC, material didático
2. definição do servidor web	Computador PC, material didático
3. definição do sistema operacional para a aplicação;	Computador PC, material didático
4. definição do banco de dados	Computador PC, material didático
5. definição do microcontrolador utilizado;	Computador PC, material didático
<b>Etapa 2: Esboços e fluxogramas</b>	
2.1 esboço das telas	Tablet
2.2 esboço de fluxogramas de tráfego de informações;	Tablet
<b>Etapa 3: Instalações</b>	
1. instalação do sistema operacional	Computador PC, material didático
2. instalação da linguagem backend	Computador PC, material didático
3. instalação do banco de dados	Computador PC, material didático
4. instalação do servidor web	Computador PC, material didático
<b>Etapa 4: Codificação do fluxograma Enviar / Ligar_desligar Cor Atual</b>	
1. codificação de banco de dados, tela e classes referente a este fluxograma	Computador PC, IDE de programação, material didático
2. codificação do programa para o dispositivo para controle de Led RGB	Computador PC, IDE de programação, material didático
3. montagem eletrônica do circuito do dispositivo	Microcontrolador, protoboard, fios, led RGB
4. teste de enviar cor	Computador PC, IDE de programação
5. teste de comunicação entre dispositivo e servidor	Computador PC, IDE de programação
6. teste de salvar cor	Computador PC, IDE de programação
7. teste de ligar/desligar led	Computador PC, IDE de programação
<b>Etapa 5: Codificação do fluxograma Editar Cor Atual</b>	

1. codificação de tela e classe referente a este fluxograma	Computador PC, IDE de programação, material didático
2. teste de edição de cor atual	Computador PC, IDE de programação, material didático
<b>Etapa 6: Codificação do fluxograma Excluir Cor Atual</b>	
1. codificação de tela e classe referente a este fluxograma	Computador PC, IDE de programação, material didático
2. teste de excluir cor salva	Computador PC, IDE de programação, material didático
<b>Etapa 7: Codificação do fluxograma Controlador Envia Dados do Nível</b>	
1. codificação de classe referente a este fluxograma	Computador PC, IDE de programação, material didático
2. codificação do programa para o dispositivo para envio periódico de nível	Computador PC, IDE de programação, material didático
3. teste de verificação se o nível está atualizando no banco de dados	Computador PC, IDE de programação, material didático
<b>Etapa 8: Codificação do fluxograma Histórico de Nível</b>	
1. codificação de tela e classe referente a este fluxograma	Computador PC, IDE de programação, material didático
2. teste de listagem do histórico do nível	Computador PC, IDE de programação, material didático
<b>Etapa 9: Codificação do fluxograma Mostrar Nível Atual</b>	
1. codificação de tela e classe referente a este fluxograma	Computador PC, IDE de programação, material didático
2. teste verificar se está mostrando o nível mais recente na página	Computador PC, IDE de programação, material didático
<b>Etapa 10: Levar projeto para nuvem</b>	
1. alterar os drives do projeto de windows para linux	Computador PC, IDE de programação, material didático
2. alterar programação dos dispositivos para apontar para nuvem	microcontrolador, computador PC, IDE de programação, material didático
3. salvar projeto na nuvem	nuvem da UOL, computador PC, IDE de programação, material didático
4. testar comunicação	Computador PC, IDE de programação, material didático

Tabela 4 - Divisão de tarefas com estimativa de recursos - Sistema Wonoff

#### 4.2.2. DIVISÃO DE TAREFAS COM ESTIMATIVA DE PRAZOS

Divisão de tarefas com estimativa de prazos	
Etapas do desenvolvimento	Prazos estimados pela equipe
<b>Etapa 1: Especificações</b>	<b>Etapa 1: 10 dias</b>
1.1 definição da linguagem para backend	2 dia
1.2 definição do servidor web	2 dia
1.3 definição do sistema operacional para a aplicação;	2 dia
1.4 definição do banco de dados	2 dia
1.5 definição do microcontrolador utilizado;	2 dia
<b>Etapa 2: Esboços e fluxogramas</b>	<b>Etapa 2: 10 dias</b>
2.1 esboço das telas	5 dias
2.2 esboço de fluxogramas de tráfego de informações;	5 dias
<b>Etapa 3: Instalações</b>	<b>Etapa 3: 15 dias</b>
3.1 instalação do sistema operacional	4 dias
3.2 instalação da linguagem backend	4 dias
3.3 instalação do banco de dados	4 dias
3.4 instalação do servidor web	3 dias
<b>Etapa 4: Codificação do fluxograma Enviar / Ligar_desligar / Salvar Cor Atual</b>	<b>Etapa 4: 20 dias</b>
4.1 codificação de banco de dados, tela e classes referente a este fluxograma	10 dias
4.2 codificação do programa para o dispositivo para controle de Led RGB	5 dias
4.3 montagem eletrônica do circuito do dispositivo	1 dias
4.4 teste de enviar cor	1 dia
4.5 teste de comunicação entre dispositivo e servidor	1 dia
4.6 teste de salvar cor	1 dia
4.7 teste de ligar/desligar led	1 dia
<b>Etapa 5: Codificação do fluxograma Editar Cor Atual</b>	<b>Etapa 6: 5 dias</b>
6.1 codificação de tela e classe referente a este fluxograma	4 dias
6.2 teste de edição de cor salva	1 dia



<b>Etapa 6: Codificação do fluxograma Excluir Cor Atual</b>	<b>Etapa 7: 3 dias</b>
7.1 codificação de tela e classe referente a este fluxograma	2 dias
7.2 teste de excluir cor salva	1 dias
<b>Etapa 7: Codificação do fluxograma Controlador Envia Dados do Nível</b>	<b>Etapa 8: 7 dias</b>
8.1 codificação de classe referente a este fluxograma	3 dias
8.2 codificação do programa para o dispositivo para envio periódico de nível	3 dias
8.3 teste de verificação se o nível está atualizando no banco de dados	1 dia
<b>Etapa 8: Codificação do fluxograma Histórico de Nível</b>	<b>Etapa 9: 5 dia</b>
9.1 codificação de tela e classe referente a este fluxograma	4 dia
9.2 teste de listagem do histórico do nível	1 dia
<b>Etapa 9: Codificação do fluxograma Mostrar Nível Atual</b>	<b>Etapa 10: 4 dia</b>
1. codificação de tela e classe referente a este fluxograma	3 dia
2. teste verificar se está mostrando o nível mais recente na página	1 dia
<b>Etapa 10: Levar projeto para nuvem</b>	<b>Etapa 11: 2 dia</b>
1. alterar os drives do projeto de windows para linux	0,5 dia
2. alterar programação dos dispositivos para apontar para nuvem	1 dia
3. salvar projeto na nuvem	0,5 dia
4. testar comunicação	0,5 dia

Tabela 5 - Divisão de tarefas com estimativa de prazos - Sistema Wonoff

## 5. EXECUÇÃO DO PROJETO

### 5.1. RELATÓRIOS PARCIAIS DE EXECUÇÃO

#### **Avaliação de acompanhamento dos trabalhos em 15 de setembro de 2021.**

Foi necessário alterar a programação do dispositivo IOT. O dispositivo havia sido programado para receber parâmetros pela URL, porém no decorrer do projeto constatou-se que era melhor receber os parâmetros pelo *payload body* do http.

Sendo assim foi dado início a pesquisas de como utilizar a linguagem JSON. Decidiu-se utilizar a biblioteca Gson do lado do servidor e no dispositivo a biblioteca ArduinoJson para serializar e desserializar o JSON nos dois lados da comunicação.

Embora tenha ficado muito melhor, o tempo de desenvolvimento desta etapa do projeto aumentou bastante. Mas foi possível recuperar em etapas mais simples adiante.

#### **Avaliação de acompanhamento dos trabalhos em 26 de outubro de 2021.**

No atual momento o projeto, em sua concepção prática encontra-se finalizado, com os problemas anteriores resolvidos. A documentação encontra-se em fase de finalização com previsão para entrega dia 12/11/2021.

### 5.2. VERIFICAÇÃO DE ÍNDICES DE DESEMPENHO

**Cronograma:** Houve atraso na execução na 'Etapa 4 - Codificação do fluxograma Enviar / Ligar\_desligar / Salvar Cor Atual'. Acarretando um atraso de 5 dias para o início da próxima etapa, mas que foi alcançado devido empenho e agilidade em etapas posteriores, assim mantendo o prazo previsto.

**Orçamento:** O orçamento não foi violado.

### 5.3. AJUSTES/ MODIFICAÇÕES DE PROJETO

Inicialmente os desenhos do protótipo para as interfaces gráficas possuíam mais funcionalidades, que foram retiradas da execução do projeto por não serem de suma importância para o tema principal do projeto. Assim foi possível garantir a entrega em dia das principais funcionalidades, que garantem a finalidade proposta para o projeto.

### 5.4. PROTÓTIPO DO PROJETO

Na tela *homepage*, apresentada na Figura 3, temos os principais elementos do *layout*. Do lado esquerdo é possível misturar as 3 cores, digitar o id do dispositivo, que no caso só existe o dispositivo 1 e clicar no botão ‘Enviar/Ligar’. O formulário Cores da Lâmpada será enviado para o Servlet, que salvará no banco de dados que o dispositivo id 1 possui uma nova cor.

O IOT conectado na internet através do wifi, irá enviar um requisição http a cada 3 segundos para o servidor web, solicitando os valores das cores salvas no banco. A resposta do servidor virá com o conteúdo do *payload* em JSON, que será desserializado e escrito nos pinos do Led RGB ligado nas saídas digitais do NodeMcu. Pode-se visualizar pela Figura 4, que o dispositivo consultou o banco e executou a última cor selecionada e salva pelo usuário.

Para desligar o Led basta clicar no botão ‘Desligar’, que atualiza o status do Led na mesma tabela utilizada anteriormente.

A direita da página é mostrado o último nível salvo no banco de dados, juntamente com a data e hora. Desta forma é possível acompanhar o monitoramento do nível atual. Para variar a simulação do nível, foi colocado um potenciômetro ligado a entrada analógica do IOT, assim variando o potenciômetro será possível acompanhar na página, a cada 10 segundos, o último valor salvo de nível no banco.

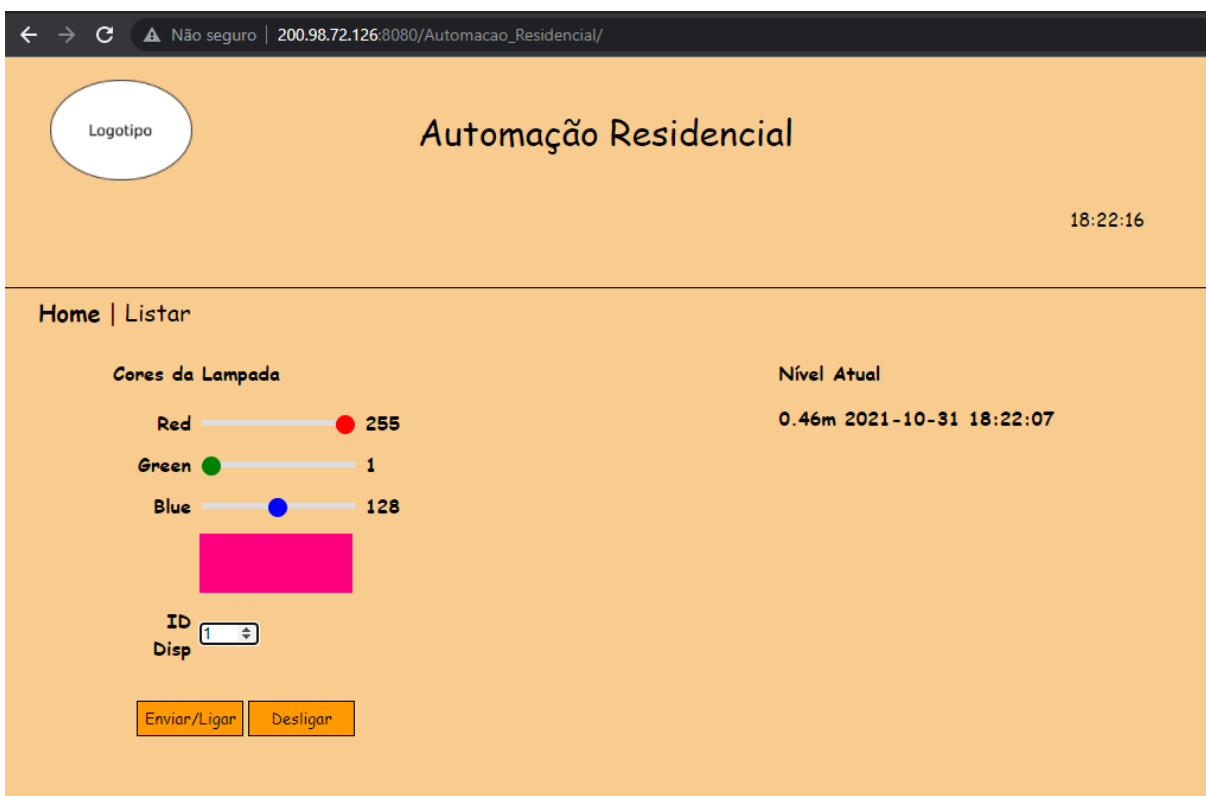


Figura 3 - Protótipo tela *HomePage*

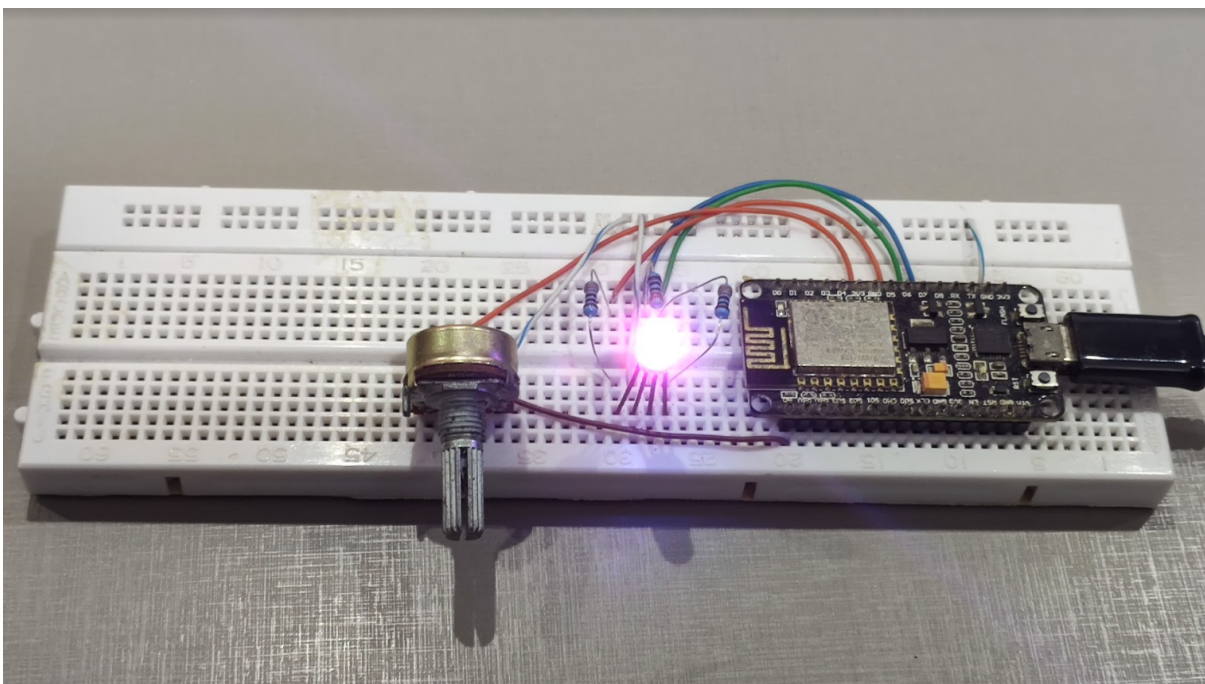


Figura 4 - Protótipo dispositivo executando a última cor salva no banco

Clicando na opção do menu Listar, o usuário visualiza a interface apresentada na Figura 5, referente a listagem de dados. Onde do lado esquerdo é possível clicar no botão 'Listar Cor Atual', o qual acionará o servlet solicitando ao banco de dados a lista de dispositivos, suas cores e status.

Sendo possível excluir o dado ou clicar em editar a cor. Clicando em Editar o usuário será redirecionado de volta a página Home (vide figura 6), porém os dados presentes no banco serão carregados nos campos do formulário, para que o usuário possa modificá-los e salvar novamente.

Automação Residencial

00:00:00

Home | Listar

**Listar Cor Atual**

Listar Cor Atual

IdDisp	Red	Green	Blue	status	Editar	Excluir
1	97	249	128	1	Editar	Excluir
2	128	255	255	1	Editar	Excluir
3	255	255	255	1	Editar	Excluir
4	1	1	128	1	Editar	Excluir
5	255	128	128	1	Editar	Excluir
6	128	128	128	0	Editar	Excluir
7	128	128	128	0	Editar	Excluir

**Listar Nivel**

Data Inicial: dd/mm/aaaa --:--

Data Final: dd/mm/aaaa --:--

Listar Nivel

idNivel idDisp dataNivel nivel

Figura 5 - Protótipo tela Listar

← → ↻ Não seguro | 200.98.72.126:8080/Automacao\_Residencial/ProdutoServlet?acao=editarCorAtual&idDisp=1

Logotipo

# Automação Residencial

00:00:00

Home | Listar

**Cores da Lampada**

Red 97

Green 49

Blue 128

ID 1

Disp

Enviar/Ligar Desligar

**Nível Atual**

0.86m 2021-10-21 23:30:11

Figura 6 - Protótipo Editar Cor

Do lado direito da tela Listar, é possível escolher o período (vide Figura 7) para consultar o histórico do nível no banco de dados. Após escolher a data inicial e final para a pesquisa e clicar no botão 'Listar Nível', o servlet retornará com uma lista do histórico do nível (vide Figura 8), caso existam dados salvos durante aquele período solicitado. No exemplo foram introduzidas Data Inicial 21/10/2021 22:00 e Data Final 22/10/2021 17:00.

← → ↻ ⚠ Não seguro | 200.98.72.126:8080/Automacao\_Residencial/#

Logotipo

Automação Residencial

17:22:40

---

Home | **Listar**

**Listar Cor Atual**

Listar Cor Atual

IdDisp Red Green Blue status Editar Excluir

**Listar Nivel**

Data Inicial: 21/10/2021 22:00

Data Final: outubro de 2021 ↑ ↓

Listar

idNivel idB

D	S	T	Q	Q	S	S	22	00
26	27	28	29	30	1	2	23	01
3	4	5	6	7	8	9	00	02
10	11	12	13	14	15	16	01	03
17	18	19	20	21	22	23	02	04
24	25	26	27	28	29	30	03	05
31	1	2	3	4	5	6	04	06

Limpar Hoje

Figura 7 - Protótipo data inicial para pesquisa de nível

Logotipo

# Automação Residencial

00:00:00

Home | Listar

## Listar Cor Atual

Listar Cor Atual

IdDisp Red Green Blue status Editar Excluir

## Listar Nivel

Data Inicial: dd/mm/aaaa --:--

Data Final: dd/mm/aaaa --:--

Listar Nivel

idNivel	idDisp	dataNivel	nivel
62	1	2021-10-21 22:00:00	0,47
63	1	2021-10-21 22:00:10	0,51
64	1	2021-10-21 22:00:20	0,46
65	1	2021-10-21 22:00:30	0,46
66	1	2021-10-21 22:00:40	0,47
67	1	2021-10-21 22:00:50	0,52
68	1	2021-10-21 22:01:00	0,45
69	1	2021-10-21 22:01:10	0,47
70	1	2021-10-21 22:01:20	0,45
71	1	2021-10-21 22:01:30	0,47
72	1	2021-10-21 22:01:40	0,54
73	1	2021-10-21 22:01:50	0,45
74	1	2021-10-21 22:02:00	0,45
75	1	2021-10-21 22:02:10	0,45
76	1	2021-10-21 22:02:20	0,47
77	1	2021-10-21 22:02:30	0,47

Figura 8 - Protótipo resultado da listagem de nível

## 5.5. PROJETO PILOTO

O protótipo do projeto “Sistema Wonoff” foi disponibilizado em meio *online* através do endereço [http://200.98.72.126:8080/Automacao\\_Residencial/](http://200.98.72.126:8080/Automacao_Residencial/)

O vídeo de demonstração do projeto se encontra no seguinte endereço <https://youtu.be/mHW7HrxmpXs>



## **6. ENCERRAMENTO DO PROJETO**

### **6.1. VALIDAÇÃO DO PROJETO**

O website do projeto Sistema Wonoff foi validado pelo gestor, o aluno Giulio Cesare Facchin, onde foi executado testes de controle e monitoramento do dispositivo IOT NodeMcu e validado sua usabilidade para fins de automação residencial. Também foram confirmadas a persistência dos dados no banco de dados, sua consulta e listagem caso seja solicitado pelo usuário.

### **6.2. ENTREGA / APRESENTAÇÃO FINAL**

Os documentos entregues junto com esse arquivo de projeto final são: GiulioCesareFacchin\_AD2\_PIWEB.zip

### **6.3. MEDIÇÃO DOS RESULTADOS**

Para medição de resultados foi utilizado o site PageSpeed Insights, encontrado no seguinte endereço <<https://developers.google.com/speed/pagespeed/insights/>>, o qual é um recurso gratuito do Google que fornece uma análise sobre o desempenho do seu site, classificando-o com uma nota de 0 a 100.

Basta inserir a URL da sua página web e clicar em “Analisar” que o sistema vai examiná-la e gerar um relatório contendo uma lista de erros, sugestões de melhoria e pontos que já estão otimizados, com os quais não é preciso se preocupar.

A medição encontra-se em APÊNDICES - MEDIÇÃO DE RESULTADOS.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 7.1. LIÇÕES APRENDIDAS

LIÇÕES APRENDIDAS	
Título do Projeto:	<b>Sistem Wonoff - Princípio de Automação Residencial</b>
Data Inicial do Projeto:	<b>01/06/2021</b>
Data Final do Projeto:	<b>12/11/2021</b>
Seu nome:	<b>Giulio Cesare Facchin</b>
Sua função no projeto:	<b>Único membro, responsável por todo o projeto</b>
Em sua opinião, cite três itens que mais contribuíram para que o sucesso no projeto pudesse ser obtido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar o desenho dos protótipos e os fluxogramas envolvidos para a posterior codificação ajudou muito a perceber as partes mais complexas e as partes onde seria necessário realizar pesquisas para aprendizagem de novas bibliotecas de códigos.</li> <li>• Realizar o fluxograma da interação entre as classes java ajudou a perceber a dimensão do quanto de código seria necessário para realizar o projeto.</li> <li>• Tendo noção da dimensão do projeto, foi possível escolher as partes essenciais da aplicação e remover partes que só irão atrasar a entrega do projeto e que não pertencem ao cerne do objetivo proposto.</li> </ul>
Em sua opinião, quais os três itens que contribuíram para que o projeto falhasse e o que pode ser feito para evitar/prevenir isto em projetos futuros?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de tempo</li> <li>• Dificuldades para aprendizagem de novas bibliotecas necessárias para o projeto</li> <li>• Organizar com maior fidelidade os prazos das atividades</li> </ul>
Identifique os obstáculos críticos ou ponto chave que impediram o desenvolvimento e o progresso do projeto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não dominar totalmente as funções de bibliotecas necessárias para o projeto.</li> </ul>
Identifique os fatores críticos que	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intercalar o aprendizado de outras disciplinas com</li> </ul>

<b>geraram um desvio significativo na equipe:</b>	o desenvolvimento deste projeto.
<b>Baseado em sua experiência neste projeto, quais seriam as três recomendações que você faria para uma próxima equipe de projeto?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalhar no projeto todos os dias da semana, mesmo que seja um curto tempo.</li> <li>• Realizar fluxograma da interação entre as classes, para perceber se em algum momento faltará conhecimento da linguagem para realizar determinada tarefa.</li> <li>• Realizar desenho da interface gráfica e rebater com fluxograma da interação entre as classes, para perceber se algum elemento gráfico gerará mais trabalho do que o esperado.</li> </ul>
<b>Identifique pontos positivos no processo de desenvolvimento do seu projeto:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pude aprender novas linguagens e conhecimentos sobre programação.</li> <li>• Percebi que com o conhecimento de programação que tenho, sou capaz de pesquisar minhas próprias soluções de integração com outras bibliotecas e linguagens não aprendidas durante o curso.</li> <li>• Praticar conhecimento acumulado em diversas cadeiras de estudo do curso.</li> </ul>
<b>Identifique oportunidades de melhoria no processo de desenvolvimento do seu projeto:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenhar o protótipo das interfaces gráficas, rebatendo com fluxograma de classes e prazos com gráfico de Gantt. É uma forma de não perder tanto tempo, antes de perceber que será necessário começar a cortar várias das ideias iniciais, pois não haverá tempo para terminar todas elas.</li> <li>• Procurar identificar os pontos de falta de conhecimento e destinar um bom prazo extra para estas tarefas. Prazos curtos nestes momentos podem atrasar todas as tarefas adiante.</li> </ul>

Tabela 6: Lições Aprendidas

## 7.2. NOVAS IDÉIAS E OPORTUNIDADES

Novas Ideias e Oportunidades
<p><b>Perspectivas Futuras</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar sistema de login de usuários;</li> <li>• Implementar cadastro/edição/exclusão de usuários e dispositivos;</li> <li>• Integrar com o <i>Google Graphics</i> para mostrar o nível;</li> <li>• Cadastro de dispositivo e sua função, para utilizar vários dispositivos, porém com suas funções específicas;</li> <li>• Implementar trigger no banco de dados para limitar o tamanho do banco de dados do nível;</li> <li>• Implementar responsividade a página;</li> <li>• Implementar no dispositivo, para quando ele for energizado pela primeira vez, gere um wifi particular para o usuário conectar e informar o login e senha do wifi da residência onde o dispositivo ficará conectado.</li> <li>• Implementar botão de reset no dispositivo, para quando tiver que trocar de rede wifi.</li> <li>• Tirar o dispositivo da protoboard e desenvolver um invólucro modular, onde o mesmo possa receber periféricos de acordo com sua função escolhida.</li> </ul>
<p><b>Outras informações relevantes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

**Tabela 7: Novas ideias e Oportunidades**

## 8. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. FACCIONI FILHO, Mauro. **Gestão de projetos e equipes**. 2. ed. rev. 296 p. Palhoça: UnisulVirtual, 2006.
2. ALOI, Renato. Tratando POST no Web Server do ESP8266. [S. l.], 13 maio 2016. Disponível em:  
<[http://renatoaloi.blogspot.com/2016/05/tratando-post-no-web-server-do-esp8266\\_13.html/](http://renatoaloi.blogspot.com/2016/05/tratando-post-no-web-server-do-esp8266_13.html/)>. Acesso em: 21 ago. 2021.
3. BAÚ DA ELETRÔNICA. Controle de Luminosidade de LED com Potenciômetro. [S. l.], 26 jun. 2017. Disponível em:  
<<http://blog.baudaeletronica.com.br/controle-de-luminosidade-de-led/>>. Acesso em: 21 ago. 2021.
4. KOYANAGI, Fernando. ESP. [S. l.], 23 fev. 2018. Disponível em:  
<[https://www.youtube.com/playlist?list=PL\\_xGnxKCyJXo65eEk9hVlwtLznNmMjB8j/](https://www.youtube.com/playlist?list=PL_xGnxKCyJXo65eEk9hVlwtLznNmMjB8j/)> Acesso em: 21 ago. 2021.
5. CODE IOT. Aplicativos para dispositivos móveis. [S. l.]: Ana Grasielle Dionisio Correa, 2020. Disponível em:  
<[https://codeiot.org.br/courses/course-v1:LSI-TEC+IOT105+2021\\_OC/about/](https://codeiot.org.br/courses/course-v1:LSI-TEC+IOT105+2021_OC/about/)>. Acesso em: 21 ago. 2021.
6. Bordin, Andréa Sabedra. Linguagem de programação II: livro didático / Andréa Sabreda Bordin, Marcelo Medeiro, Andrik Albuquerque; design instrucional Flavia Lumi Matuzawa, Leandro Kingeski Pacheco. - 2 ed. revista e atualizada - Palhoça: UnisulVirtual, 2007. 334 p.: il.; 28 cm.
7. Princípios de bancos de dados: livro didático / Organizador, Luciano José Sávio; [conteudista] Marcelo Medeiros; design instrucional [Flavia Lumi Matuzawa], Lis Airê Fogolari. - 1. ed. rev. - Palhoça: UnisulVirtual, 2016. 171 p.: il.; 28 cm.

## **9. APÊNDICES**

### **9.1. MEDIÇÃO DE RESULTADOS**

[http://200.98.72.126:8080/Automacao\\_Residencial/](http://200.98.72.126:8080/Automacao_Residencial/)

ANALISAR

MOBILE

DESKTOP

[http://200.98.72.126:8080/Automacao\\_Residencial/](http://200.98.72.126:8080/Automacao_Residencial/)

▲ 0-49 ■ 50-89 ● 90-100 ⓘ

**Dados de campo** — O Chrome User Experience Report [não tem dados de velocidade reais suficientes](#) para esta página.

**Origin Summary** — O Chrome User Experience Report [não tem dados de velocidade reais suficientes](#) para esta origem.

**Dados de laboratório** — As métricas são baseadas nos [dados de laboratório](#) coletados e analisados [Lighthouse](#).

● First Contentful Paint	1,8 s	● Time to Interactive	1,8 s
● Speed Index	2,1 s	● Total Blocking Time	0 ms
● Largest Contentful Paint	1,8 s	● Cumulative Layout Shift	0

Os valores são estimados e podem variar. O [índice de desempenho é calculado](#) diretamente por essas métricas. [Ver calculadora](#).

[VER TREEMAP](#)Mostrar auditorias relevantes para: [All](#) [FCP](#) [LCP](#) [TBT](#) [CLS](#)

**Oportunidades** — Essas sugestões podem ajudar a acelerar o carregamento de página. Elas não [afetam diretamente](#) o índice de desempenho.

Oportunidade

Economia estimada



Os recursos estão bloqueando a primeira exibição da sua página. Exiba JS/CSS crítico inline e adie todos os JS/estilos não críticos. [Saiba mais](#). [FCP](#) [LCP](#)

URL	Tamanho da transferência	Possível economia
...css/estilo.css (200.98.72.126)	5,1 KiB	180 ms
...javascript/JavaScript.js (200.98.72.126)	9,3 KiB	480 ms
/jquery-latest.min.js (code.jquery.com)	32,9 KiB	930 ms

#### ■ Reduza o JavaScript não usado 0,3 s ^

Para diminuir o consumo de bytes da atividade da rede, reduza o JavaScript não usado e adie o carregamento de scripts até que eles sejam necessários. [Saiba mais](#). [LCP](#)

URL	Tamanho da transferência	Possível economia
/jquery-latest.min.js (code.jquery.com)	32,9 KiB	22,9 KiB

#### ■ Ative a compactação de texto 0,15 s ^



Os recursos baseados em texto precisam ser veiculados com compactação (gzip, deflate ou brotli) para minimizar o total de bytes da rede. [Saiba mais](#). [FCP](#) [LCP](#)

URL	Tamanho da transferência	Possível economia
/Automacao_Residencial/ (200.98.72.126)	17,1 KiB	14,2 KiB
...javascript/JavaScript.js (200.98.72.126)	9,1 KiB	7,0 KiB
...css/estilo.css (200.98.72.126)	4,9 KiB	3,7 KiB

**Diagnóstico** — Mais informações sobre o desempenho do seu aplicativo. Esses números não [afetam diretamente](#) o índice de desempenho.

#### ▲ Os elementos de imagem não têm `width` e `height` explícitas ^

Defina uma largura e altura explícitas em elementos de imagem para reduzir mudanças de layout e melhorar a CLS. [Saiba mais](#) [CLS](#)

URL	Elementos com falha
 ... imagens/logotipo.png (200.98.72.126)	 <pre>div#divMain &gt; div#divHeader &gt; div#divImg &gt; img &lt;img src="imagens/logotipo.png"&gt;</pre>

#### ▲ Não há uma tag `<meta name="viewport">` com `width` ou `initial-scale` definida Nenhuma tag `<meta name="viewport">` foi encontrada. ^





### ○ Evitar encadeamento de solicitações críticas — 3 redes encontradas ^

As cadeias de solicitação críticas abaixo mostram quais recursos são carregados com prioridade alta. Diminua o tamanho das cadeias, reduza o tamanho do download de recursos ou adie o download de recursos desnecessários para melhorar o carregamento de página.

[Saiba mais.](#) [FCP](#) [LCP](#)

Latência máxima do caminho crítico: **710 ms**

*Navegação inicial*

/Automacao_Residencial/ (200.98.72.126)
...javascript/JavaScript.js (200.98.72.126) - <b>170 ms, 9,35 KiB</b>
...css/estilo.css (200.98.72.126) - <b>180 ms, 5,12 KiB</b>
/jquery-latest.min.js (code.jquery.com) - <b>20 ms, 32,87 KiB</b>

### ○ Mantenha as contagens de solicitações baixas e os tamanhos de transferência pequenos — 5 solicitações • 71 KiB ^

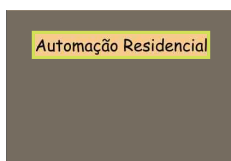
Para definir orçamentos para a quantidade e o tamanho dos recursos da página, adicione um arquivo budget.json. [Saiba mais.](#)

Tipo de recurso	Solicitações	Tamanho da transferência
Total	5	70,5 KiB
Script	2	42,2 KiB
Documento	1	17,4 KiB
Imagem	1	5,9 KiB
Folha de estilo	1	5,1 KiB
Mídia	0	0,0 KiB
Fonte	0	0,0 KiB
Outro	0	0,0 KiB
Terceiros	1	32,9 KiB

### ○ Elemento de Maior exibição de conteúdo — 1 elemento encontrado ^

Este é o maior elemento com conteúdo na janela de visualização. [Saiba mais](#) [LCP](#)

Elemento



Automação Residencial  
<p>

### ○ Evitar tarefas longas da linha de execução principal — 2 tarefas longas encontradas ^

Lista as tarefas mais longas na linha de execução principal. Útil para identificar os piores contribuidores para a latência de entrada. [Saiba mais](#) [TBT](#)



...javascript/JavaScript.js (200.98.72.126)	1.719 ms	96 ms
...javascript/JavaScript.js (200.98.72.126)	1.146 ms	74 ms

**Auditorias aprovadas (29)**

- Defina um tamanho adequado para as imagens
- Adie imagens fora da tela
- Reduza o CSS
- Reduza o JavaScript — Possível economia de 4 KiB
- Reduza o CSS não usado
- Codifique as imagens com eficiência
- Disponibilize imagens em formatos de última geração
- Pré-conecte às origens necessárias
- O tempo de resposta inicial do servidor foi curto — O documento raiz levou 520 ms
- Evite redirecionamentos múltiplos de página
- Pré-carregue as principais solicitações
- Use formatos de vídeo para conteúdo animado
- Remova módulos duplicados em pacotes JavaScript
- Evitar a exibição de JavaScript legado em navegadores modernos
- Pré-carregar imagem de Maior exibição de conteúdo
- Evita payloads de rede muito grandes — O tamanho total foi de 71 KiB
- Usa uma política de cache eficiente em recursos estáticos — 3 recursos encontrados
- Evita DOM de tamanho excessivo — 201 elementos
- Marcações e medições de User Timing
- Tempo de execução de JavaScript — 0,2 s
- Minimiza o trabalho da thread principal — 0,4 s
- Todo o texto continua visível durante o carregamento da webfont
- Reduzir o uso de terceiros — A linha de execução principal foi bloqueada por 0 ms pelo código de terceiros
- Carregamento lento de recursos de terceiros com fachadas
- Largest Contentful Paint image was not lazily loaded



- **Utiliza listeners passivos para melhorar o desempenho de rolagem** ▼
- **Evita `document.write()`** ▼
- **Evitar animações não compostas** ▼



A [pontuação de desempenho](#) é baseada nos dados de laboratório analisados pelo Lighthouse.

Tempo de análise: 03/11/2021 19:12:19

Executar com a versão 8.4.0 do Lighthouse na versão 92.0.4515.119 do Chrome

### Novidades

Leia as [postagens mais recentes do blog da Central da Pesquisa Google sobre desempenho e velocidade](#).

### Dê sua opinião

Você tem dúvidas específicas sobre o PageSpeed Insights que precisam de resposta? Faça perguntas no [Stack Overflow](#). Para dar feedback e iniciar discussões gerais, comece uma conversa na nossa [lista de e-mails](#).

### Desempenho na Web

Saiba mais sobre [ferramentas de desempenho na Web no Google](#).

### Sobre o PageSpeed Insights

O PageSpeed Insights analisa o conteúdo das páginas da Web e gera sugestões para deixá-las mais rápidas. Consulte as [notas da versão](#) e a [documentação do PageSpeed Insights](#).