



Etec Paulino Botelho

**Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de Técnico  
em Eletrotécnica**

Adriana Gomes  
André Luís Pereira de Oliveira  
Davi da Silva Machado  
Fábio Di Lourenço

**CAIXA DE LUZ NEGRA**

**SÃO CARLOS  
2025**

Adriana Gomes  
André Luís Pereira de Oliveira  
Davi da Silva Machado  
Fábio Di Lourenço

## **CAIXA DE LUZ NEGRA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Etec Paulino Botelho, como requisito parcial para  
a obtenção do título de Técnico em Eletrotécnica.

Orientador: Prof. Gabriel Luiz Bacha Junho

**São Carlos**  
**2025**

GOMES, Adriana, OLIVEIRA, André Luís Pereira de, MACHADO, Davi da Silva, DI LOURENÇO, Fábio. **Caixa de Luz Negra**. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Eletrotécnica) – Etec Paulino Botelho, São Carlos, 2025.

## RESUMO

Construção de um equipamento capaz de ajudar na avaliação da higienização das mãos feitas no dia a dia dos profissionais da saúde através de uma caixa onde é colocada as mãos.

**Palavras-chave:** Luz negra. Higienização das mãos.

GOMES, Adriana, OLIVEIRA, André Luís Pereira de, MACHADO, Davi da Silva, DI LOURENÇO, Fábio. **Black Light Box**. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Eletrotécnica) – Etec Paulino Botelho, São Carlos, 2025.

### **ABSTRACT**

Construction of equipment capable of helping to assess hand hygiene carried out in the daily routine of healthcare professionals through a box where the hands are placed.

**Keywords:** Black light. Hand hygiene.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>7</b>
2.1 GERAL.....	7
2.2 ESPECÍFICO .....	7
<b>3. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>8</b>
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>9</b>
4.1 ANÁLISE DA PROBLEMÁTICA .....	9
4.2 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....	9
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>6. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>16</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Neste trabalho, busca-se apresentar a necessidade de um mecanismo capaz de ajudar na avaliação da higienização das mãos feitas no dia a dia dos profissionais da saúde.

Depois da pandemia de 2020 e o atual cenário onde surgem novas doenças, e a contaminação é silenciosa, o que mais foi observado foi a necessidade da boa higienização das mãos, seja com álcool em gel, sabonetes ou outros produtos para limpeza, esse ato teve que tornar-se um hábito, ou seja, algo que parecia corriqueiro, tornou-se ainda mais obrigatório tanto na rotina das pessoas, quanto na dos profissionais da saúde.

Porém como enfermeiras(os) e médicos(as) podem saber se estão com as mãos realmente limpas antes de realizarem algum procedimento ou na rotina corrida? Essa problemática será tratada neste trabalho, onde a solução foi o desenvolvimento de uma caixa de luz negra capaz de refletir onde ainda está precisando de limpeza.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 GERAL**

O principal intuito deste projeto é auxiliar os profissionais da saúde na avaliação da limpeza de suas mãos, com a utilização de uma caixa de luz negra capaz de reagir ao produto HelpHand, tornando capaz a visualização dos pontos onde falta a esterilização.

### **2.2 ESPECÍFICO**

- Apresentar as características das lâmpadas utilizadas;
- Explicar o diagrama elétrico utilizado;
- Informar as características da caixa;
- Demonstrar e analisar o impacto da utilização do projeto;

### **3. JUSTIFICATIVA**

O profissional de Eletrotécnica é capaz de atuar em diversas áreas, seja ela residencial, industrial, ou até mesmo desenvolvendo projetos específicos para determinadas áreas, como o que será apresentado nesse projeto.

Esse técnico pode atuar com equipes interdisciplinares, como foi o que ocorreu neste trabalho, a equipe de enfermagem notou a necessidade de avaliar a limpeza das mãos durante as aulas, uma forma de ensinar a higienização das mãos para os alunos, tendo isso em vista, os alunos do curso técnico em Eletrotécnica desenvolveram o mecanismo capaz de possibilitar essa visualização.

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1 ANÁLISE DA PROBLEMÁTICA**

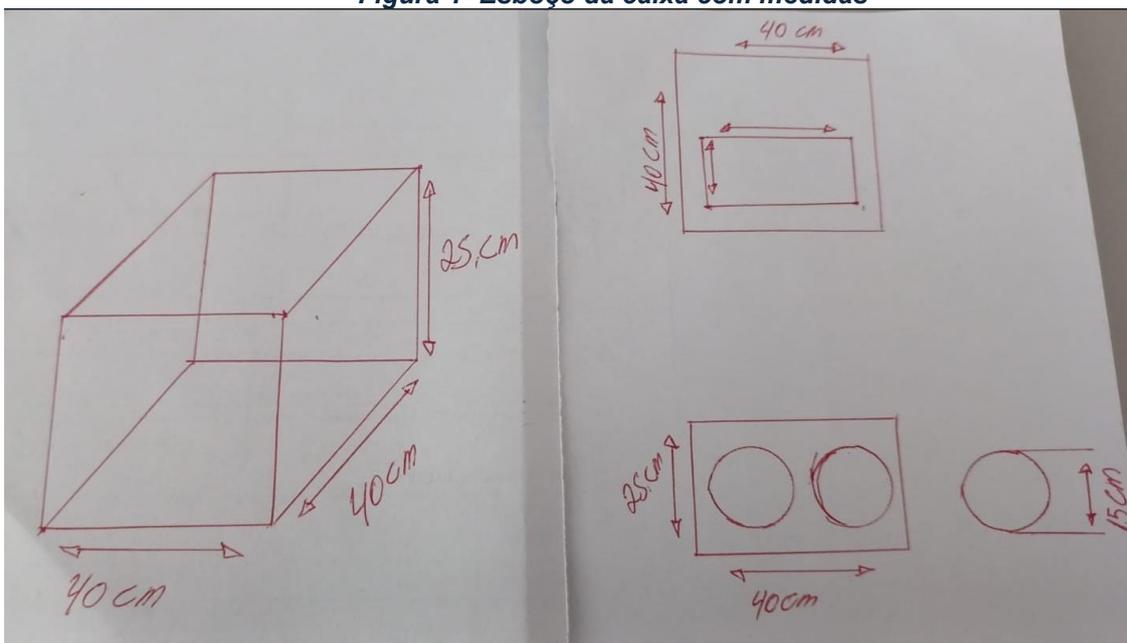
Durante as aulas do curso de enfermagem notou-se a necessidade de ter algo que possibilitasse a avaliação da limpeza das mãos dos alunos, como forma de garantir que estavam realizando o procedimento de forma correta, ao procurarem a turma de eletrotécnicos e debaterem o assunto, os alunos da eletrotécnica chegaram a alguns pontos importantes:

- Seria necessária uma caixa para fazer a avaliação;
- A lâmpada que é usada no projeto deve ser específica para reagir ao produto HelpHand;
- Um esquema elétrico que acionasse quando as mãos são colocadas na caixa;
- Necessidade de um sensor de presença.

### **4.2 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO**

Para confecção da caixa utilizou-se o material MDF, foram utilizadas placas deste material essas placas são uniformes, com boa resistência e versatilidade, uma das placas possui dois furos e a outra uma abertura para visualizar as mãos. Suas dimensões são as seguintes:

**Figura 1- Esboço da caixa com medidas**



**Fonte: Próprio Autor**

Depois da caixa pronta foi necessário a escolha de uma lâmpada que pudesse reagir ao produto utilizado durante a higienização das mãos. Escolheu-se a lâmpada de luz negra do tipo UV-A, é uma lâmpada que emite luz ultravioleta de onda longa e sem muita luz visível, a luz negra faz com que certas substâncias brilhem, o que pode ser usado para identificar amostras biológicas. A utilizada nesse projeto tem as como potência 30W, e como tensão 127V.

**Figura 2 - Lâmpada de Luz negra**



*Fonte: Próprio autor*

Após a montagem da caixa e escolha da lâmpada, partiu-se para a escolha do sensor de presença, pois a intenção era que quando o aluno colocasse as mãos dentro da caixa as lâmpadas fossem acionadas, para isso foi necessário o sensor de presença.

Ele possui as seguintes características: Acionamento de 1min, ou seja, ele vai manter as lâmpadas acesas durante 1 minuto, tempo suficiente para a avaliação da higienização, ele é do tipo fotocélula que possui um componente interno sensível à luz que é utilizado para informar ao circuito o nível de luminosidade ao redor do dispositivo, é necessário estar escuro para ele acionar a lâmpada, também possui um relé para acionamento e um infravermelho para detecção de movimento e o modelo é o Qa23MB.

**Figura 3 - Sensor de presença Qa23MB**



**Fonte: Próprio autor**

Após todas as especificações, foi a vez da ligação elétrica, ou seja, fazer a ligação das lâmpadas com o sensor e permitir que fossem ligados a rede elétrica.

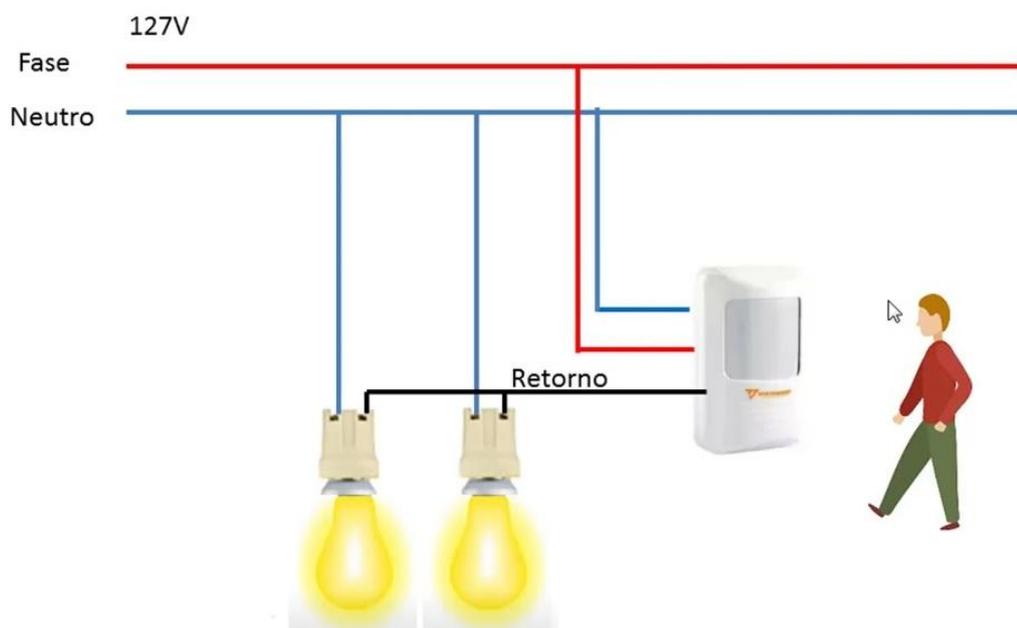
**Figura 4 - Materiais utilizados para a parte elétrica da caixa**



**Fonte: Próprio autor**

O diagrama abaixo representa a ligação que foi feita:

**Figura 5 - Exemplo de esquemático utilizado**



**Fonte: Próprio autor**

Abaixo a caixa com todas as ligações feitas e as lâmpadas acionadas:

**Figura 6 - Foto retirada demonstrando aplicabilidade prática da caixa**



**Fonte: Próprio autor**

## **5. CONCLUSÃO**

A caixa já foi testada em campo como mostrado anteriormente, e obteve o resultado esperado, com ela foi possível visualizar a higienização das mãos, o sensor foi capaz de acionar sempre que havia a troca de mãos, e as lâmpadas reagiram aos produtos utilizados. A caixa manteve o ambiente escuro o suficiente para ver a reflexão através do acrílico.

## 6. REFERÊNCIAS

**ARAÚCO Brasil.** Conheça as vantagens do material MDF: características e cuidados. Blog ARAÚCO Brasil, 03 out. 2024. Disponível em: <https://arauco.com.br/blog/conheca-as-vantagens-do-material-mdf-caracteristicas-e-cuidados/>. Acesso em: 22 jun. 2025.

**MELO, Pâmella Raphaella.** O que é luz negra? Brasil Escola, publicado há cerca de 7 anos (por volta de junho de 2018). Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/fisica/o-que-e-luz-negra.htm>. Acesso em: 22 jun. 2025.

**VEDER DO BRASIL.** Sensor de presença com fotocélula. Disponível em: <https://www.veder.com.br/sensor-de-presenca-com-fotocelula>. Acesso em: 22 jun. 2025.