

PROJETO FEMATEC

Documento técnico de entrega do projeto

IDENTIFICAÇÃO DOS MEMBROS DO GRUPO:

- Leticia Candido Parreira**
- Alex Candido Parreira**
- Daniel de Almeida**
- Amanda Barros Martins**
- João Paulo Franco Oliveira**

- **Introdução**

- **Objetivo Geral do Documento.**

- Levantamento do escopo geral funcional do projeto.
- Levantamento do material acerca da construção do projeto
- Levantamento dos gastos e definição do tempo inicial de conclusão do projeto (Sujeito a alteração durante a execução).
- Documentação do projeto, acerca do processo e pessoas envolvidas.

- **Propósito do Projeto (Escopo).**

- Propor uma melhoria no processo de alerta a populações carentes que residem próximo ou a uma distância consideravelmente perigosa de usinas hidrelétricas.
- Informar sobre os riscos a população que reside próximo a hidrelétricas.

O Projeto visa incrementar o documento emitido pelo órgão fiscalizador a fim de atender a população com maior objetividade e rapidez no caso de emergências.

- **Informações do Cliente.**

- **Especialista**

- É responsável pelo monitoramento das informações emitidas pelo sensor na barragem e acionamento correto do alerta.

- **Informante**

- É responsável pela propagação da informação por vias já definidas (Policia local, rádio, TV, etc).

Obs.:

O sistema de alerta será fiscalizado quanto a sua funcionalidade por um técnico periodicamente.

1.Características do Projeto

1.1 Requisitos funcionais

Prioridade: Alta

1.1.1 BARRAGEM / REPRESA:

1.1.1.1 A Barragem

- Deverá ser construída uma barragem não funcional, com base na barragem de Marimbondo – MG, como especificado no objetivo geral, contendo toda a estrutura da **barragem, comportas, canal, geradores, central de transformadores, torres de alta tensão**, etc. A Barragem deverá abrigar água em seu interior, que deverá ser conduzida por um **canal** até uma **bomba** que levará a água novamente ao ponto inicial da água. **Deverá conter comportas** que poderão ser seladas, para o correto funcionamento do **sensor de nível** que será localizado na parte superior esquerda da barragem, o mesmo acionará todo o sistema de alerta.

1.1.2. CIDADE / FLORESTA

1.1.2.1 Cidade

- Deverá ser feita também uma cidade, que estará localizada próximo a represa, representando assim o risco a cidades próximas. Não especificado ainda a localização da cidade na maquete, deverá conter casas, ruas, iluminação, além da flora para melhor representação da estrutura de uma cidade. Será estruturada em um esquema de 4 casas em cada quarteirão.

1.1.2.2 Floresta

- Deverá ser feita uma área florestal em contorno a central de energia, para melhor representar o sistema real utilizado, onde a cidade é situada distante do tratamento de energia gerada pela usina. Esta área deverá simular também a dimensão em comparação a usina real.

1.1.2.3 Iluminação

- Deverá conter iluminação na usina e na cidade, conforme representação real.

1.1.3. SISTEMA DE ALERTA

1.1.3.1 Placas de aviso

- Deverá ser criado placas luminosas para demonstração do sistema de alerta, ligado diretamente sensor de nível, a placa deverá conter a seguinte mensagem: “Alerta de Perigo”. Também deverá ser localizadas as placas em pontos estratégicos na cidade, central de energia e usina, para representar o aviso tanto a civis, quanto a funcionários da usina.

1.1.3.2 Sinal sonoro

- Deverá conter também no sistema de alerta um sistema sonoro que será acionado também pelo sensor de nível de água da represa.

1.2 Requisitos não funcionais

Prioridade: Alta

1.2.1. BARRAGEM / REPRESA:

1.2.1.1 A Barragem

- Será construída com base no projeto estrutural da (Usina Hidrelétrica de Marimbondo - MG). Será feita em dimensões cujo tamanho esteja de acordo com o material que será utilizado e com o orçamento previsto.

1.2.1.1.1. Material Utilizado na barragem

- Será utilizado isopor como base para o formato da barragem no projeto, o mesmo será revestido internamente com silicone de vedação e manta térmica para melhor vedação de arestas e possíveis falhas.

- A parte externa será coberta por massa acrílica para ter rigidez e melhor contato da pintura que será feita.

1.2.1.1.2. Pintura da barragem

- Será utilizado tinta para tecido acrílex, pela melhor resistência a água.

1.2.1.1.3 Placa de alerta da barragem

- Colocada de forma estratégica no ponto mais alto da barragem para alerta visual de perigo da própria barragem e de locais próximos.

1.2.1.1.3.1 Material Utilizado na placa de alerta da barragem

- Isopor
- Fita Silver-Tape
- LED 3V
- Fios de cobre 0,5mm
- Estanho de solda
- Cola quente

1.2.1.2 Sensor da Barragem

- Para o acionamento do sistema de alerta uma corrente deve passar pelo sensor (Boia) Instalado na lateral da barragem. Podendo ser substituído por outra ideia.

1.2.1.2.1. Material Utilizado no sensor

- Será utilizado no um sensor em metal ou cobre pois são melhores condutores, revestidos por papel alumínio para aumentar a área de contato, dando maior precisão.

- Como base será utilizado um palito de madeira pela resistência, e a base da

boia será fixada na beirada da barragem.

1.2.2. Funcionamento do sensor

- Assim que o nível de água atingir a marca crítica a boia que estará localizada na parte lateral da barragem acionará o circuito que vai ligar todas as placas de alerta, além de sinais luminosos/sonoro.

1.3 Represa

- Será utilizado as mesmas bases e materiais da barragem, visando aconformidade de todo o processo de reutilização da água do projeto.

2. FLORESTAS E CIDADES:

2.1 Florestas

- Para a construção das árvores será utilizado fios de cobre como caule e espuma de estofado picado e tingido como copa/folhas. Também será feita a pintura do chão com tinta e será coberto por serragem tingida.

2.1.1. Material Utilizado

- Tinta Acrilex
- Espuma de estofado
- Serragem
- Fios de Cobre
- Cola branca

2.2 Casas

- Serão construídas as casas utilizadas na cidade (Maquete) para representar como será distribuído o sistema de alerta na população local.

2.2.1. Material Utilizado

- Papelão
- Cola quente

- Tinta Acrilex

1.2.2.3 Ruas

- Serão feitos desenhos esquemas de ruas comuns na cidade para melhor representação da maquete. Será utilizado os mesmos materiais utilizados anteriormente para pintura.

1.2.2.4 Torres de Transmissão

- Será utilizado como base palitos de churrasco, por conta da melhor manipulação do formato e resistência colando as partes.

1.2.2.4.1. Material Utilizado

- Palitos de churrasco
- Cola quente
- fio de ferro maleável (Suportes de base)
- Estanho para colar as partes de ferro
- Cola quente

1.2.2.5 Transformador utilizado na central de energia da hidrelétrica

- Será utilizado os mesmos materiais utilizados na construção das casas, apenas representativo.

1.2.2.6 Postes de iluminação

- Será colocado em locais conforme iluminação pública. Feitos de plástico, utilizado luz LED 3V para funcionamento.

1.2.2.7 Placas de aviso

- Colocado em pontos estratégicos da cidade e de lugares onde possam ter trabalhadores, funcionários da usina ou civis.

1.2.2.7.1. Material Utilizado

- Palitos de picolé (Base)
- Papelão (Revestimento externo da placa)
- Acrílico (Tela)
- Papel adesivo (Parte interior da tela)
- LED 3V
- Fios de cobre 0,5 mm
- Estanho de solda
- Cola quente

1.2.2. CIRCUITOS E LIGAÇÕES:

1.2.2.1 Circuito

- Foi feito o esquema de circuito de todo o projeto com base na voltagem base das lampadas de LED 3V. Para isso foi esquematizado um circuito Série-Paralelo para o sistema de iluminação da cidade e outro para todo o sistema de alerta. O mesmo é ligado em uma fonte 12V com a finalidade e atender todo o circuito feito.

1.2.2.1.1. A fonte

- Para o projeto foi utilizado uma fonte de energia 12V que fornece até 50 A (Podendo alimentar mais de 1.500 LED's, uma vez que cada LED necessita apenas de 30 mAh).

1.2.2.2.1. Alimentação

- Para a alimentação do projeto foi utilizado fio de cobre 2mm que levará energia para a parte inicial das maquetes.

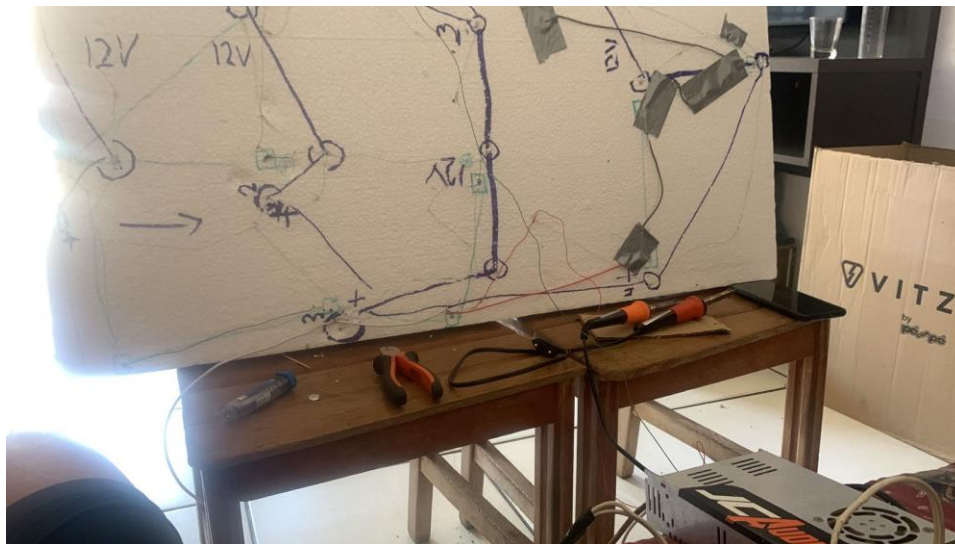
- Para conexão de LED's/ pontos de utilização foi utilizado fios 0,5mm por conta do tamanho e de que o sistema não necessita de um fio maior.

1.2.2.3.1. Esquema de estrutura do circuito

- Foi utilizado um esquema Serie-Paralelo para o projeto, visando a melhor utilização dos LED's. O circuito Série reúne 4 LED's (3V) Somando o total fornecido pela fonte para cada um, somando os 12 V. Foi inserido também no circuito um resistor de 120 Ohms no início da série visando aperfeiçoar a segurança do projeto no caso de sobrecarga dos LED's. E diminuir a luminosidade dos postes de iluminação, que são de alto brilho.

Em paralelo foram utilizadas outras ligações em série no mesmo esquema para ligação da parte elétrica do projeto.

Abaixo o exemplo de ligação



1.3 Execução do Projeto

1.3 Execução do Projeto

1.3.1 Montagem da barragem e represa



- Foi calculado as medidas da barragem em comparação a barragem de Marimbondo – MG, e montado a estrutura em isopor conforme o formado da barragem. Foi feito os recortes no isopor 0,75mm para criação das paredes, as mesmas foram coladas com cola de isopor e seladas primeiramente com silicone de vedação. Assim que secas foram revestidas com manta térmica, para isolar o espaço interno. A mesma coisa foi feita na representação da represa.

O gerador foi feito com canos emborrachados, e isopor apenas para representação. As comportas feitas a partir do furo no isopor das paredes da barragem.

1.3.2 Montagem da floresta, arvores e solo



- Foi feita a partir da aplicação de massa acrílica no isopor, pois tem mais aderência e resistência a tinta e aos componentes do projeto. Foi feita primeiramente a pintura da parte verde (Flora) que representará a parte verde da cidade e da floresta, aplicado ligo em cima serragem (pintada de verde) com cola. Também foi feita a pintura de cinza da parte asfaltada.



As árvores foram feitas a partir do molde dos fios de cobre para criação do caule e da estrutura. Na parte superior foi colado retalhos de espuma pintadas com tinta Xadrez em vários tons. As mesmas foram fixadas com uma ponta criadas a partir da estrutura dos fios de cobre

1.3.3 Montagem das casas



As casas foram montadas num modelo padrão para economizar tempo e material, foi feito um molde no papelão, que foi recortado e montado. Depois pintado de forma aleatória.

1.3.3 Montagem das torres de tensão



As torres de transmissão foram montadas a partir de palitos de churrasco, colados com cola-quente, e seu suporte foi feito com arame fino simulando os suportes de uma torre comum. As pontas dos arames colados com estanho de solda. Depois de toda a estrutura montada foi pintado com tinta de cor prata.

1.3.4 Placas de aviso do sistema de alerta

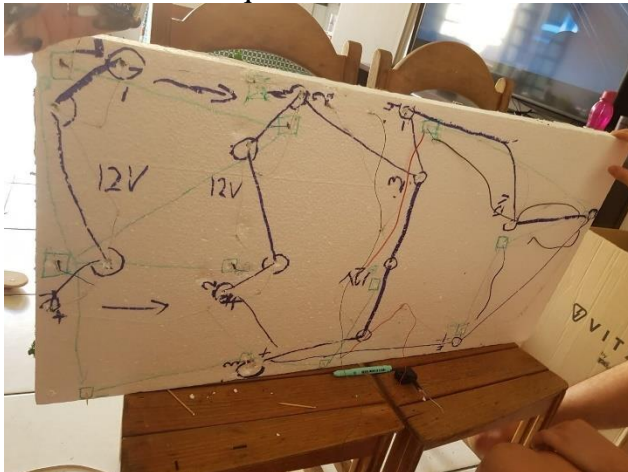


Para a montagem das placas de aviso luminoso foi feito um molde de uma caixinha com papelão, o mesmo foi montado com a cola-quente, na parte da frente foi colado um pedaço de acrílico preso com um adesivo em sua parte virada para o interior da caixinha um papel adesivo com a mensagem de “Alerta de Perigo” invertida, assim quando não houvesse luz emitida no interior da caixinha, a parte branca do papel adesivo ficaria em destaque, simulando assim a placa desligada.

Em seu interior foi colado com cola quente um LED 5mm (3V 30MAh) que simulará o alerta ligado assim que o sistema for acionado. A estrutura do circuito passará pela parte exterior traseira da placa, através de fios 0,5mm.

1.3.5 Montagem do projeto e inserção do esquema de circuitos

1.3.5.1 Esquema de circuitos



O esquema de circuitos foi pensado com base na voltagem escolhida para os componentes, (Neste caso todos os componentes elétricos tem sua voltagem limitada a 3V). Foi desenhado embaixo do projeto dois esquemas de circuitos de 12 Volts (Escolhido devido a fonte que usamos para alimentar o projeto.). Um seria responsável pelos pontos de iluminação dos postes, e outro seria responsável pelo sistema de alerta luminoso e sonoro.



No esquema de circuito foi definidos 4 pontos de uso em série, considerando a voltagem de 12V geral, para o uso dos demais LED's foi feito o mesmo esquema de série 4 vezes em paralelo para o uso do total de 16 pontos de iluminação distribuídos pela maquete. O mesmo esquema foi utilizado para o sistema de alerta, porém ligado diretamente pelo sensor instalado na barragem. O mesmo foi instalado com fios de 0,5mm e ligados todos na fonte 12V que tem como capacidade até 50A Alimentando todo o projeto.

1.4 Conclusão e apresentação do projeto

Por fim o projeto foi apresentado no dia 09/11/2022 Por todos do grupo.

[Video do projeto em apresentação](#)

Agradecimentos:

- Daniel de Almeida
- Leticia Candido Parreira
- Alex Candido Parreira
- Amanda Barros
- João Paulo Franco Oliveira

