



## **INSTITUTO DE TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES**

**Electricidade Industrial**

**Tema:** Plano para elaboração de um projecto de instalação de uma residência tipo 2 no bairro da Machava

**Módulo:** Elaborar Projecto Integrativo

**Código do módulo:** MOEPI05313171

**Turma:** TEI-41/CV3

**Formando:** Ryan Neves Bomba Mudaúca

**Supervisor(a):** Alverina Matavel



**INSTITUTO DE TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES**

**CV3 - ELECTRICIDADE INDUSTRIAL**

**TRABALHO PRÁTICO**

**Plano para elaboração de um projecto de instalação de uma residência tipo 2**

**Trabalho de Culminação do Curso para a**

**Obtenção de CV3 em Electricidade**

**Ministrado no Instituto de Transportes e**

**Nome do Formando:**

**Comunicações, orientado por:**

• Ryan Neves Bomba Mudaúca

• Alverina Matavel

**Maputo, Janeiro 2025**

## Sumário

1.Introdução: .....	3
2. Módulos de cobertura: .....	10
2.1Revisão literária: .....	10
2.2Cronograma: .....	10
3.Trabalho de investigação: .....	11
4. Avaliação: .....	14
5.Conclusões e sugestões: .....	14
5.1.Objectivos: .....	14
5.2.Princípio de funcionamento: .....	14
5.3. Princípio de funcionamento: .....	15
6.Planta.....	15
7.Quadro eléctrico	
8.Sistema de protecção.....	15
9.Ferramentas necessáras .....	15
10.Circuito de iluminação .....	16
11.1 Circuitos de tomadas de uso geral .....	17
11.2.Circuito de tomadas de uso específico .....	18
11.3.Simbologia .....	20
12.Conclusão.....	21
13.Referências bibliográficas.....	22

## **1.Introdução**

No presente Projeto Integrado, propõe-se elaborar um plano detalhado para a eletrificação de um edifício residencial do tipo 02, localizado no Bairro da Machava, Município de Maputo. Este plano deve incluir as atividades necessárias para alcançar este objetivo, com foco nas especificações técnicas relacionadas à planta de piso da residência, às dimensões de seus compartimentos, ao quadro elétrico de alimentação, ao número de circuitos da instalação e ao sistema de proteção elétrica.

O projeto deve também detalhar os materiais elétricos a serem utilizados na execução da instalação elétrica, atendendo aos requisitos de iluminação, tomadas de uso geral e específico, ar-condicionado, internet e proteção elétrica, além de incluir o custo de aquisição dos materiais e da mão de obra para execução do serviço.

Adicionalmente, espera-se que o formando demonstre capacidade para selecionar e especificar as ferramentas necessárias para que um técnico de eletricidade de nível 3 possa realizar adequadamente a instalação de circuitos de comando elétrico em residências.

O meu Projeto tem como finalidade a eletrificação da respectiva casa para a melhoraria da qualidade de vida, oferecendo conforto, segurança e funcionalidade ao imóvel, ao mesmo tempo em que promove impactos positivos na comunidade, como desenvolvimento local, fortalecimento da infraestrutura e maior interação social.

Eu escolhi este tema pois ajudará a manter a segurança e o bem estar na minha zona, não só dos residentes como também de toda a gente que por lá passa.

**Módulos de cobertura:**

**Vocacionais:**

- **HSST** ( Considerar a higiene, saúde e segurança no trabalho )

Mo EPI023015192

RA: 1;2;3.

- **ICCR** ( Instalar circuitos de comando em residências )

MO EPI023016192

RA:1;2;3

- **ICMIER** ( Instalar, Comissionar e manter instalações elétricas )

MO EPI023021192

RA: 1;2;3

**Genéricas:**

- **PISTE** ( prover e instalar sistemas de tecnologia de informação )

UC EPI023022192

RA: 1;2

- **PPF** ( Planear e preparar para o futuro)

UC EP023022192

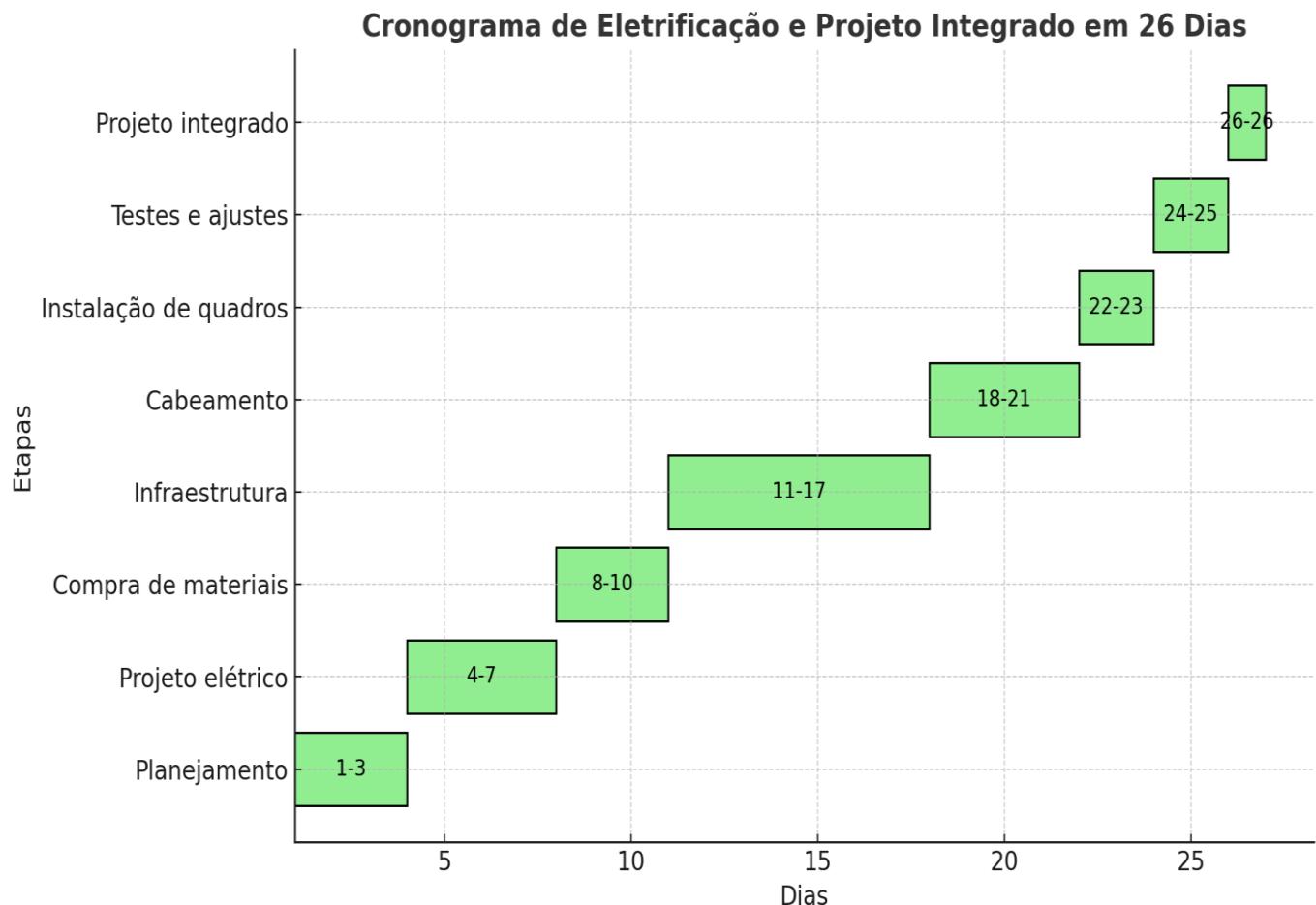
RA :1;5

**Revisão literária:**

1. **Vinicio de Araujo Moreira (1999)** - Livro "Iluminação Elétrica", com foco em lâmpadas incandescentes.
2. **John E. Kaufman (1972)** - IES Lighting Handbook, aborda fontes de luz e iluminação.
3. **Howel e Schroeder (1927)** - História do desenvolvimento de filamentos para lâmpadas incandescentes.
4. **Edison Tech Center** - História e funcionamento de lâmpadas de haleto metálico.
5. **A.A.S.** - Legislação sobre iluminação em Portugal.

## IV

### Cronograma :



## V

### Trabalho de investigação:

O trabalho de investigação sobre a eletrificação de uma casa tipo 2 baseia-se na revisão bibliográfica de temas como a evolução da eletrificação residencial, eficiência energética, sustentabilidade e normas técnicas. A pesquisa foca em como a eletrificação pode melhorar o consumo de energia e o conforto das residências. O objetivo é aplicar soluções sustentáveis em

um estudo de caso, analisando o impacto na redução do consumo de energia e no aumento do conforto dos moradores, com recomendações para eletrificação sustentável em casas simples.

## VI

### **Avaliação do Projeto: Eletrificação de uma Casa Tipo 2**

*Resumo do Projeto:*

O projeto visou a eletrificação de uma casa tipo 2, melhorando a eficiência energética e o conforto dos moradores através da modernização das instalações elétricas.

*Eficácia do Plano e Alterações no Cronograma:*

O plano original foi eficaz, mas ajustes no cronograma foram necessários devido a desafios com o espaço limitado. As soluções foram adaptadas para garantir a conclusão dentro do prazo.

*Conhecimentos e Habilidades Aplicadas e Desenvolvidas:*

Desenvolvi habilidades em análise de instalações elétricas, planejamento de projetos e integração de soluções sustentáveis, além de aprimorar minha capacidade de gerenciar ajustes e adaptações durante a execução.

*Avaliação dos Resultados:*

O projeto atingiu os objetivos de eletrificação e eficiência energética, proporcionando melhorias significativas no consumo de energia e no conforto dos moradores. As soluções implementadas foram eficazes, apesar das limitações encontradas.

*Conclusão:*

O projeto foi bem-sucedido, cumprindo os objetivos de eletrificação e oferecendo melhorias práticas. A experiência foi valiosa, permitindo a aplicação de conhecimentos técnicos e o desenvolvimento de habilidades de gestão.

## VII

### **Conclusões e Sugestões**

O projeto de eletrificação da casa tipo 2 foi bem-sucedido, alcançando os objetivos de melhorar a eficiência energética e o conforto dos moradores. A modernização das instalações elétricas

permitiu uma redução no consumo de energia e uma melhoria significativa nas condições de habitabilidade. As soluções implementadas foram eficazes para o contexto da casa tipo 2, mas alguns desafios, como o espaço limitado, exigiram ajustes no plano inicial.

Apesar dos resultados positivos, algumas áreas não foram completamente exploradas, como a integração de tecnologias avançadas que poderiam otimizar ainda mais a eficiência energética. A automação dos sistemas e o uso de fontes renováveis poderiam ser tópicos de estudo interessantes para aprofundar a sustentabilidade da casa tipo 2.

Sugiro que, em futuros projetos, seja dada maior atenção à implementação de tecnologias que permitam uma gestão mais inteligente do consumo de energia, como sistemas de monitoramento e controle em tempo real. Além disso, a adaptação do projeto para diferentes tipos de residências pode ser uma linha promissora de pesquisa, considerando as diversas realidades de construção e as necessidades específicas de cada tipo de casa.

Em resumo, o projeto foi uma experiência enriquecedora, que não só alcançou seus objetivos principais, mas também abriu novas possibilidades de investigação e desenvolvimento na área de eletrificação residencial.

## VIII

### 2. Objectivos:

#### **2.1 Geral:**

- Elaborar um plano de um projecto para eletrificação de um edifício residencial do tipo 2 localizada no Bairro da Machava município Maputo.

#### **2.2 Específicos**

- Apresentar a planta de piso do edifício com as dimensões dos seus compartimentos

- Apresentar as especificações do quadro elétrico de alimentação, do numero de circuitos da instalação e do sistema de proteção elétrica
- Elaborar a lista dos materiais elétricos a ser usado para execução da instalação elétrica que responda os requisitos de iluminação, tomadas de uso geral e específicos, ar-condicionado e proteção elétrica.
- Selecionar e especificar as ferramentas a ser usadas na execução da instalação.
- Esquematizar o projeto da instalação na planta da casa.

### **3. Conceitos :**

#### **• Lâmpadas Incandescentes**

A lâmpada incandescente é um dispositivo elétrico que transforma energia elétrica em energia luminosa e energia térmica através do efeito Joule. Dada a sua simplicidade, foi o primeiro dispositivo prático que permitiu utilizar eletricidade para iluminação, sendo durante as primeiras décadas de uso comercial da energia elétrica a principal forma de consumo daquela forma de energia.

**Constituição:** A lâmpada incandescente possui em seu interior um pequeno filamento de tungstênio. Quando uma corrente elétrica passa por ele, aquece os átomos que o compõem, gerando luminosidade. Durante esse processo, grande parte da energia elétrica é transformada em calor.

## **IX**

#### **• Princípio de funcionamento:**

Quando se aciona um interruptor, a corrente elétrica passa pela lâmpada através de duas gotas de solda de prata que se encontram na parte inferior, e em seguida, ao longo de fios de cobre que são firmemente fixados dentro de uma coluna de vidro. Entre as duas extremidades dos fios de cobre estende-se um outro fio muito fino chamado filamento. Quando a corrente passa por este último, torna-o incandescente, produzindo luz.

#### **Aplicação:**

A lâmpada incandescente é um dispositivo elétrico que transforma energia elétrica em luz e calor, e tem várias aplicações, como:

- Iluminação interna de grandes lojas, fábricas, galpões e vitrines
- Iluminação de áreas externas, como postes de ruas
- Iluminação de palco e eventos
- Aquecer pintainhos e manter alimentos quentes
- Iluminar fornos e semáforos em locais com neve

### **Características:**

As lâmpadas incandescentes têm várias características, entre as quais:

- **Filamento de tungstênio**

As lâmpadas incandescentes têm um pequeno filamento de tungstênio no seu interior.

- **Transformação de energia**

Quando uma corrente elétrica passa pelo filamento, os átomos que o compõem aquecem e emitem luz.

X

- **Cor da luz**

A luz emitida pelas lâmpadas incandescentes é geralmente amarela ou branco-amarelada.

- **Eficiência**

As lâmpadas incandescentes são pouco eficientes, pois apenas cerca de 5% da energia elétrica é convertida em luz. A maior parte da energia é transformada em calor.

- **Vida útil**

A vida útil de uma lâmpada incandescente é de cerca de 1000 horas.

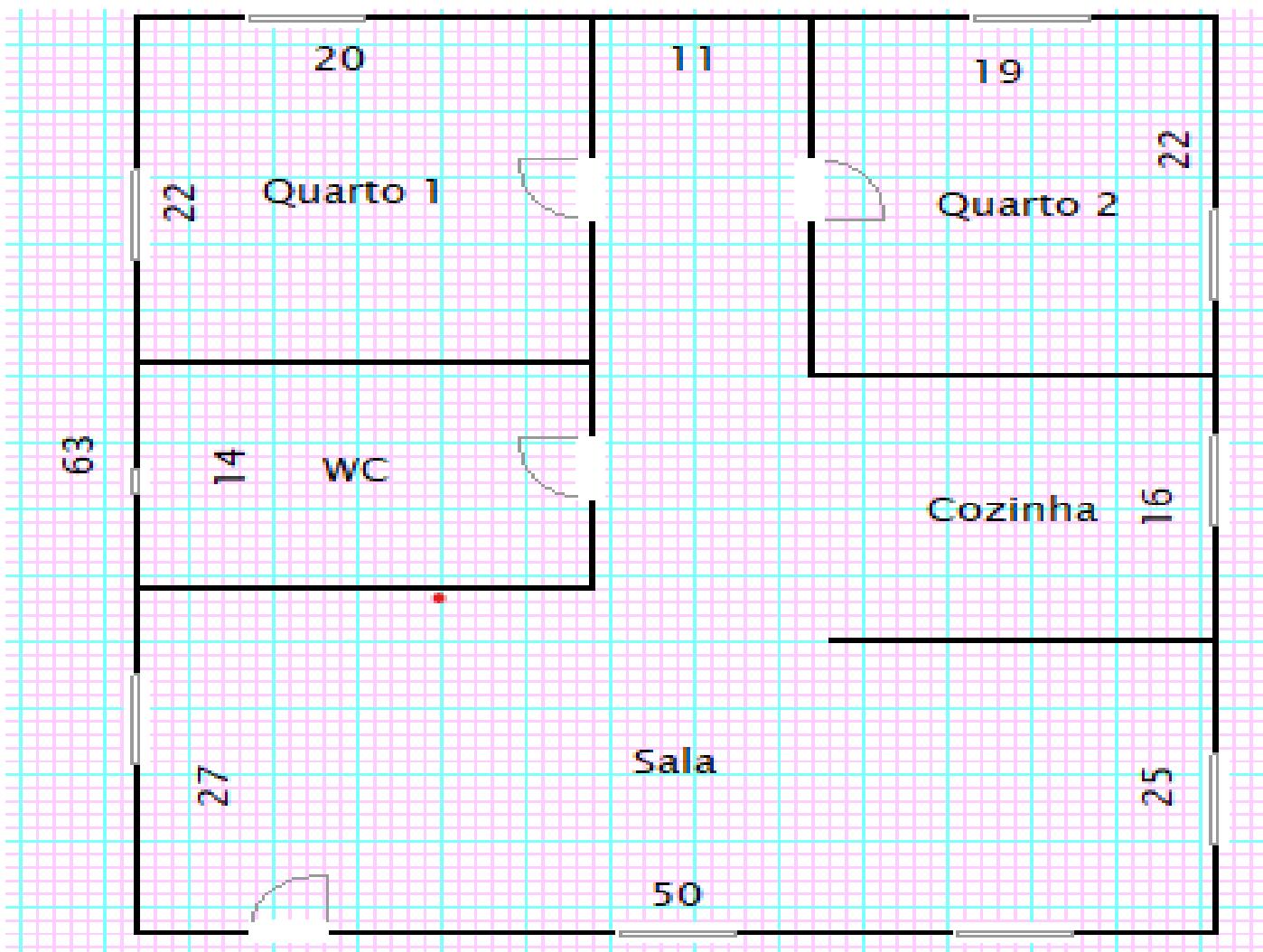
- **Custo**

As lâmpadas incandescentes são baratas para comprar, mas são caras de usar.

- **Ambiente**

As lâmpadas incandescentes produzem um ambiente aconchegante e espalham bem a luz, mas aquecem o ambiente.

#### 4. Planta-baixa



XII

#### 5. Quadro elétrico:

Trata-se do painel ou quadro que distribui a energia elétrica para diferentes circuitos ou equipamentos em uma instalação.

##### 5.1. Dimensionamento do quadro de alimentação

$$A = C \times L = 6.30m \times 5.45m = 34.34m^2$$

##### 5.2. Tensão Nominal

- A Tensão nominal é de 220 V pois o sistema utilizado é o monofásico.

### **5.3.Potência**

$$P_{it}(\text{iluminação e tomada}) = (\text{Pesp} \times A) \times Ks = 25\text{VA/m}^2 \times 34,34\text{m}^2 \times 0,7 = 600,95\text{VA}$$

$$P_C(\text{ cozinha }) = (\text{Pesp} \times Ks) = 5000\text{VA} \times 0,8 = 4000\text{VA}$$

$$P_{AQ}(\text{ aquecimento de água }) = (\text{Pesp} \times Ks) = 2000\text{VA} \times 1 = 2000\text{VA}$$

$$P_{cl}(\text{climatização}) = (\text{Pesp} \times A) \times Ks = (80\text{VA/m}^2 \times 34,34\text{m}^2) \times 1 = 2747,2 \text{ VA}$$

$$P_t = 600,95\text{VA} + 4000\text{VA} + 2000\text{VA} + 2747,2\text{VA} = 9348,15\text{VA}$$

### **6.Corrente Nominal**

$$I_n = 9348,15 / 220 \times 0,8 = 53,11\text{A}$$

$$I_d = 57 \text{ A}$$

### **7.Circuitos**

1º- Circuito de iluminação

2º- Circuito de tomadas de uso Geral(TUG)

3º- Circuito de tomada de uso Específico(TUE)

## **XIII**

8.Sistema de protecção

<b>Item</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo total (MZN)</b>
Haste de aterramento 2,4m	1	1500,00
Conector de aterramento	1	300,00

### **9.Lista dos materiais**

<b>Item</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo Total (MZN)</b>

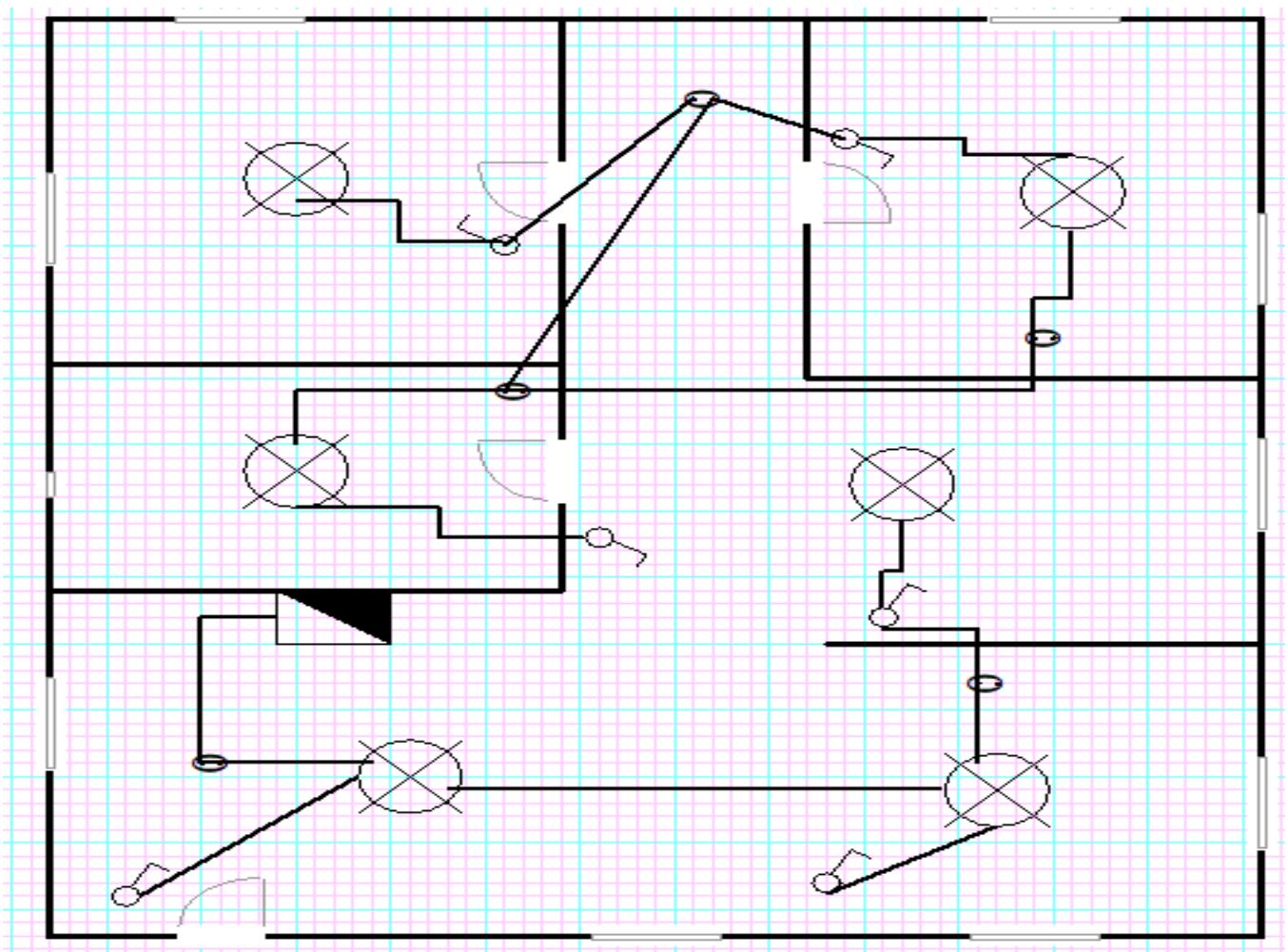
Quadro elétrico	1	3000,00
Disjuntores (10A, 16A, 20A)	3	800,00
Condutores (1,5mm <sup>2</sup> , 2,5mm <sup>2</sup> , 4mm <sup>2</sup> )	100m	250,00
Interruptores	5	300,00
Tomadas de uso geral	9	1350,00
Tomadas de uso específico	6	2400,00
Caixas de derivação	16	400,00
Barramento	1	1000,00
Eletrodos de terra	1	1000,00
Fita isoladora	5	250,00

## 10.Ferramentas necessárias

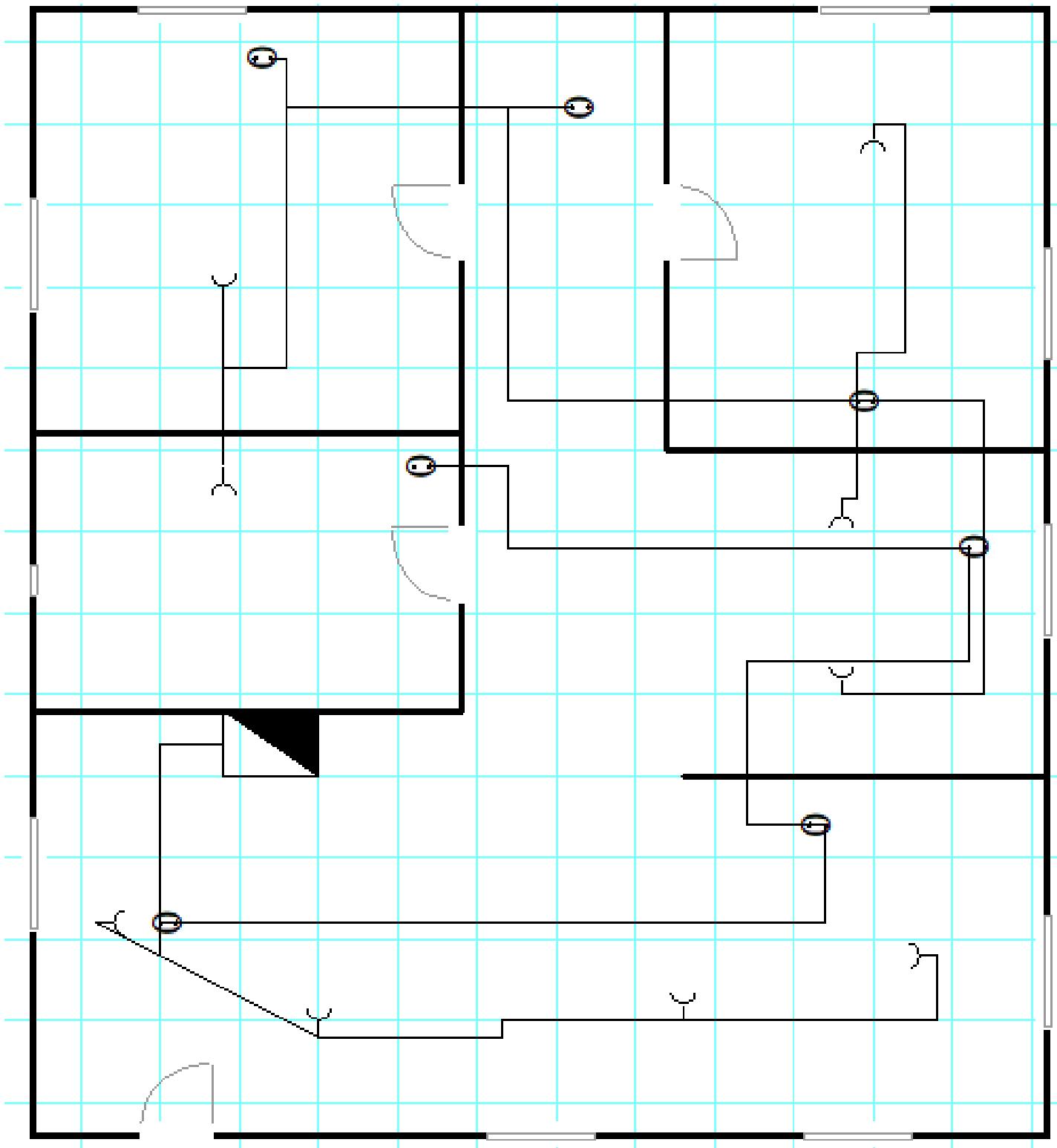
- Serrote
- Alicate de corte.
- Alicate universal
- Chave de fenda e chave Philips.
- Detector de tensão.
- Multímetro.
- Rebarbadeira e brocas.
- Fita isoladora.
- Tubos VD20 e VD40.

## 11. Esquematização do circuito de instalação da planta da casa

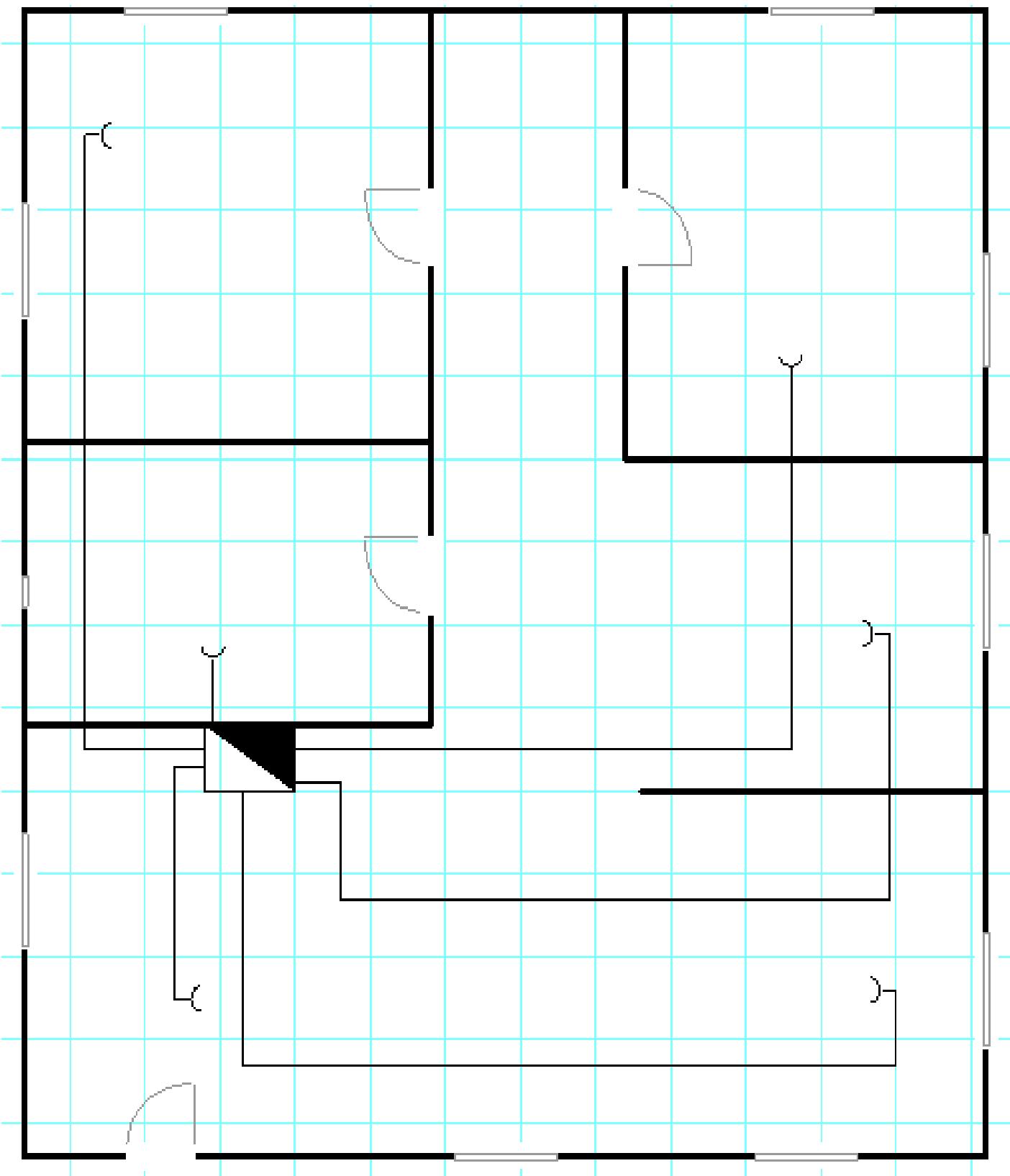
### 11.1 Circuito de iluminação



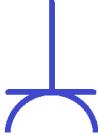
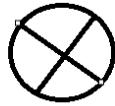
11.2.Circuito de tomadas de uso geral



### 11.3.Circuito de tomadas de uso específico



## 12.Simbologia

Símbolo	Componente/Elemento
	Tomada
	Quadro Elétrico
	Lâmpada
	Interruptor Simples

### **13. Conclusão**

O presente projeto teve como objetivo a elaboração de um plano detalhado para a instalação elétrica de uma residência do tipo 2 localizada no Bairro Laulane, no Município de Maputo. Durante a execução, foram seguidas as especificações técnicas e normativas para garantir a segurança, eficiência energética e funcionalidade dos sistemas elétricos.

Este trabalho representa uma experiência significativa de aprendizagem e prática, capacitando o formando a desenvolver competências necessárias para atuar em projetos de eletrificação residencial de maneira autônoma e profissional.

## **14.Referências bibliográficas**

\*<https://pt.wikipedia.org/>

«The Metal Halide Lamp - How it works and history». edisontechcenter.org. Consultado em 31 de dezembro de 2023

de Araujo Moreira, Vinicius (1999). «Capítulo 4: Lâmpadas elétricas incandescentes». Iluminação elétrica. [S.l.]: Edgard Blücher

E. Kaufman, John, ed. (1972). «Capítulo 8: Light Sources». IES Lighting Handbook (em inglês) 5 ed. [S.l.]: Illuminating Engineering Society

Howel, John W.; Schroeder, Henry (1927). «Capítulo 3: Development of Filaments». History of the incandescent lamp (em inglês). [S.l.]: The Maqua Company.

«Legislação da Iluminação». A.A.S. – Sociedade Portuguesa de Inovação Ambiental. Consultado em 3 de junho de 2017.