



# ***PROJETO DE INSTALAÇÃO ELETRICA RESIDENCIAL***

Entendendo passo a passo com esse  
modelo de projeto de instalação  
elétrica residencial.



# Sobre o autor

Oi, aqui é o Luiz Jacques CEO e fundador do [Saber Elétrica](#) e do [Mural Eletricista](#)

Obrigado por estar lendo esse e-book.

O [Saber Elétrica](#) é um canal educativo e informativo desenvolvido com objetivo de compartilhar um conteúdo mais dinâmico e didático sobre o mercado de trabalho voltado a setor da energia e eletricidade.

Redes Sociais e Grupos onde compartilhamos informações:

Fanpage: <https://www.facebook.com/sabereletrica/>

Grupo no Facebook: [Grupo Saber Elétrica](#)

Twitter: [Saber Elétrica](#)

Fanpage: <https://www.facebook.com/muraleletricista/>

***Esse e-book que preparei para você é referente aos artigos mais procurados no blog Saber Elétrica pelos nossos leitores através de pesquisas. Cada conteúdo que compõe esse e-book foi redigido por estudantes e profissionais da área da elétrica.***

*Não é permitida a reprodução total ou parcial de nenhuma parte desse e-book sem prévio aviso.*

*As imagens contidas nesse material são meramente ilustrativas retiradas da internet.*

***Atenção esse material está disponibilizado de forma gratuita. Fica proibido a comercialização do mesmo. Obrigado***

## Parte 1

### **Passo a Passo Entendendo um Projeto de Instalação Elétrica Residencial.**

***Página 3 á 14***

## Parte 2

### **Passo a Passo - Como Fazer Instalação Elétrica Residencial**

***Página 15 á 19***

## Parte 3

### **Dispositivos de Proteção para Instalações Elétricas Residenciais: DTM, IDR e DPS.**

***Página 18 á 24***

# Parte 1

## Passo a Passo Entendendo um Projeto de Instalação Elétrica Residencial.

Sem dúvida, uma das preocupações em construir uma moradia é a execução correta das instalações elétricas, que privilegiem durabilidade, bom funcionamento, conforto e segurança.

Ter todas as tomadas no lugar apropriado, interruptores suficientes e um disjuntor bem dimensionado que não desarme fora das situações de risco são os requisitos mínimos para o bom funcionamento da [instalação elétrica](#), e só podem ser alcançados, em sua plenitude, através de um planejamento prévio, o **Projeto de Instalações Elétricas Residenciais**.

O projeto prevê não só o conforto como também obedece a um [padrão rígido de normas de segurança da NBR5410](#).



*Entender um diagrama elétrico é essencial para qualquer profissional que se disponha a fazer uma instalação elétrica residencial*

# Como interpretar um projeto de Instalações Elétricas Residenciais?



[sabereletrica](#)



[sabereletrica](#)




















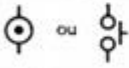






Profissionais de nível técnico ou superior da área de elétrica que possuem o certificado CREA já estão habilitados a assinar [projetos elétricos](#) residenciais.

A execução desse projeto pode ser feita por qualquer profissional capacitado, sendo que para isso é necessário interpretar o **diagrama elétrico**.

Confira abaixo a simbologia mais geral utilizada nesse tipo de diagrama.



## Interruptores

Multifilar	Unifilar Oficial	Unifilar Antigo	Significado	Observações
		<b>S</b>	Interruptor simples de uma seção (uma tecla).	A letra minúscula indica o ponto de comando.
		<b>S<sub>2</sub></b>	Interruptor simples de duas seções (duas teclas).	
		<b>S<sub>3</sub></b>	Interruptor simples de três seções (três teclas).	
			Conjunto de interruptor simples de uma tecla e tomada.	O número entre dois traços indica o circuito correspondente.
			Conjunto de interruptor simples de duas teclas e tomada.	As letras minúsculas indicam o ponto comandado e o número entre dois traços, o circuito correspondente.
		<b>S<sub>3w</sub></b> <b>(S<sub>p</sub>)</b>	Interruptor paralelo de uma seção (uma tecla) ou three-way.	A letra minúscula indica o ponto comandado.
		<b>S<sub>3w2</sub></b> <b>(S<sub>2p</sub>)</b>	Interruptor paralelo de duas seções (duas teclas) ...	A letra minúscula indica os pontos comandados.
		<b>S<sub>3w3</sub></b> <b>(S<sub>3p</sub>)</b>	Interruptor paralelo de três seções (três teclas) ...	
			Interruptor paralelo bipolar.	A letra minúscula indica o ponto comandado.
		<b>S<sub>3w</sub></b> <b>(S<sub>i</sub>)</b>	Interruptor intermediário ou four way.	
			Interruptor simples bipolar.	
			Botão de campainha na parede (ou comando a distância).	
			Botão de campainha no piso (ou comando a distância).	
			Minuteria eletrônica, ref. PIAL.	

## Luminárias, Refletores e Lâmpadas

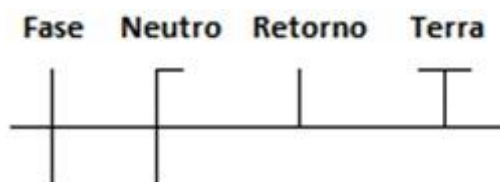
Multifilar	Unifilar	Significado	Observações
		Ponto de luz incandescente no teto. Indicar o número de lâmpadas e a potência em watts.	A letra minúscula indica o ponto de comando, e o número entre dois traços, o circuito.
		Ponto de luz incandescente no teto (embutido).	
		Ponto de luz incandescente na parede (arandela).	Deve-se indicar a altura da arandela.
		Ponto de luz a vapor de mercúrio no teto. Indicar o número de lâmpadas e a potência em watts.	A letra minúscula indica o ponto de comando, e o número entre dois traços, o circuito.
		Ponto de luz fluorescente no teto (indicar o número de lâmpadas e na legenda, o tipo de partida do reator).	A letra minúscula indica o ponto de comando, e o número entre dois traços, o circuito.
		Ponto de luz fluorescente na parede.	Deve-se indicar a altura da luminária.

## Tomadas

Multifilar	Unifilar	Significado	Observações
		Tomada de corrente na parede, baixa (300 mm do piso acabado).	A potência deve ser indicada ao lado em VA (exceto ser for de 100VA), como também o número do circuito correspondente e a altura da tomada, se for diferente da normalizada; se a tomada for de força, indicar o número de HP, CV ou BTU.
		Tomada de corrente a meia altura (1.300 mm do piso acabado).	
		Tomada de corrente alta (2.000 do piso acabado).	
		Tomada de corrente fase/fase meia altura (1.300 mm do piso acabado).	
		Tomada de corrente no piso.	

Vale Lembrar que a simbologia pode variar dependendo do projetista. Projetos que fogem desse padrão necessitam de legenda no diagrama elétrico

O diagrama elétrico é representado na forma **unifilar**, ou seja, todos os condutores envolvidos são representados num único fio, o que pode confundir a interpretação. Para entender o diagrama, é necessário primeiramente conhecer as ligações elétricas mais comuns e seus equivalentes na forma unifilar.

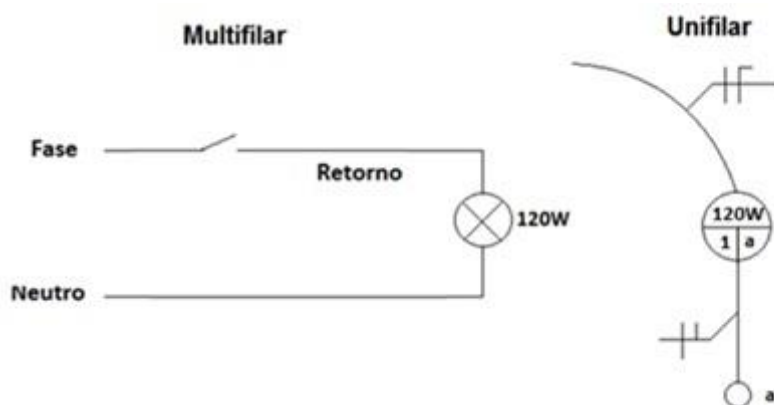


*Representação dos quatro condutores básicos na notação unifilar*

## Ligações mais comuns:

Para a instalação de uma lâmpada, condutor fase é energizado, conectando-se com o neutro para completar o circuito quando um interruptor é fechado. Tanto a fase como o neutro são condutores longos que precisam sair do quadro geral da instalação.

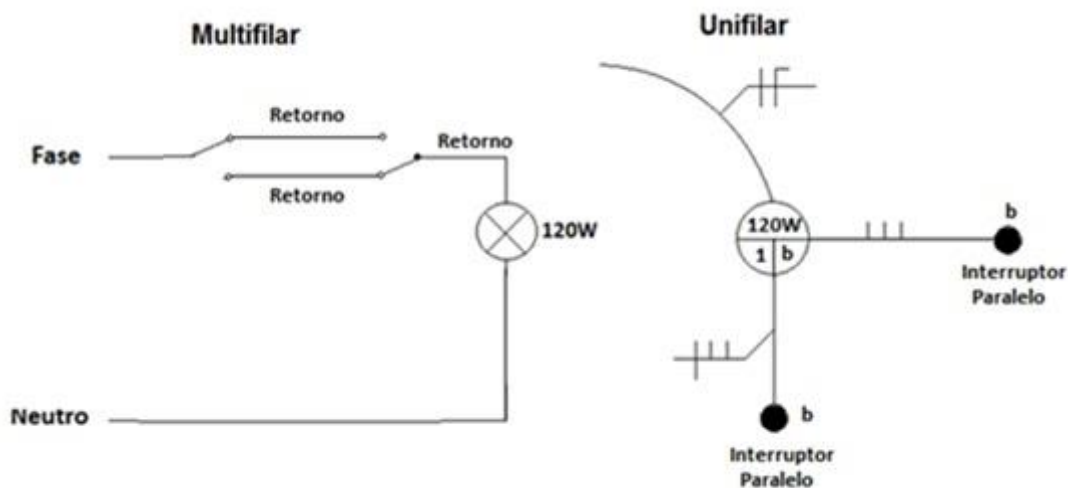
O pedaço de fio que fica apenas entre a lâmpada e o interruptor é denominado retorno. Confira abaixo uma ligação simples de uma lâmpada:



*Na lâmpada, temos que o **120W** representa a potência elétrica nominal, o número **1** é o circuito elétrico e a letra **a** identifica o interruptor de acionamento*

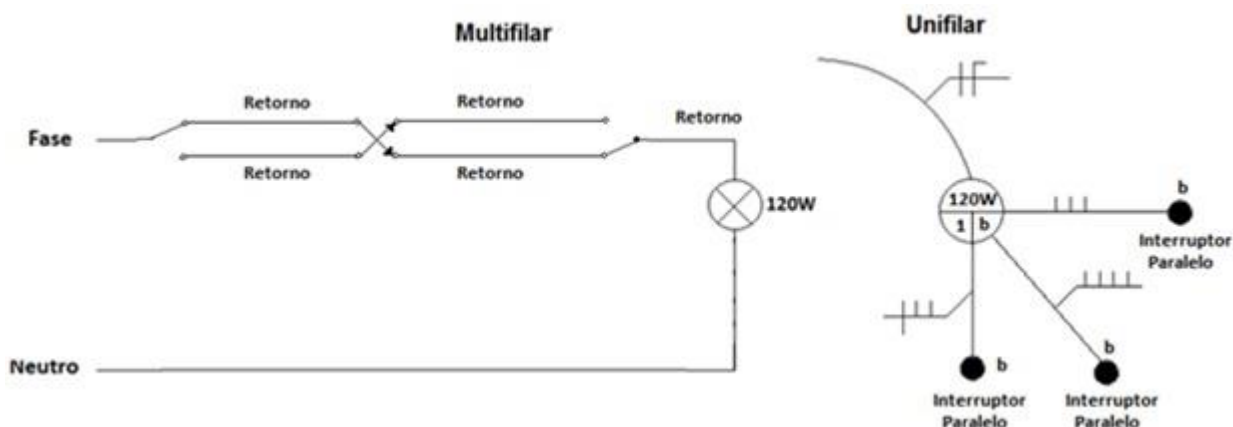
Para ligar a mesma **lâmpada por dois interruptores diferentes**, é necessária a ligação em paralelo:





*São necessários mais retornos para uma ligação em paralelo.*

Caso se queira um **interruptor intermediário** entre os dois paralelos, há ainda outra ligação:



*É comum usar paralelo intermediário em escadarias de prédio*

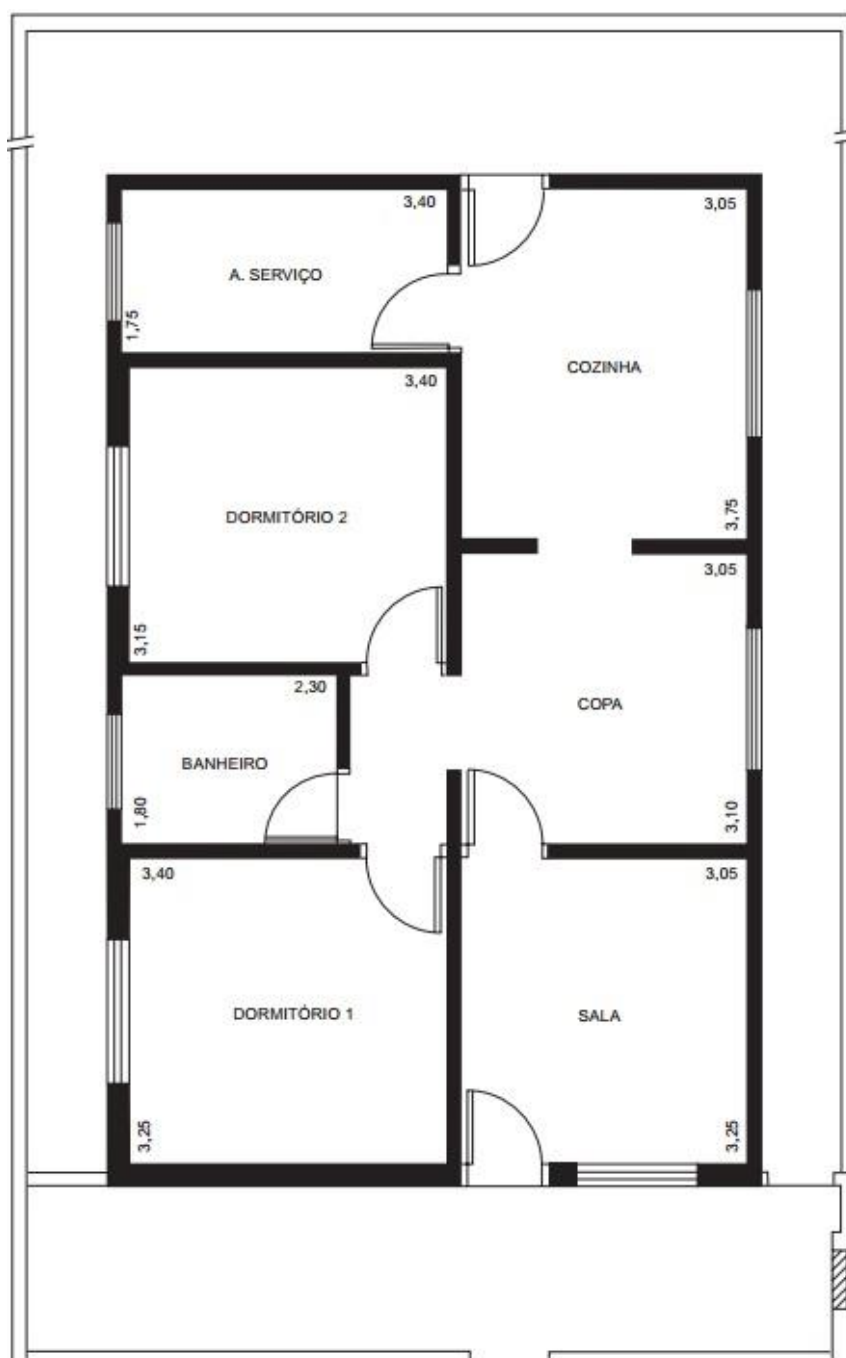
Para Tomadas de Uso Geral (TUG), utiliza-se apenas uma fase, um neutro e um terra nos seus terminais.

## Interpretando um diagrama elétrico

O principal documento utilizado para a execução Projeto Elétrico é o **Diagrama Elétrico**, onde ficam estão detalhadas as posições dos eletrodutos, assim como os fios que passam por eles. Vamos analisar cada etapa da criação do diagrama.

## 1) Planta Baixa

Usaremos como exemplo essa planta baixa de uma residência de 70m<sup>2</sup> de área interna

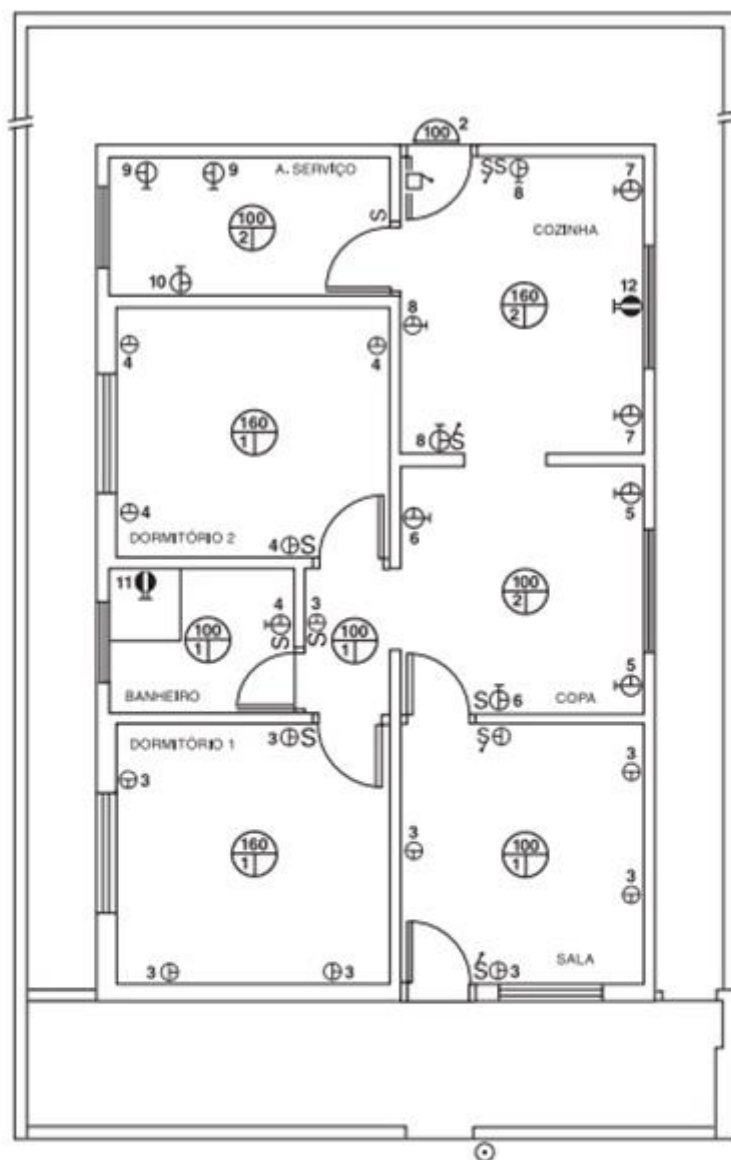


Necessário possuir a planta baixa da residência com todas as cotas (medidas) necessárias para o cálculo de área e perímetro.

## 2) Pontos de Iluminação e Tomadas.

Baseado nos cálculos de área e perímetro, determinamos o número mínimo de lâmpadas, interruptores e tomadas de cada dependência da casa. Esses elementos são divididos em circuitos numerados. Essa numeração é importante para a orientação dentro do diagrama e serve também para realizar a instalação correta dos disjuntores da casa.

Utiliza-se um circuito separado para a iluminação, circuitos apenas para TUG (tomadas de uso geral) e um circuito dedicado para cada TUE (tomadas de uso específico) da residência. São alocados na planta esses elementos.



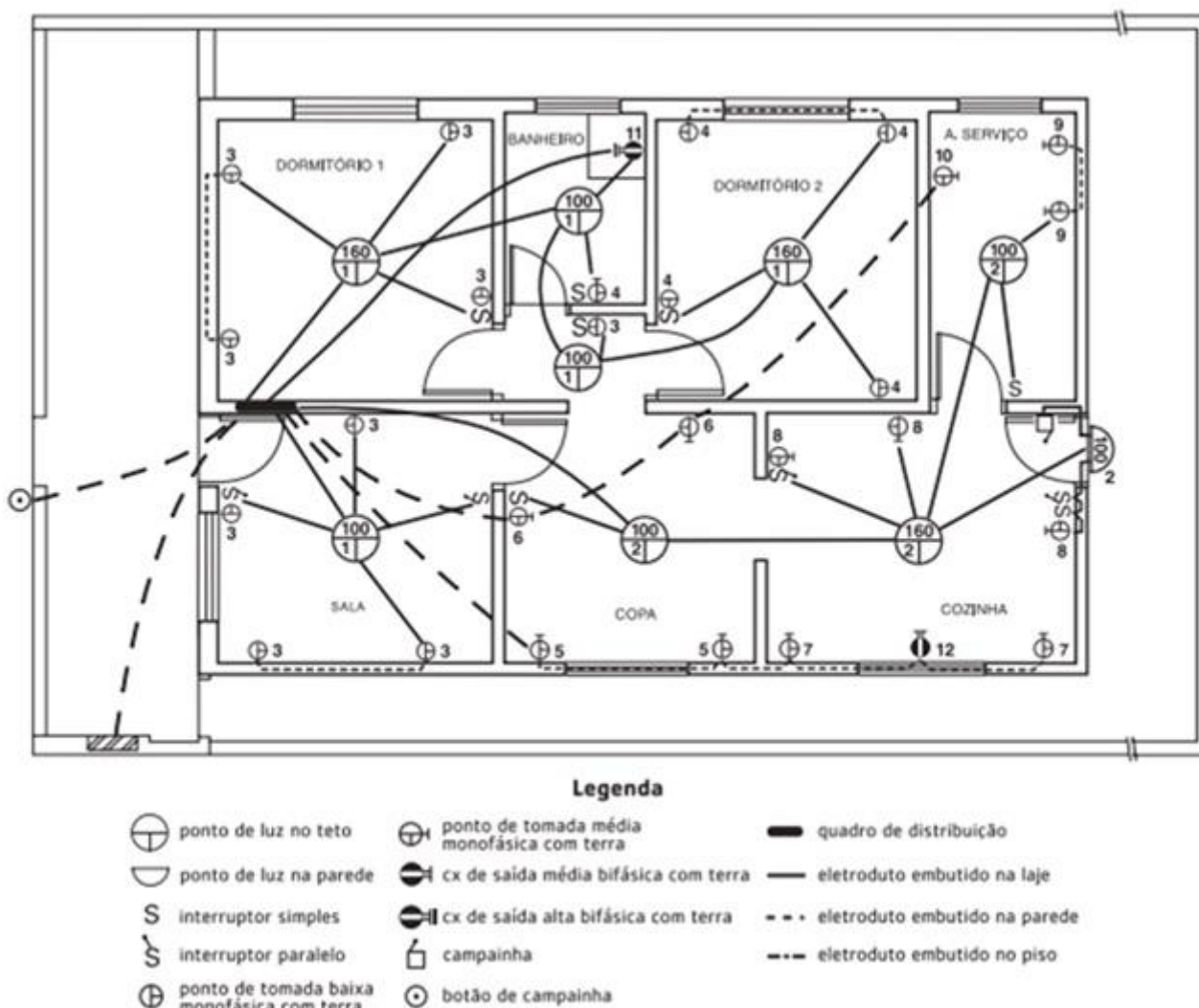
### Legenda

	ponto de luz no teto		ponto de tomada média monofásica com terra
	ponto de luz na parede		cx de saída média bifásica com terra
	interruptor simples		cx de saída alta bifásica com terra
	interruptor paralelo		campainha
	ponto de tomada baixa monofásica com terra		botão de campainha

*Apesar de possuir um valor mínimo calculado, nada impede o projetista de adicionar lâmpadas, tomadas e interruptores que considerar necessários na instalação.*

### 3) Definir locais

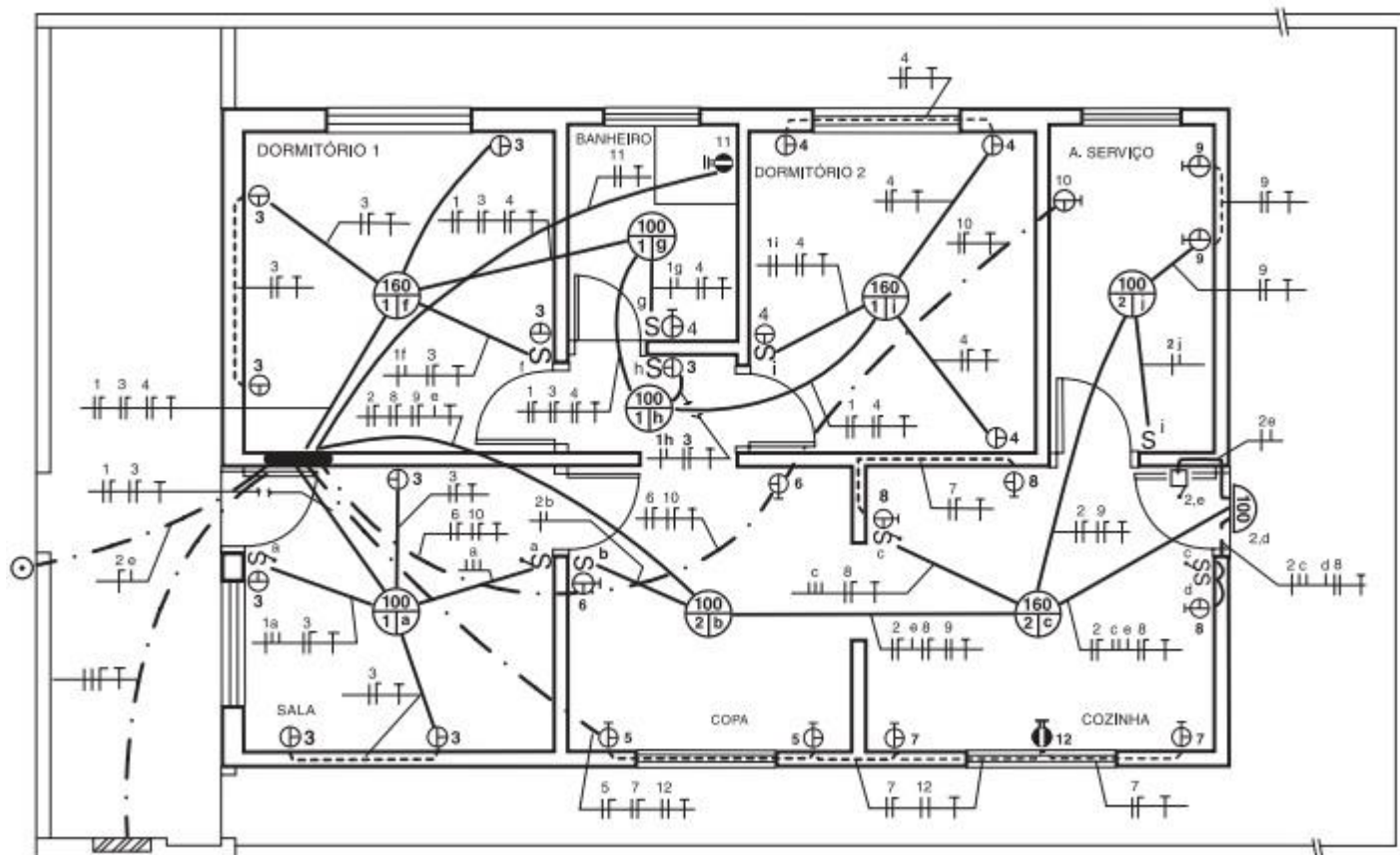
Definidos os locais dos elementos, devemos conectá-los por uma tubulação de eletrodutos.



*Devemos garantir um número suficiente de eletrodutos que não permita acumular muitos condutores passando pela mesma via, evitando sobreaquecimento.*



#### 4) Diagrama e simbologia



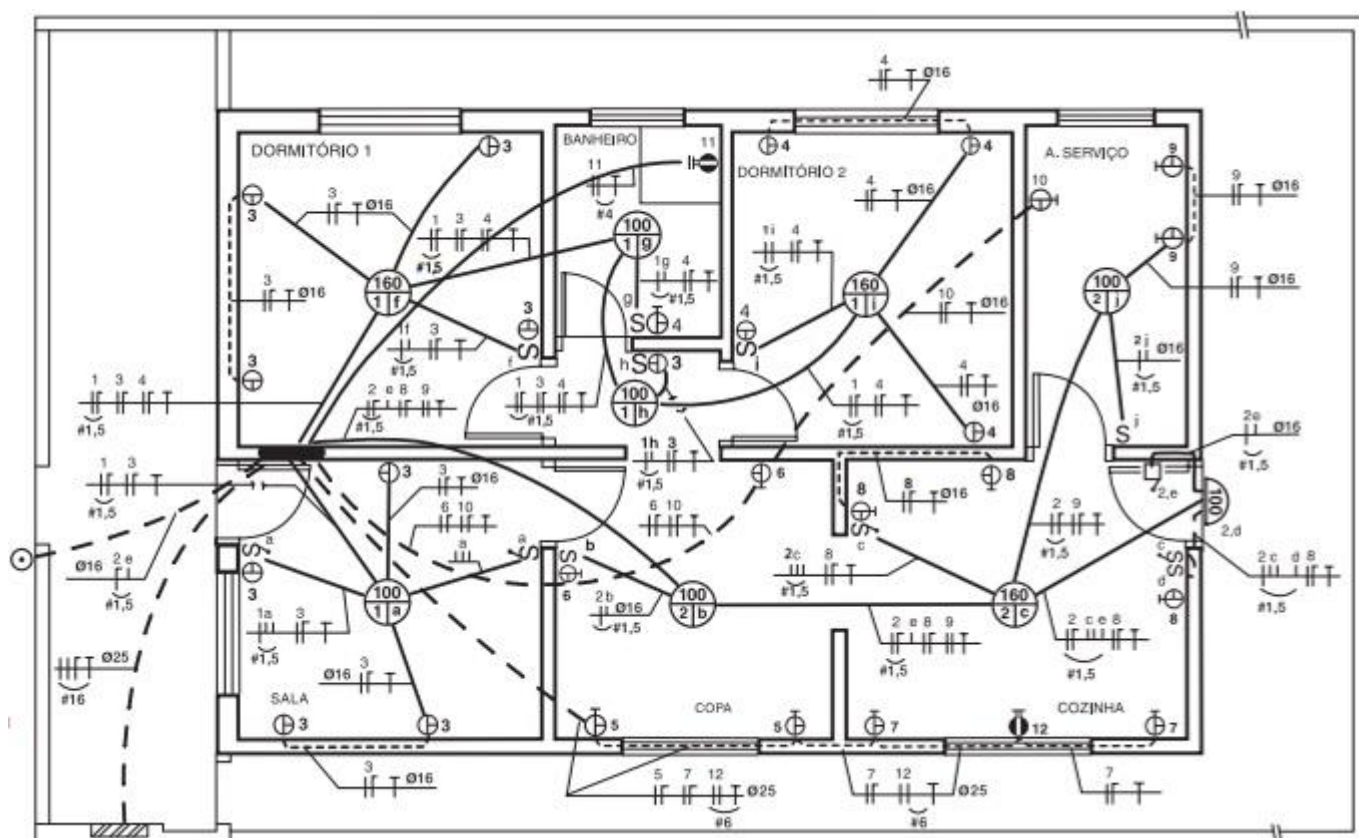
Finalmente, representam-se os condutores seguindo a simbologia padrão em **diagrama unifilar**.

*O diagrama unifilar é caracterizado por representar todos os condutores num único segmento, que no caso representa o eletroduto*

#### 5) Condutores e Eletrodutos

O tamanho dos condutores e eletrodutos são previsto no projeto, levando em conta a corrente calculada para cada um e o agrupamento de condutores dentro do mesmo eletroduto.

*Condutores sem indicação serão de 2,5mm<sup>2</sup> e eletrodutos sem indicação serão de 20mm<sup>2</sup>*



A norma exige bitola mínima de  $1,5\text{mm}^2$  para iluminação e  $2,5\text{mm}^2$  para tomadas. Além disso, condutores devem ocupar sempre menos de 40% da área interna de um eletroduto. Esses valores aumentam conforme a necessidade do projeto.

## Conclusão

A execução correta de uma instalação elétrica é importante para garantir o conforto e segurança na moradia.

Construir casas sem um projeto de elétrica prévio é um risco que se assume, assim como [contratar eletricista profissionais](#) que não saibam interpretar corretamente um **diagrama elétrico**, pode acarretar em futuras dores de cabeça.

# Parte 2

## Passo a Passo - Como Fazer Instalação Elétrica Residencial

**Projetar uma instalação elétrica** qualquer é tarefa que exige conhecimento e, sobretudo aplicação de normas que regulamentam o exercício correto da função.

O projetista (profissional responsável pelo dimensionamento adequado dos fios e demais componentes que integram o abastecimento interno de energia no interior de um ambiente, seja ele residencial ou comercial), deve ter domínio sobre técnicas a serem consideradas quando torna-se necessário definir quais elementos utilizar e de que forma eles contribuirão para que alimentem adequadamente lâmpadas, interruptores e tomadas.

Considerando a [norma NBR-5410 da ABNT](#), veja a seguir dicas importantes de como planejar corretamente uma instalação elétrica do tipo residencial (em baixa tensão).

### Etapa Inicial – Projetar a Instalação Elétrica Residencial

A fase introdutória ao processo que nos permite executar uma instalação elétrica é considerada fundamental, pois nela serão calculado, dimensionado e desenhado os elementos constituintes do projeto a ser implantado em seguida.

Portanto a etapa de concepção baseada em regras que determinam de modo exclusivo os conceitos previstos, devendo ser aplicados com o intuito de obter-se o resultado ideal.

Abaixo confira um guia básico com regras que podem facilitar sua melhor compreensão sobre o assunto.



## Cálculo e Dimensionamento

Faça o levantamento da potência ativa total (W) considerando as potências mínimas previstas para iluminação e tomadas;

Calcule o número dos pontos de luz a instalar bem como tomadas (sejam de uso geral TUG ou de uso específico para cargas de maior potência TUE) e faça o levantamento das suas respectivas potências também;

Dimensionar adequadamente o circuito de distribuição que fica entre o quadro medidor (o qual recebe alimentação da concessionária) e o quadro de luz responsável por energizar o interior da residência;

Definir quantos circuitos terminais serão necessários para alimentar as cargas de iluminação e tomadas, especificando inclusive o valor da corrente nominal em amperes (A) referente a cada um deles;

Baseado no valor da corrente nominal em cada circuito, especificar a seção reta ou bitola dos condutores (fios e cabos elétricos) a serem utilizados;

Calcular o diâmetro interno dos eletrodutos no interior dos quais irão ser adaptados os condutores;

Dimensionar os disjuntores a serem utilizados no quadro de medição e no quadro de distribuição (sendo neste um de entrada e outro de proteção dos circuitos terminais), conforme a intensidade nominal;

Escolha quais eletrodutos pretende utilizar, se embutidos ou não;

Localizar de forma adequada o quadro medidor e de luz (ou de distribuição) segundo recomendações da companhia que provê o abastecimento de energia em sua cidade;

Dependendo da região, se ocorre incidência frequente de fortes descargas atmosféricas provenientes de relâmpagos, convém adotar proteção da rede com uso de **DPS** ([dispositivo de proteção contra surtos de tensão](#)), ficando a critério de o projetista decidir sobre esta questão.

A seguir temos que determinar através de simbologias, quais elementos estarão presentes em toda instalação elétrica e mencionar junto a eles suas especificações em termos quantitativos e qualitativos.

Para isso elaboramos um projeto pleno que considera a planta baixa do imóvel aonde deverão ser adaptados todos os componentes necessários à execução da obra.

## Desenho da Instalação Elétrica

Esquematize o quadro de distribuição, onde ficarão localizadas as proteções dos circuitos por meio de disjuntores;



Descreva através de um esboço e conforme as normas regulamentadoras apropriadas, a localização dos quadros (de medição e de distribuição), dos pontos de luz, dos comandos ou interruptores que irão acioná-los, das tomadas (TUG's e TUE's), tudo referenciado por eletrodutos cujo diâmetro nominal e número devem estar indicados, além da bitola e função de condutores que percorrem internamente esses eletrodutos utilizados;

Os símbolos gráficos a serem considerados nesta segunda etapa, devem estar em conformidade com a norma NBR 5444 da ABNT.

## **Etapa Final - Execução do Projeto de Instalação Elétrica**

Concluída a etapa inicial aonde sabemos exatamente quais equipamentos devem ser utilizados, assim como eletrodutos e condutores dimensionados para tanto, precisamos contabilizar o material que contempla a realização de todo procedimento de execução.

Contrate um [eletricista qualificado](#) para que o serviço tenha garantia, evitando problemas que possam colocar em risco sua vida e de seus familiares.

### **Fundamentos para efetuar na prática o trabalho propriamente dito:**

- Montagem de caixas de passagem e ligação bem como eletrodutos;
- Ajuste dos condutores no interior dos eletrodutos previamente adicionados;
- Montagem dos quadros de medição e de distribuição e do eletrodo de aterramento que visa sobretudo a proteção geral de toda a instalação contra a chamada tensão de contato perigosa;
- Colocação de pontos de luz, tomadas e interruptores;
- Ligação dos condutores que irão gerar alimentação dos componentes, nas duas extremidades que os representam;

- Teste da instalação para verificar se está tudo funcionando adequadamente.

Não se pode esquecer-se de fazer também o padrão de entrada com uso de estruturas de fornecimento de energia por ramal aéreo de distribuição, conforme [regulamento da concessionária](#) local aonde encontra-se a sua residência.

# Parte 3

## Dispositivos de Proteção para Instalações Elétricas Residenciais: DTM, IDR e DPS.

Para garantir uma instalação elétrica segura e dentro das diretrizes da NBR5410, é necessária a utilização de dispositivos de segurança para a proteção dos circuitos da residência, tanto contra choques quanto sobreaquecimento ou surtos de corrente ou tensão.

Acompanhe nosso artigo para saber um pouco mais sobre o **Disjuntor Termomagnético**, o **Interruptor Diferencial Residual (IDR)** e o **Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS)**.



*Entenda a importância e funcionamento dos dispositivos de proteção para instalações elétricas residenciais*

## Disjuntor Termomagnético (DTM)

Quando um circuito elétrico é submetido a uma **carga excessiva** por um período prolongado de tempo, ocorre um **sobreaquecimento** dos condutores envolvidos, que pode se propagar inclusive para condutores próximos.

Do mesmo modo, um **curto-circuito** gera um **pico de corrente** capaz de aquecer os condutores muito mais rapidamente.

Para evitar o desgaste ou mesmo a queima dos condutores da instalação, todo circuito residencial deve ser protegido com um **disjuntor termomagnético**, responsável por interromper o funcionamento de circuitos assim que eles apresentarem picos muito altos de corrente ou sinais de sobreaquecimento.



*Disjuntor Termomagnético (DTM) tripolar, usado na proteção de circuitos trifásicos*

A proteção contra curto-circuito se deve a uma **bobina** instalada nesse tipo de disjuntor.

Com a variação brusca da corrente elétrica, característica de uma situação de curto-circuito, temos também uma forte variação do campo magnético. Se essa variação for suficiente para mover o núcleo de ferro do disjuntor, haverá interrupção mecânica do circuito.

A proteção contra sobrecarga é possível graças a um segundo mecanismo, composto por um **atuador bimetálico**. Esse atuador é composto por duas placas metálicas em contato, que se deformam e abrem o circuito caso sofram sobreaquecimento.

## Interruptor Diferencial Residual (IDR)

A proteção contra **choque elétrico** é também indispensável numa instalação que segue as normas da NBR5410. Para esse fim, é necessário o uso de um [interruptor diferencial residual](#), capaz de detectar **fugas de correntes** (também chamadas de **faltas**), ou seja, diferenças entre a corrente que entra e a corrente que sai do dispositivo.

Essa diferença significa que uma parte da corrente que deveria circular pelo circuito foi desviada de sua trajetória e volta para o dispositivo com essa parte faltando. Isso pode ocorrer devido a um choque elétrico ou falhas de isolamento.



*Interruptor Diferencial Residual (IDR) Bipolar, usado para proteção contra fuga*



O ideal é que além do DTM haja também um IDR para cada circuito elétrico do quadro de força.

No entanto o custo desse dispositivo é consideravelmente alto e usar vários deles encarece bastante o projeto.

Uma solução também prevista em norma é a utilização de **um único IDR** na proteção geral, que apesar de ser mais barato, conta com a inconveniência de desarmar toda a instalação no caso da detecção de uma falta.

## Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS)

Além da proteção contra excesso e a detecção de falta de corrente, há também dispositivos especializados na detecção de variações bruscas da tensão elétrica.

Picos de tensão podem ocorrer na presença de descargas atmosféricas, durante chuvas muito fortes, e tendem a danificar os dispositivos eletrônicos da residência.

Para prevenir a queima desses equipamentos, é aconselhável a instalação de um **dispositivo de proteção contra surtos**, capaz de limitar sobretensões e enviar para o terra os surtos de corrente que ocorrem caso uma descarga atmosférica entre em contato com a rede elétrica.



*Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS)*

Um único DPS é capaz de proteger toda a instalação elétrica, no entanto, há também a opção de proteção individual dos aparelhos com o uso de estabilizadores de tensão, feitos também para evitar a queima de dispositivos eletrônicos em situações de descarga atmosférica.

## Conclusões

Seja para segurança humana ou manutenção do patrimônio, os dispositivos de proteção para instalação elétrica residencial são essenciais no nosso cotidiano.

Saber dimensionar corretamente esses equipamentos garante também que essa proteção não se torne um incômodo, com disjuntores que desarmam em momentos inapropriados graças a falhas de projeto.



*Evite reclamações do cliente através do dimensionamento correto dos disjuntores e dispositivos de proteção*

Vale lembrar também que a responsabilidade de criar e executar um projeto atendendo a todas as normas de segurança não é só uma exigência profissional, mas também um **compromisso com a vida dos clientes**, tendo em vista que acidentes fatais que podem ser evitados utilizando esse tipo de proteção.