



DOMINE SUA CASA

ELETRICISTA RESIDENCIAL

ÂNGELO AUGUSTO



Guia Prático - Ângelo Augusto



Sumário

Introdução.....02

Fundamentos da Eletricidade.....03

Normas.....05

Segurança.....06

Ferramentas.....08

EPI's.....10

Passo a passo.....11

Planejamento e Preparação.....12

Aterramento.....22

Dimensionamento27

Montagem de Tomadas.....32

Montagem Interruptor c/ tomadas41

Montagem Interruptor Three Way.....44

Montagem Interruptor Four Way.....45

Sensor de presença46

Instalação de chuveiro47

Simbologia.....51

Método concluído.....52

Agradecimentos.....53



Guia Prático – Ângelo Augusto

Introdução

Prazer ter você por aqui. Está pronto?

Seja bem-vindo ao nosso guia sobre instalação residencial elétrica. Neste eBook, vamos explorar passo a passo tudo o que você precisa saber para realizar essa tarefa com segurança e eficiência.

A eletricidade é uma parte essencial de nossas vidas alimentando nossas casas, escritórios e indústrias.

Entender como montar e estruturar a elétrica de uma residência não é apenas uma habilidade útil, mas também, uma questão de segurança. Uma instalação elétrica mal feita pode resultar em curtos-circuitos, incêndios e outros perigos sérios.

Neste eBook vamos começar explorando os fundamentos da eletricidade e da distribuição elétrica, para que você compreenda os princípios básicos por trás do funcionamento de uma instalação elétrica. Em seguida, vamos mergulhar no processo de planejamento do quadro de distribuição e também planejar a disposição dos circuitos.

Depois, passaremos para a montagem prática do quadro, guiando você através de cada passo do processo e ao longo do caminho destacaremos dicas importantes, além de, práticas recomendadas para garantir uma instalação elétrica segura e eficiente.

Se você está pronto para dominar a arte da elétrica, iniciaremos esta jornada juntos.

Vamos começar!

Guia Prático – Ângelo Augusto

Fundamentos da Eletricidade

A eletricidade é uma forma de energia resultante do movimento de partículas carregadas, como elétrons, dentro de um condutor. Esse movimento é geralmente causado pela diferença de potencial elétrico entre dois pontos, criando um fluxo de elétrons conhecido como corrente elétrica.

Nas residências, a eletricidade é utilizada para uma ampla gama de fins, incluindo iluminação, aquecimento, refrigeração, comunicação, entretenimento e muito mais. Aqui estão alguns exemplos de como a eletricidade é aplicada em residências:

- **Iluminação:** A eletricidade alimenta lâmpadas e luminárias em toda a casa, proporcionando iluminação para atividades diárias.
- **Aparelhos domésticos:** Uma variedade de eletrodomésticos, como geladeiras, fogões, máquinas de lavar, secadoras, micro-ondas e aspiradores de pó, funcionam com eletricidade para tornar as tarefas domésticas mais convenientes e eficientes.
- **Sistemas de aquecimento e ar condicionado:** Muitas residências utilizam eletricidade para alimentar sistemas de aquecimento, como aquecedores elétricos e radiadores de parede, bem como sistemas de ar condicionado para manter um ambiente confortável em todas as estações do ano.
- **Eletrônicos e entretenimento:** Televisões, computadores, consoles de videogame, aparelhos de som e outros dispositivos eletrônicos são alimentados por eletricidade e fornecem entretenimento e comunicação dentro de casa.
- **Segurança:** Sistemas de segurança residencial, como alarmes de incêndio, sistemas de monitoramento por vídeo e fechaduras elétricas, dependem da eletricidade para funcionar adequadamente e garantir a segurança dos ocupantes da residência.

Fundamentos da Eletricidade

Na jornada para entender a montagem de distribuição elétrica residencial é essencial começar pelos fundamentos da eletricidade. Este capítulo irá fornecer uma base sólida de conhecimento sobre os princípios elétricos básicos que regem o funcionamento dos sistemas elétricos.

- **Corrente Elétrica**

A corrente elétrica é o movimento ordenado de elétrons através de um condutor, como um fio metálico. Esse movimento de cargas elétricas é o que permite o funcionamento de dispositivos elétricos. A unidade de medida da corrente elétrica é o Ampère (A).

- **Tensão Elétrica**

A tensão elétrica, também conhecida como diferença de potencial, é a força que impulsiona os elétrons através de um circuito. Ela é medida em Volts (V) e representa a quantidade de energia por unidade de carga elétrica.

- **Potência Elétrica**

A potência elétrica é a taxa na qual a energia elétrica é transferida ou convertida em um circuito elétrico. É medida em Watts (W) e pode ser calculada multiplicando a corrente elétrica pela tensão elétrica.

- **Circuito Elétrico**

Um circuito elétrico é uma rota fechada ou caminho através do qual a corrente elétrica pode fluir. O mesmo, consiste em uma fonte de energia (como uma bateria ou fonte de alimentação), condutores (fios) e dispositivos elétricos (como lâmpadas, motores, etc.).

Guia Prático – Ângelo Augusto

Normas

Conhecer as leis e padrões de segurança elétrica é fundamental para garantir a segurança das instalações elétricas em residências. Aqui estão alguns dos principais padrões e regulamentações a serem considerados:

- **Norma NBR 5410 (ABNT):** Esta norma estabelece as condições mínimas necessárias para garantir a segurança das instalações elétricas em baixa tensão, incluindo aspectos como dimensionamento de condutores, dispositivos de proteção contra sobrecorrentes, aterramento e equipotencialização.
- **Norma NBR 5419 (ABNT):** Esta norma trata da proteção contra descargas atmosféricas e estabelece os requisitos mínimos para a instalação de sistemas de proteção contra raios em edificações.
- **Norma NR-10 (Ministério do Trabalho):** Esta norma regulamentadora estabelece as diretrizes para a segurança em instalações e serviços em eletricidade, incluindo medidas de prevenção de acidentes, capacitação de trabalhadores, procedimentos de trabalho e utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).
- **Regulamentações Municipais e Estaduais:** Além das normas nacionais, é importante consultar as regulamentações específicas de cada município ou estado, que podem estabelecer requisitos adicionais para as instalações elétricas residenciais.

Ao realizar uma instalação elétrica residencial, é essencial seguir rigorosamente as normas e regulamentações aplicáveis, garantindo assim a segurança dos ocupantes da residência e a conformidade legal. Além disso, é recomendável contar com a orientação de um profissional qualificado, como um eletricitista ou engenheiro eletricitista, para garantir que todas as diretrizes de segurança sejam adequadamente seguidas.

Guia Prático – Ângelo Augusto



Segurança

Ao lidar com eletricidade em casa, é crucial priorizar a segurança para evitar acidentes graves. Aqui estão algumas orientações sobre medidas de segurança essenciais:

- **Desligue a energia:** Antes de iniciar qualquer trabalho elétrico, desligue a energia elétrica na fonte principal. Isso pode ser feito desligando o disjuntor correspondente no quadro de distribuição ou removendo o fusível apropriado.
- **Teste os circuitos:** Use um testador de voltagem ou um multímetro para garantir que a energia esteja desligada antes de começar a trabalhar. Teste todas as tomadas, interruptores e fios onde você estará trabalhando para confirmar que não há eletricidade presente.
- **Use equipamentos de proteção:** Sempre use equipamentos de proteção individual, como luvas isolantes, óculos de segurança e calçados fechados ao trabalhar com eletricidade. Isso pode ajudar a evitar choques elétricos e lesões.
- **Evite áreas úmidas:** Nunca realize trabalhos elétricos em áreas úmidas ou molhadas, como banheiros, cozinhas ou ao ar livre durante a chuva. A umidade aumenta significativamente o risco de choque elétrico.
- **Mantenha as mãos secas:** Certifique-se de que suas mãos e o ambiente de trabalho estejam secos antes de lidar com equipamentos elétricos. A umidade pode facilitar a condução de eletricidade através do corpo, aumentando o risco de choque.

Guia Prático – Ângelo Augusto



Segurança

- **Não sobrecarregue as tomadas:** Evite conectar muitos dispositivos em uma única tomada, pois isso pode sobrecarregá-la e causar superaquecimento, incêndio ou falha elétrica.
- **Use ferramentas isoladas:** Sempre use ferramentas com isolamento elétrico ao realizar trabalhos elétricos. Isso inclui chaves de fenda isoladas, alicates e outros equipamentos específicos para eletricidade.
- **Respeite os códigos elétricos:** Familiarize-se com os códigos elétricos locais e siga todas as regulamentações ao realizar instalações ou reparos elétricos em sua casa. Isso ajuda a garantir que seu trabalho seja seguro e esteja em conformidade com os padrões de segurança.
- **Chame um profissional quando necessário:** Se você não se sentir confortável realizando um determinado trabalho elétrico ou se a tarefa exigir habilidades específicas, é melhor contratar um eletricista profissional para fazer o trabalho.
- **Mantenha-se informado:** Continue aprendendo sobre segurança elétrica e atualize suas habilidades regularmente. A educação contínua é fundamental para garantir práticas seguras ao lidar com eletricidade em casa.

Seguindo essas orientações de segurança, você pode reduzir significativamente o risco de acidentes elétricos e garantir um ambiente de trabalho seguro ao lidar com eletricidade em casa.

Guia Prático – Ângelo Augusto

Ferramentas

Ao realizar tarefas elétricas em casa, é importante ter as ferramentas adequadas para garantir que o trabalho seja feito com segurança e eficiência. Aqui está uma descrição das ferramentas básicas necessárias:

- **Testador de voltagem ou multímetro:**

Essa ferramenta é essencial para verificar se há presença de eletricidade em um circuito antes de começar a trabalhar. Pode detectar a presença de corrente elétrica e medir a voltagem de tomadas, interruptores e fios.

- **Chave de fenda isolada:**

Uma chave de fenda isolada é usada para apertar ou soltar parafusos em dispositivos elétricos, como tomadas, interruptores e painéis de acesso a fiação. A isolamento é importante para evitar choques elétricos.

- **Alicate de corte lateral/universal:**

Este alicate é usado para cortar fios elétricos com precisão e eficiência. Também pode ser usado para torcer e dobrar fios durante a instalação ou reparo de conexões elétricas.

- **Alicate de bico longo:**

O alicate de bico longo é útil para alcançar áreas apertadas e segurar pequenos fios ou componentes elétricos durante o trabalho.

- **Chave de fenda Phillips:**

A chave de fenda Phillips é necessária para apertar ou soltar parafusos com cabeça em forma de cruz, comuns em muitos dispositivos elétricos e painéis elétricos.

Guia Prático – Ângelo Augusto

Ferramentas

- **Fita isolante:**

A fita isolante é usada para isolar conexões elétricas, envolvendo os fios com várias camadas para evitar curtos-circuitos e proteger contra choques elétricos.

- **Chave de boca ajustável:**

Essa chave é útil para apertar ou soltar porcas e parafusos em terminais de fiação, disjuntores e outros componentes elétricos.

- **Trena ou fita métrica:**

Uma trena ou fita métrica é essencial para medir distâncias e garantir a precisão ao instalar dispositivos elétricos, como tomadas e interruptores.

- **Lanterna ou luz de trabalho:**

Uma fonte de luz adequada é essencial para iluminar áreas de trabalho escuras, como sótãos, porões ou painéis de disjuntores, facilitando a visualização e execução do trabalho.

- **Escada:**

Uma escada resistente e estável é necessária para alcançar áreas altas, como luminárias de teto ou caixas de disjuntores, com segurança.

Certifique-se de investir em ferramentas de qualidade e mantê-las em boas condições, seguindo as instruções do fabricante e realizando manutenção regular. Essas ferramentas básicas serão úteis para uma variedade de tarefas elétricas em casa, lembrando que o universo de ferramentas é amplo e você pode adquirir com o tempo as ferramentas necessárias para seu dia a dia.

EPIs

O uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) ao lidar com eletricidade é crucial para garantir a segurança do trabalhador e prevenir acidentes graves. Aqui está a importância do uso de EPIs:

- **Proteção contra choques elétricos:** Os EPIs, como luvas isolantes e calçados de segurança, ajudam a proteger nós trabalhadores contra choques elétricos ao evitar o contato direto com correntes elétricas.
- **Prevenção de queimaduras:** Em caso de falha elétrica ou curto-circuito, os EPIs, como roupas resistentes ao fogo e capacetes de segurança, protegem o corpo contra queimaduras causadas por faíscas ou arcos elétricos.
- **Isolamento térmico:** Alguns EPIs, como jaquetas e calças de proteção térmica, oferecem isolamento térmico adicional, protegendo os trabalhadores contra o calor gerado por equipamentos elétricos em operação.
- **Redução do risco de lesões:** O uso de EPIs adequados reduz significativamente o risco de lesões causadas por acidentes elétricos, como cortes, contusões e fraturas, ao fornecer uma camada adicional de proteção ao corpo.
- **Proteção da saúde a longo prazo:** A exposição repetida a riscos elétricos sem proteção adequada pode causar danos à saúde a longo prazo, como danos nervosos, queimaduras crônicas e problemas musculoesqueléticos. O uso regular de EPIs ajuda a prevenir esses problemas de saúde.

Em resumo, o uso de Equipamentos de Proteção Individual ao lidar com eletricidade é essencial para proteger nós trabalhadores contra choques elétricos, queimaduras e outras lesões.

Guia Prático – Ângelo Augusto

Passo a Passo

Agora que você já sabe os fundamentos da eletricidade, sabe também a importância de utilizar ferramentas corretas, trabalhar com **segurança** independente se é por um hobby ou se o seu objetivo é tornar da elétrica sua profissão, você precisa ter cautela em todos seus trabalhos na área residencial baixa tensão, ela também gera **riscos graves**.

Costumo dizer para meus clientes e alunos que o **Quadro de Distribuição** é o coração da elétrica residencial, então vou começar te ensinando um passo a passo bem detalhado para você aprender a montar um QDC (quadro de distribuição) seguro e correto.

Ângelo, porque iniciar pelo QDC?

A resposta é simples, iniciamos pelo QDC porque é nele que você precisa dimensionar quais são os circuitos da residência, precisa também saber o que será preciso para cada circuito em questão de cargas, resumindo é o coração residencial, fique tranquilo logo abaixo irei te ensinar como fazer tudo isso de maneira fácil, simples e prática.

O que você vai aprender:

- Planejamento para iniciar o QDC.
- Dimensionamento das cargas (aparelhos).
- Dimensionamentos dos circuitos.
- Qual cabo usar em cada circuito.
- Qual disjuntor usar em cada circuito.
- Dispositivos de proteção (DPS, IDR).
- Aterramento.
- Acessórios.
- Tomadas.
- Lâmpadas.
- Interruptores, three way, four way
- Sensores de presença

Planejamento e Preparação

Determinar a Localização

A NBR-5410 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão), determina que o quadro de distribuição deve ser instalado em local de fácil acesso, não há a possibilidade de ser em ambientes fechados como, quartos e banheiros. Além disso, é importante seguir alguns requisitos na hora de escolher o melhor local para montá-lo.

É importante ressaltar, que a NBR-5410 recomenda que o quadro de distribuição localize-se no centro das cargas, ou seja; o mais próximo possível de ambientes com cargas pesadas, como a cozinha, o banheiro ou a área de serviço.

- **Mas o que é a NBR-5410?**

A NBR 5410 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão), é uma norma brasileira que tem como objetivo, manter a segurança de pessoas e animais, a preservação dos bens materiais e o funcionamento correto das instalações elétricas, aplicando-se em todos os tipos de edificações que possuem instalações em baixa tensão.

É de suma importância, que o quadro de distribuição fique o mais próximo possível do medidor da concessionária de energia. Existe entre eles um condutor geral (cabos), que muitas das vezes tem alto custo. Sendo assim, ao aproximar o quadro de distribuição e o medidor, não há a necessidade de comprar cabos longos e isso gera economia para o projeto de eletricidade.

Vale ressaltar, que a NBR-5410 também determina que o quadro de distribuição tenha um espaço de reserva para ampliações futuras, além de identificação dos seus componentes e respectivos circuitos.

Guia Prático – Ângelo Augusto

Planejamento e Preparação

Verificar a Capacidade Necessária

Calcule a carga total da instalação elétrica para determinar a capacidade do quadro de distribuição e escolha um modelo adequado.

Faça uma lista de todos os dispositivos elétricos que serão utilizados na residência, incluindo aparelhos de iluminação, eletrodomésticos, eletrônicos, sistemas de aquecimento, entre outros. Em seguida, identifique a potência nominal (em Watts) de cada dispositivo. Informações como esta, geralmente está disponível na etiqueta de identificação do aparelho ou no manual do usuário.

Exemplos de cargas em uma residência:

- **Geladeira:** 100-800 watts, de acordo com o tamanho e eficiência energética.
- **Freezer:** 100-700 watts, de acordo com o tamanho e eficiência energética.
- **Forno Elétrico:** 1000-5000 watts, de acordo com o tamanho e capacidade de aquecimento.
- **Micro-ondas:** 600-1500 watts, de acordo com o tamanho e potência.
- **Máquina de Lavar Roupa:** 300-2000 watts, de acordo com o tamanho e com o ciclo de lavagem.
- **Ar-Condicionado:** 1000-5000 watts, de acordo com a capacidade de refrigeração e eficiência energética.
- **Aquecedor Elétrico:** 500-5000 watts, de acordo com a capacidade e o tipo.
- **Chuveiro Elétrico:** 3000-8000 watts, de acordo com a potência e temperatura.

Guia Prático – Ângelo Augusto

Planejamento e Preparação

Agora que já sabemos quais são os eletrodomésticos da residência, vamos falar sobre os componentes de um Quadro de Distribuição e em breve, irei explicar passo a passo sobre cada componente e como dimensioná-lo corretamente para cada aparelho elétrico da sua residência.

Componentes de um QDC (Quadro de Distribuição de Circuitos)

Disjuntores

Os disjuntores são dispositivos de proteção que interrompem o fluxo de corrente elétrica quando detectam uma sobrecarga, curto-circuito ou falha em um circuito. Eles vêm em diferentes capacidades e são instalados para proteger os circuitos individuais da casa.



Monofásico



Bifásico



Trifásico

Guia Prático – Ângelo Augusto

Planejamento e Preparação

DPS - Dispositivo de Proteção de Surtos

O DPS (Dispositivo de Proteção de Surtos), é um equipamento de proteção elétrica essencial nas instalações. Ligado entre as fases e o aterramento de proteção, com o intuito de proteger a instalação na ocorrência de surtos causados por descargas atmosféricas.



IDR – Interruptor Diferencial Residual

O Interruptor Diferencial Residual, também conhecido como IDR, é um dispositivo que funciona como um medidor de correntes de energia, que interrompe e desarma automaticamente o funcionamento do circuito, caso haja uma simples fuga de corrente igual ou superior a 30 mA, para proteger contra choques elétricos.

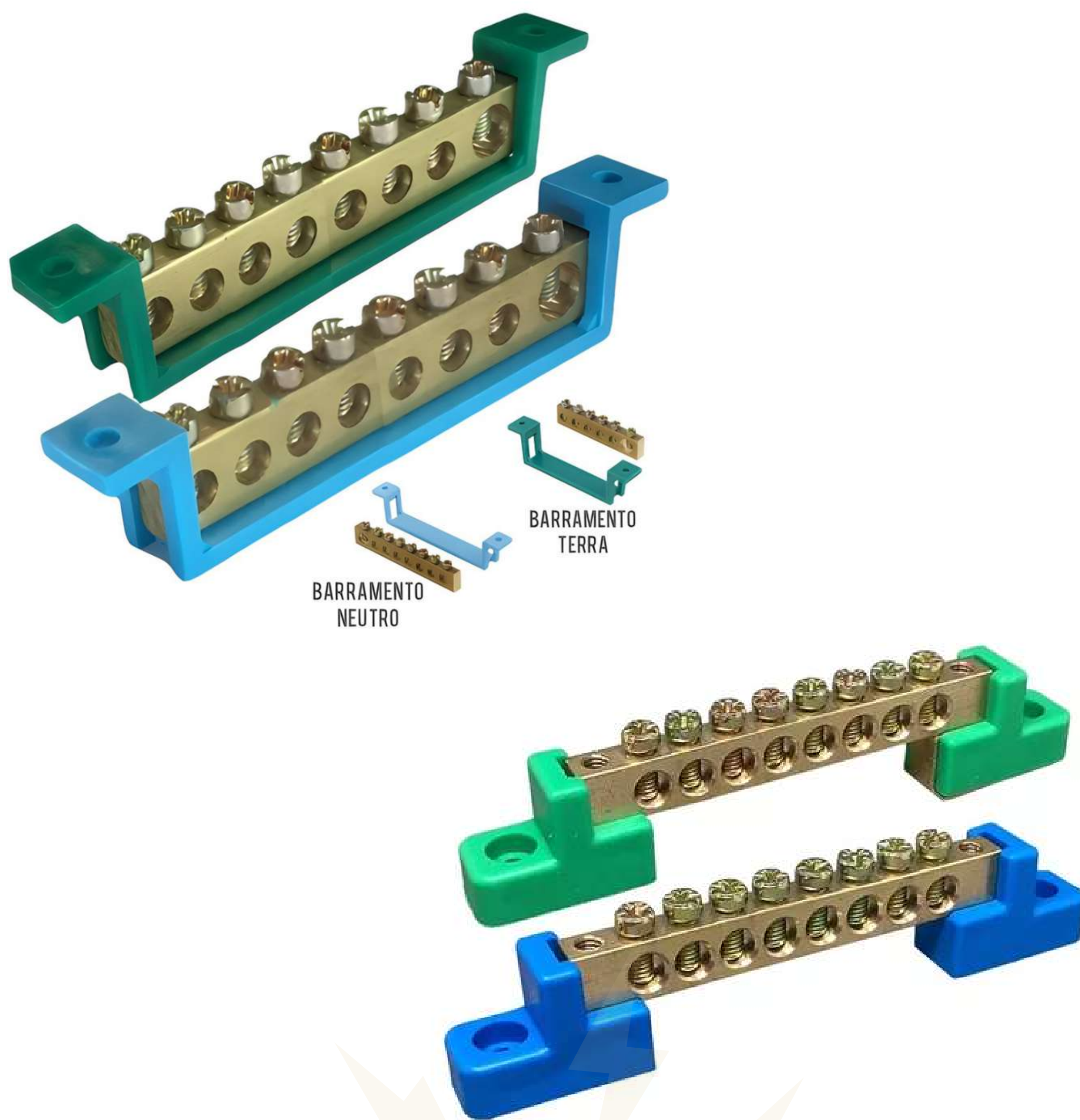


Guia Prático – Ângelo Augusto

Planejamento e Preparação

Barramentos de Aterramento e Neutro

São barramentos separados dentro do quadro de distribuição destinados a conectar os condutores de aterramento e neutro dos circuitos da casa. Eles são essenciais para garantir um sistema elétrico seguro e protegido contra falhas.



Existem também outros modelos de barramentos para terra e neutro!

Guia Prático – Ângelo Augusto

Planejamento e Preparação

Barramentos para carga

São trilhos ou barras condutoras dentro do quadro de distribuição que distribuem a eletricidade para os diferentes circuitos da residência. Como citamos acima, existem barramentos para a alimentação principal e também (neutro e terra) que distribuem a energia para os disjuntores individuais. Cuidado e atenção na hora da compra, para não confundir e adquirir os barramentos errados.

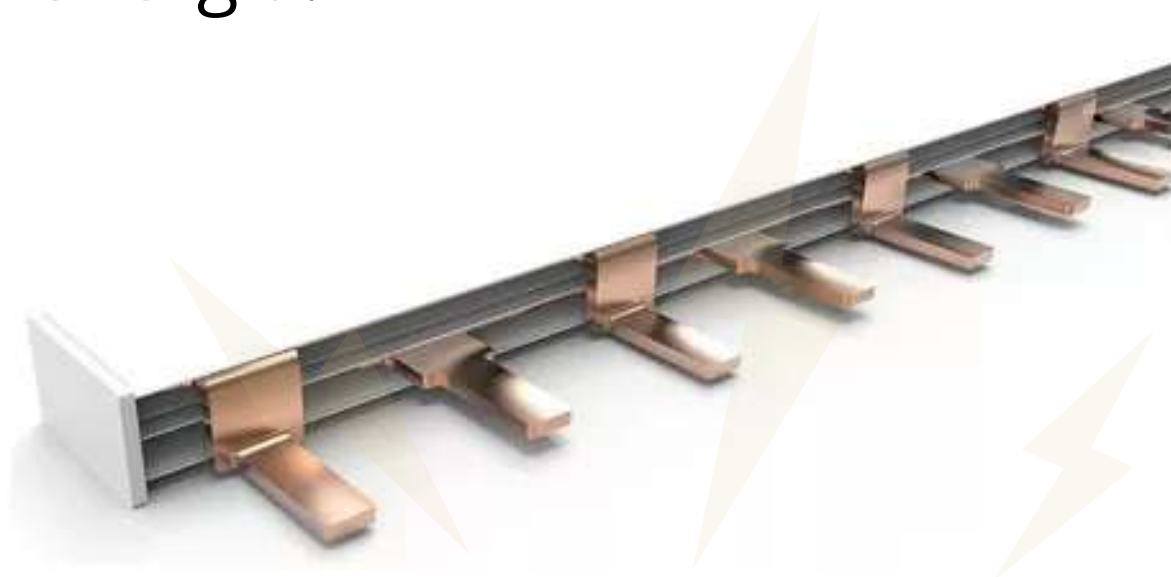
- **Barramento Monofásico**

No sistema monofásico, a rede é formada com dois fios, uma fase e um neutro. A tensão elétrica entregue pelo sistema é de 127 V.



- **Barramento Bifásico**

O sistema bifásico possui como característica, a existência de três condutores elétricos sendo entregues ao estabelecimento, dois condutores de fase e um condutor neutro, de forma com que a tensão de fase e neutro pode variar entre 127/220V, de acordo com a concessionária de energia.



Guia Prático – Ângelo Augusto

Planejamento e Preparação

- **Barramento Trifásico**

Um sistema trifásico é aquele que combina 3 circuitos de corrente alternada com a mesma frequência. Nesse tipo de sistema a rede elétrica tem quatro fios sendo, que três são fases e um é neutro. Esse sistema gera tensões de 127 V ou 220 V.



Terminais elétricos

Os terminais elétricos são componentes que conectam um dispositivo ou acessório a fios, cabos e condutores de energia. Esse pequeno dispositivo é extremamente versátil e está disponível em diversos tamanhos e formatos.



Guia Prático – Ângelo Augusto

Planejamento e Preparação

Materiais e acessórios

A seguir deixei para você uma descrição de alguns materiais e acessórios que irão contribuir no seu dia a dia como, na montagem de um quadro de distribuição além de ficar mais organizado e seguro.

- **Fita isolante**

Utilizar para isolar e identificar cabos na hora da montagem do QDC



- **Fita de Nylon**

Utilizar para organizar os cabos dentro do QDC, possui vários tamanhos e medidas



Guia Prático – Ângelo Augusto

Planejamento e Preparação

- **Conector de pressão**

Como o próprio nome sugere, um conector é utilizado para conectar dois ou mais cabos elétricos ou para fazer a conexão dos cabos do padrão da residência com os cabos que vão até o QDC. Também é projetado para permitir uma conexão rápida e fácil, além, de garantir a continuidade da energia elétrica.



- **Fita auto fusão**

A auto fusão ajuda a deixar a conexão à prova d'água e ar. As fitas auto fusão de borracha repelem umidade e são uma ótima solução para aplicações externas ou, em locais onde a água pode acabar se infiltrando. Uma dica para você, sempre que fizer uma conexão utilizando conector de pressão, use também a fita auto fusão e logo após use a fita isolante comum.



Guia Prático – Ângelo Augusto

Planejamento e Preparação

Ferramentas essenciais

E é claro que você não pode esquecer das ferramentas básicas para se montar um quadro de distribuição dentre elas são:

Alicate universal; alicate de bico; chave fenda; chave Philips; chave de teste; estilete ou faca; se possível um multímetro irá te ajudar muito no dia a dia da montagem do QDC, dentre varias outras ferramentas que você pode ter de acordo com sua demanda.



Agora que você já planejou e sabe todos os componentes, materiais, acessórios e até as ferramentas necessárias para iniciar, vamos planejar a ultima parte antes de iniciar na prática, aprenda um pouco sobre aterramento e também saberá a importância dele na residência.

Guia Prático – Ângelo Augusto

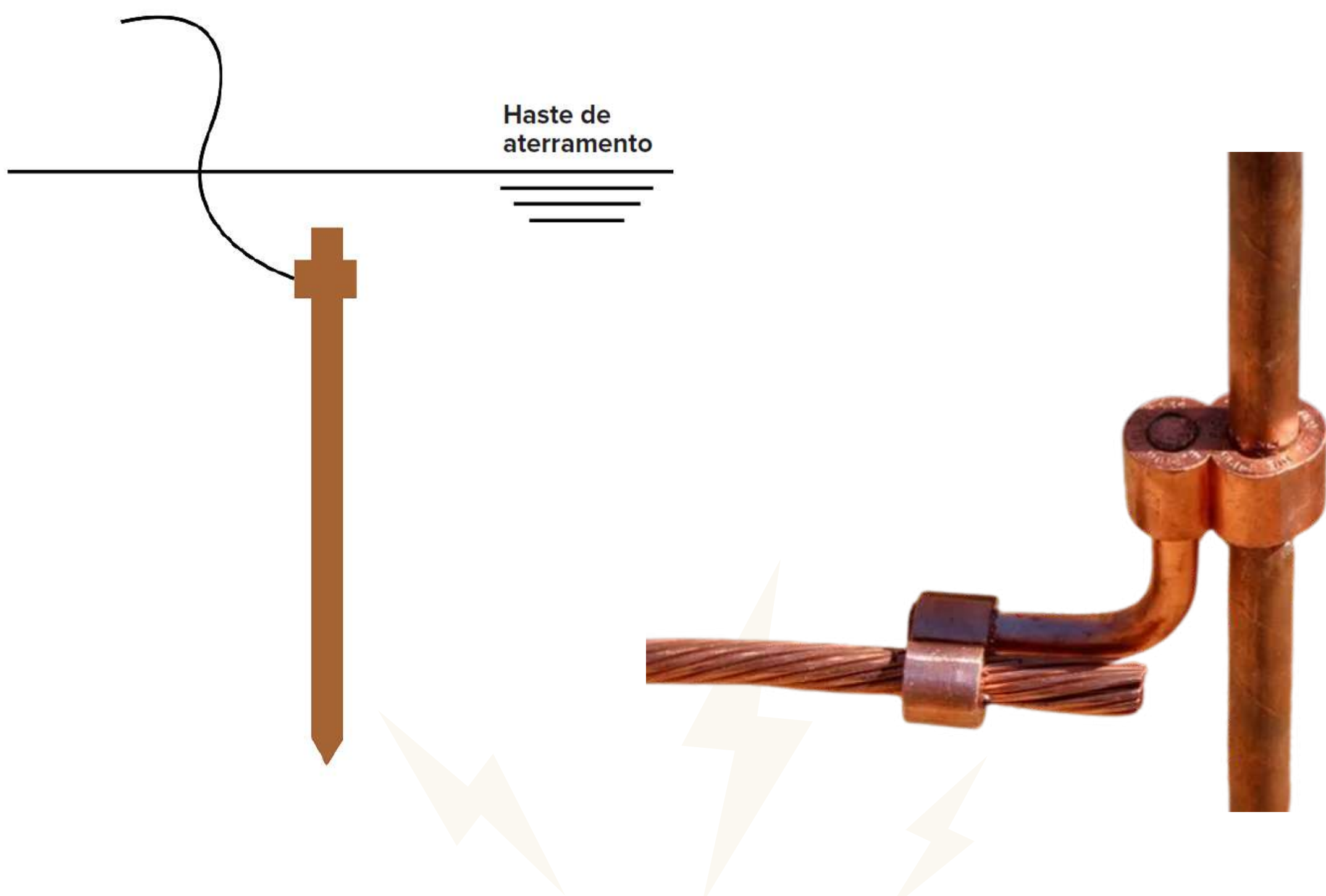
Aterramento residencial

O **aterramento residencial** é um sistema elétrico projetado para garantir a segurança dos ocupantes da casa e proteger os equipamentos elétricos contra danos. Consiste em conectar os sistemas elétricos da residência à terra ou ao solo de forma controlada.

A principal função do aterramento residencial é proporcionar um caminho de menor resistência para a corrente elétrica fluir em caso de falha ou curto-circuito. Isso ajuda a evitar choques elétricos, uma vez que a corrente indesejada é desviada para a terra em vez de passar pelos ocupantes ou pelos aparelhos elétricos.

Existem três componentes principais em um sistema de aterramento residencial;

Eletrodo de aterramento: Este é um dispositivo enterrado no solo, como uma haste de aterramento de cobre. Ele fornece o ponto de contato com o solo para o sistema de aterramento.



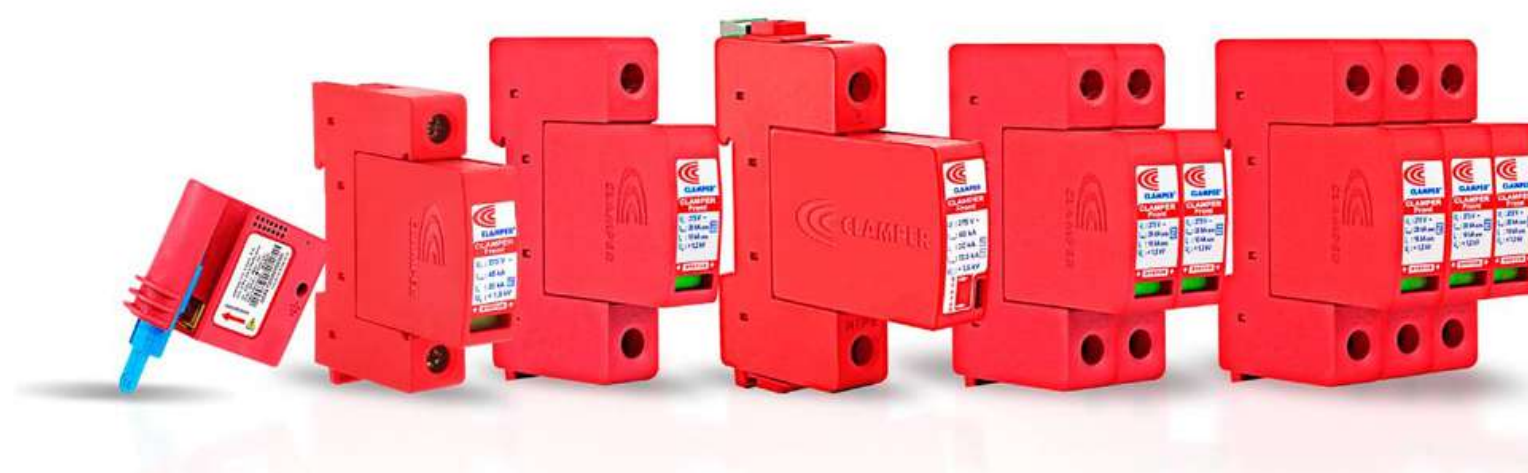
Guia Prático – Ângelo Augusto

Aterramento residencial

Condutores de aterramento: São cabos ou fios condutores que conectam os equipamentos e a fiação elétrica da casa ao eletrodo de aterramento. Eles garantem que a corrente indesejada tenha um caminho seguro para a terra.



Sistema de proteção contra surtos: Além do aterramento básico, muitas instalações residenciais também incluem dispositivos de proteção contra surtos. Esses dispositivos são projetados para desviar picos de voltagem causados por descargas atmosféricas ou outros eventos, protegendo os aparelhos eletrônicos sensíveis.



É importante que o sistema de aterramento residencial seja instalado e mantido adequadamente por um eletricista qualificado. Um sistema de aterramento mal instalado ou danificado pode não fornecer a proteção adequada contra choques elétricos e danos aos equipamentos. Além disso, os requisitos específicos para sistemas de aterramento podem variar de acordo com as regulamentações locais e os padrões de segurança elétrica.

Aterramento residencial

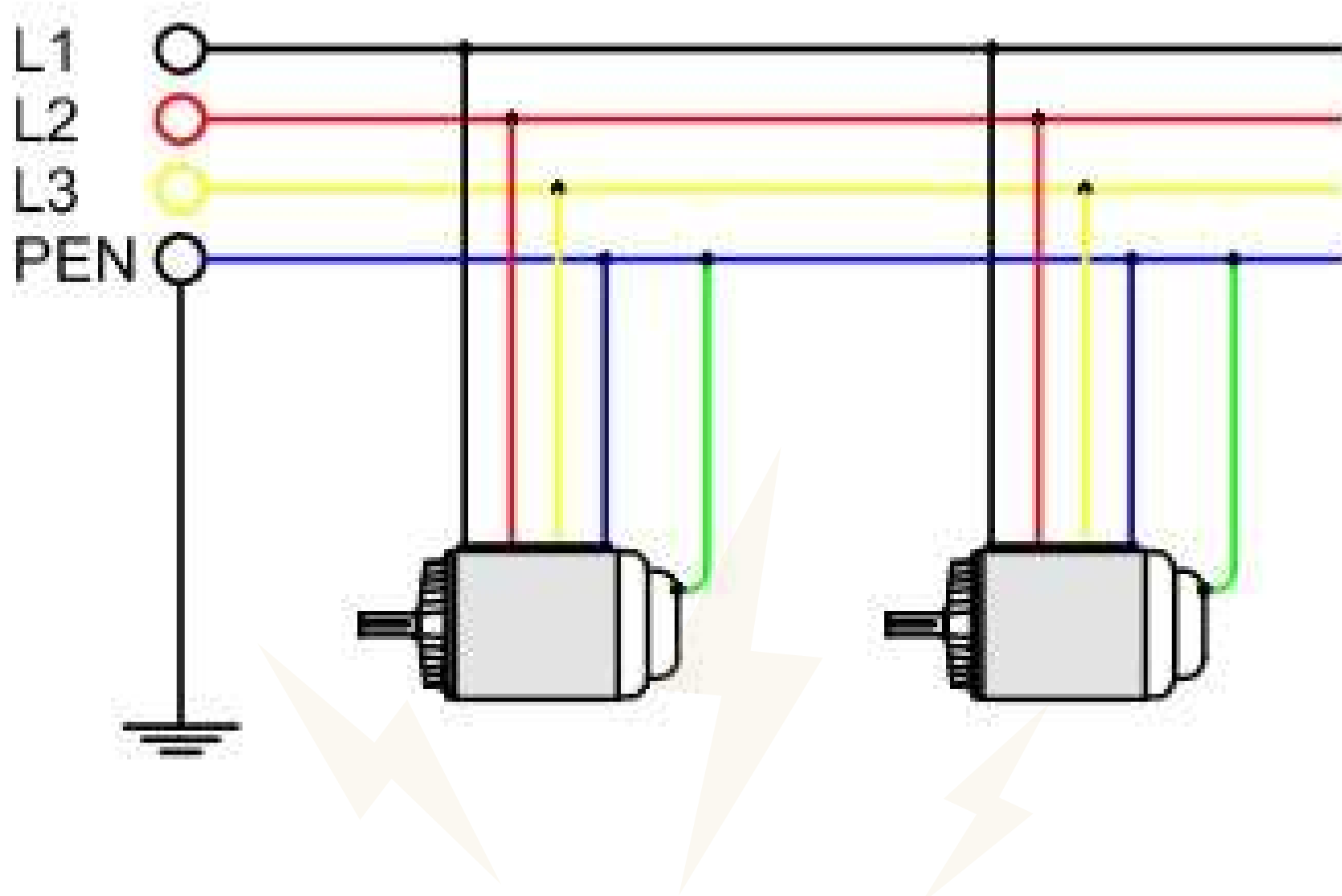
Tipos de aterramentos

Existem diferentes tipos de aterramento residencial, cada um projetado para atender a diferentes necessidades e requisitos específicos de instalação. Aqui estão os tipos mais comuns de aterramento residencial:

Aterramento TN: Neste tipo de sistema, o neutro (N) e o aterramento (T) são conectados à terra em um ponto único, geralmente na entrada da instalação elétrica da casa. Existem duas variações principais do sistema TN:

- **Aterramento TN-C:** Também conhecido como aterramento combinado, onde o neutro e o aterramento são combinados em uma única condutora. Esse sistema foi amplamente utilizado no passado, mas agora é menos comum devido a preocupações com a segurança. Quando o condutor combina as funções de proteção e neutro, é designado pelas letras PEN.

TN-C

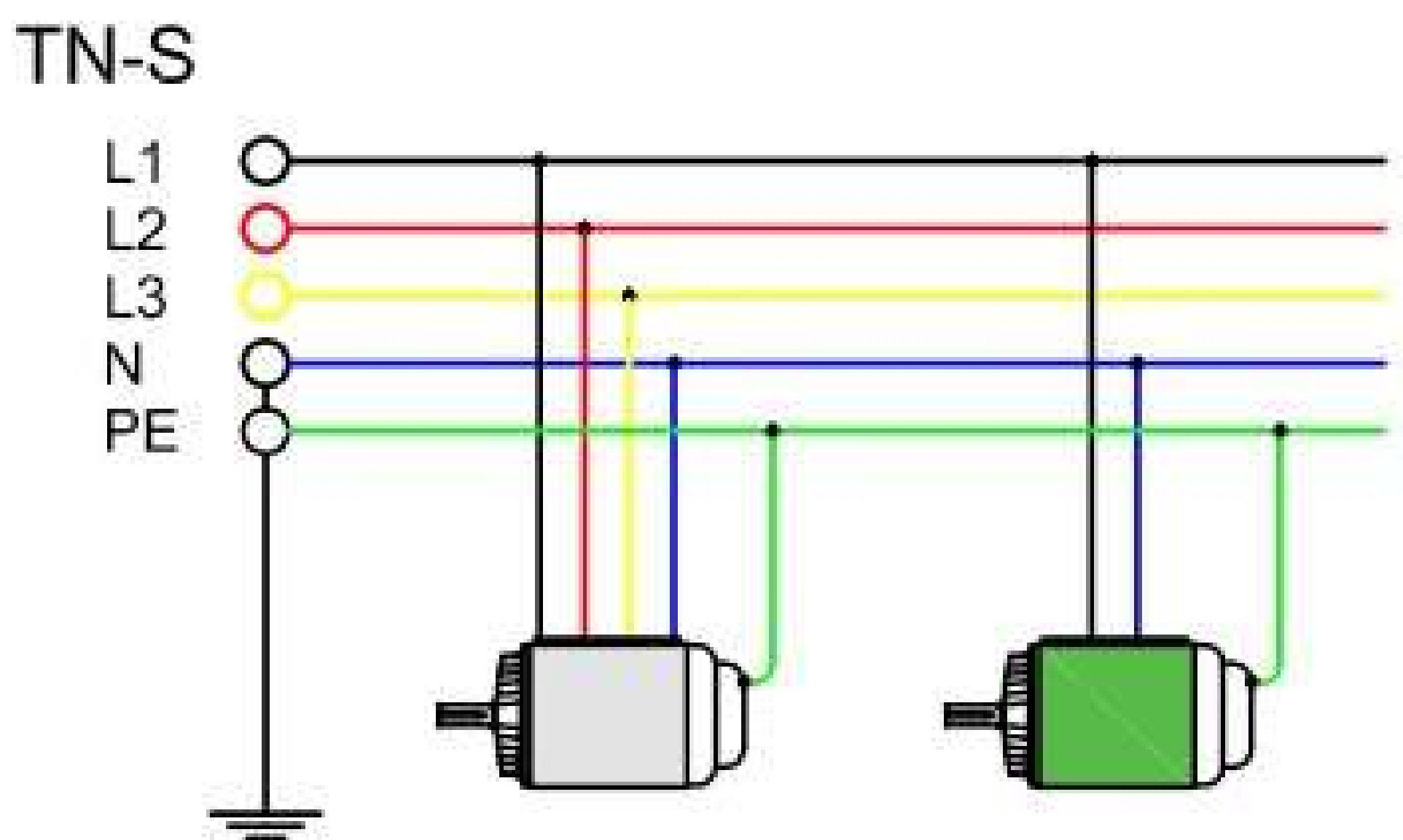


Guia Prático – Ângelo Augusto

Aterramento residencial

Tipos de aterramientos

- **Aterramento TN-S:** Este é o tipo mais comum de sistema de aterramento. Nele, o neutro e o aterramento são separados em condutores diferentes desde o ponto de entrada na instalação elétrica. Isso reduz o risco de choques elétricos, pois a corrente de falta é conduzida de volta à fonte através do condutor de aterramento separado, utilize também hastes de aterramento no cabo de terra (PE).



Você poderá se deparar com siglas então vamos lá;

PE = cabo terra

PEN = neutro e terra juntos

R = fase 1

S = fase 2

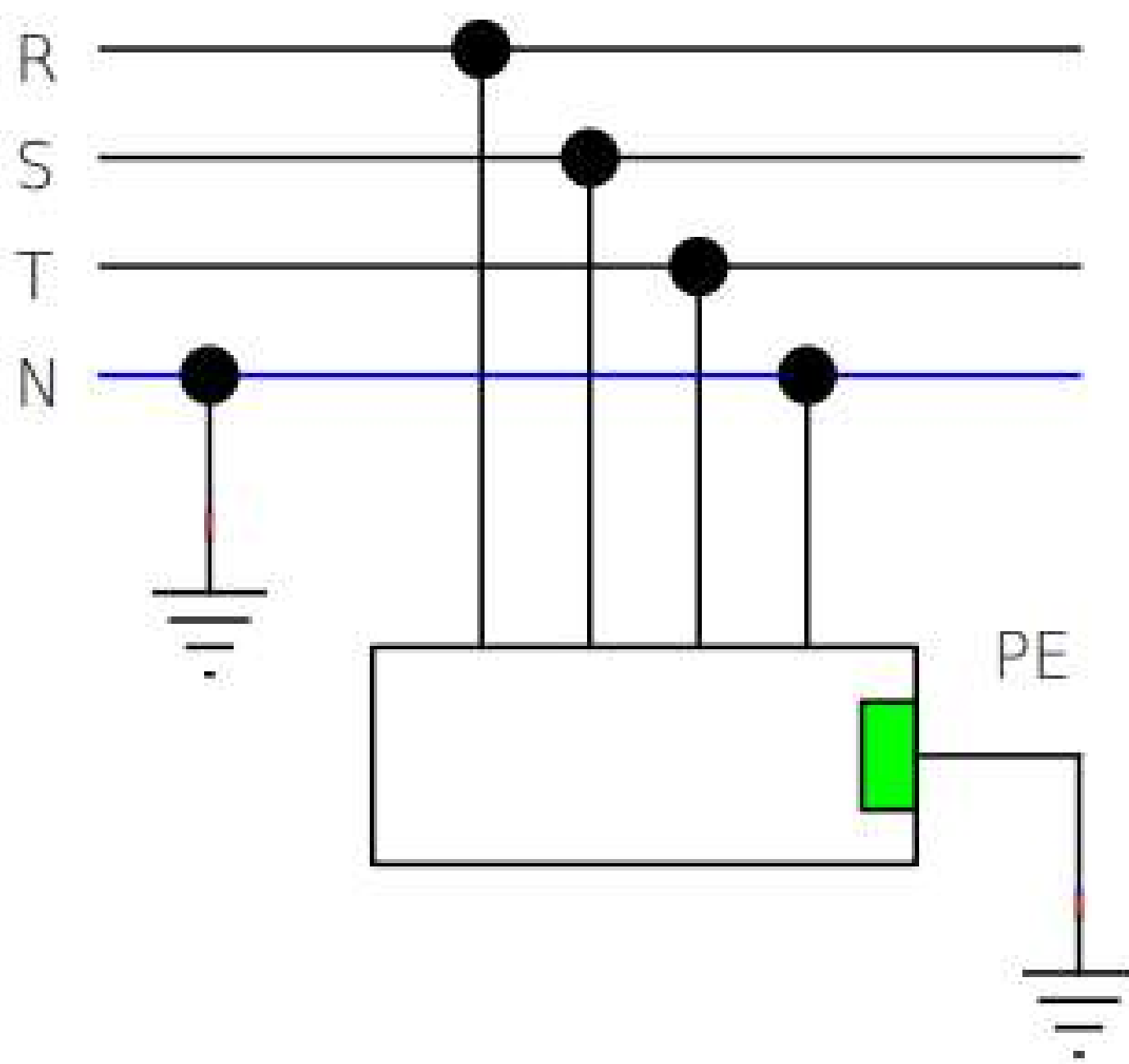
T= fase 3

Aterramento residencial

Tipos de aterramentos

Aterramento TT: Neste tipo de sistema, cada equipamento é aterrado independentemente, com uma ligação direta ao solo. O neutro da instalação elétrica é conectado à terra em vários pontos, mas cada ponto de uso tem sua própria conexão com o solo. O aterramento TT é mais comum em áreas onde o fornecimento de energia elétrica é menos confiável.

Esquema TT



Preparado para montar o coração da elétrica residencial ?

Agora você verá um passo a passo bem detalhado e fácil para dimensionar e realizar a instalação elétrica residencial, bora lá....

Guia Prático – Ângelo Augusto

Dimensionamento

Disjuntores

Vamos iniciar pelo dimensionamento dos disjuntores e posteriormente circuitos. Selecione quais disjuntores você vai precisar para montar seu quadro de distribuição, os disjuntores são composto por nomenclaturas letras (B,C,D) e números.

Em residências comuns utilizamos Disjuntores B ou C, os números são as correntes (A) que cada disjuntor suporta, exemplo:



Neste caso é um disjuntor Monofásico de c50A, que usaria por exemplo como o disjuntor para o circuito de um chuveiro na residência, lembrando que elétrica não é achismo, elétrica é cálculo. Irei te ensinar como fazer cálculo básico para disjuntores de cada circuito de uma residência.

Vamos usar como exemplo um chuveiro, como saber qual Disjuntor utilizar, e qual cabo ?

Guia Prático - Ângelo Augusto

Dimensionamento

- **Identifique a Potência do Chuveiro:** Verifique a potência nominal do chuveiro elétrico, geralmente expressa em Watts (W). Essa informação geralmente está disponível na etiqueta de identificação do próprio chuveiro ou no manual do usuário. Por exemplo, suponha que o chuveiro tenha uma potência de 5500 watts.
- **Calcule a Corrente Elétrica:** Utilize a fórmula $P = V \times I$, onde P representa a potência em watts, V representa a tensão elétrica em volts (geralmente 127V ou 220V, dependendo da rede elétrica) e I representa a corrente elétrica em ampères (A). Por exemplo, se a tensão da rede elétrica for 220V e o chuveiro tiver uma potência de 5500 watts, a corrente elétrica seria $5500W \div 220V = 25A$, e se a tensão for 127v então seria $5500W \div 127v = 43A$.

Neste caso você irá usar um disjuntor de 32A bifásico caso a tensão seja 220V e usaria um disjuntor 50A monofásico caso a tensão fosse 127v. Mas Ângelo porque usar um disjuntor maior do que a corrente do chuveiro?

Por segurança o disjuntor deve ser maior que a corrente principal do chuveiro, se o chuveiro gera 43A de corrente e você usar um disjuntor de 40A ele irá desarmar constantemente, outro ponto importante é os cabos dimensionados corretamente, **NÃO** coloque disjuntores errados em cabos errados, poderá danificar sua instalação e causar danos gravíssimos.

Este calculo você pode fazer com os outros aparelhos da casa, air fryer, secador de cabelo, micro-ondas, lâmpadas, forno elétricos, cafeteria dentre outros eletrodomésticos segue exemplo abaixo;

Guia Prático – Ângelo Augusto

Dimensionamento

Corrente de alguns eletrodomésticos

I é a corrente elétrica em Ampères (A),

P é a potência do eletrodoméstico em Watts (W), e

V é a tensão elétrica em Volts (V), geralmente 127V ou 220V.

Em seguida, estão algumas estimativas da potência típica de determinados eletrodomésticos residenciais mais comuns:

1. **Geladeira:** 100-800 Watts.
2. **Fogão Elétrico:** 1000-5000 Watts.
3. **Micro-ondas:** 600-1500 Watts.
4. **Máquina de Lavar Roupa:** 300-2000 Watts.
5. **Máquina de Secar Roupa:** 1000-5000 Watts.
6. **Lava louças:** 1200-2400 Watts.
7. **Ar-Condicionado:** 1000-5000 Watts (podendo variar de acordo com o tamanho e capacidade)

Para calcular a corrente elétrica de cada eletrodoméstico, basta dividir a potência do aparelho pela tensão da rede elétrica:

$$I=P/V$$

Por exemplo, se tivermos um micro-ondas com potência de 1200 Watts e estiver conectado a uma tomada de 127 Volts:

$$I=1200/127 = 9,45A$$

Portanto, o micro-ondas teria uma corrente de aproximadamente 9,45A, podendo utilizar um disjuntor de 10A para essa tomada. Lembre-se de verificar as especificações do aparelho e a tensão da sua rede elétrica para obter resultados precisos.

Guia Prático – Ângelo Augusto

Dimensionamento

Outro exemplo, é o cálculo do disjuntor para o circuito de lâmpadas, suponhamos que a residência onde você irá montar o QDC possui 18 lâmpadas com 50W de potência cada, faremos o cálculo da seguinte forma:

Quantidade x Potência

Multiplicando a quantidade de lâmpadas pela potência de cada uma delas, chegamos a potência real deste circuito de iluminação:

$$18 \times 50 = 900W$$

Acabamos de descobrir qual a potência do nosso circuito de iluminação, agora faremos o cálculo anterior para descobrir qual corrente do disjuntor ideal para este circuito;

$$I = 900/127 = 7,8A$$

$$I = 900/220 = 4,09A$$

Se nosso circuito for 127v usaremos um disjuntor de 10A monofásico, se nosso circuito for 220v podemos usar um disjuntor de 6A Bifásico. Sabendo agora a corrente de cada aparelho, e sabendo também qual disjuntor você vai utilizar, vamos para os cabos, vou deixar uma tabela abaixo para você identificar qual cabo é para cada circuito e também qual a corrente (A) cada cabo suporta assim, você já estará preparado para montar seu QDC com segurança e sem dor de cabeça futura.

Guia Prático - Ângelo Augusto



Dimensionamento

Identifique os cabos dos circuitos

FIOS E CABOS PADRÃO MÉTRICO ABNT NBR 5410	
Seção nominal [mm²]	Corrente máxima [A]
1,0 mm²	12 A
1,5 mm²	15 A
2,5 mm²	21 A
4,0 mm²	28 A
6,0 mm²	36 A
10,0 mm²	50 A
16	68 A
25	89 A
35	110 A
50	134 A

Exemplo: Para o circuito do chuveiro que tem uma corrente de 43A monofásico. usaremos um cabo de 10mm e para o circuito de iluminação podemos usar cabos de 1,5mm dessa forma, os cabos serão utilizados com folga e não irão superaquecer os circuitos.

Outro exemplo; se na sua cozinha após fazer o cálculo você notou que os aparelhos daquele local vão totalizar uma corrente de 30A (Air fryer, cafeteira, forno etc), logo, você precisa usar cabos de 6,0mm e um disjuntor de 32A somente para o circuito da cozinha, desse modo os aparelhos serão usados de maneira segura. Vale ressaltar, que é importante fazer a separação dos circuitos, um disjuntor para tomadas e outro para iluminação.

Montagem de tomadas

Montar uma tomada residencial envolve alguns passos básicos. Aqui está um guia simples para montar uma tomada elétrica:

Materiais necessários:

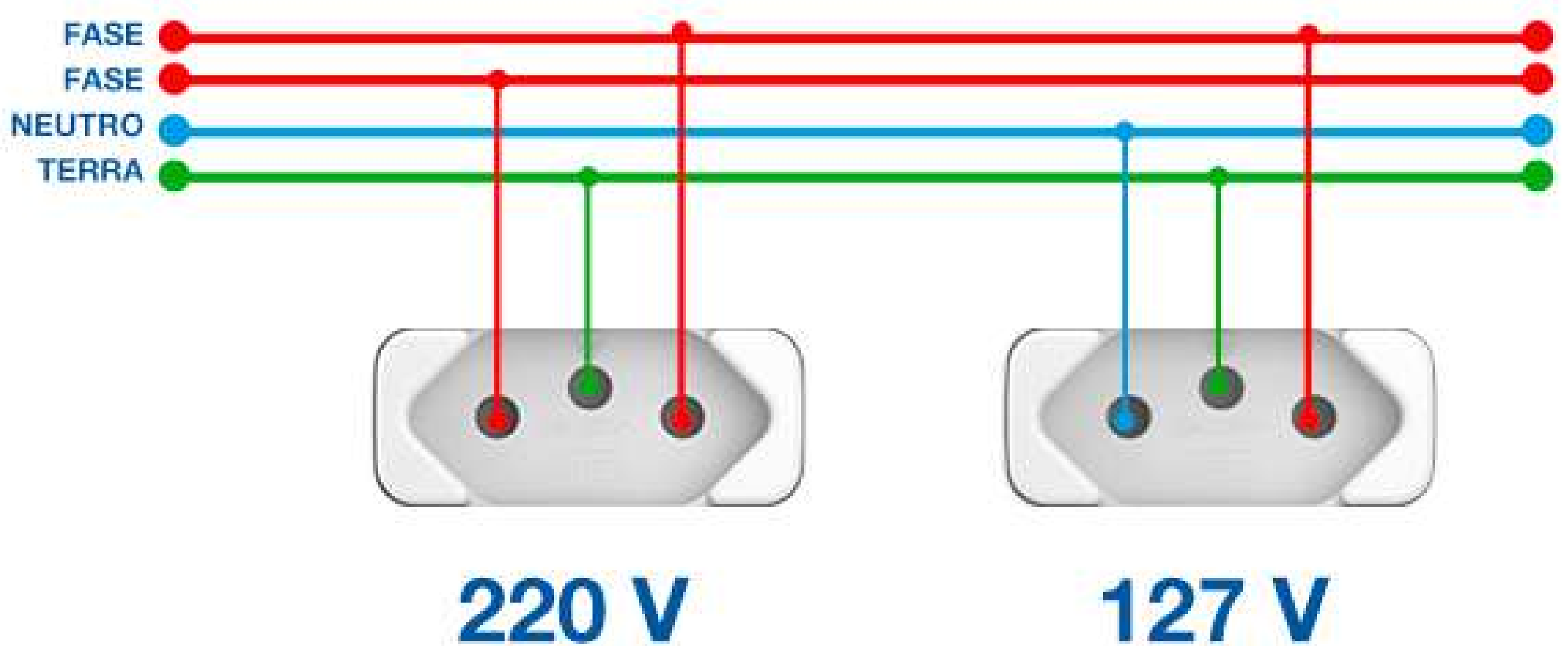
- Tomada elétrica
- Caixa de tomada elétrica
- Fios elétricos (recomenda-se fios isolados de cobre)
- Chave de fenda
- Alicate de corte
- Alicate de bico

1. **Desligue a energia:** Antes de começar qualquer trabalho elétrico, desligue a energia na caixa de disjuntores para evitar choques elétricos.
2. **Prepare os fios:** Corte os fios elétricos na medida necessária, deixando um pouco de folga para trabalhar. Utilize o alicate de corte para cortar os fios e o alicate de bico para descascar as pontas dos fios, expondo cerca de 1,5 cm de cobre.
3. **Conecte os fios à tomada:** Na parte de trás da tomada, você encontrará três parafusos ou terminais: um para o fio terra (geralmente verde), um para o fio neutro (geralmente branco ou azul) e um para o fio fase (geralmente preto, vermelho ou outra cor). Conecte os fios aos terminais correspondentes, apertando firmemente os parafusos.
4. **Coloque a tomada na caixa:** Com os fios conectados, coloque cuidadosamente a tomada na caixa, certificando-se de que os fios estejam organizados e não estejam dobrados em ângulos agudos.
5. **Fixe a tomada:** Use os parafusos fornecidos com a tomada para fixá-la à caixa.
6. **Teste a tomada:** Ligue a energia novamente e teste a tomada com um dispositivo elétrico para garantir que esteja funcionando corretamente.

Guia Prático – Ângelo Augusto

Montagem de tomadas

Para montar uma tomada basta seguir o exemplo abaixo de maneira simples e segura execute de acordo com sua necessidade. A Tomada poderá ser 127v ou 220v, confira também a concessionária de energia da sua região pois em alguns locais a medição entre (fase + neutro) será 127v e em algumas regiões poderá ser 220v, aqui na minha cidade em Minas Gerais usei o exemplo abaixo onde (fase + fase) = 220V e (fase + neutro) = 127v.



Nunca se esqueça do cabo de aterramento para sua segurança e também dos aparelhos da residência.

Guia Prático – Ângelo Augusto

Tomadas 110/127V

⚠️ ATENÇÃO DE SEGURANÇA

Antes de qualquer intervenção:

- Desligue o disjuntor do circuito
- Confirme a ausência de tensão com multímetro ou chave de teste
- Utilize EPI e ferramentas isoladas
- Nunca trabalhe com o circuito energizado

1 CARACTERÍSTICAS DA TOMADA 110 V

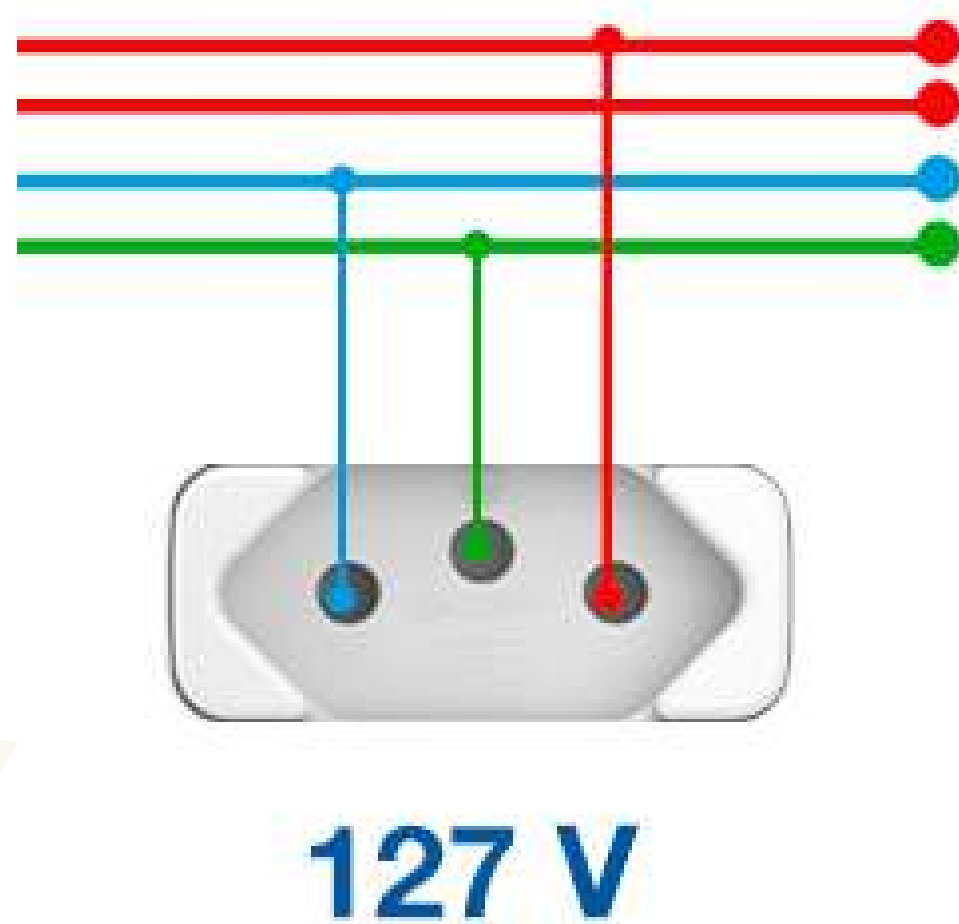
A tomada 110 V (127 V) utiliza:

- 1 fase
- 1 neutro
- 1 terra (obrigatório conforme NBR 5410)

🔍 Diferente da tomada 220 V, a tomada 110 V possui polaridade, ou seja, fase e neutro devem ser corretamente posicionados.

2 MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Tomada padrão NBR 14136:
 - 10 A (uso geral)
 - 20 A (equipamentos mais potentes)
- Caixa de embutir ou sobrepor
- Condutores elétricos:
 - 2,5 mm² (uso geral)
 - 4 mm² (cargas maiores)
- Chave de fenda / Phillips
- Alicate desencapador
- Multímetro ou chave teste
- Parafusos de fixação



Guia Prático – Ângelo Augusto

Tomadas 110/127V

3 PADRÃO DE CORES DOS CONDUTORES

Fase - Preto, vermelho ou marrom

Neutro - Azul

Terra - Verde ou verde/amarelo

4 PREPARAÇÃO DOS FIOS

1. Desencape cerca de 10 a 12 mm da isolação
2. Não corte ou danifique os filamentos do cobre
3. Em fios flexíveis, torça levemente as pontas

5 IDENTIFICAÇÃO DOS BORNES DA TOMADA

Na tomada padrão brasileiro (vista frontal):

- Borne esquerdo → Fase (L)
- Borne direito → Neutro (N)
- Borne central → Terra ($\perp$)

 Essa polarização garante maior segurança e funcionamento correto dos equipamentos.

7 LIGAÇÃO DOS FIOS NA TOMADA 110/127 V

1. Conecte o fio fase ao borne esquerdo
2. Conecte o fio neutro ao borne direito
3. Conecte o fio terra ao borne central
4. Aperte bem os parafusos, garantindo bom contato elétrico

8 TESTES ELÉTRICOS

Após religar o disjuntor, utilize um multímetro:

Fase ↔ Neutro ~127 V

Fase ↔ Terra ~127 V

Neutro ↔ Terra ≈ 0 V

Guia Prático – Ângelo Augusto

Tomadas 220V

⚠️ ATENÇÃO DE SEGURANÇA

Antes de iniciar qualquer serviço elétrico:

- Desligue o disjuntor geral do circuito
- Utilize ferramentas isoladas
- Confirme a ausência de tensão com multímetro ou chave de teste
- Nunca trabalhe em circuito energizado

1 IDENTIFICAÇÃO DO TIPO DE 220 V

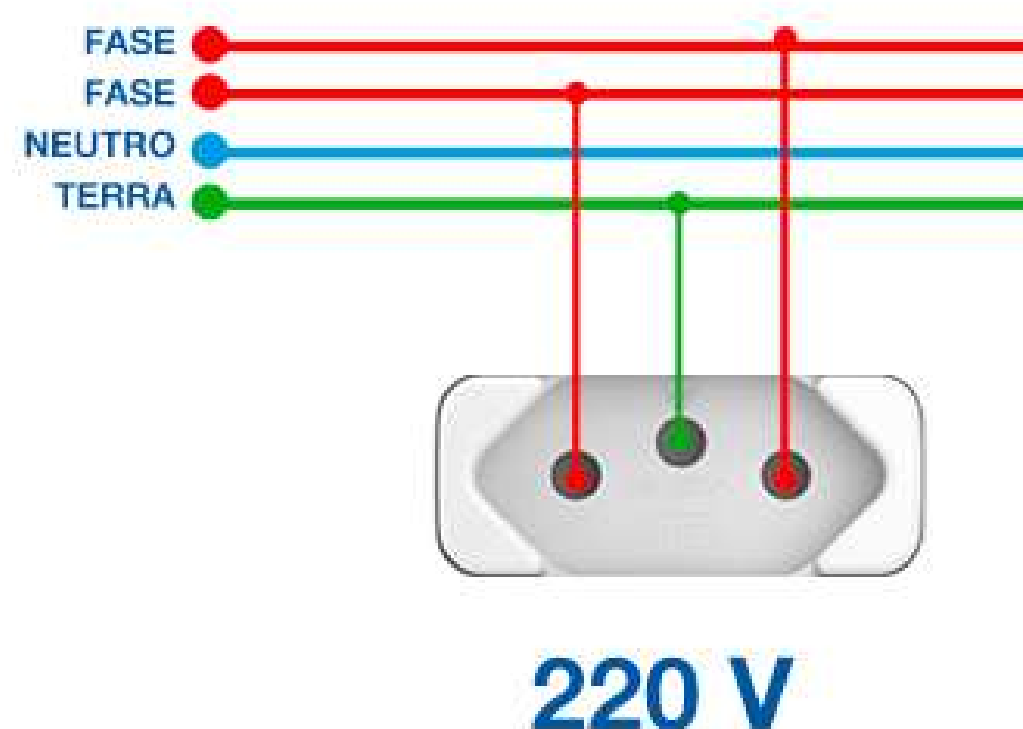
No Brasil, o circuito 220 V pode ser alimentado de duas formas:

◆ Opção A – Duas fases + terra (mais comum)

- Fase (L1)
- Fase (L2)
- Terra (PE)

◆ Opção B – Fase + neutro + terra

- Fase (L)
- Neutro (N)
- Terra (PE)



👉 A tomada funciona da mesma forma, mas a identificação dos condutores muda.

2 PADRÃO DE CORES DOS CONDUTORES

Fase - Preto, vermelho ou marrom

Neutro - Azul

Terra - Verde ou verde/amarelo

⚠️ Nunca utilize fio verde ou verde/amarelo como fase ou neutro.

Guia Prático – Ângelo Augusto

Tomadas 220V

3 PREPARAÇÃO DOS CONDUTORES

1. Desencape cerca de 10 a 12 mm da ponta de cada fio
2. Evite danificar os filamentos do cobre
3. Caso seja fio flexível, torça levemente a ponta

4 IDENTIFICAÇÃO DOS BORNES DA TOMADA

Na tomada padrão brasileiro:

- Borne central → Terra ($\perp$)
- Bornes laterais → Fase e fase OU fase e neutro

👉 Em tomadas 220 V não existe polaridade entre os dois polos, apenas o terra é obrigatório no local correto.

5 LIGAÇÃO DOS FIOS NA TOMADA



Tomada 220 V com DUAS FASES

1. Conecte a primeira fase em um dos bornes laterais
2. Conecte a segunda fase no outro borne lateral
3. Conecte o fio terra no borne central
4. Aperte bem os parafusos (sem esmagar o fio)



Tomada 220 V com FASE + NEUTRO

1. Conecte a fase em um borne lateral
2. Conecte o neutro no outro borne lateral
3. Conecte o terra no borne central

RECOMENDAÇÕES IMPORTANTES

- Tomadas 220 V devem ter circuito exclusivo para cargas elevadas
- Usar disjuntor compatível com a corrente do circuito
- Nunca misturar tomadas 127 V e 220 V sem identificação
- Identificar tomadas 220 V com etiqueta ou cor diferenciada

Guia Prático – Angelo Augusto

Montagem de interruptor + lâmpada

Passo a passo da ligação

1 Identifique os fios da rede

- Fase (F) → fio que será interrompido pelo interruptor
- Neutro (N) → vai direto para a lâmpada

2 Ligação do interruptor

- O fio fase da rede entra em um borne do interruptor
- Do outro borne do interruptor sai um fio chamado retorno, que vai para a lâmpada

 Importante:

O interruptor SEMPRE corta a fase, nunca o neutro.

é o circuito mais básico de iluminação, usando:

- e o disjuntor geral.
- Nunca trabalhe com circuito energizado.

3 Ligação da lâmpada

- O fio retorno (que vem do interruptor) liga em um terminal do soquete
- O fio neutro liga no outro terminal do soquete
- O fio terra, se existir, vai na carcaça metálica do soquete ou luminária

4 Verificação final

- Confira se os fios estão bem apertados
- Ligue o disjuntor
- Acione o interruptor → a lâmpada deve acender 

Guia Prático - Ângelo Augusto

Montagem de interruptor + lâmpada

Esse é o circuito mais básico de iluminação, usando:

- 1 interruptor simples
- 1 lâmpada
- 1 soquete
- Fios fase, neutro e terra (se houver)



Materiais necessários

- 1 interruptor simples
- 1 soquete para lâmpada
- 1 lâmpada
- Fios elétricos:
- Fase (preto, vermelho ou marrom)
- Neutro (azul)
- Chave de fenda
- Alicates de corte/decapador

PADRÃO DE CORES DOS CONDUTORES

Fase (L) - Preto, vermelho ou marrom

Retorno (R) - Branco, amarelo ou outra cor (exceto azul e verde)

Neutro (N) - Azul

Terra (PE) - Verde ou verde/amarelo



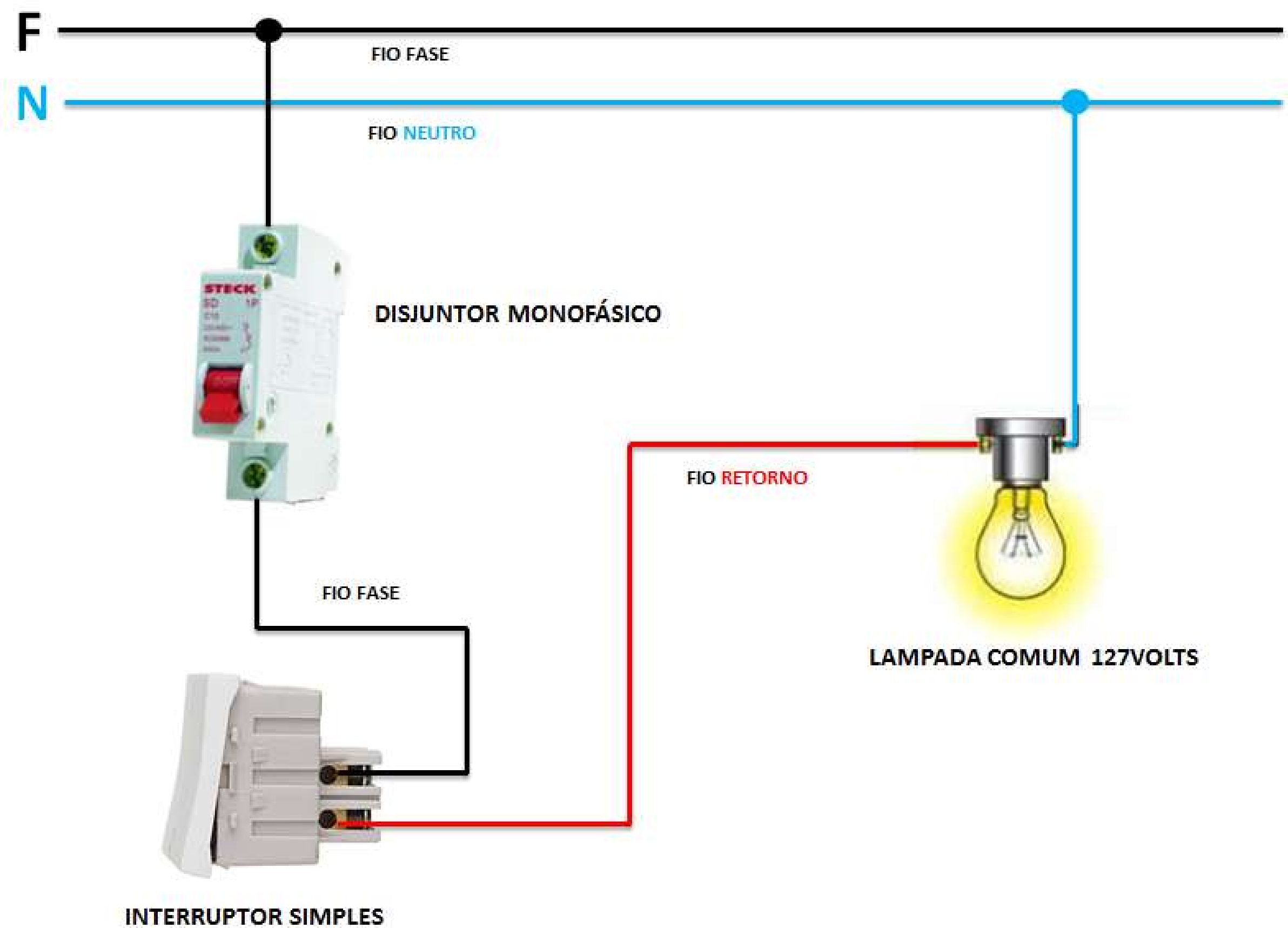
Segurança

- Antes de qualquer ligação, desligue o disjuntor geral.
- Nunca trabalhe com circuito energizado.

Guia Prático - Ângelo Augusto



Montagem de interruptor + lâmpada



🧠 Como entender essa imagem:

- O fio fase entra no interruptor e sai dele (retorno) até a lâmpada.
- O fio neutro vai direto para a lâmpada (não passa pelo interruptor).
- O interruptor abre e fecha o caminho da fase, ligando ou desligando a luz.

Guia Prático – Ângelo Augusto

Montagem de interruptores com tomada

Montar um interruptor com tomada é um pouco mais complexo do que montar apenas uma tomada, porém veja como simplifiquei para você.

1. **Desligue a energia:** Como em qualquer projeto elétrico, desligue a energia na caixa de disjuntores antes de começar.
2. **Prepare os fios:** Corte os fios elétricos na medida necessária, deixando um pouco de folga para trabalhar. Use o alicate de corte para cortar os fios e o alicate de bico para descascar as pontas dos fios, expondo cerca de 1,5 cm de cobre.
3. **Conecte os fios ao interruptor:** Na parte de trás do interruptor com tomada, você encontrará parafusos ou terminais rotulados como "entrada" ou "linha" e "saída" ou "carga". Conecte o fio fase (geralmente preto, vermelho ou outra cor) ao terminal de entrada, e o fio fase para a carga (que vai para o dispositivo que você deseja controlar com o interruptor) ao terminal de saída. Aperte firmemente os parafusos.
4. **Conecte os fios à tomada:** A parte da tomada do interruptor deve ter terminais adicionais para conectar os fios neutro e terra. Conecte esses fios aos terminais correspondentes, conforme descrito nas instruções do fabricante.
5. **Fixe o interruptor:** Use os parafusos fornecidos com o interruptor para fixá-lo à caixa.
6. **Teste o interruptor e a tomada:** Ligue a energia novamente e teste tanto o interruptor quanto a tomada com dispositivos elétricos para garantir que ambos estejam funcionando corretamente.

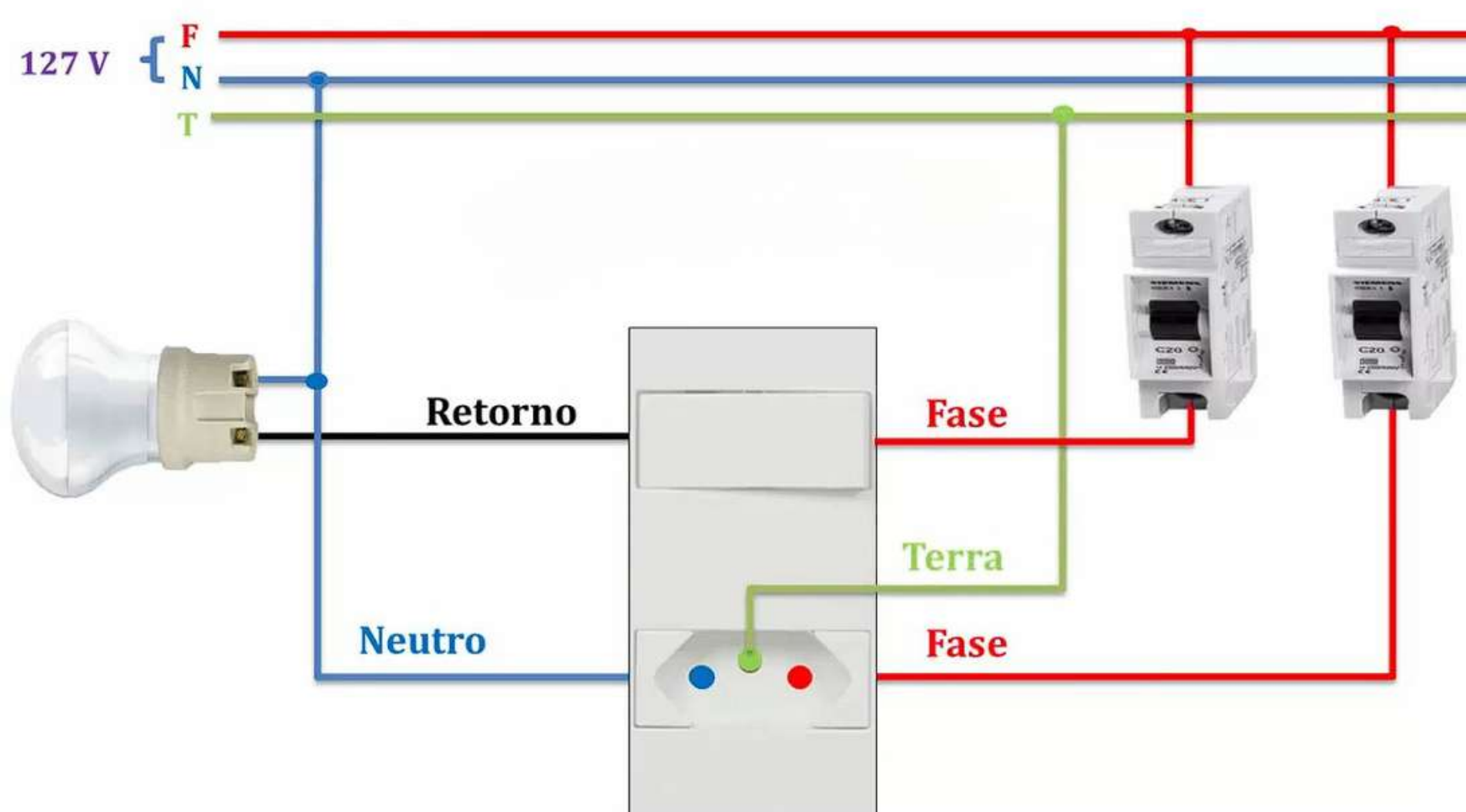
Se você não tem experiência em trabalhos elétricos, considere contratar um eletricista licenciado para fazer o trabalho, pois lidar com eletricidade pode ser perigoso. Certifique-se de seguir todas as normas de segurança elétrica e de instalação locais.



Montagem de interruptor com tomada

Para montar um interruptor com tomada basta seguir o exemplo abaixo de maneira simples e segura execute de acordo com sua necessidade. A tomada poderá ser 127v ou 220v. Temos no exemplo cabos Neutro, Fase e Terra porém, também temos o cabo que chamamos de **retorno**, esse cabo o nome já diz tudo ele retorna do Interruptor para a lâmpada como mostrado no desenho. Fase entra em um dos bornes do interruptor (normalmente borne central) e no outro borne o cabo de **retorno vai até a lâmpada**, siga o exemplo abaixo de maneira simples e segura.

- Interruptor com tomada 127v

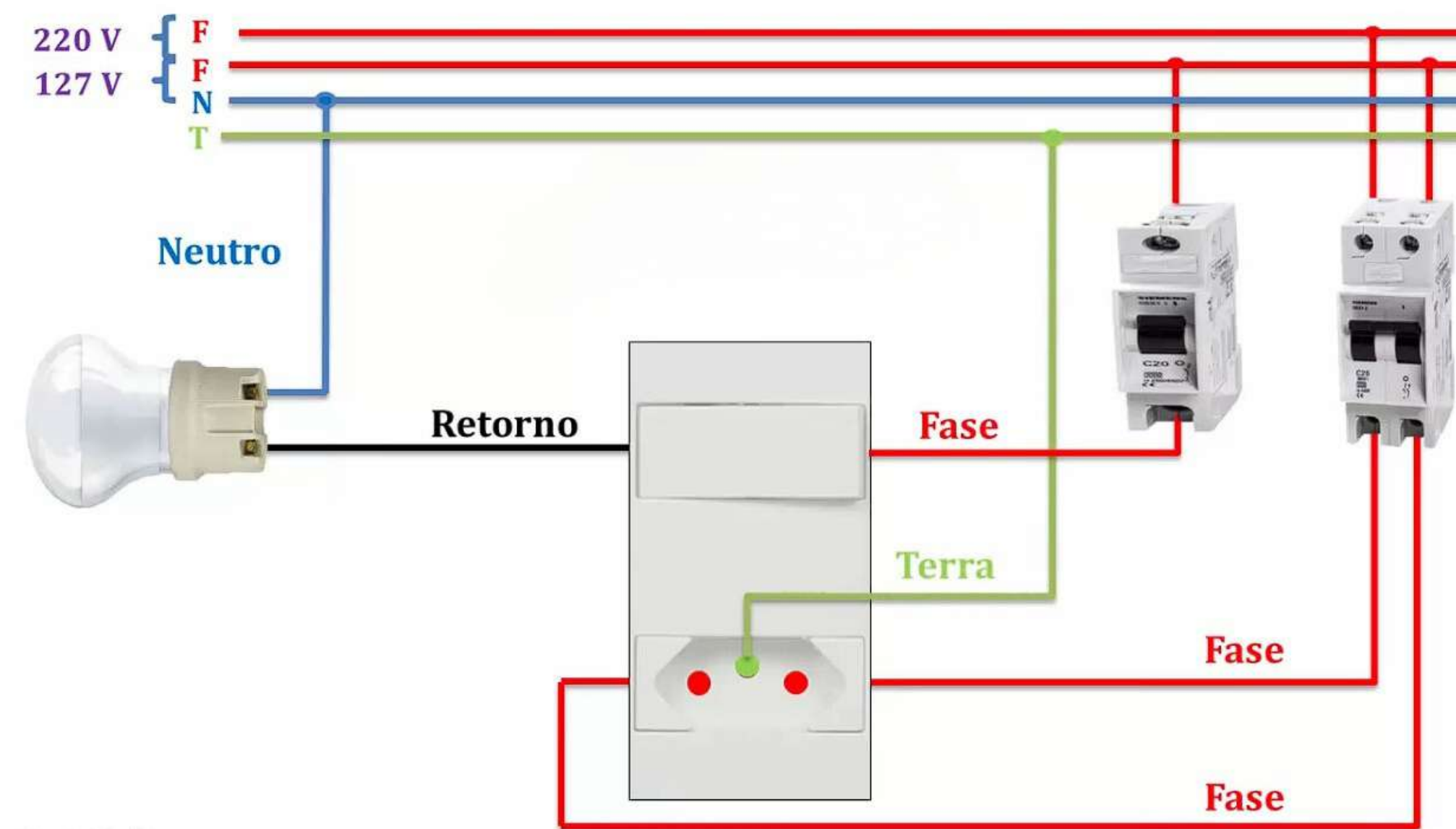


Conecte o cabo **fase** do circuito de iluminação no borne central do interruptor e no outro borne conecte o cabo de **retorno** que vai até a lâmpada, e posteriormente os cabos da tomada igual mostrado no exemplo acima.

Guia Prático – Ângelo Augusto

Montagem de interruptor com tomada

- Interruptor com tomada 220v



Neste exemplo única diferença será apenas o cabo de **neutro** que será substituído por um outro cabo de fase (**fase + fase**) = **220v**, lembrando de consultar a concessionária para saber qual a tensão da sua região.

Vamos aprender sobre interruptor three way ?

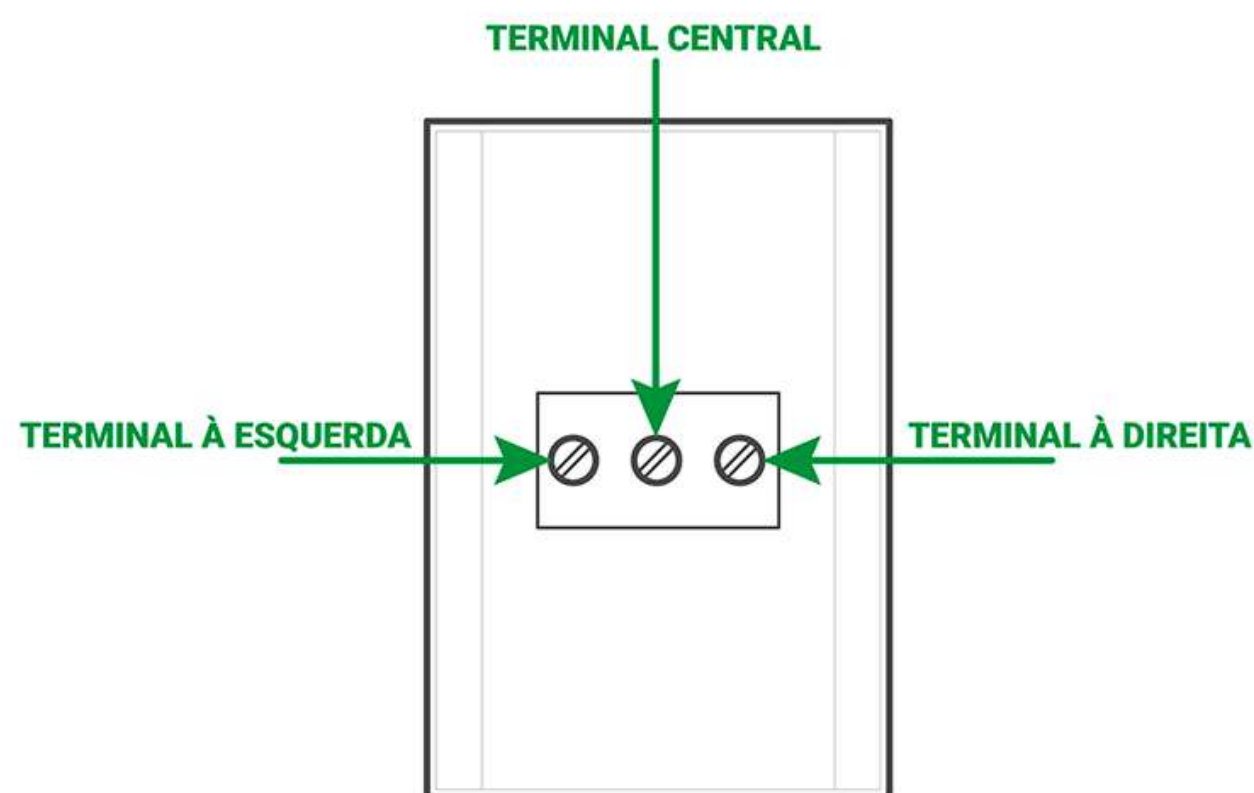
Os interruptores paralelos também são conhecidos como three-way em algumas regiões. Eles permitem ligar e desligar uma lâmpada ou grupo de lâmpadas, a partir de dois locais diferentes. Assim, sua utilização é comum em corredores e dormitórios, por exemplo.



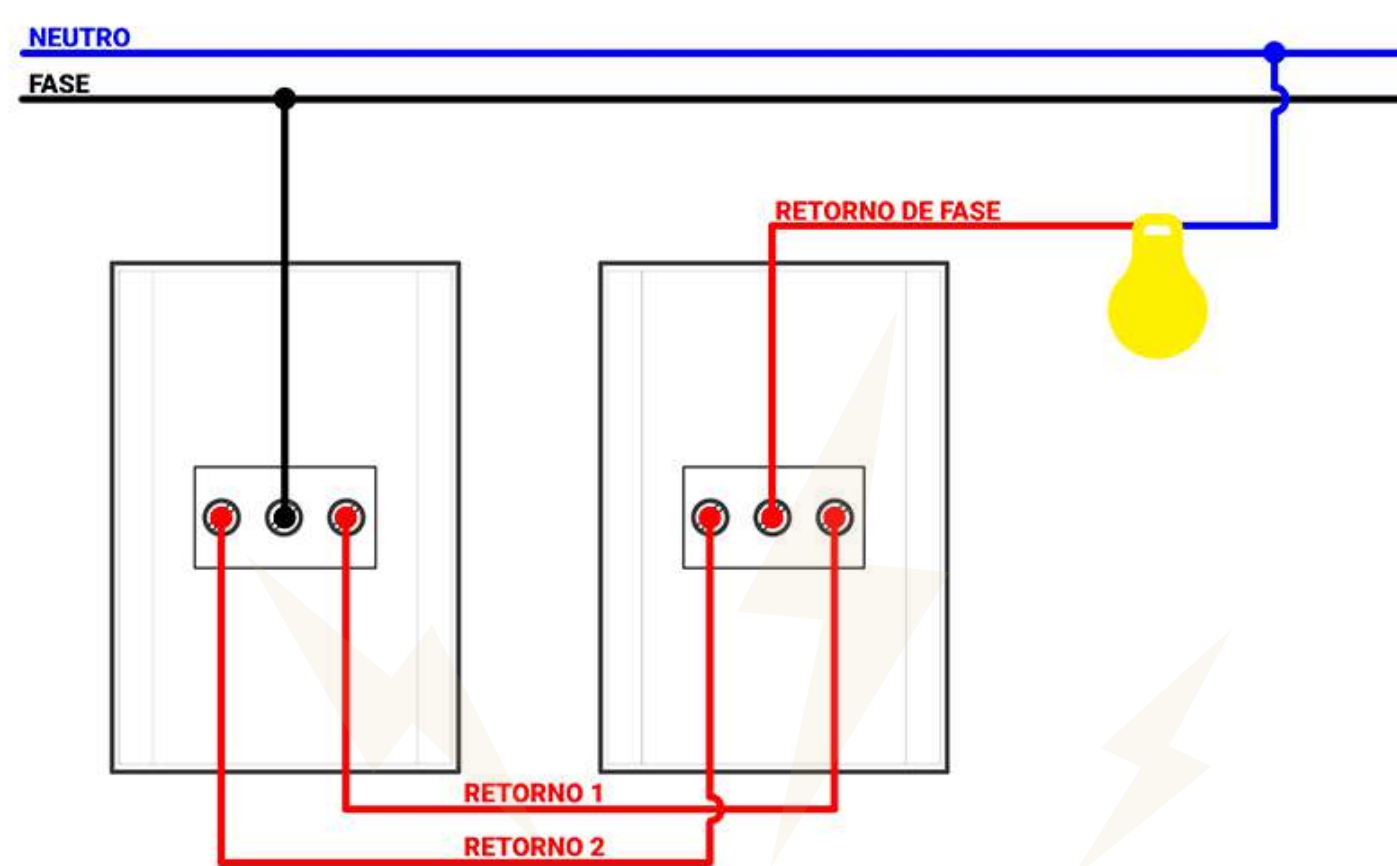
Montagem de interruptores three way

- Interruptor Three Way ou Paralelo

Composto por três bornes igual mostrado na figura abaixo, confira;



Vamos agora na prática a montagem de uma lâmpada que será acesa por interruptor Three Way, ou seja, por dois pontos distintos; conecte o borne central de um dos interruptores na **fase** que vem do circuito de iluminação (disjuntor) e no borne central do outro interruptor conecte o cabo de **retorno** que vai até a lâmpada, feito isso é só interligar os bornes laterais dos interruptores de forma paralela como mostrado no exemplo abaixo.



Guia Prático – Ângelo Augusto

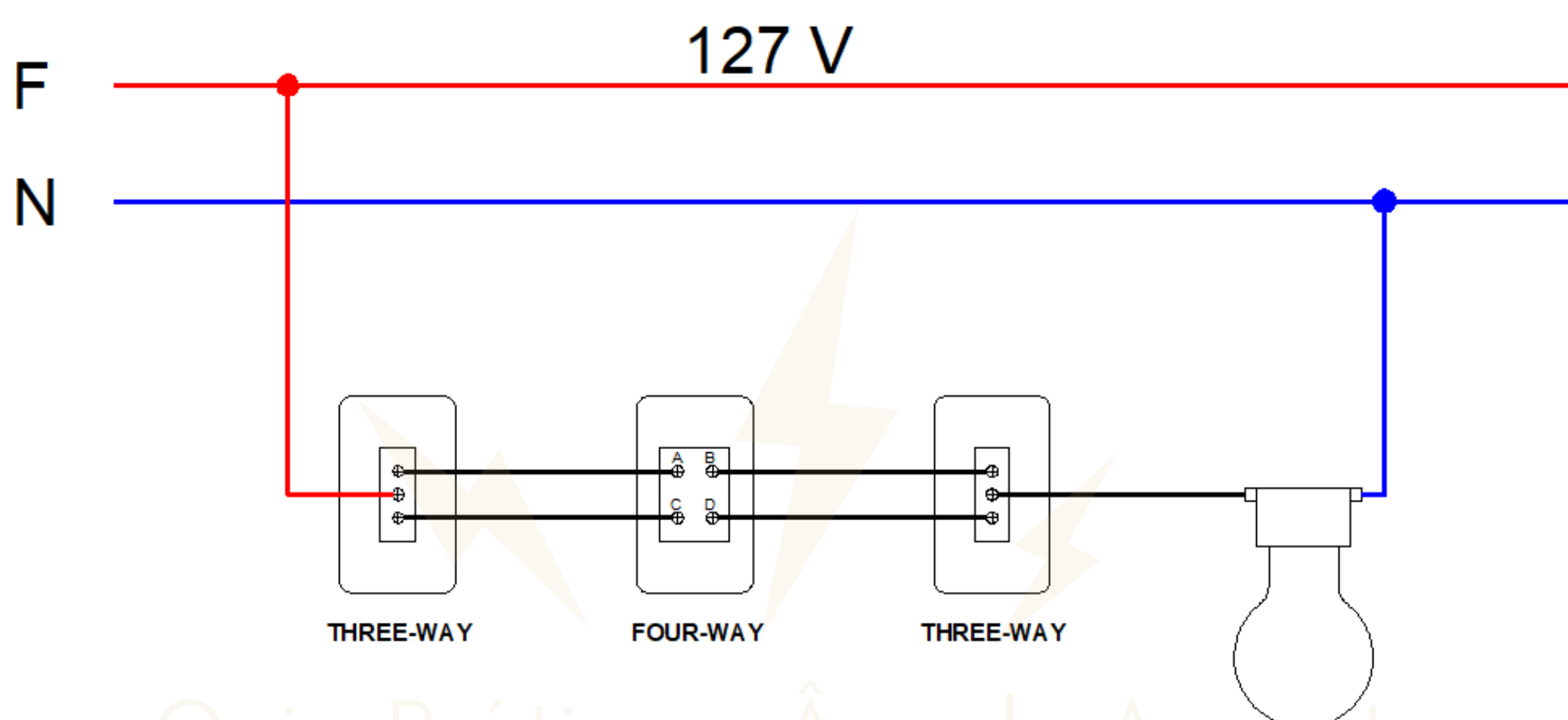
Montagem de interruptores intermediários ou four way

- **Interruptor Four Way ou Intermediário**

Composto por quatro bornes igual mostrado na figura abaixo, alguns modelos podem possuir 6 bornes, confira;



Vamos agora na prática a montagem de uma lâmpada que será acesa por interruptor Three Way e Four Way, ou seja, por três pontos distintos; conecte o borne central de um dos interruptores na **fase** que vem do circuito de iluminação (disjuntor) e no borne central do outro interruptor conecte o cabo de **retorno** que vai até a lâmpada, feito isso é só interligar os bornes laterais dos interruptores de forma paralela como mostrado no exemplo abaixo, porém a mudança vem agora, antes de interligar os bornes laterais dos interruptores Three way, você deve também conectá-los no interruptor intermediário como mostrado no exemplo abaixo.



Guia Prático – Ângelo Augusto

Sensor de presença

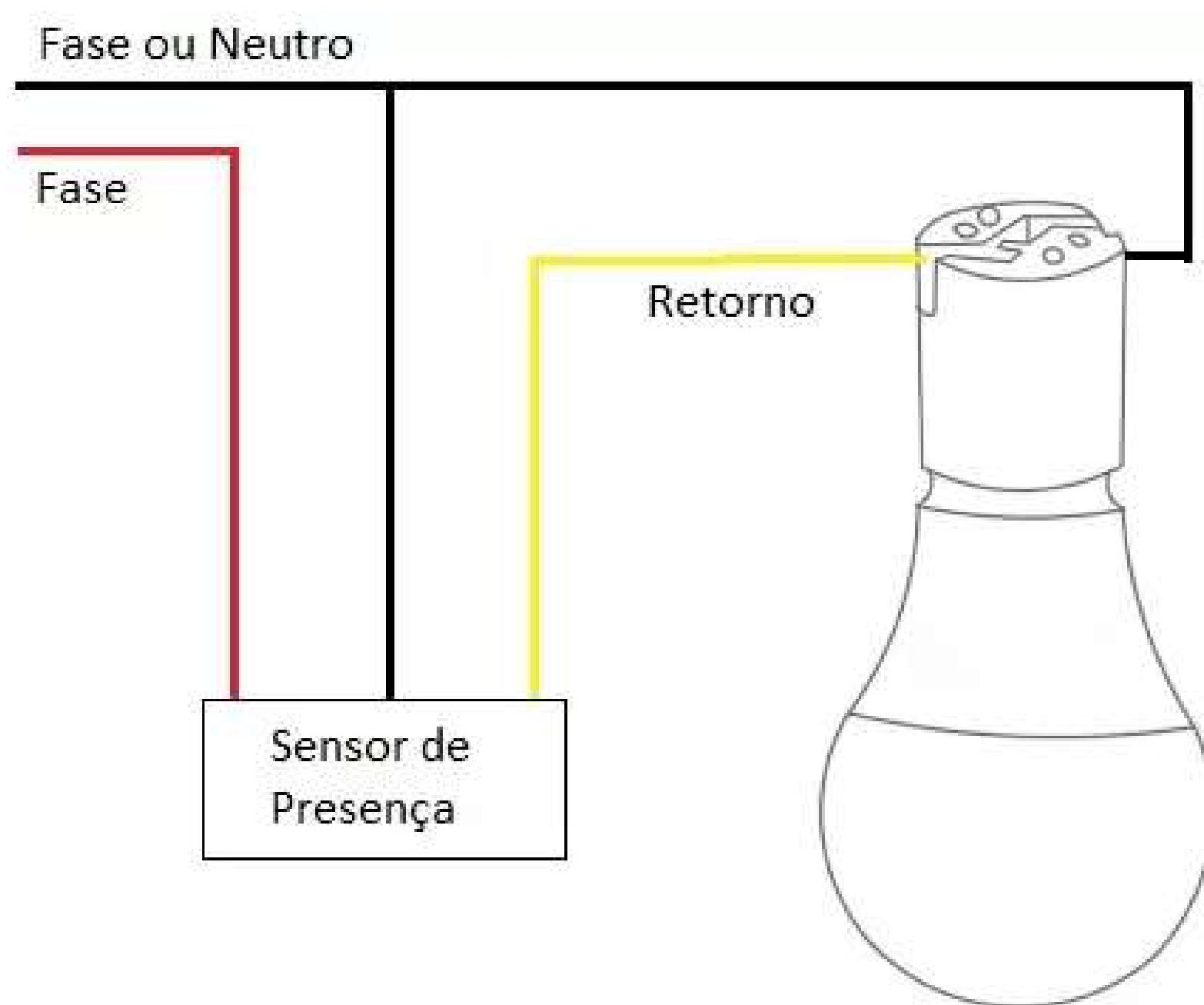
Instalar um sensor de presença pode variar dependendo do modelo específico do sensor e do local onde você deseja instalá-lo. No entanto, aqui estão algumas etapas gerais que você pode seguir:

1. **Escolha do Local:** Escolha um local adequado para instalar o sensor de presença. Geralmente, é melhor colocá-lo em uma área onde ele tenha uma visão clara da área que você deseja monitorar, mas também onde ele não será acionado por movimentos indesejados, como galhos de árvores ou animais de estimação.
2. **Desligue a Energia:** Antes de começar a instalação, desligue a energia elétrica no local onde você estará trabalhando para evitar choques elétricos.
3. **Conexão Elétrica:** Se o sensor de presença for com fio, você precisará conectá-lo à fiação elétrica. Siga cuidadosamente as instruções do fabricante para garantir uma conexão segura e correta. Se você não tem experiência em trabalhar com eletricidade, é uma boa ideia contratar um eletricitista qualificado para realizar essa parte da instalação.
4. **Ajustes:** Muitos sensores de presença têm ajustes que permitem personalizar sua sensibilidade, tempo de acionamento e outras configurações. Consulte o manual do usuário para obter informações sobre como ajustar o sensor de acordo com suas necessidades.
5. **Teste:** Após instalar e ajustar o sensor, faça alguns testes para garantir que ele esteja funcionando corretamente. Caminhe pela área que o sensor está monitorando para verificar se ele detecta seu movimento e aciona a luz ou outro dispositivo conforme o esperado.

Lembre-se sempre de seguir as instruções específicas do fabricante para o seu modelo de sensor de presença e, se necessário, buscar a ajuda de um profissional qualificado para garantir uma instalação segura e eficaz.

Sensor de presença

Vamos para a prática instalar um sensor de presença, lembrando que existem vários modelos de marcas variadas, então siga as instruções do fabricante. Normalmente grande maioria dos sensores precisam de **(fase+neutro+retorno)**, ou seja, você deve conectar a fase que vem do disjuntor de iluminação no sensor e também o neutro, feito isso o sensor está **energizado**, agora é só conectar o cabo de retorno do sensor até a lâmpada



Os sensores possuem ajustes de tempo e fotocélula confira o manual do fabricante para fazer esse regulagem, vale lembrar que se você quiser o seu sensor funcionando somente a noite mantenha a fotocélula habilitada e para funcionar somente de dia mantenha desabilitada. A fotocélula é sensível à luz do sol, capaz de identificar automaticamente se é dia ou noite. Então, quando a noite cai, a lâmpada conectada ao sensor acende automaticamente, proporcionando a iluminação necessária para sua segurança e conforto. Ao amanhecer, o sensor desliga as lâmpadas, economizando energia de forma automática.

Instalação do chuveiro

Instalar um chuveiro pode variar dependendo do tipo de chuveiro que você está instalando (elétrico, com aquecimento a gás, etc.) e das condições existentes na sua casa. Aqui estão os passos gerais para instalar um chuveiro elétrico:

1. **Desligue a energia:** Antes de começar qualquer trabalho elétrico, desligue a energia do circuito que alimenta o chuveiro. Você pode fazer isso desligando o disjuntor correspondente no quadro de distribuição elétrica da sua casa.
2. **Escolha do chuveiro:** Certifique-se de que o chuveiro que você está instalando seja compatível com a sua rede elétrica 127v ou 220v e atenda aos requisitos de segurança locais. Verifique também se o chuveiro é apropriado para a sua pressão de água.
3. **Instalação elétrica:** Siga as instruções do fabricante para conectar o chuveiro à fiação elétrica. Geralmente, isso envolve conectar os fios do chuveiro aos fios correspondentes na caixa de ligação elétrica. Se você não tem experiência em trabalhar com eletricidade, é altamente recomendável contratar um eletricista qualificado para realizar essa parte da instalação.
4. **Teste:** Após instalar o chuveiro, abra lentamente a água para verificar se não há vazamentos nas conexões. Em seguida, ligue a energia elétrica e teste o chuveiro para garantir que ele esteja funcionando corretamente.
5. **Ajustes finais:** Faça os ajustes finais necessários, como fixar o suporte do chuveiro na parede e ajustar a posição do chuveiro conforme desejado.

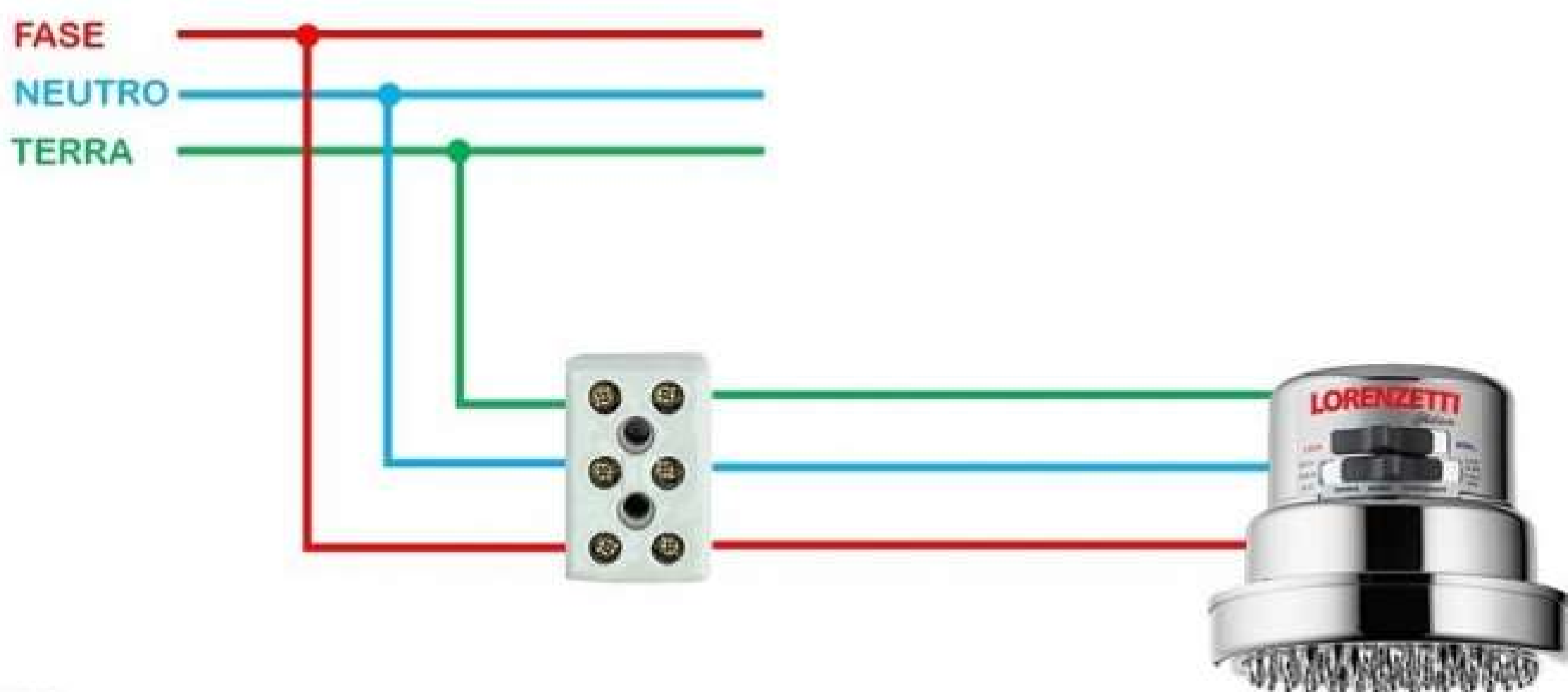
Certifique-se de seguir todas as instruções do fabricante do chuveiro e, se necessário, consulte um profissional qualificado para garantir uma instalação segura e adequada.

Instalação do chuveiro

Vamos a prática, de maneira simples e segura após seguir todos os passos anteriores, creio que você já sabe dimensionar cabos ideais para chuveiros, e também os disjuntores, certo ?

Então vamos lá seguindo o exemplo abaixo está a ligação de um chuveiro **(fase+neutro) = 127v**, lembrando que cada região pode variar a tensão.

Conecte o cabo de fase que vem do circuito independente do chuveiro nos bornes do conector de cerâmica, existem outros modelos de conectores para cabos de chuveiros, conecte também os cabos de neutro e aterramento, feito isso é só conectar os cabos do chuveiro nos outros bornes restantes igual mostrado no exemplo abaixo, cuidado para não fazer essa conexão de maneira errada e inverter cabos.



Alguns chuveiros possuem cabos (verde, azul e branco) sendo assim **verde** para terra, **azul** para neutro e **branco** para fase, podendo haver modelos diferentes porém nunca conecte o cabo verde do chuveiro nos cabos da rede fase e neutro.

Guia Prático – Ângelo Augusto

Nomenclaturas

Medição de Corrente (AC/DC)

A principal função de qualquer alicate amperímetro é medir a corrente elétrica que passa por um condutor. Ele pode medir tanto corrente alternada (AC) quanto corrente contínua (DC), dependendo do modelo.

AC (Alternada): Para medir corrente alternada, como a que vem das tomadas.

DC (Contínua): Para medir corrente contínua, como a que é gerada por baterias.

Medição de Tensão (AC/DC)

Alguns modelos de alicate amperímetro também possuem a função de medir a tensão (voltagem), tanto AC quanto DC. Essa função pode ser útil para verificar a voltagem de uma tomada, de baterias ou até mesmo de sistemas em circuitos.

Medição de Resistência (Ω)

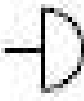
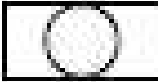
Alguns alicates amperímetros também vêm com a capacidade de medir resistência elétrica. Isso é útil para verificar a resistência de fios, componentes eletrônicos ou verificar se há circuitos abertos.

Quando você usa o alicate para medir resistência, ele pode ser usado para testar componentes como resistores, terminais de fios, etc.

Lembrando que a escala de resistência é a mesma que utilizamos na Elétrica Residencial para testar a continuidade dos circuitos.

Simbologia Elétrica Residencial

É o tipo de simbologia utilizada para representar os mais diversos equipamentos encontrados no ambiente residencial ou predial, como tomadas, lâmpadas, interruptores e condutores.

	- Arandela
	- Ponto de luz fluorescente no teto
	- Ponto de luz incandescente no teto
	- Interruptor de duas seções
	- Interruptor de três seções
	- Interruptor de uma seção
	- Interruptor paralelo (Three-Way)
	- Tomada 130cm
	- Tomada Ar Condicionado
	- Tomada baixa 30cm
	- Tomada para chuveiro
	- Quadro de distribuição
	- Cx. de Passagem em chapa, p/ embutir de 4x4"
	- Tomada para telefone a 300mm do piso
	- Eletroduto embutido no teto ou na alvenaria
	- Eletroduto no piso
	- Eletroduto sobre o teto (externa)
	- Neutro, Fase, Retorno

Método concluído com
sucesso

Parabéns

Guia Prático

CONCLUÍDO

Agradecimentos

Foi um prazer dedicar esse tempo para te ensinar uma base da elétrica residencial. Tenho 27 anos e afirmo que dentre tantas oportunidades na minha vida, a área da elétrica sem dúvidas foi um divisor de águas; comecei ainda novo acompanhando meu pai, que também é Eletricista há mais de 30 anos. Entre idas e vindas, erros e acertos, sempre brilhou meus olhos nessa grande profissão, um bom profissional da elétrica é alguém renomado e querido por todos. Dedico à você esse GUIA com muito entusiasmo e várias horas trabalhadas para trazer o melhor conteúdo e de maneira simples, te ajudar a dar um passo importante na sua carreira ou até mesmo no seu hobby; posso garantir à você, a elétrica abre portas que ninguém é capaz de fechar, nunca fique parado, nada é tão bom que não possa ser melhorado.

Boa sorte e não se esqueça de nos acompanhar nas redes sociais para ficar ligado nos novos conteúdos.



Autor: Ângelo Augusto



angelo_eletricistacl



eletricistapro@outlook.com

Prático - Ângelo Augusto

