

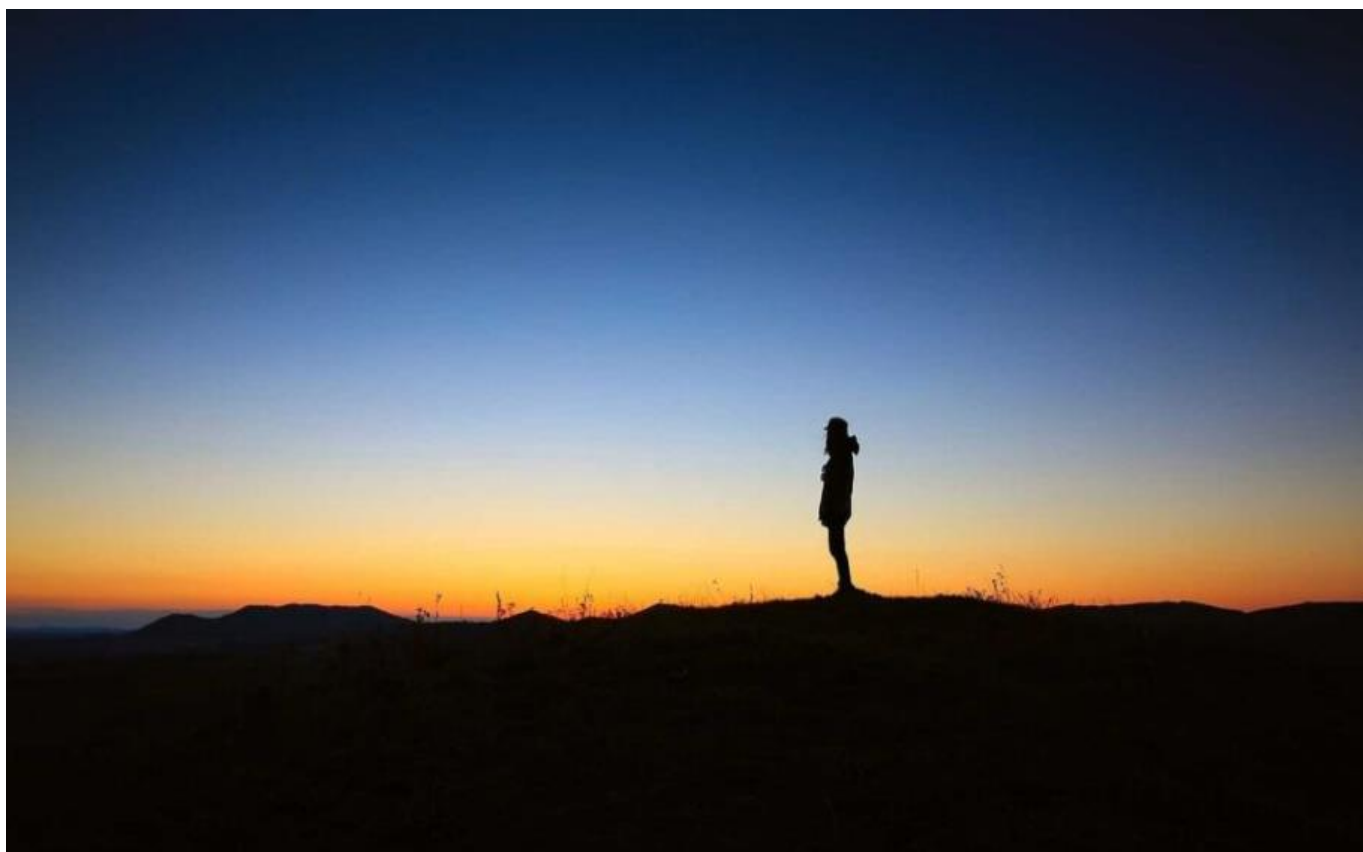
Fundamentos Técnicos para Vendas de Materiais Elétricos Residenciais

Sejam muito bem vindos ao treinamento sobre Fundamentos Técnicos para Vendas de Materiais Elétricos, este conteúdo irá capacitá-lo a compreender os principais fundamentos sobre Eletricidade e Instalações Elétricas Residenciais. Também lhe ajudará a fazer um atendimento seguro, técnico e consultivo, possibilitando acompanhar seu cliente até mesmo em situações de pós venda. Desejamos que aproveitem ao máximo essa oportunidade e que realmente lhe favoreça nas situações que seu conhecimento for exigido. Enfatizamos que este é um conteúdo voltado para orientar Vendedores e não para formação de Eletricistas.

Lembre-se sempre:

“ O conhecimento serve para encantar as pessoas. Não para humilhá-las”

Mario Sérgio Cortella



Para falar sobre conceitos básicos precisamos primeiramente entender as 4 principais grandezas da Elétrica. São elas : **Tensão, Potência, Corrente e Resistência Elétrica.**

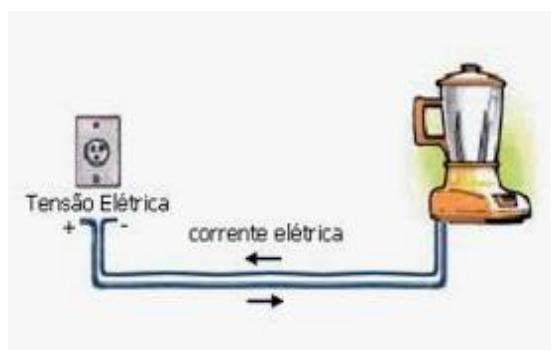
1 - Tensão Elétrica nada mais é que a **força que impulsiona** os elétrons através de um condutor, geralmente de cobre ou alumínio. É também conhecida como diferença de potencial elétrico (DDP), é medida em volts (V), de acordo com o Sistema Internacional de Unidades.



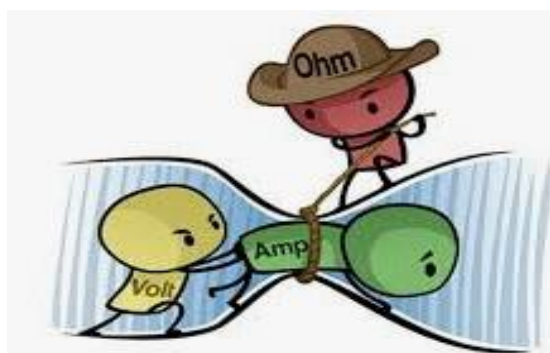
2 - Potência elétrica é a medida da quantidade de **energia elétrica** que é **consumida ou fornecida** por um circuito elétrico num determinado intervalo de tempo. É uma grandeza física que se expressa em Watts (W) , de acordo com o Sistema Internacional de Unidades.



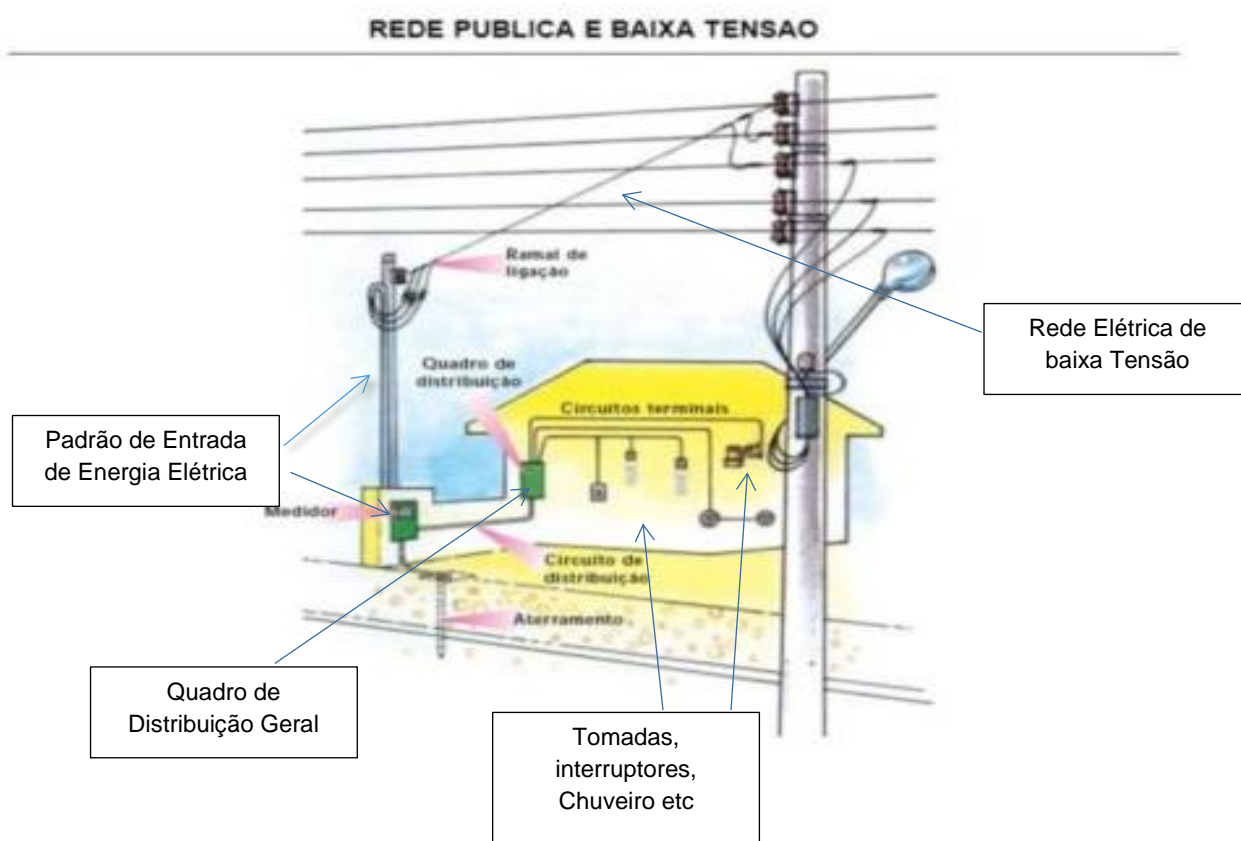
3 - Corrente elétrica é o movimento de cargas elétricas, como os elétrons ou íons, através de um condutor. É medida em amperes (A), de acordo com o Sistema Internacional de Unidades.



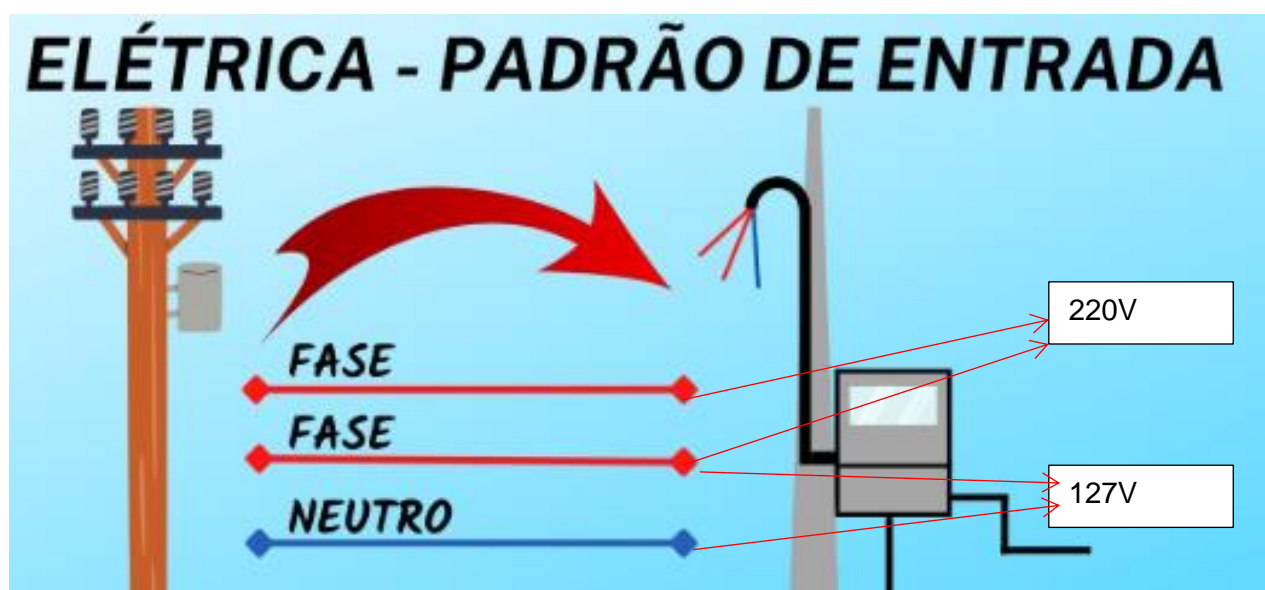
4 - Resistência elétrica é a oposição que um material oferece à passagem de corrente elétrica, seja ela alternada ou contínua. Sua unidade de medida é o Ohms (representado pela ômega)



Agora que compreendemos o que significa cada uma dessas grandezas, estamos prontos para continuar e começar a falar sobre Instalação Elétrica Residencial. Tudo começa na **Rede de distribuição Elétrica de baixa tensão**, de onde os cabos elétricos são levados até o poste da residência e conduzidos até a **Caixa de Padrão de Entrada de Energia**, onde fica o Medidor de Energia da Concessionária fornecedora de energia elétrica. Deste Padrão de Entrada seguem os cabos que alimentarão toda residência, esses cabos serão conectados ao **Quadro de Distribuição Geral**, onde estarão todos os **Dispositivos de Proteção e Distribuição** de energia elétrica residencial, que são as **tomadas, interruptores e demais aparelhos elétricos**.



Agora que entendemos como a energia elétrica se distribui nas residências, vamos aprender também de onde vem a **tensão 127V e 220V**. Essa tensão de entrada é definida pela Concessionária de Energia, e em São Paulo temos a entrada 127/220V. Onde teremos 2 cabos que são as Fases e um cabo que será o Neutro. Quando usamos qualquer uma dessas duas Fases com Neutro nós temos 127V, e quando usamos os 2 cabos de Fase temos 220V.



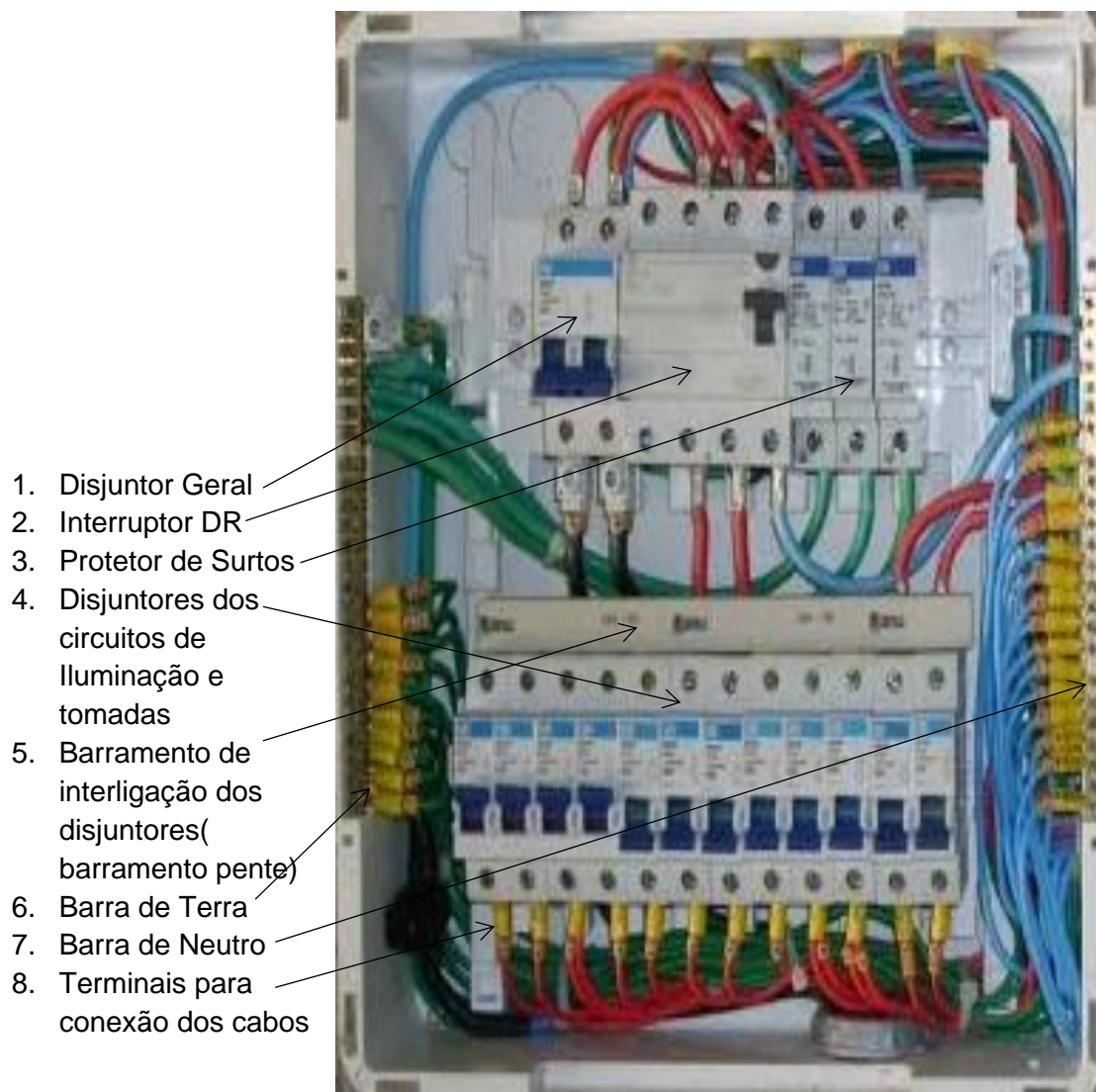
Tendo compreendido como a energia elétrica chega e se distribui dentro de uma residência vamos nos aprofundar um pouco mais em nosso Quadro de Distribuição Geral e conhecer os Dispositivos de Proteção e Distribuição. Esse é um fator muito importante para o Vendedor de Material Elétrico justamente para que possa entender o que o cliente está querendo comprar. Conhecer o que é e como funciona cada componente do circuito elétrico é fundamental. Pensando nisso, preparamos um conteúdo onde vamos tratar desses assuntos de maneira enxuta, onde as principais e mais importantes informações sobre cada um deles será explicada pensando no Profissional Vendedor de Materiais Elétricos.

Abaixo temos uma lista com os principais componentes para a instalação do Padrão de Entrada Residencial 127/220V Enel São Paulo-SP

Lista de Materiais para Padrão de Entrada Residencial 127V/220V Enel	
	Qtd
Poste Padrão (Conforme Concessionária)	1
Bengala 4 ou 5 metros de 3/4	1
Luva de pvc 3/4	2
Curva de pvc 3/4	1
Bucha de alumínio 3/4	1
Arruela de alumínio de 3/4	1
Abracadeira para poste para 1 bengala	1
Armação presbow para 1 isolador	1
Roldana de porcelana 72x72	1
Caixa Para 1 Medidor tipo E	1
Disjuntor Bipolar (de 50A para cabo 10mm2 e 63A para cabos 16mm2	1
Cabo flexível Preto de 10mm2 ou 16mm2 (conforme projeto)	14 m
Cabo flexível Azul de 10mm2 ou 16mm2 (conforme projeto)	7m
Cabo flexível Verde de 10mm2 ou 16mm2 (conforme projeto)	2m
Caixa de Inspeção pequena	1
Haste de Aterramento 5/8 x 2,4m	1
Conector para Haste 5/8	1



Quadro de Distribuição Geral



Temos acima uma imagem que nos mostra um Quadro de Distribuição Geral Residencial, o mais comum de se instalar é o de PVC ,veremos seus principais componentes, onde a função de cada um desses componentes será descrita visando a compreensão geral de suas aplicações e funcionamento.

Quadro de Distribuição de PVC



Embutir



Sobrepor

Este produto é vendido separadamente e vazio, diferente do que muitos clientes pensam que já é vendido montado. Para escolher é necessário saber se é de embutir ou sobrepor e também a quantidade de componentes que vai ser colocado nele.

Disjuntor Geral

Dispositivo que protege contra curto-circuito e sobrecarga de energia, é a chave geral que liga e desliga todo o sistema elétrico dentro do imóvel. Feito especialmente para proteger os cabos elétricos da edificação (circuito elétrico).



Interruptor Diferencial Residual (IDR)

Dispositivo usado para proteger as pessoas e animais (em Residências e Comércio é obrigatório o de sensibilidade 30mA). Sua função é detectar fugas de corrente (desvios de energia elétrica seja por choque em seres vivos ou por fios desencapados em contato com partes metálicas).



Protetores de Surto (DPS)

Dispositivo usado para proteger os equipamentos elétricos contra surtos (Descargas atmosféricas que são os raios e chaveamento (liga e desliga) da Rede Elétrica pela Concessionária de energia.



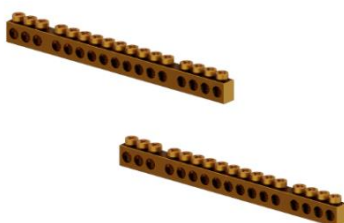
Disjuntores de distribuição

Dispositivo que protege contra curto-circuito e sobrecarga de energia, neste caso protegem os cabos dos circuitos de tomada, iluminação e outros componentes como chuveiro, torneira elétrica etc. São Monofásicos em circuitos 127V e Bifásicos em circuitos 220V.



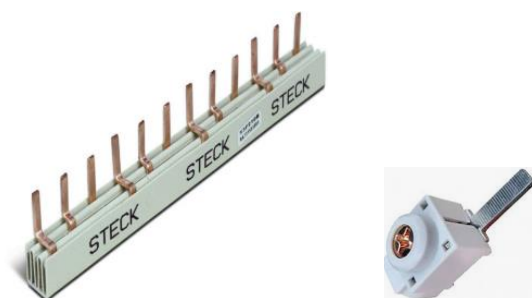
Barra de Neutro e Barra de Terra

São dispositivos usados para distribuir os cabos de Neutro e Terra pelo circuito. A Barra de Neutro distribui os cabos que farão parte dos circuitos 127V, e a Barra de Terra distribui os cabos que farão o aterramento dos equipamentos que fazem parte do circuito elétrico.



Barra de Distribuição (Barramento tipo pente)

São dispositivos usados para distribuir a energia entre os disjuntores. Existem barras Monofásicas, Bifásicas e Trifásicas. As mais usadas em instalações residenciais são as Monofásicas e Bifásicas, também temos o conector genérico usado para conectar o cabo ao disjuntor e ao barramento pente.



Terminais de conexão para cabos

Terminais são usados para melhorar a conexão entre o cabo e o dispositivo no qual ele está sendo conectado. Temos diversos modelos e os mais usados em instalações são os tipo agulha, tipo olhal, tipo tubular Tipo garfo



Tipo Agulha



Tipo Olhal



Tipo Tubular



Tipo Garfo

Perceba neste momento que você já pode ver com outros olhos este lindo Quadro de Distribuição Geral, sendo capaz de identificar os dispositivos com o objetivo de fazer uma venda segura e técnica, sabendo o que faz cada componente deste quadro.



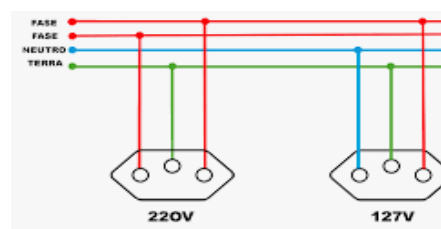
Interruptores e Tomadas

Estes são dispositivos essenciais nas residências. Pontos de controle e conexão da rede elétrica com todos os aparelhos consumidores de energia. Neste módulo vamos abordar os principais características e modelos de cada um desses dispositivos.



Tipos de Tomadas

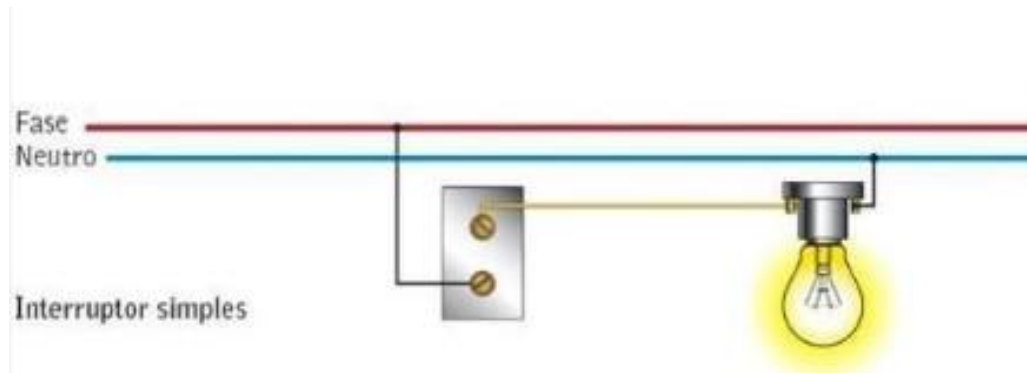
Tomadas são pontos de conexões entre a rede elétrica e os aparelhos elétricos das residências. Podem ser de embutir ou sobrepor, de 10A (para os aparelhos elétricos de baixa potência como Televisor, Batedeira, Telefone Celular, etc...) ou de 20A para aparelhos elétricos de maior potência (Secador de cabelo, Microondas, Secadora de roupas), geralmente seus plugs de conexão são mais grossos e não servem nas tomadas de 10A. São proibidos adaptadores para esta situação. Podem ser alimentadas tanto em 127V quanto 220V, tanto uma quanto a outra.



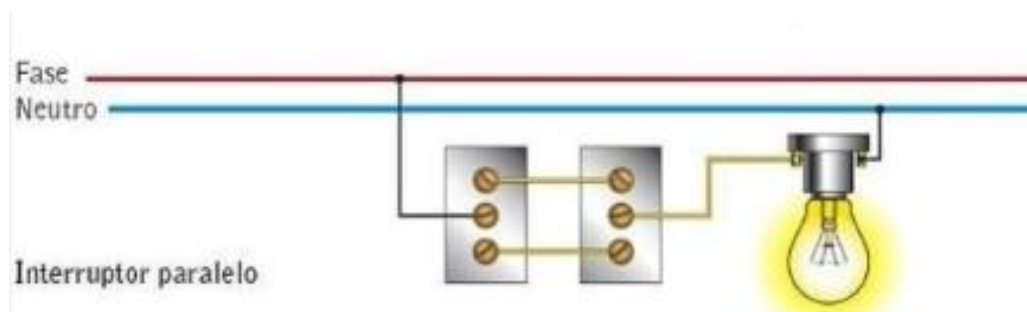
Tipos de Interruptores

Usados para ligar e desligar dispositivos elétricos. Devem suportar a corrente dos dispositivos que controlam, podem ser especificados para usar em 10A na grande maioria das vezes e, apesar de raro, podem ser especificados quando precisarem suportar Correntes de até 20A.

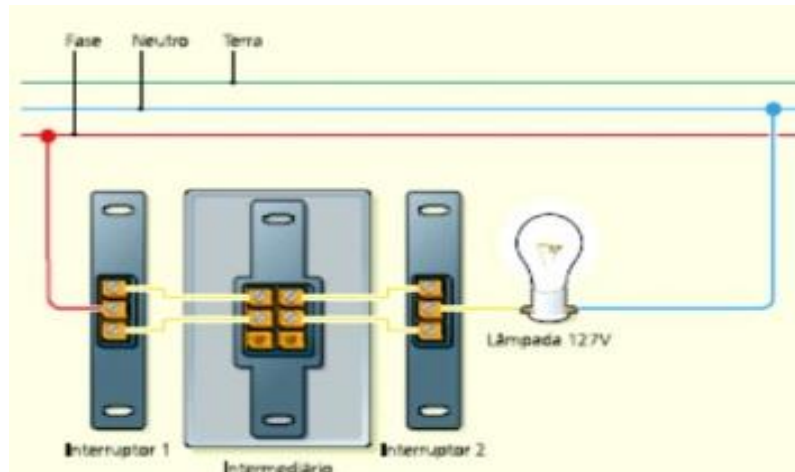
1 - Interruptor Simples é um **dispositivo elétrico que liga e desliga de um circuito a partir de um único ponto**. É o mais comum usado para acender e desligar lâmpadas.



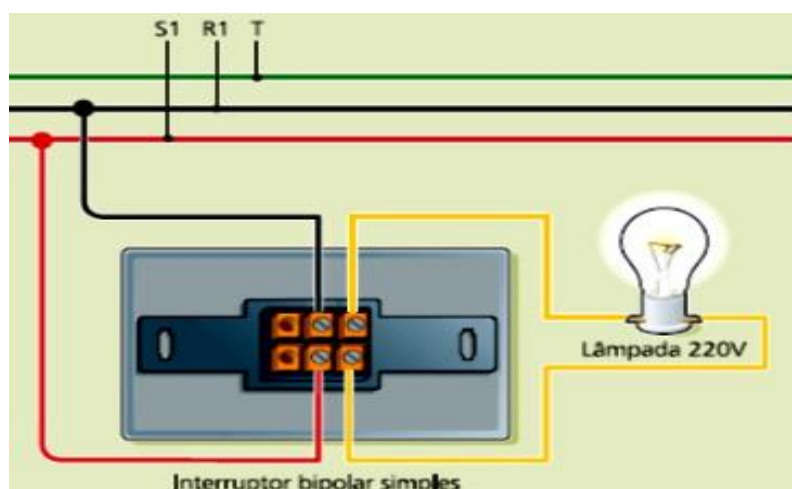
2 - Interruptor paralelo, também conhecido como Three-Way, é um **dispositivo que permite ligar ou desligar lâmpadas a partir de dois locais diferentes**.



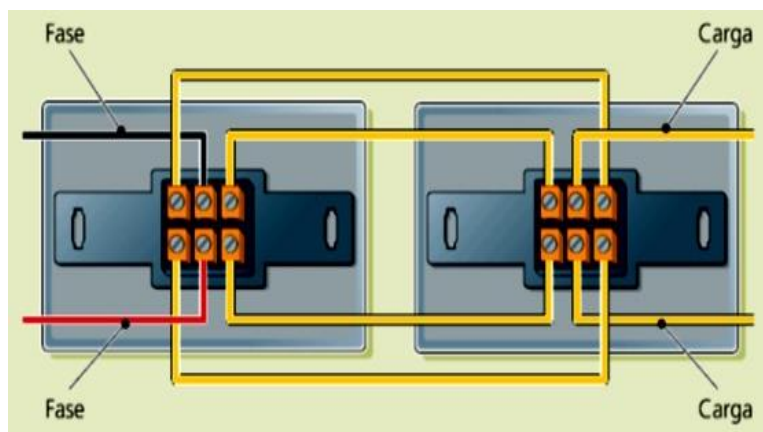
3 - Interruptor intermediário, também conhecido como Four-Way , é um dispositivo que permite ligar e desligar uma lâmpada ou grupo de lâmpadas a partir de 3 pontos de comando ou mais.



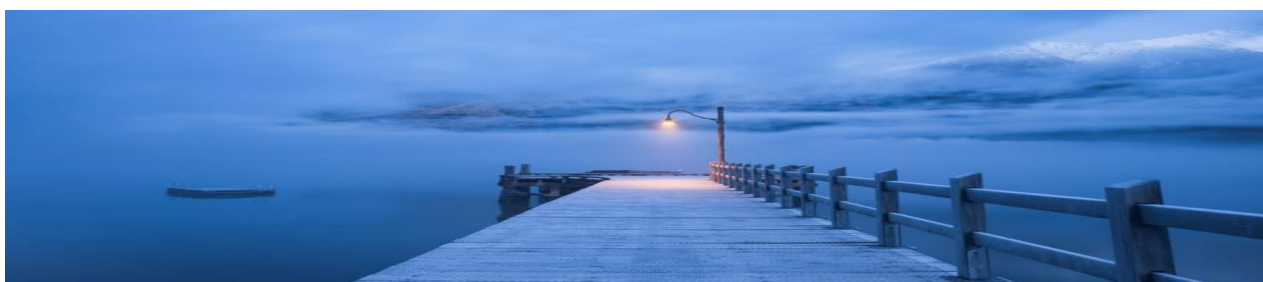
4 - Interruptor bipolar simples é um componente elétrico que permite ligar e desligar circuitos elétricos, como lâmpadas, em instalações residenciais e comerciais. Ele é obrigatório em instalações de 220V.



2 - Interruptor bipolar paralelo é um dispositivo que permite ligar ou desligar lâmpadas a partir de dois locais diferentes, sendo o seu uso obrigatório em instalações 220V.



Fizemos por aqui um grande passeio pelos principais componentes que fazem parte de uma instalação elétrica residencial. A partir de agora abre-se um grande leque de informações sobre cada um desses componentes e suas derivações. Esperamos ter ajudado na sua jornada com este humilde exemplar que se torna seu ponto de partida para novas possibilidades de conhecimento.



“Pouco conhecimento faz com que as pessoas se sintam orgulhosas. Muito conhecimento, que se sintam humildes. É assim que as espigas sem grãos erguem desdenhosamente a cabeça para o céu, enquanto que as cheias as baixam para a terra, sua mãe.”

Leonardo da Vinci

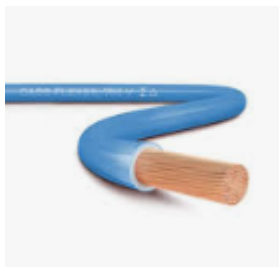
Cabos para Instalações Elétricas

Neste módulo vamos abordar as principais características dos cabos que fazem parte das instalações elétricas residenciais. Cabos são os condutores responsáveis por levar energia elétrica proveniente dos geradores de energia até os equipamentos elétricos. Em residências o mais comum é que sejam de feitos de Cobre ou Alumínio, diferenciados entre si pelo seu diâmetro, Quanto maior o diâmetro maior é a capacidade de condução de energia.

Isolação dos cabos

1. **Isolação em 300V/750V** : Fios de Cobre, têmpera mole, classe 4 até a seção nominal de 6mm² e classe 5 a partir da seção 10mm² (extraflexível) atendendo a norma ABNT NM 280. **ISOLAÇÃO:** Composto termoplástico polivinílico (PVC) tipo BWF (Resistente à propagação de chamas). Suportam temperaturas de até 70°C em serviço sem danificar sua isolação.
2. **Isolação em 0,6/1kV** : Fios de Cobre, têmpera mole, classe 4 até a seção nominal de 6mm² e classe 5 a partir da seção 10mm² (extraflexível) atendendo a norma ABNT NM 280. **Isolação:** Composto termofixo atendendo a norma NBR 6251 para o tipo HEPR (EPR/B)= **(borracha etileno-propileno)** resistente à propagação de chamas. Suportam temperaturas de até 90° C em serviço sem danificar sua isolação. **Suportam mais tensão e corrente elétrica dos que os de 750V.**

Ambos são de uso embutido ou sobreposto, porém para áreas abrigadas não podendo ficar exposto às intempéries do tempo(sol, chuva, frio).



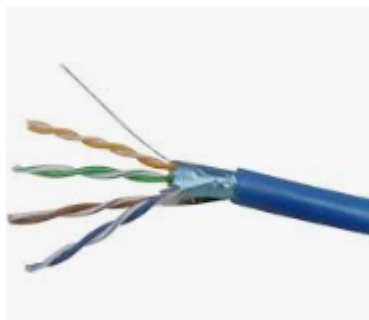
Isolação 750V



Isolação 0,6/1kV




Cabo Blindado




Um cabo blindado é um cabo que possui uma camada de material condutor, como **alumínio ou cobre**, que protege os pares internos contra interferências eletromagnéticas.



Cabo de Rede com Blindagem

Tipos de Cabos para uso Residencial

Modelo	Quantidade de vias	Aplicação	Tipo de Isolação	Exemplo
Cabo Singelo	1 via	Uso interno	Isolação com opção de ser PVC 750V ou HEPR 0.6/1kV	
Cabo paralelo	2 vias	Uso interno	Isolação de PVC 750V	
Cabo PP	Opção de 2, 3 ou 4 vias	Uso interno	Isolação 300/500V	

Cabo de Telefone CCI ou CI	Opções de 2 a 70 pares	Uso interno	Isolação PVC ou PVC e Polietileno quando blindado	
Cabo de Telefone inst. Aéreas	1par	Uso externo	Isolação PVC	
Cabo de Rede	4 pares	Uso interno	Isolação PVC ou PVC e Polietileno quando blindado	
Cabo de Alumínio	2 , 3 ou 4 vias	uso externo	Isolação XLPE 0,6/1kV	