



ELETRICIDADE ONLINE



Emendas e Conexões Elétricas Conforme as Normas NBR5410, NBR9313 e NBR9315

Apresentação do Canal Eletricidade Online

Bem-vindo ao ebook *Emendas e Conexões Elétricas*! Este material foi desenvolvido pelo canal *Eletricidade Online*, o maior canal de educação em eletricidade do Brasil, com mais de 145 mil inscritos no YouTube e mais de 15 mil alunos capacitados em nossos cursos.



Neste ebook, vamos abordar todos os pontos importantes sobre emendas e conexões elétricas, trazendo conhecimento técnico e prático para você, eletricista, que deseja aprimorar suas habilidades e garantir a qualidade e segurança de suas instalações.

1. Introdução às Emendas e Conexões Elétricas

As emendas e conexões elétricas são elementos cruciais nas instalações elétricas. Elas asseguram a continuidade do fluxo de corrente e, quando mal executadas,

podem comprometer a segurança e a eficiência do sistema. Uma emenda mal feita pode resultar em aquecimento excessivo, perda de condutividade e até em incêndios. Por isso, é fundamental que sejam seguidas as práticas adequadas e os padrões normativos estabelecidos pelas NBR5410, NBR9313 e NBR9315.

Neste ebook, vamos detalhar os tipos de emendas e conexões, incluindo procedimentos corretos e cuidados na escolha dos materiais de isolamento, além de abordar as melhores práticas para garantir a durabilidade e segurança em diferentes ambientes, como paredes e locais sujeitos a alagamento.

2. Normas Técnicas Relacionadas

NBR5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

A NBR5410 estabelece as condições mínimas de segurança em instalações elétricas de baixa tensão, incluindo critérios para emendas e conexões que garantam a segurança e a eficiência do sistema.

NBR9313 – Emendas em Cabos e Condutores de Cobre

Essa norma especifica os critérios para emendas em cabos e condutores de cobre, recomendando os tipos de emendas permitidas e os procedimentos adequados para sua execução.

NBR9315 – Conexões Elétricas Temporárias e Permanentes

A NBR9315 abrange as práticas de conexões elétricas, assegurando que sejam seguras, confiáveis e duráveis, tanto para conexões temporárias quanto permanentes.

3. Tipos de Emendas e Conexões

3.1 Emenda Reta: Tipos, Utilizações e Comparações

Definição de Emenda Reta

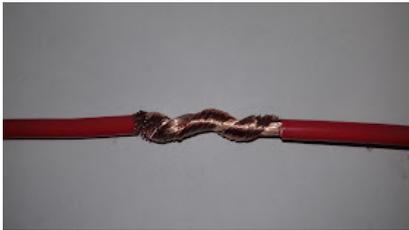
A emenda reta é usada para conectar dois condutores em linha reta, mantendo a continuidade elétrica. Comumente aplicada em instalações residenciais, comerciais e industriais, é ideal para prolongar cabos ou reparar seções danificadas.

Casos de Utilização

- **Prolongamento de Fios:** Usada quando o comprimento do fio é insuficiente para alcançar o ponto desejado.
- **Reparo de Fios Danificados:** Para restaurar a continuidade de condutores cortados ou danificados.
- **Instalações Temporárias ou Permanentes:** Pode ser usada tanto em instalações provisórias quanto definitivas, dentro de caixas de passagem.

Tipos de Emenda Reta

1. Conexão Direta do Fio de Cobre (Torção Simples)



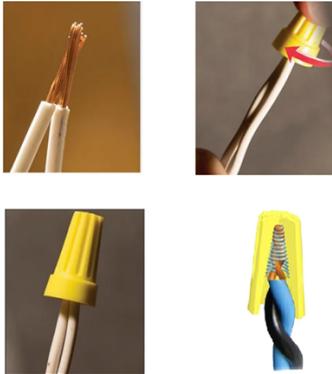
- **Passo a Passo:**
 - Desencape as extremidades dos dois fios.
 - Torça-os manualmente.
 - Isole com fita isolante.
- **Vantagens:**
 - Simplicidade: Não exige ferramentas especiais.
 - Custo baixo: Sem necessidade de conectores adicionais.
- **Desvantagens:**
 - Conexão fraca: A torção manual pode gerar uma conexão pouco firme.
 - Risco de oxidação: A torção pode se soltar ou oxidar com o tempo.
 - Baixa durabilidade e segurança: Não é adequada para correntes elevadas.

SAIBA MAIS NA PRÁTICA COM A VÍDEO AULA COMPLETA



CLIQUE AQUI
PARA ASSISTIR

2. Emenda com Terminal de Torção (Conectores Twist-on)



- **Passo a Passo:**
 - Desencape os fios.
 - Insira-os no conector twist-on.
 - Gire o conector até a conexão ficar firme.
- **Vantagens:**
 - Facilidade de uso: Sem necessidade de ferramentas sofisticadas.
 - Melhor isolamento: Já inclui capa isolante.
- **Desvantagens:**
 - Limitação de bitola: Não recomendado para fios de grandes bitolas.
 - Menor capacidade em ambientes com vibração: Pode se soltar com movimento constante.

3. Emenda com Conector de Pressão por Mola (Wago e Similares)



- **Passo a Passo:**
 - Desencape os fios.
 - Insira-os nos slots do conector de mola.
 - Verifique a firmeza da conexão.
- **Vantagens:**
 - Segurança e confiabilidade: A mola mantém a pressão constante.
 - Isolamento integrado: Protege contra falhas e vibração.
 - Praticidade: Aplicação rápida e eficiente.
- **Desvantagens:**
 - Custo: Mais elevado comparado a outras soluções.
 - Reutilização limitada: Nem todos os modelos podem ser reutilizados.

3.2 Emenda Tipo Derivação (Em T ou Ramificação)

Definição de Emenda Tipo Derivação

Essa emenda é utilizada para derivar um condutor a partir de um cabo principal sem interromper sua continuidade. Muito comum em circuitos elétricos onde novos pontos de consumo precisam ser adicionados.

Casos de Utilização

- **Ramificação de Circuitos:** Quando é necessário derivar um fio para alimentar outro ponto.
- **Instalações em Caixas de Derivação:** Usada para conectar vários dispositivos em um único circuito.

Tipos de Emenda Tipo Derivação

1. Derivação por Torção (Simples)



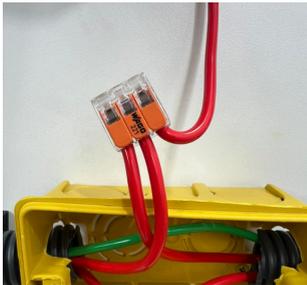
- **Passo a Passo:**
 - Desencape uma seção do cabo principal.
 - Desencape o fio derivado e torça-o ao redor do cabo principal.
 - Aplique fita isolante para proteger.
- **Vantagens:**
 - Simplicidade: Fácil de executar.
 - Custo baixo: Não precisa de conectores especiais.
- **Desvantagens:**
 - Menor resistência mecânica: Pode se soltar com vibração.

2. Derivação com Conector de Torção (Twist-on)

O conector de torção é amplamente utilizado em derivação de circuitos, especialmente em ambientes onde é necessário realizar conexões rápidas e seguras, sem a necessidade de ferramentas sofisticadas.

- **Passo a Passo:**
 - Corte o cabo principal e desencape as duas pontas.
 - Desencape o fio derivado.
 - Insira ambos os condutores no conector de torção e gire até que a conexão esteja firme.
- **Vantagens:**
 - Simplicidade e rapidez na instalação.
 - Boa resistência mecânica e elétrica.
 - Não necessita de ferramentas especiais além de desencapadores de fios.
- **Desvantagens:**
 - Limitação para correntes muito elevadas.
 - Pode se soltar em ambientes de alta vibração se não for bem aplicado.
 - Necessita de cortar o cabo principal.

3. Derivação com Conector de Pressão por Mola (Wago e Similares)



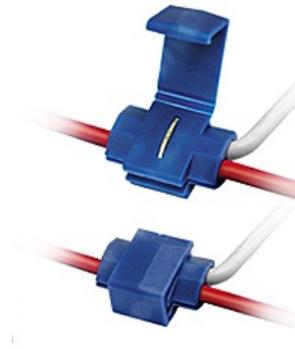
- **Passo a Passo:**
 - Corte o cabo principal e desencape as duas pontas.
 - Insira o cabo principal e o derivado nos slots do conector de mola.
 - Verifique a firmeza da conexão.
- **Vantagens:**
 - Rápida aplicação.
 - Conexão estável e confiável, sem necessidade de ferramentas.
- **Desvantagens:**
 - Custo mais elevado.
 - Necessita de cortar o cabo principal.

SAIBA MAIS NA PRÁTICA COM A VÍDEO AULA COMPLETA



CLIQUE AQUI
PARA ASSISTIR

4. Derivação com Conector de Derivação Perfurante



O conector de derivação perfurante é utilizado sem a necessidade de desencapar os fios, pois possui lâminas que perfuram o isolamento dos condutores ao ser apertado.

- **Passo a Passo:**
 - Posicione o conector perfurante no cabo principal.
 - Insira o condutor derivado no conector.
 - Aperte o conector com uma chave, fazendo com que ele perfure o isolamento dos fios e garanta o contato elétrico.
- **Vantagens:**
 - Rápida instalação sem necessidade de desencapar fios.
 - Conexão segura e prática.
- **Desvantagens:**
 - Custo mais elevado que os conectores convencionais.

The advertisement features a dark blue background with a portrait of Prof. Jonathan Stabolaiz on the right. On the left, the text reads 'CURSO ELETRICISTA INSTALADOR' in large yellow and white letters. Below this, it says 'MAIS DE 15 MIL ALUNOS CERTIFICADOS' with a pencil icon. A small inset video shows the professor in a classroom setting. At the bottom, it states 'AULAS 100% ONLINE' and 'Prof. Jonathan Stabolaiz Canal Eletricidade online 145 mil inscritos' with a YouTube icon.

Quer dominar as técnicas de instalação elétrica? Conheça o curso completo: <https://eletricidadeonline.com.br/oferta-ebook/>

Saiba mais

3.4 Redução de Bitola em Emendas Tipo Derivação

Definição e Contexto

A redução de bitola em emendas tipo derivação ocorre quando um condutor derivado (ramificado) possui uma bitola inferior ao condutor principal. Essa prática é permitida em algumas situações, mas deve seguir os critérios estabelecidos pelas normas técnicas, especialmente a **NBR5410**, que regula as condições de dimensionamento e proteção dos condutores.

Em circuitos de derivação, a redução da bitola é permitida desde que o condutor derivado atenda aos requisitos de corrente elétrica suportada e seja adequadamente protegido por dispositivos de proteção contra sobrecorrente, como disjuntores ou fusíveis.

Casos de Utilização

- **Circuitos de Iluminação:** Muitas vezes, a redução da bitola ocorre em ramificações para circuitos de iluminação, onde a corrente elétrica exigida é menor que a do circuito principal.
- **Tomadas de Baixa Corrente:** Também é comum em tomadas que suportam aparelhos de baixa potência, como televisores, onde o consumo de corrente não justifica uma bitola elevada.

Regras e Exemplos Conforme a NBR5410

A NBR5410 permite a redução da bitola do condutor derivado em casos específicos, desde que sejam respeitados os seguintes critérios:

1. **Proteção Contra Sobrecarga e Curto-Circuito:**
 - O condutor derivado deve ser protegido contra sobrecorrente de acordo com sua capacidade de corrente. Isso significa que o disjuntor ou fusível que protege o circuito de derivação deve ser dimensionado para a bitola do condutor derivado.
2. **Capacidade de Corrente e Comprimento do Circuito:**
 - O comprimento da derivação não deve ser tão longo a ponto de causar uma queda de tensão excessiva. A NBR5410 estabelece que a queda de tensão máxima permitida em circuitos terminais não deve exceder 4%.
3. **Exemplo Prático:**
 - Se o condutor principal de um circuito é de 4 mm², mas a derivação será para alimentar um circuito de iluminação com lâmpadas de baixa potência, pode-se usar um condutor derivado de 2,5 mm² ou até 1,5 mm², desde que:
 - O disjuntor de proteção seja dimensionado para a capacidade do condutor derivado (por exemplo, um disjuntor de 10 A para um condutor de 1,5 mm²).
 - A queda de tensão no condutor derivado esteja dentro do limite permitido.
 - **Exemplo numérico:**
 - Circuito principal: 4 mm² protegido por um disjuntor de 25 A.

- Circuito derivado (iluminação): 1,5 mm² protegido por um disjuntor de 10 A.
- Comprimento do condutor derivado: 10 metros (verificar se a queda de tensão atende aos requisitos).

Vantagens

- **Economia de Material:** A redução da bitola reduz o custo dos condutores, sem comprometer a segurança, quando aplicada corretamente.
- **Flexibilidade no Dimensionamento:** Permite a adaptação do circuito para diferentes cargas sem a necessidade de utilizar sempre a bitola do condutor principal.

Desvantagens

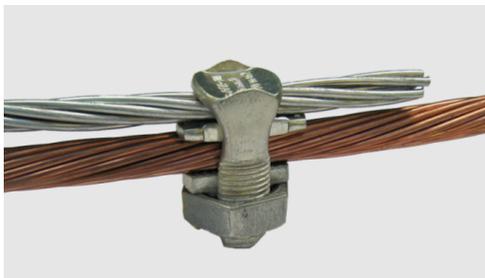
- **Cuidados Adicionais com Proteção:** É necessário garantir que a proteção do circuito derivado esteja de acordo com a capacidade do condutor de menor bitola, para evitar sobrecarga ou curto-circuito.
- **Limitações de Comprimento:** A redução da bitola deve ser aplicada com atenção à queda de tensão, que pode aumentar com condutores de menor bitola.

4. Conexão entre Cabos de Cobre e Alumínio

A conexão entre cabos de cobre e alumínio apresenta desafios adicionais, pois esses metais têm características diferentes, como coeficientes de expansão térmica e resistência à corrosão.

Procedimentos:

- Utilize conectores bimetálicos.
- Aplique pasta antioxidante para evitar corrosão.
- Use ferramentas de compressão específicas para garantir a firmeza.



Vantagens:

Permite a conexão de dois metais distintos.

Desvantagens:

Custo maior e necessidade de materiais especializados.

5. Tipos de Isolação

A isolação é fundamental para garantir a segurança e a durabilidade das emendas elétricas. O tipo de material utilizado pode variar de acordo com o ambiente e as condições de operação, como umidade, vibração e exposição ao calor. Abaixo, estão os principais tipos de isolação utilizados em emendas e conexões elétricas.

Fita Isolante Padrão

A fita isolante padrão é amplamente utilizada em emendas de baixa complexidade, como em instalações residenciais. Ela oferece uma boa proteção contra curto-circuito e choques elétricos, mas pode se deteriorar com o tempo, especialmente em ambientes com alta umidade ou **calor excessivo**.

Vantagens:

- *Custo acessível.*
- *Fácil aplicação.*

Desvantagens:

- *Durabilidade limitada em ambientes extremos.*
- *Requer boa aplicação para garantir isolamento eficaz.*

Fita de Alta Fusão

A fita de alta fusão é ideal para emendas que serão submetidas a altas temperaturas ou condições adversas, como vibração constante. Ela se funde ao redor da emenda, criando uma vedação mais eficiente contra umidade e poeira.

Vantagens:

- *Excelente vedação e proteção contra umidade.*
- *Resistente a vibrações e mudanças de temperatura.*

Desvantagens:

- *Custo mais elevado.*
- *Difícil de remover ou reutilizar.*

Espaço para imagem da aplicação de fita de alta fusão

Termoencolhíveis

Os tubos termoencolhíveis são amplamente utilizados em eletrônica para isolamento de conexões e proteção de componentes eletrônicos contra poeira, umidade e danos mecânicos. No entanto, eles não são recomendados para uso em emendas de instalações elétricas prediais ou industriais, pois não atendem aos requisitos estabelecidos pelas normas brasileiras para essas aplicações, como a NBR5410.



Esses tubos são mais adequados para circuitos de baixa tensão em dispositivos eletrônicos, onde as exigências de resistência elétrica e mecânica são menores.

Vantagens:

- *Adequado para uso específico em eletrônica.*
- *Proporciona proteção contra poeira e danos mecânicos em cabos finos e componentes.*

Desvantagens:

- *Não atende aos requisitos de isolação para emendas em instalações elétricas de baixa tensão, conforme normas da ABNT.*
- *Inadequado para ambientes de alta tensão e altas correntes, pois não oferece a resistência mecânica e a durabilidade exigidas.*

Se você ainda não conhece o curso, acesse:

<https://eletricidadeonline.com.br/oferta-ebook/> e saiba como se tornar um eletricista especialista em instalações seguras e eficientes.

Saiba mais

6. Procedimentos de Emendas e Conexões Segundo a NBR5410

A NBR5410 estabelece que todas as emendas devem ser feitas dentro de caixas de passagem adequadas e isoladas corretamente. Em áreas sujeitas a umidade ou alagamento, o uso de materiais impermeáveis e a correta vedação das caixas são cruciais para evitar problemas futuros.

7. Métodos de Conexão Permitidos pela NBR9313 e NBR9315

Essas normas especificam os métodos adequados para garantir conexões permanentes e temporárias, com foco em segurança e durabilidade. A norma NBR9313, por exemplo, trata das emendas em condutores de cobre, enquanto a NBR9315 especifica as melhores práticas para conexões temporárias.

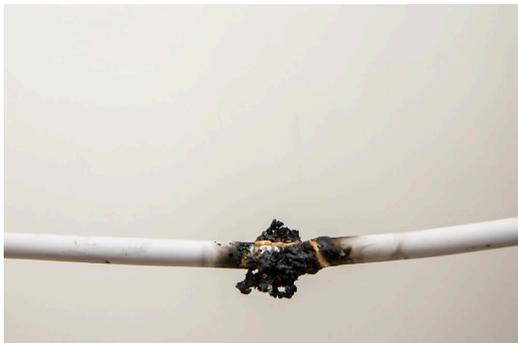
8. Manutenção e Inspeção de Emendas e Conexões

A inspeção periódica é fundamental para garantir que as emendas e conexões estejam firmes e seguras. Isso inclui verificar a integridade do isolamento e a firmeza das conexões.

9. Erros Comuns e Como Evitá-los

Alguns dos erros mais comuns incluem:

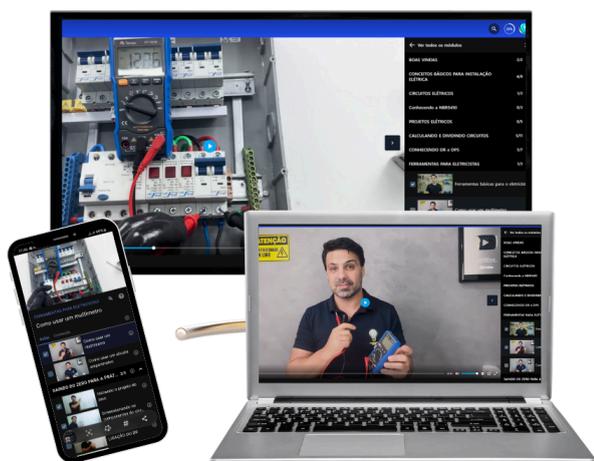
- Conexões frouxas.
- Uso de materiais não certificados.
- Isolamento inadequado, especialmente em áreas expostas à umidade.



10. Conclusão

Neste ebook, você aprendeu sobre os principais tipos de emendas e conexões elétricas e como aplicá-los de acordo com as normas. No entanto, se você deseja se aprofundar ainda mais e se tornar um profissional de destaque no mercado, o **Curso de Eletricista Instalador** do *Eletricidade Online* é a melhor escolha.

Com aulas 100% online, você estuda no seu tempo e recebe um **certificado válido nacionalmente**. Comece hoje mesmo e faça parte da nossa comunidade de mais de 15 mil alunos.



Saiba mais

Sobre o Curso de Eletricista Instalador

Curso de Eletricista Instalador do *Eletricidade Online*:

- **Para quem é o curso?**: Ideal para quem deseja aprender elétrica do zero ou para eletricitistas que querem se especializar em instalações elétricas.
- **O que você vai aprender?**: Tudo sobre instalações elétricas residenciais e comerciais, sempre de acordo com a **NBR5410**.
- **Como funciona?**: Aulas gravadas que você pode assistir no seu ritmo, com acesso a uma comunidade exclusiva para tirar dúvidas.
- **Certificado**: Ao concluir, você recebe um **certificado válido em todo o território nacional**.

Quer saber mais? Acesse: <https://eletricidadeonline.com.br/oferta-ebook/>

