



O que são linhas de transmissão? Características e Curiosidades!

Em Componentes elétricos por [Henrique Mattede](#)

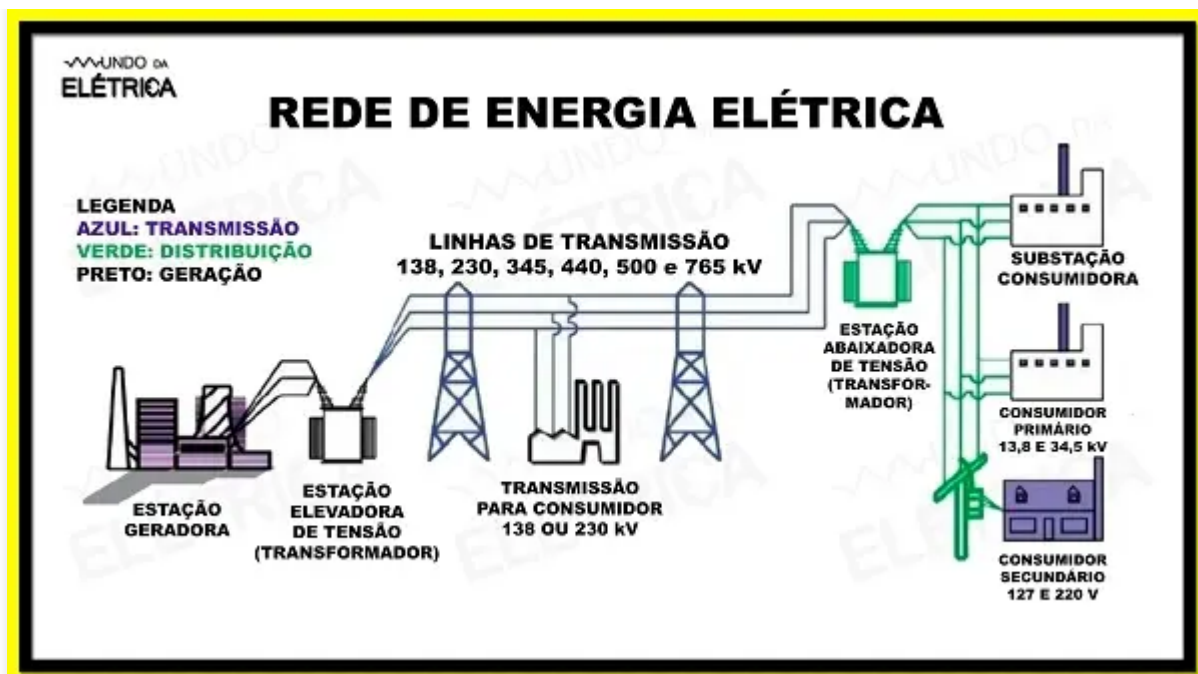
A energia elétrica percorre um longo caminho até chegar nas residências, comércios, indústrias, hospitais e todos os estabelecimentos de uma cidade. E é graças às linhas de transmissão que esse trajeto é feito! No artigo de hoje, o Mundo da Elétrica vai explicar sobre a transmissão de energia. Então vamos lá pessoal!

A **rede de energia elétrica** é composta basicamente pelas seguintes atividades: geração, transmissão, distribuição e comercialização, sendo que essa última envolve a medição e faturamento dos consumidores. As redes de energia elétrica são de extrema importância para que a energia chegue aos consumidores!

Leia também

- **Redes de energia elétrica, tipos e características**
- **Diferentes níveis de tensão, quais são?**

Na imagem abaixo, podemos ver como esses processos se interligam.



Rede de energia elétrica.

Junto às usinas, as subestações elevadoras elevam o nível da tensão e abaixam o nível da corrente, com a intenção de facilitar o transporte da energia elétrica. Esse transporte é realizado por diferentes segmentos da rede elétrica que são definidos com base na função que exercem:

- Transmissão: redes que interligam a geração aos centros de carga
- Interconexão: interligação entre sistemas independentes
- Subtransmissão: rede para casos onde a distribuição não se conecta à transmissão, havendo um estágio intermediário de repartição da energia entre várias regiões
- Distribuição: rede que interliga a transmissão ou subtransmissão aos pontos de consumo, ela é subdividida em distribuição primária (nível de média tensão – MT) ou distribuição secundária (nível de uso residencial)

As tensões de transmissão usualmente adotadas no Brasil, em corrente alternada, podem variar de 138 kV até 765 kV incluindo neste intervalo as tensões de 230 kV, 345 kV, 440 kV e 500 kV.

Os sistemas de subtransmissão contam com níveis mais baixos de tensão, tais como 34,5 kV, 69 ou 88 kV e 138 kV. Eles alimentam as subestações de distribuição, cujos alimentadores primários de saída operam normalmente em níveis de 13,8 kV.

Junto aos pequenos consumidores, existe uma outra redução do nível de tensão para valores entre 127 V e 220 V, na qual operam os alimentadores secundários.

As redes de transmissão podem ser divididas em:

- Redes com tensões nominais iguais ou superiores a 230 kV são denominadas de redes em EHV (Extra Alta Tensão) e no Brasil são chamadas rede básicas de transmissão
- Redes com tensões nominais iguais e entre 69 kV e 138 kV são denominadas redes em AT (Alta Tensão)
- Redes com tensão nominal entre 1 kV e 69 kV são denominadas redes em MT (Média Tensão ou em Tensão Primária)
- Redes com tensão abaixo de 1 kV são denominadas como redes em Baixa Tensão (ou em Tensão Secundária)

No Brasil, existe também um sistema que opera em corrente contínua, o Sistema de Itaipu, com nível de tensão de aproximadamente 600 kV DC.

Para escolher entre sistemas de transmissão em corrente alternada e em corrente contínua, são feitos estudos técnicos e econômicos.

Na transmissão em corrente alternada, o sistema elétrico de potência é constituído basicamente pelos geradores, estações de elevação de tensão, linhas de transmissão, estações seccionadoras e estações transformadoras abaixadoras.

Na transmissão em corrente contínua a estrutura é basicamente a mesma, diferindo-se apenas pela presença das estações conversoras junto à subestação elevadora, usadas para retificação da corrente, e junto à subestação abaixadora, usada para inversão da corrente. Além disso, há a ausência de subestações intermediárias abaixadoras ou de seccionamento.

As linhas de transmissão em corrente contínua apresentam um custo menor se comparado às linhas em corrente alternada, entretanto, as estações conversoras apresentam custo relativamente alto, elevando os gastos da transmissão em corrente contínua.

A transmissão em DC se mostra vantajosa apenas em aplicações específicas, como na interligação de sistemas com frequências diferentes ou para transmissão de energia a distâncias acima de 600 km.

Você pode estar se perguntando: por que é necessário elevar a tensão para transmitir a energia elétrica? Elevar a tensão é extremamente importante pois, caso a transmissão fosse feita com tensões menores, as correntes seriam muito elevadas, levando a quedas de tensão e a perdas de potência, que inviabilizariam técnica e economicamente as transmissões.

Com a elevação da tensão, a potência gerada nas usinas pode ser transmitida com correntes inferiores às de geração, otimizando a transmissão.

Componentes de uma linha de transmissão

Condutores

Um fator importante na minimização dos custos de transmissão e de distribuição está ligado à escolha dos cabos **condutores** das linhas! Eles são os elementos ativos das linhas e determinam o desempenho e o custo da transmissão. Os aspectos que os condutores devem ter para serem considerados bons são:

- Alta condutibilidade elétrica
- Baixo custo
- Boa resistência mecânica
- Baixo peso específico
- Alta resistência à oxidação/corrosão

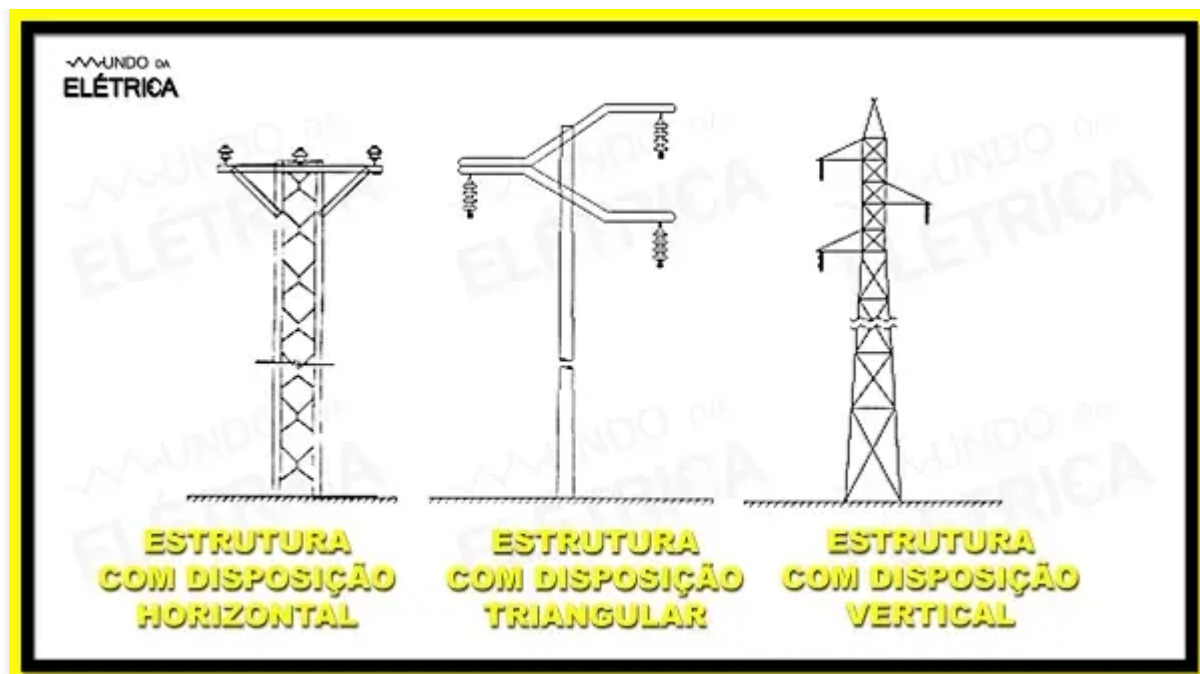
Os metais que apresentam o maior número dessas propriedades são o cobre e o alumínio. O cobre possui uma condutividade maior e necessita de uma menor seção transversal em relação ao alumínio. Já o alumínio possui peso menor em relação ao cobre, pode ser usado em estruturas de sustentação mais leves e possui um custo mais baixo. No Brasil, o condutor mais utilizado é o alumínio!

Há também um sistema de amortecimento nos cabos condutores, que contém amortecedores e espaçadores, para evitar o risco de contato entre os cabos, além de evitar a vibração dos cabos por influência do vento.

Estruturas de suporte

As estruturas de suporte ou torres das linhas de transmissão são os elementos que garantem a sustentação dos cabos condutores e para-raios. Suas dimensões e formas dependem da disposição dos condutores, da distância entre os condutores, dos materiais estruturais e do número de circuitos.

Em geral, os materiais constituintes mais comuns são o aço, o concreto e a madeira! Elas podem possuir disposição triangular, horizontal ou vertical. Na imagem abaixo, é possível ver essas disposições.



Estruturas de suportes das linhas de transmissão.

Existem dois tipos de estruturas de suspensão, elas são:

- Estruturas de suspensão estaiadas: são aquelas fixas no solo com seu mastro central e auxílio de quatro estais
- Estruturas de suspensão de ancoragem autoportantes: são aquelas presas ao solo por meio de quatro pés, sem o apoio de estais

Isoladores

Os isoladores têm a função de fixar e isolar os cabos às estruturas, além de evitar a passagem de corrente do condutor para a estrutura de suporte. Eles são fabricados em vidro temperado, porcelana e resina sintética. Os esforços são transmitidos pelos isoladores às estruturas, que devem absorvê-los. É possível observar na imagem abaixo exemplos de isoladores.

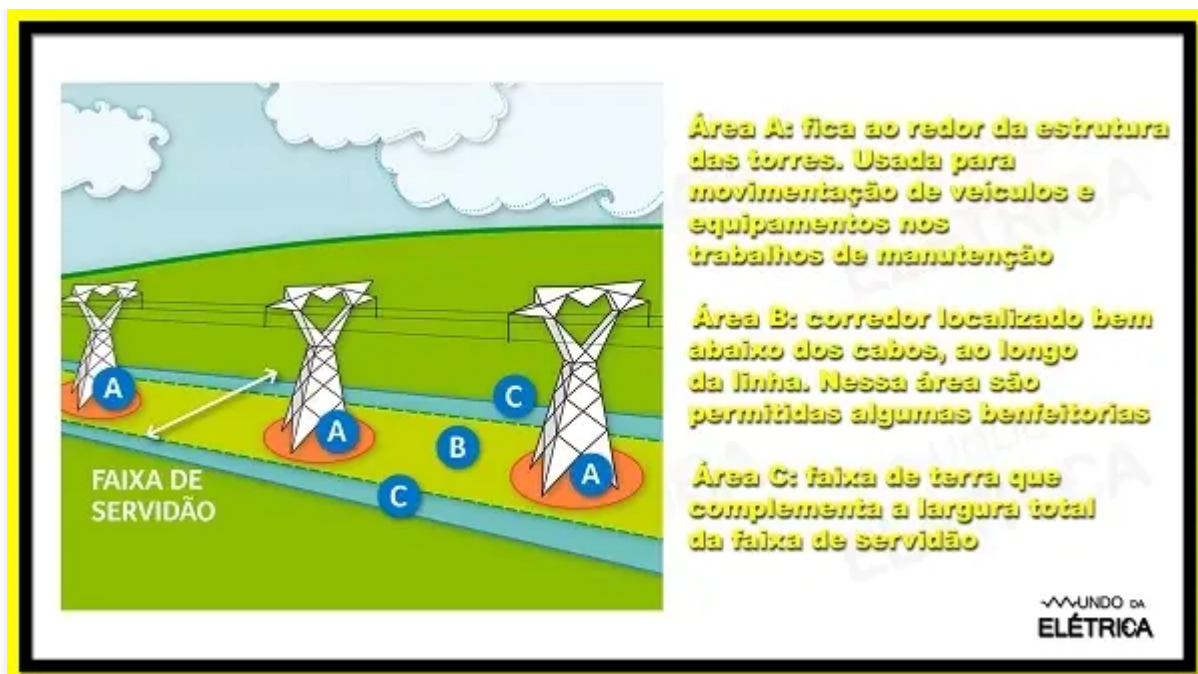


Isoladores das linhas de transmissão.

Faixa de servidão

Junto às estruturas de sustentação existe a faixa de servidão, que é a faixa de terra necessária na construção, operação e manutenção da linha de transmissão. Após a passagem da linha, os proprietários de terra podem usar parte da faixa de servidão, respeitando restrições que garantem a segurança dos moradores, do imóvel e do empreendimento.

Veja na abaixo como são distribuídas as áreas dentro da faixa de servidão:



Áreas dentro da faixa de servidão.

Os consumidores geralmente requerem potências inferiores as que são transmitidas, em que a tensão utilizada varia entre **127V** e 220V, entretanto, as transmissões são feitas em níveis de quilovolts. Para solucionar esse problema, são necessárias estações abaixadoras nas quais as tensões de transmissão são abaixadas para níveis compatíveis com as cargas que serão alimentadas.

As potências de distribuição transportadas por circuitos aéreos ou subterrâneos nas ruas e avenidas são adequadas às baixas tensões, devido também a questões de segurança!

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) registrou, em 2020, 160.859 km de linhas de transmissão de energia elétrica, espalhadas por todo o território brasileiro.

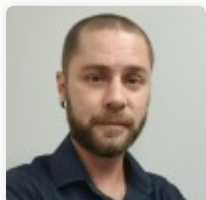
O Operador Nacional do Sistema (ONS) é responsável pelo controle, monitoramento e planejamento de operações nas instalações de geração e transmissão de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional, sob a fiscalização da ANEEL.

Para aprender mais sobre a faixa de servidão, assista o vídeo do canal Mundo da Elétrica!

Convidamos você para se inscrever no canal do Mundo da Elétrica no YouTube e a continuar nos acompanhando no site! Caso você ainda tenha alguma dúvida sobre esse assunto, você pode deixar o seu comentário abaixo que iremos te responder.

Ajudamos você?
Retribua compartilhando!

Sobre o autor



Eletricista desde 2006, Henrique Mattede também é autor, professor, técnico em eletrotécnica e engenheiro eletricista em formação. É educador renomado na área de eletricidade e um dos precursores do ensino de eletricidade na internet brasileira. Já produziu mais de 1000 videoaulas no canal Mundo da Elétrica no Youtube, cursos profissionalizantes e centenas

de artigos técnicos. O conteúdo produzido por Henrique é referência em escolas, faculdades e universidades e já recebeu mais de 120 milhões de acessos na internet.

[Veja a biografia completa](#)

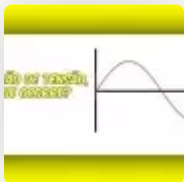
Receba mais dicas de elétrica!

Nome *

Email *

Participar

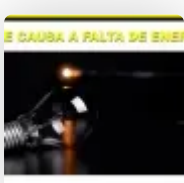
Veja também



Variação na tensão da rede, porque ocorre?



**Transformador isolador!
O que é e para que serve?**



O que causa a falta de energia?



Diferenças entre sistema trifásico, bifásico e monofásico!

Assuntos

FAIXA DE SERVIDÃO

LINHAS DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA

REDE DE TRANSMISSÃO

TORRE DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA

TRANSMISSÃO DE ENERGIA

Aviso legal

Todas as informações obtidas neste site e páginas de redes sociais relacionadas a ele são apenas de caráter INFORMATIVO. O Mundo da Elétrica NÃO se responsabiliza por nenhum dano ou prejuízo causado pela execução de ações relacionadas ou não ao conteúdo descrito aqui. Procure sempre um profissional qualificado, sigas as normas e utilize os equipamentos de proteção para qualquer trabalho que envolva eletricidade.

Deixe um comentário

Nome *

Seu Nome

E-mail *

Seu E-mail

Comentário

Seu comentário...

Enviar

RECOMENDADOS

- **Tensão admissível nas instalações**
- **Um pouco mais sobre o sistema elétrico de potência (SEP)**
- 220V consome menos que 110V na instalação elétrica?
- Cabos elétricos, características e dimensionamento!
- Tensão elétrica X voltagem.
- Chave faca – O que é e para que serve!
- Quais riscos correm os eletricitistas além do choque elétrico?
- Cálculo da Tensão, como fazer?

PARTICIPE

Temos vídeos no Youtube

Assistir

Mapa do site

Política de privacidade

Mundo da Elétrica

Rua Gracinha Viêira 84 A. Belo Horizonte, MG

©2014-2025

Contato

Termos de uso

Sobre