



Geração



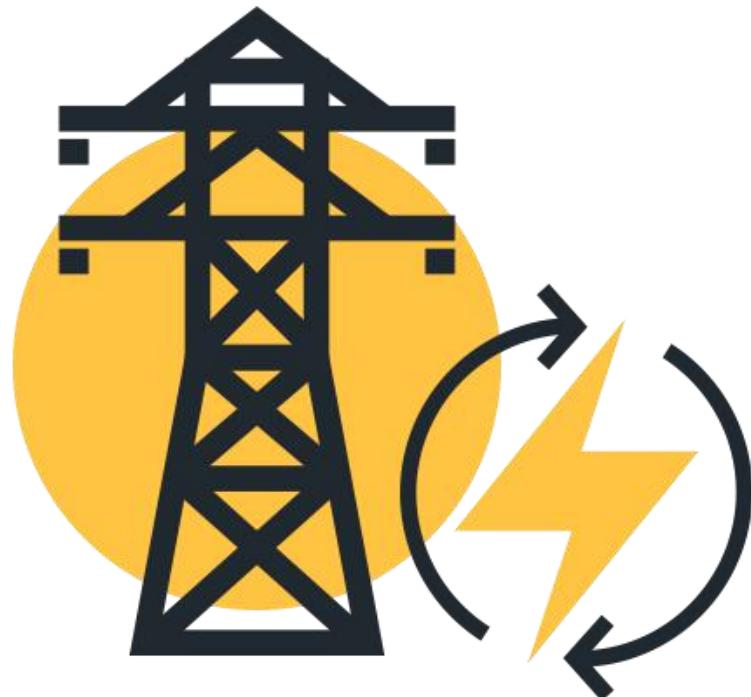
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Eletrônica Básica

Aula: 03

versão: 1.5

17/09/2020

Robson Vaamonde

<http://www.vaamonde.com.br> - <https://www.youtube.com/boraparapratica>



Geração



Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



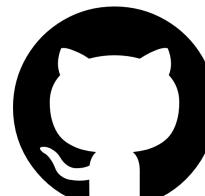
<https://www.facebook.com/ProcedimentosEmTi/>



<http://youtube.com/boraparapratica>



<https://www.linkedin.com/in/robson-vaamonde-0b029028/>



<https://github.com/vaamonde>



<https://www.instagram.com/procedimentoem/>



Geração



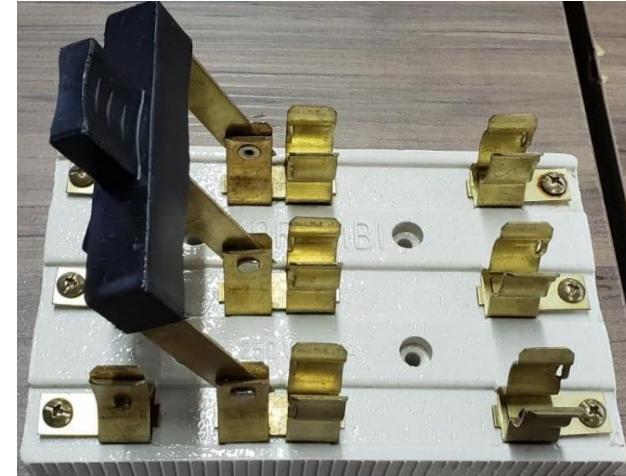
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



PADRE QUEVEDO 1 - De volta ao jogo...
“ISSO NON ECXISTEEEEE!!!!!!”



Geração



Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



PADRE QUEVEDO 2 - Um novo dia para Matar...
“ISSO NON ECXISTEEEEE!!!!!!”



Geração



Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



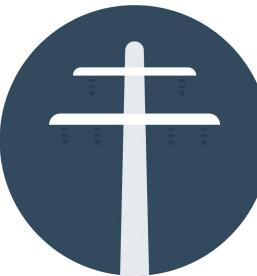
PADRE QUEVEDO 3 - Parabellum...
“ISSO NON ECXISTEEEEE!!!!!!”



Geração



Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



PADRE QUEVEDO 4 - Ressurreição...
“ISSO NON ECXISTEEEEE!!!!!!”



Geração



Transmissão



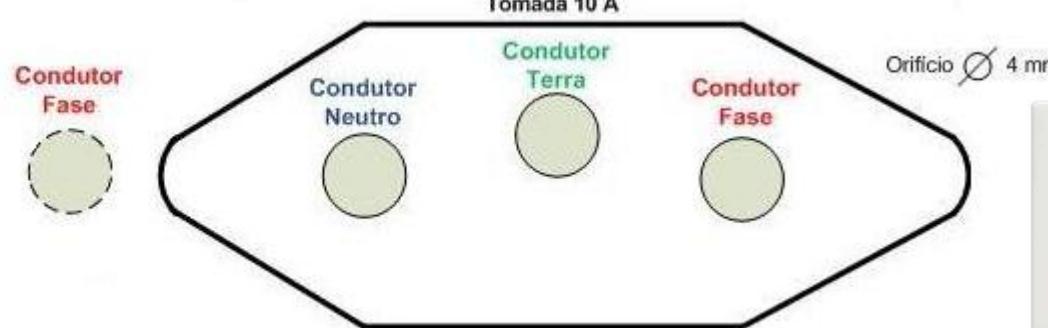
Distribuição



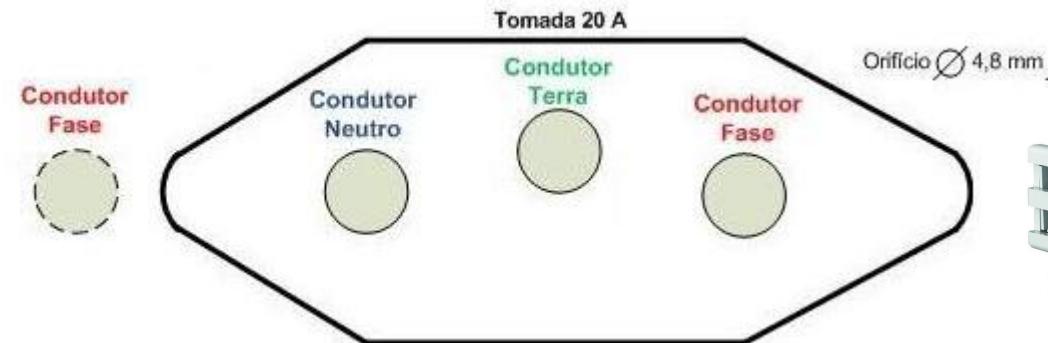
Consumidor Final



No caso da tensão ser 220 volts,
ligue o condutor fase do lado
esquerdo da tomada



No caso da tensão ser 220 volts,
ligue o condutor fase do lado
esquerdo da tomada



Tomadas de 10A e 20A: Norma Brasileira de Tomadas Elétricas: **ABNT NBR-14136** junto com as **Normas NBR-5410** e **NR-10** determina que as tomadas **TUG** seja na cor Branca, Tensão de 127/220V, Corrente até 10A com **Orifício de 4mm**, tomadas **TUE** pode ser Branca, Vermelha ou Verde, Tensão de 127/220V, Corrente até 20A com **Orifício de 4,8mm**



Geração



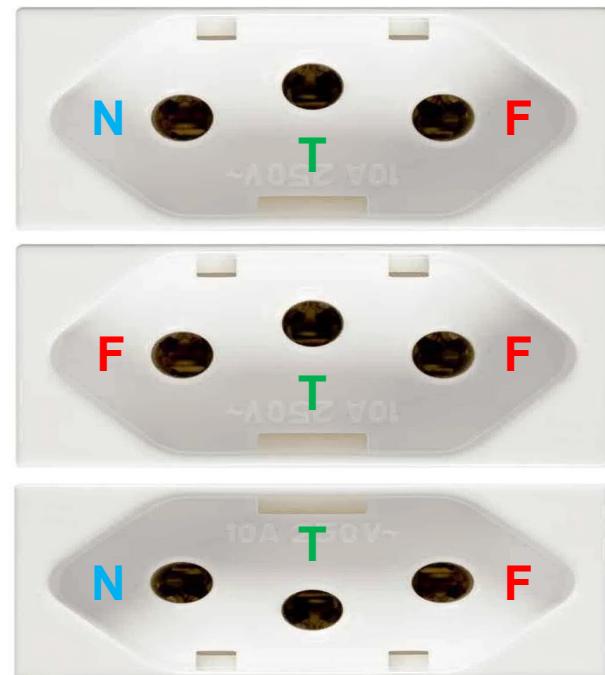
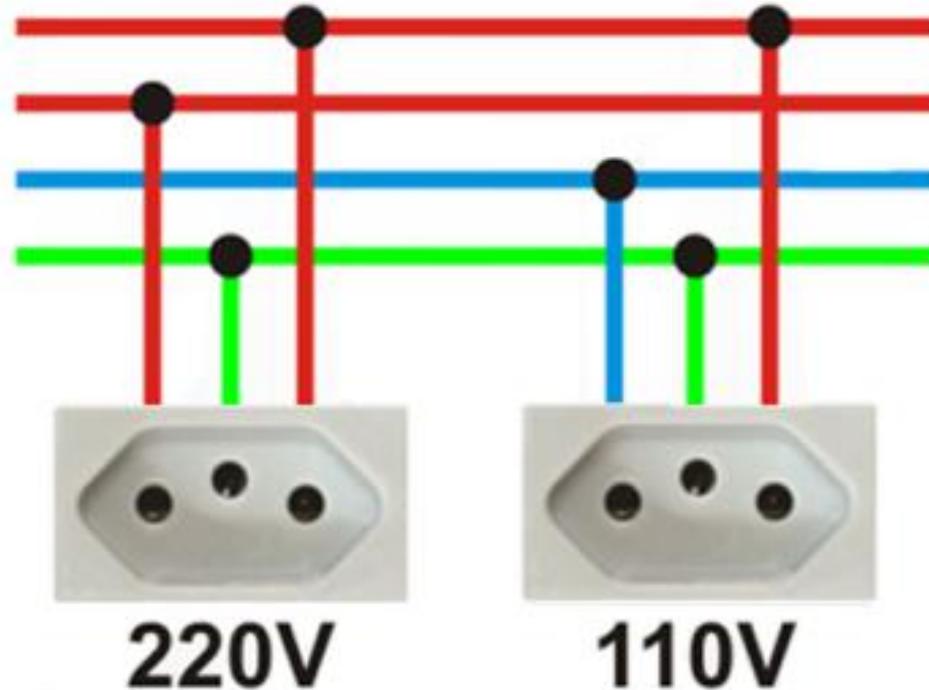
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final

**Fase****Fase****Neutro****Terra**

Instalação das Tomadas: A Norma Brasileira de Tomadas Elétricas: **ABNT NBR-14136** junto com as **Normas NBR-5410** e **NR-10** determina que as tomadas **TUG** ou **TUE** seja instaladas da seguinte forma: **Neutro: Ponto a Esquerda; Terra: Ponto Central e Fase: Ponto a Direita** para 127V se for 220V os **Pontos a Esquerda e Direita são Fases.**



Geração



Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Cordão Prolongador, Cabo Prolongador ou Extensão de Energia: os cordões prolongadores são extensões de energia com **apenas 1 (uma) tomada** com capacidades de **10A ou 20A** (127V-1270W ou 220V-4400W), as extensões de energia são cordões prolongadores com **mais de 1 (uma) tomada**, projetadas também para as capacidades de **10A ou 20A** (127V-1270W ou 220V-4400W **NBR 13249/14136/16008 - INMETRO/ANEEL/ABINEE**).



Geração



Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Régua de Energia ou de Tomadas: as réguas de energia são **cordões prolongadores com sistema de interrupção (botão liga/desliga e LED) e proteção básica de sobrecorrente (fusível)**, as réguas de energia são projetadas para Tensões de 127V ou 220V só que geralmente suportam no **Máximo Corrente de até 10A em 127V (1270W) e 5A em 220V (1100W)** e **Frequência de 50/60Hz (NBR 14136/16008 - INMETRO/ANEEL/ABINEE)**.



Geração



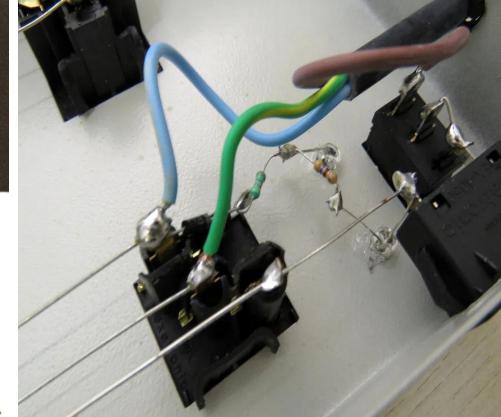
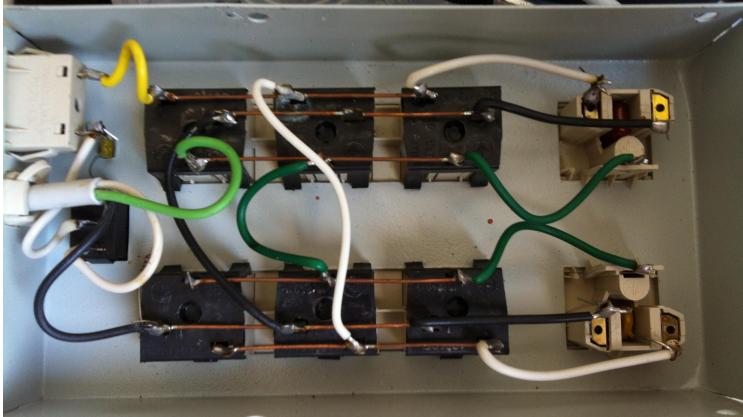
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Régua de Energia ou de Tomadas por dentro: geralmente confundidas como **Filtro de Linha** (por causa do Interruptor, Fusível e LED), as réguas **não possuem recursos de proteção contra Surtos Elétricos ou Ruídos da Rede Elétrica**, muitas réguas de energia vendida no Brasil são de **Péssima Qualidade**, trazendo um enorme risco para a instalação elétrica e principalmente para os dispositivos conectados. (**NBR 14136/16008 - INMETRO/ANEEL/ABINEE**)



Geração



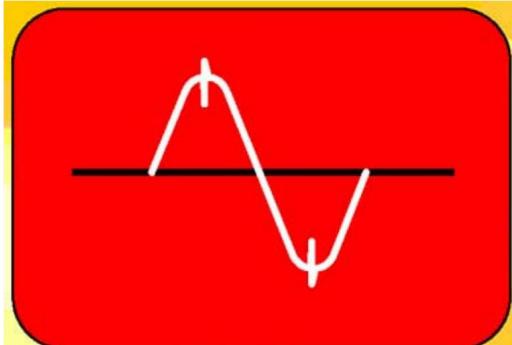
Transmissão



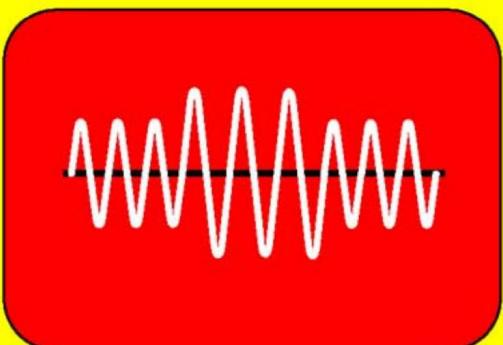
Distribuição



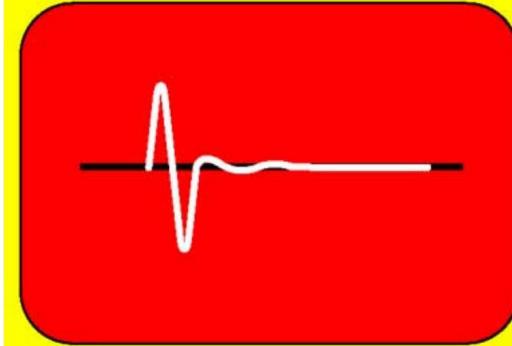
Consumidor Final



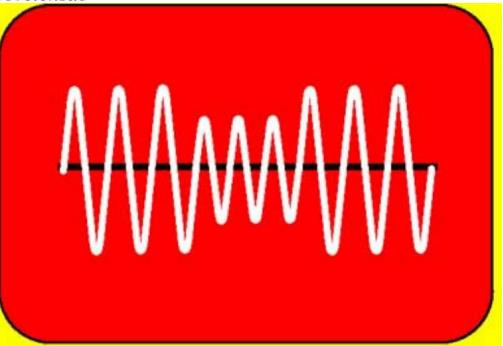
Transient



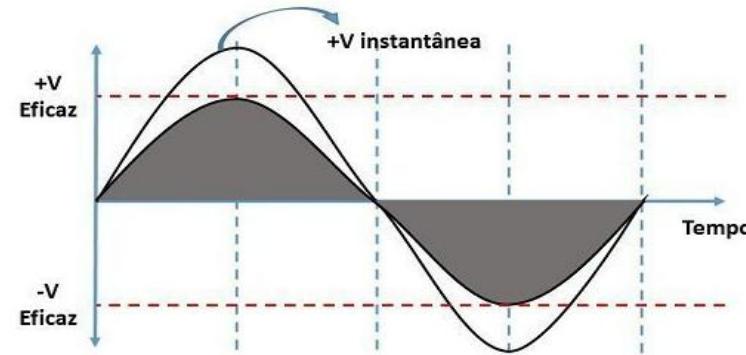
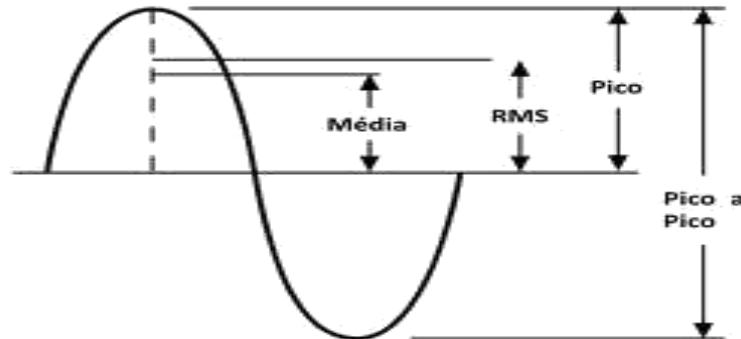
Sobretensão



Falta de energia



Subtensão



Principais problemas da Rede Elétrica: nos circuitos elétricos temos vários problemas, causados por diversos fatores, dentre eles podemos destacar: **Queda da Tensão ou Subtensão** (quando o valor nominal da tensão está abaixo da média), **Sobretensão** (quando o valor nominal está acima), **Ruído** (interferência elétrica por EMI ou RFI), **Transiente** (variação rápidas das tensões), **Pico de Tensão** (transiente severo), **Surto de Tensão** (quando acontece anomalias ou distorção da tensão, corrente ou frequência) e **Falta de energia ou Blackout** (apagão de energia elétrica).



Geração



Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



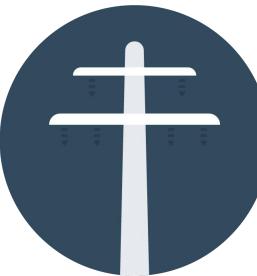
Filtro de Linha: diferente das réguas de energia, são dispositivos equipados com um **fusível, varistores, capacitores e indutores**. O objetivo deste equipamento é evitar a passagem de **altas correntes** para os aparelhos nele conectados. Quando isso ocorre, o **fusível “queima”**, ou seja, corta a energia que alimenta o filtro. Os varistores, em combinação com capacitores e indutores, **controlam a entrada de longos picos de voltagem, além de garantir filtragem contra altas frequências (Ruídos)**, produzidas por equipamentos como **liquidificadores, batedeiras, alguns ventiladores, entre outros**.



Geração



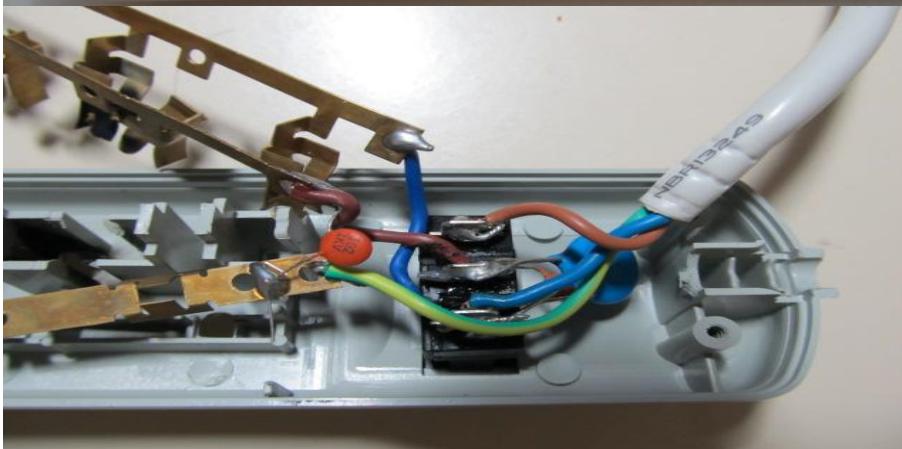
Transmissão



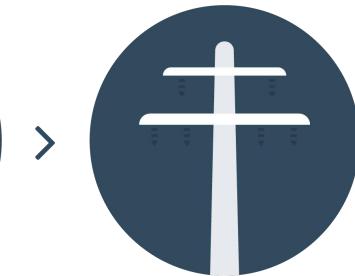
Distribuição



Consumidor Final



Filtro de Linha de Baixa Qualidade: igual as réguas de energia, existe no mercado Brasileiro vários **filtro de linha de péssima qualidade**, utilizando componentes ou circuitos elétricos falhos, onde a proteção vendida pelo fabricante realmente não acontece.

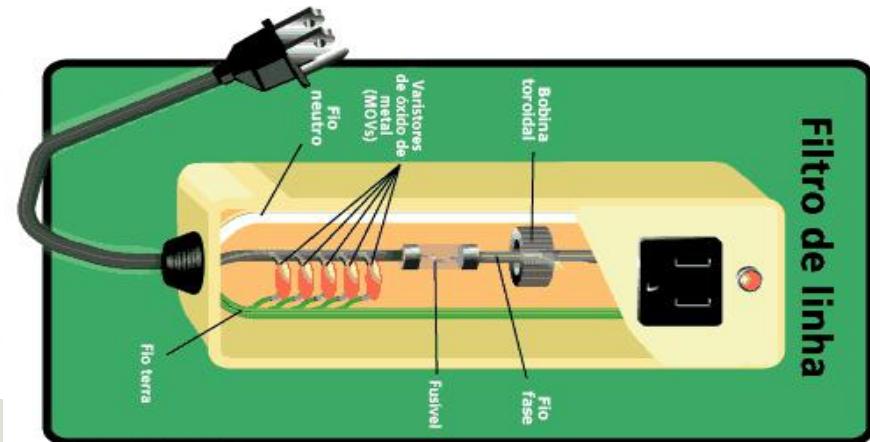
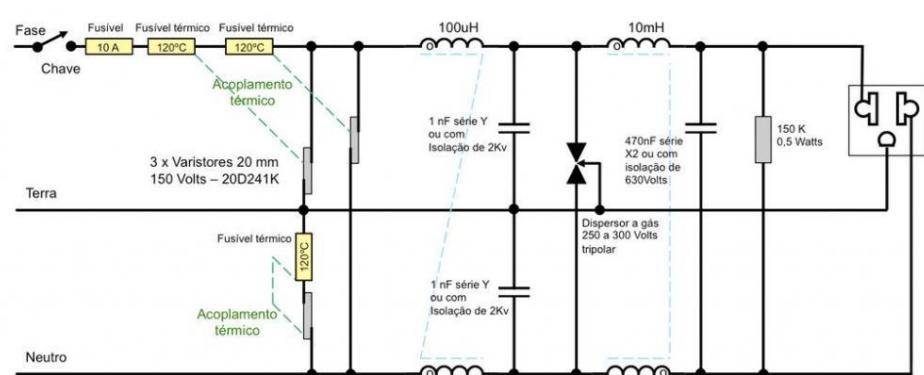


Geração

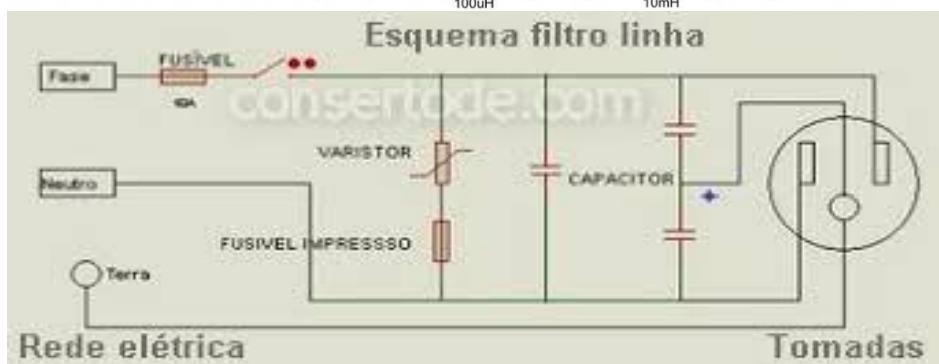
Transmissão

Distribuição

Consumidor Final

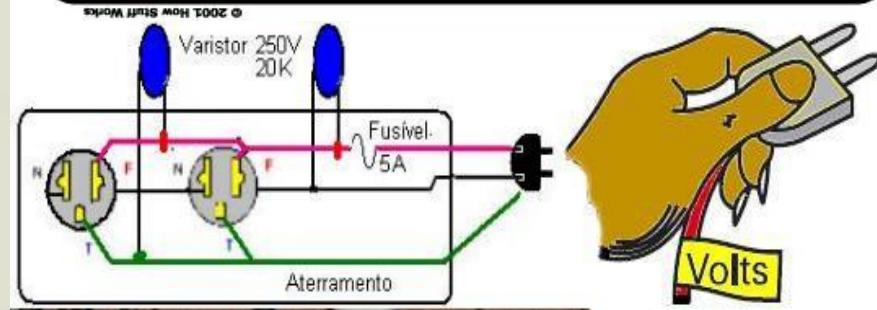


Esquema filtro linha



Rede elétrica

Tomadas



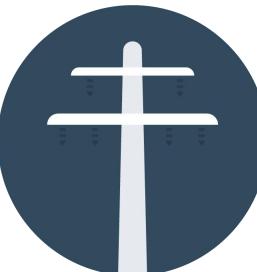
Esquema Filtro de Linha: para um bom filtro de linha funcionar é fundamental a **existência do Terra** (aterramento) pois todo o **Surto Elétrico ou Ruído Elétrico (Noise - EMI Electromagnetic Interference ou RFI Radio Frequency Interference)** será filtrado pelos componentes elétricos (Varistor, Capacitor, Indutor, Bobina, etc) e descarregado no Terra.



Geração



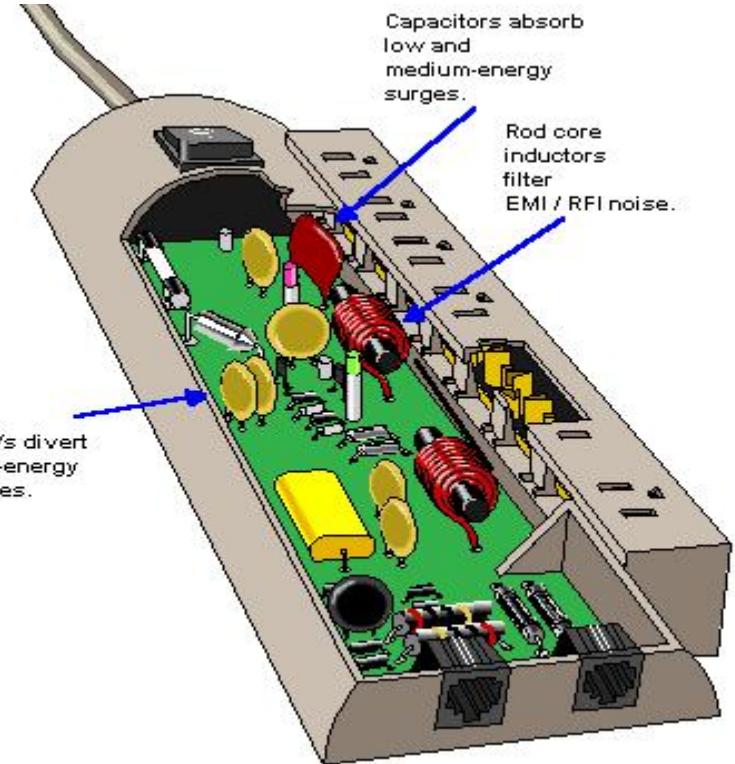
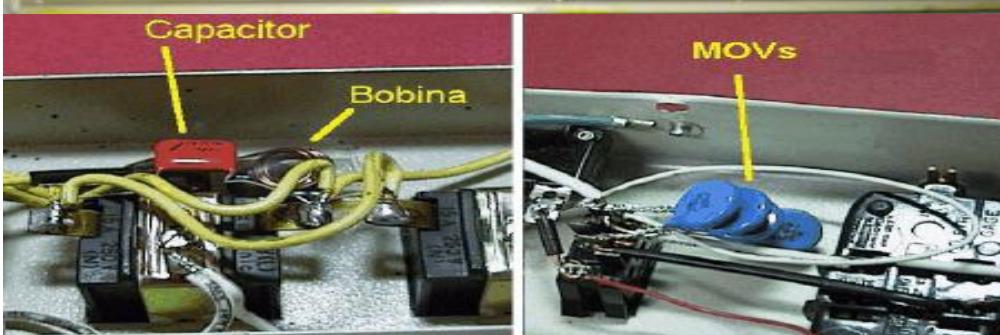
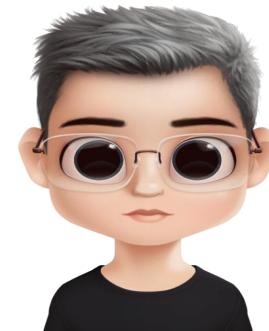
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Filtro de Linha de Boa Qualidade: filtro de linha de boa qualidade estão em **conformidade com as normas brasileiras** (NBR 14136/16008 - INMETRO/ANEEL/ABINEE) e foram testado e homologados para o mercado brasileiro (etiqueta e selo atrás do equipamento).



Geração



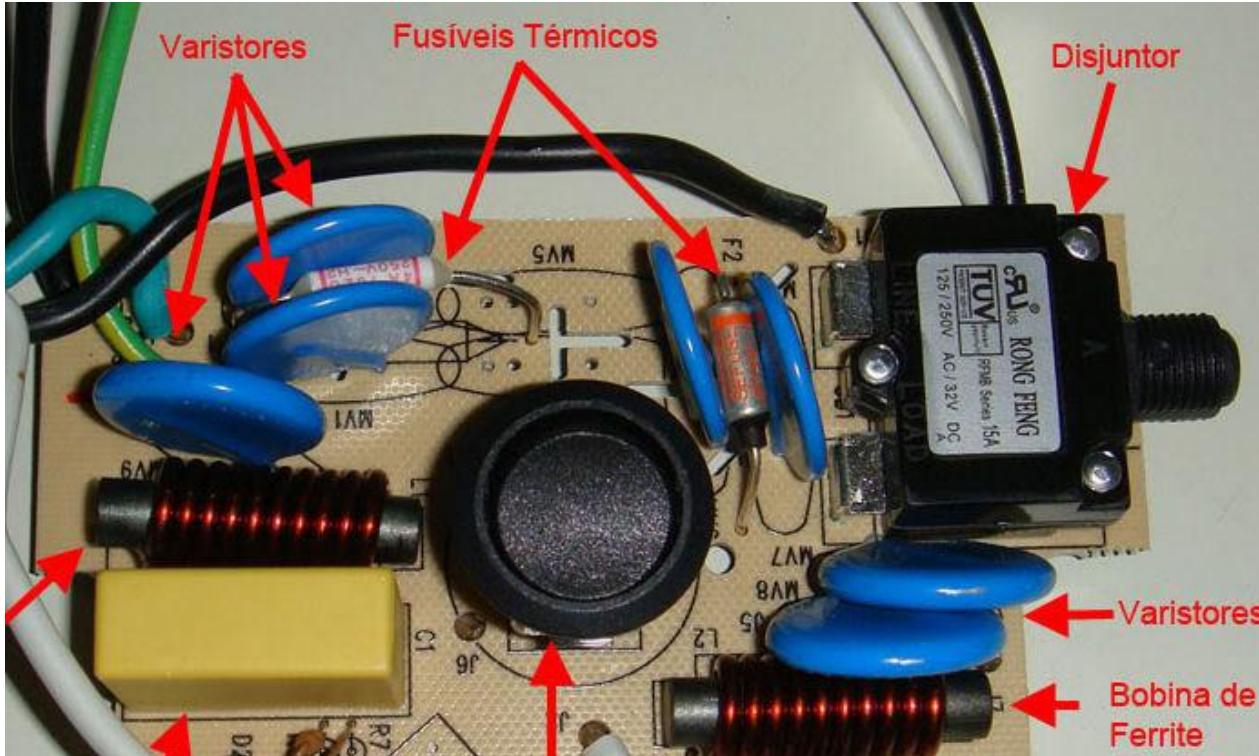
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Filtro de Linha Profissional com DPS: filtro de linha profissional com sistema de Disjuntor e DPS (Dispositivos de Proteção contra Surtos) são os melhores para proteção de: **Sobrecarga (Tensão/Corrente), Surto Elétrico (Tensão/Corrente), Ruído (Tensão/Corrente), Curto Elétrico e Fuga de Corrente.**



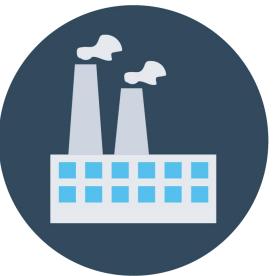
Geração



Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Estabilizador: Os estabilizadores são equipamentos eletrônicos responsáveis por **Corrigir a Tensão da Rede Elétrica** para fornecer aos equipamentos uma alimentação **estável e segura**. Eles protegem os equipamentos contra sobretensão (Tensão/Corrente), subtensão (Tensão/Corrente) e transientes (Surto Elétrico - Tensão/Corrente).



Geração



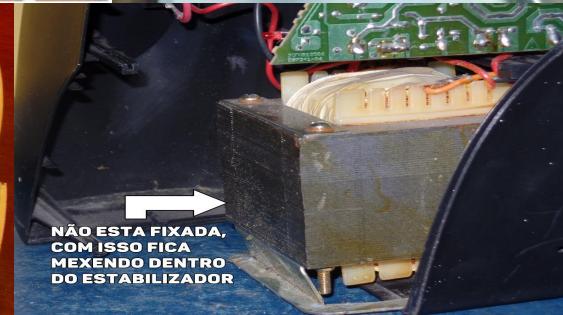
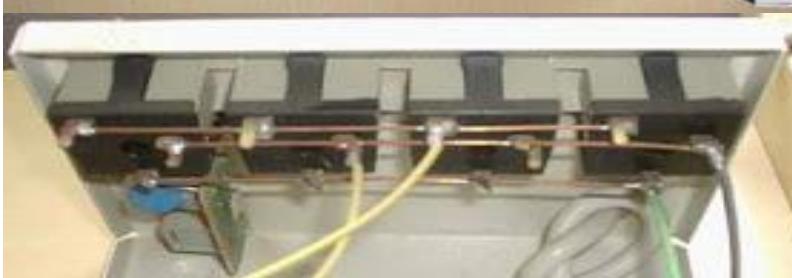
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Estabilizador de Baixa Qualidade: igual as réguas de energia e os filtros de linha, existe no mercado Brasileiro vários **estabilizadores de péssima qualidade**, utilizando componentes ou circuitos elétricos falhos, onde a proteção vendida pelo fabricante realmente não acontece.



Geração



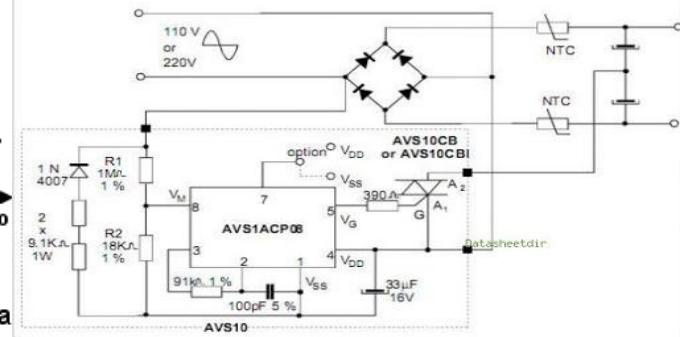
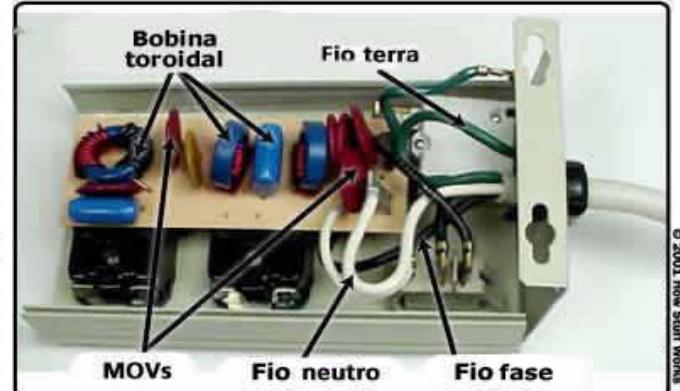
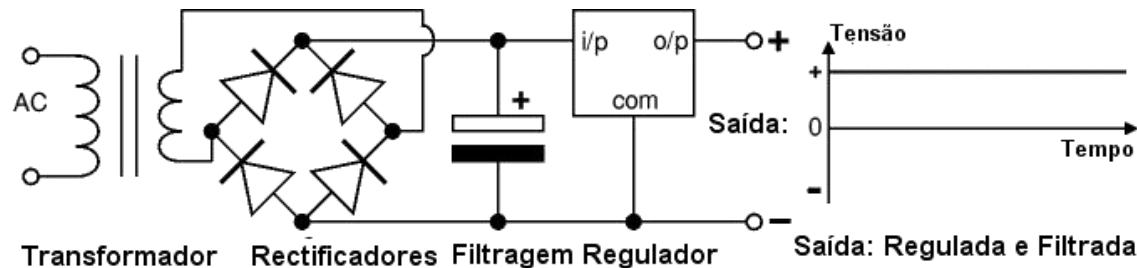
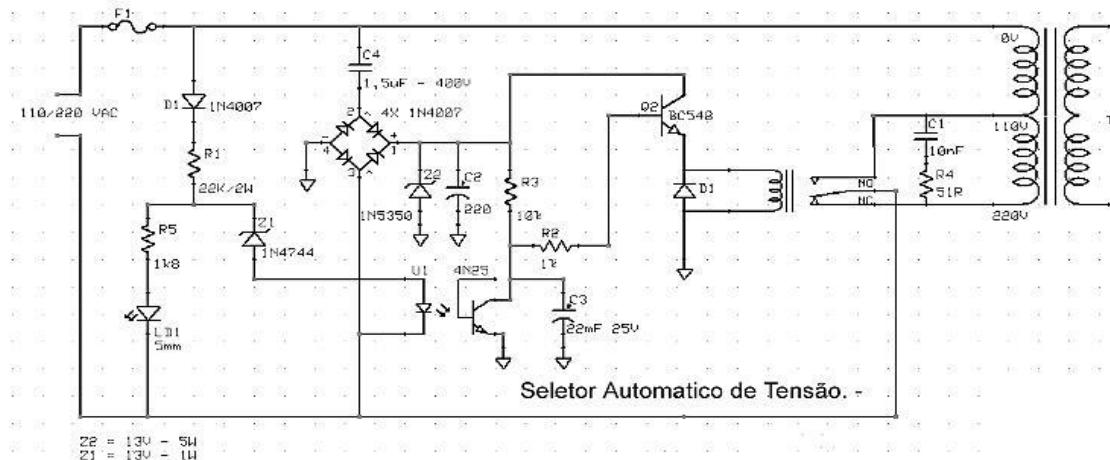
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Esquema Estabilizador: para um bom estabilizador funcionar é fundamental a existência do **Terra** (aterramento) pois todo o **Surto Elétrico ou Ruído Elétrico (Noise - EMI Electromagnetic Interference ou RFI Radio Frequency Interference)** será filtrado pelos componentes elétricos (Varistor, Capacitor, Indutor, Bobina, etc) e descarregado no Terra, mais a diferença principal está no **Transformador e nos Relés**.



Geração



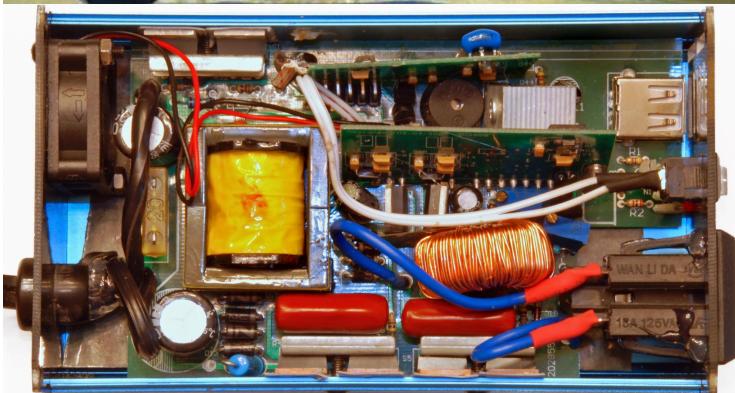
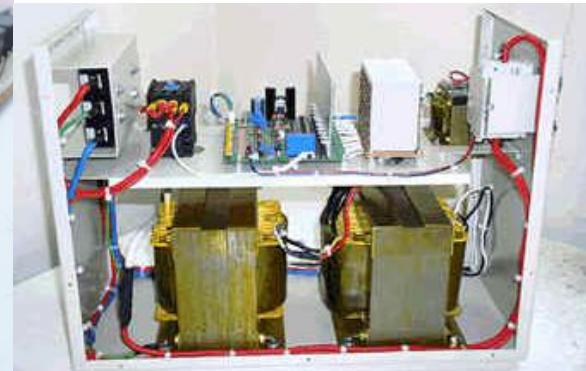
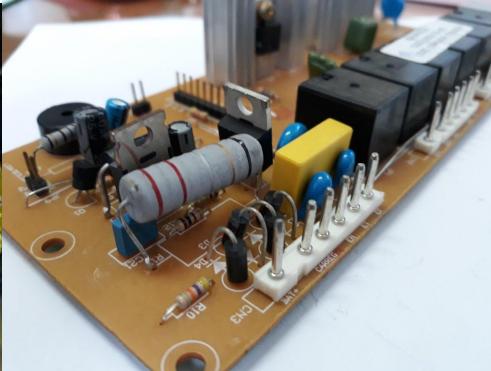
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Estabilizador de Boa Qualidade: estabilizadores de boa qualidade estão em **conformidade com as normas brasileiras** (NBR 14136/16008 - INMETRO/ANEEL/ABINEE) e foram testados e homologados para o mercado brasileiro (etiqueta e selo atrás do equipamento).



Geração



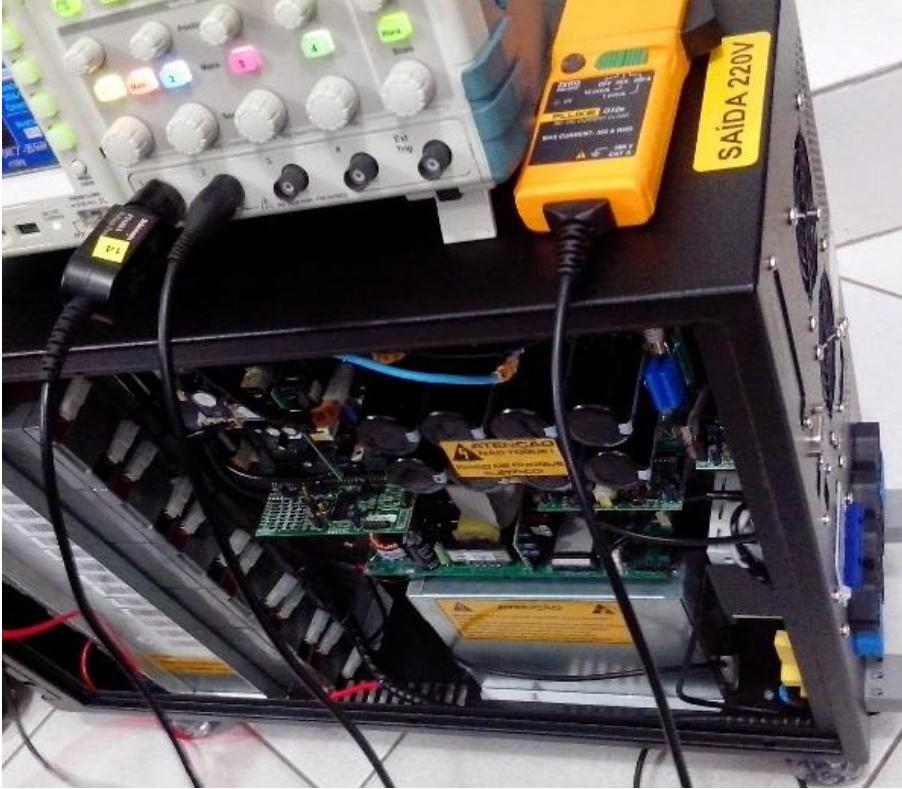
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



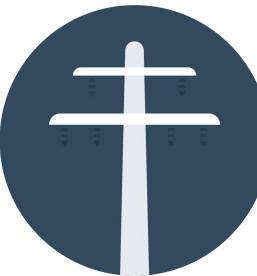
Estabilizador Profissional com DPS: filtro de linha profissional com sistema de Disjuntor e DPS (Dispositivos de Proteção contra Surtos) são os melhores para proteção de: **Sobrecarga (Tensão/Corrente), Surto Elétrico (Tensão/Corrente), Ruído (Tensão/Corrente), Curto Elétrico e Fuga de Corrente (comercial/industrial).**



Geração



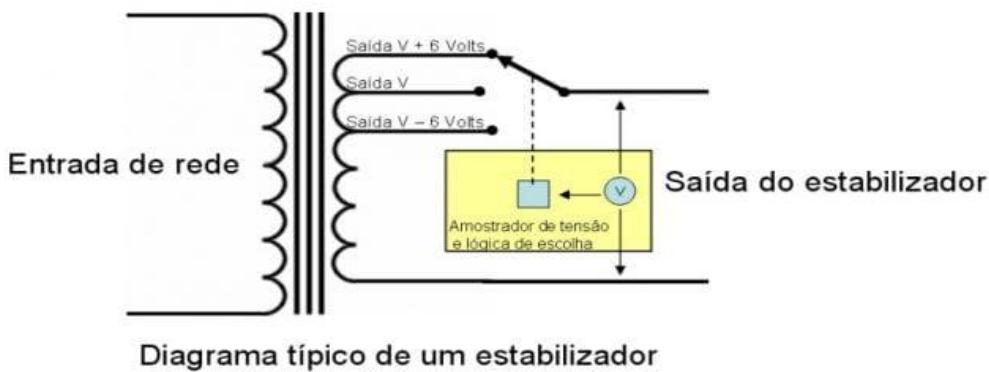
Transmissão



Distribuição

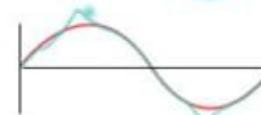


Consumidor Final

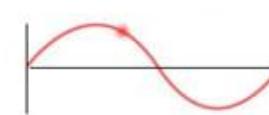
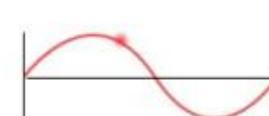
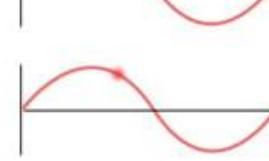


TIPOS DE INTERFÉRENCIA

Onda com Interferência



Onda sem interferência



Por que não usar Estabilizador: o correto seria chamar o Estabilizador de **Seletor de Tensão**, pois ele utiliza o **Transformador** para gerar os vários **Níveis de Tensões Elétrica** em conjunto com os **Relés** para fazer o **Chaveamento** (troca/posição) da melhor **Saída de Tensão Nominal** para o funcionamento dos equipamentos (127V/220V).



Geração



Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Especificações técnicas

ACTIVE III	300VA 115V	300VA BIVOLT	500VA 115V
Potência nominal	300VA	300VA/300VA	500VA
Potência contínua	300W	300W/300W	500W
Corrente nominal	2,61A	2,61A / 1,36A	4,35A
Fusível de entrada	4A/250V~	4A/250V~	6A/250V~
Tipo de fusível	Fusível de vidro 5x20 (20AG) - Ação rápida		
Tensão de entrada nominal	115V	115V / 220V (Bivolt Automático)	115V
Variação de entrada em 115V	94,6 - 146,4V	94,6 - 146,4V	93,8 - 145,6V
Variação de entrada em 220V	-	192 - 280V	-
Tensão de saída nominal	±6%		
Estágios de regulação	5		
Frequência nominal	60Hz		
Rendimento da carga nominal	> 90%		
Nº de tomadas de saída	4		
Dimensões (CxLxA)mm	170 x 160 x 85		
Peso aproximado	1,29 Kg	2,52 Kg	2,33 Kg
Filtro de Linha Integrado	Sim		
Distorção harmônica	Não introduz distorção harmônica de tensão com carga resistiva		

~ : Tensão alternada ou tensão AC

MODELO	Cubic 300VA 115V/115V
Potência nominal (VA/W)	300VA / 300W
Tensão nominal de entrada (V~)	115
Faixa de tensão de entrada (V~)	93,2-145
Tensão nominal de saída (V~)	115
Corrente nominal de entrada (A~)	2,8
Frequência nominal (Hz)	60
Proteção contra sobrecorrente na entrada (fusível)	Fusível 250V, 5A
Distorção harmônica	Tipo ação retardada 5 x 20mm
Rendimento	>94%

Dimensionamento do Estabilizador: a maioria dos estabilizadores vendidos no Brasil possui uma potência máxima de **300VA e 500VA (valores acima de 500VA já entra no seguimento comercial/industrial), Bivolt 127/220V** com fusível suportando uma corrente máxima de **5A (abaixo do Filtro de Linha que é 10A)**. O principal erro no dimensionamento do Estabilizador está associado ao **Fator de Potência de conversão de Watts para Volt-Ampère**.



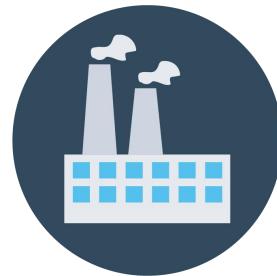
Geração



Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Nobreak ou UPS (Uninterruptible Power Supply): Os nobreaks é um condicionador que **regula a voltagem e a pureza da energia** (mesma função do estabilizador e filtro de linha) que chega até os eletrônicos conectados a ele. Além disso, nobreak também é responsável por alimentar os dispositivos em caso de **queda de força**, através de uma **bateria**.



Geração



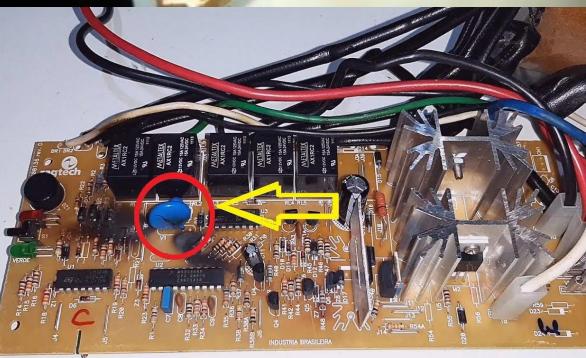
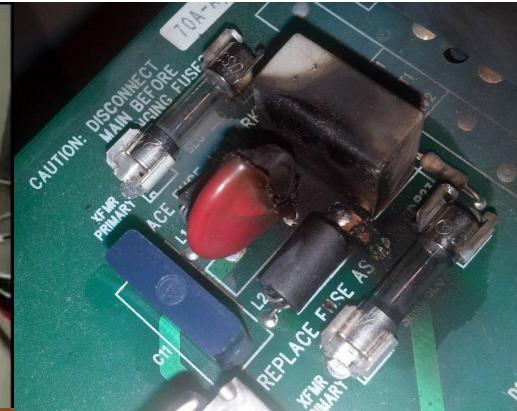
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Nobreak de Baixa Qualidade: igual as réguas de energia, filtros de linha e os estabilizadores existe no mercado Brasileiro vários **nobreak UPS de péssima qualidade**, utilizando componentes ou circuitos elétricos falhos, onde a proteção vendida pelo fabricante realmente não acontece.



Geração



Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Topologias:

No Break

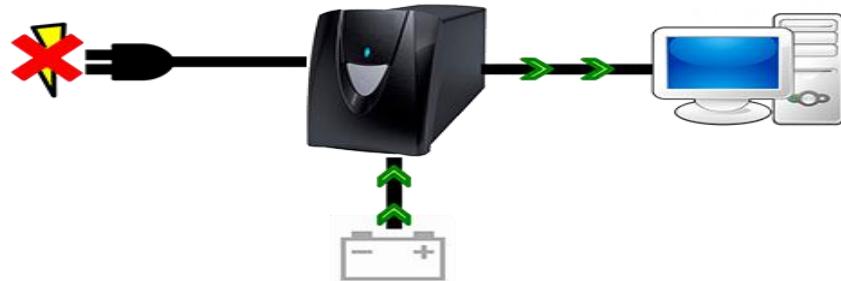
Off-Line

On-Line

Stand-By

Interativo

Dupla Conversão



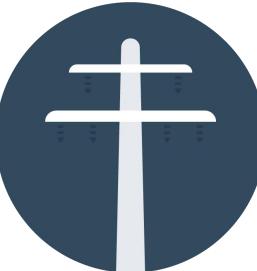
Tipos de Nobreak: diferente do estabilizador, os nobreak são divididos em 2 (dois) tipos: **Off-line e On-line**, e separados em 3 (três) categorias: **Off-line Stand-by/Short-break** (potência de entrada igual da saída), **Off-line Line-interactive** (igual ao Stand-By mais com estabilizador) e **On-line Double-conversion** (utiliza recursos de PFC e inverssores de corrente).



Geração



Transmissão



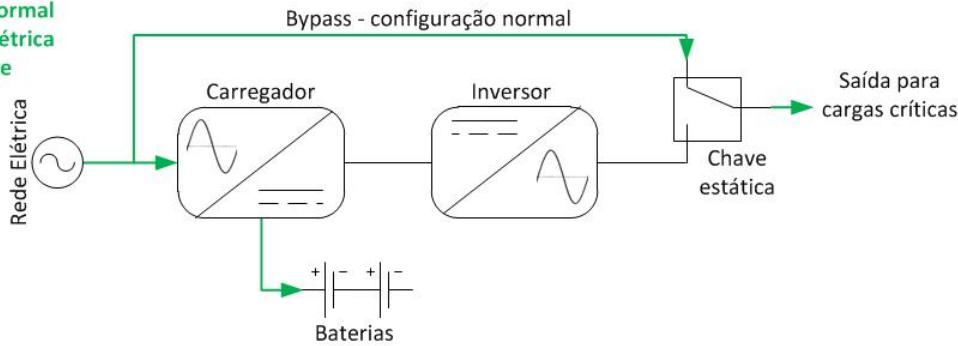
Distribuição



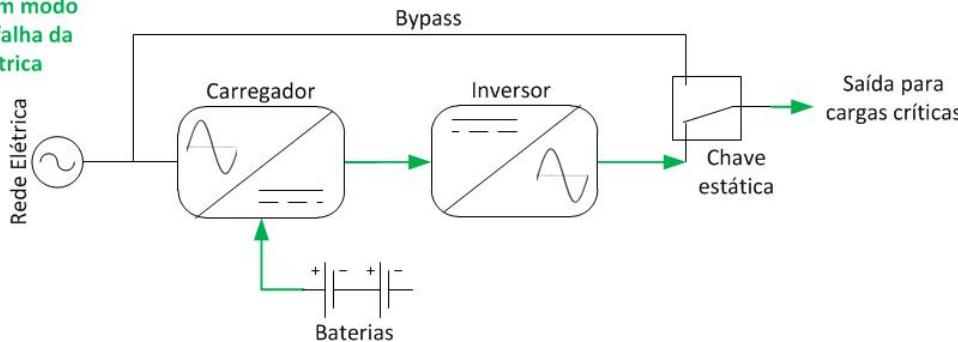
Consumidor Final



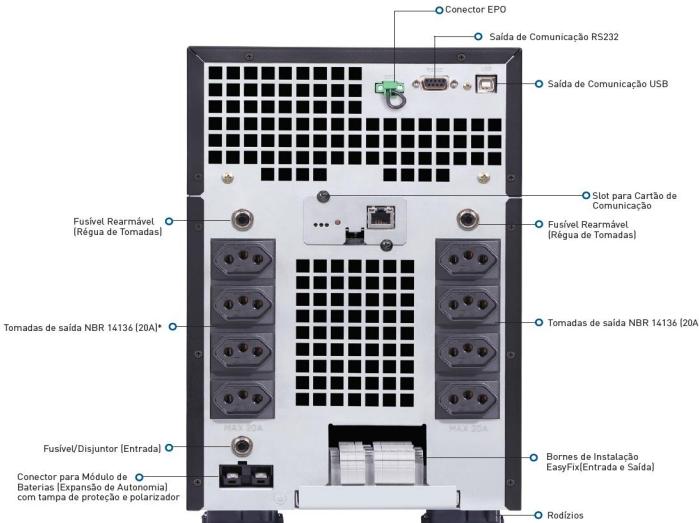
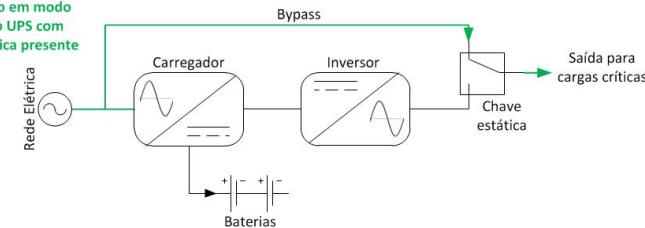
Operação normal
com rede elétrica
presente



Operação em modo
bateria na falha da
rede elétrica



Operação em modo
falha do UPS com
rede elétrica presente



Nobreak Off-Line Stand-By/Short-break: são caracterizados por apresentar em modo rede a **tensão e frequência na saída iguais a da rede elétrica**, ou seja, a potência é transferida diretamente da rede para a saída. Na falta de rede elétrica (blackout) ou variação da tensão ou frequência fora dos níveis seguros especificados, o **inversor entra em operação alimentando através das baterias internas os equipamentos conectados na saída**.



Geração



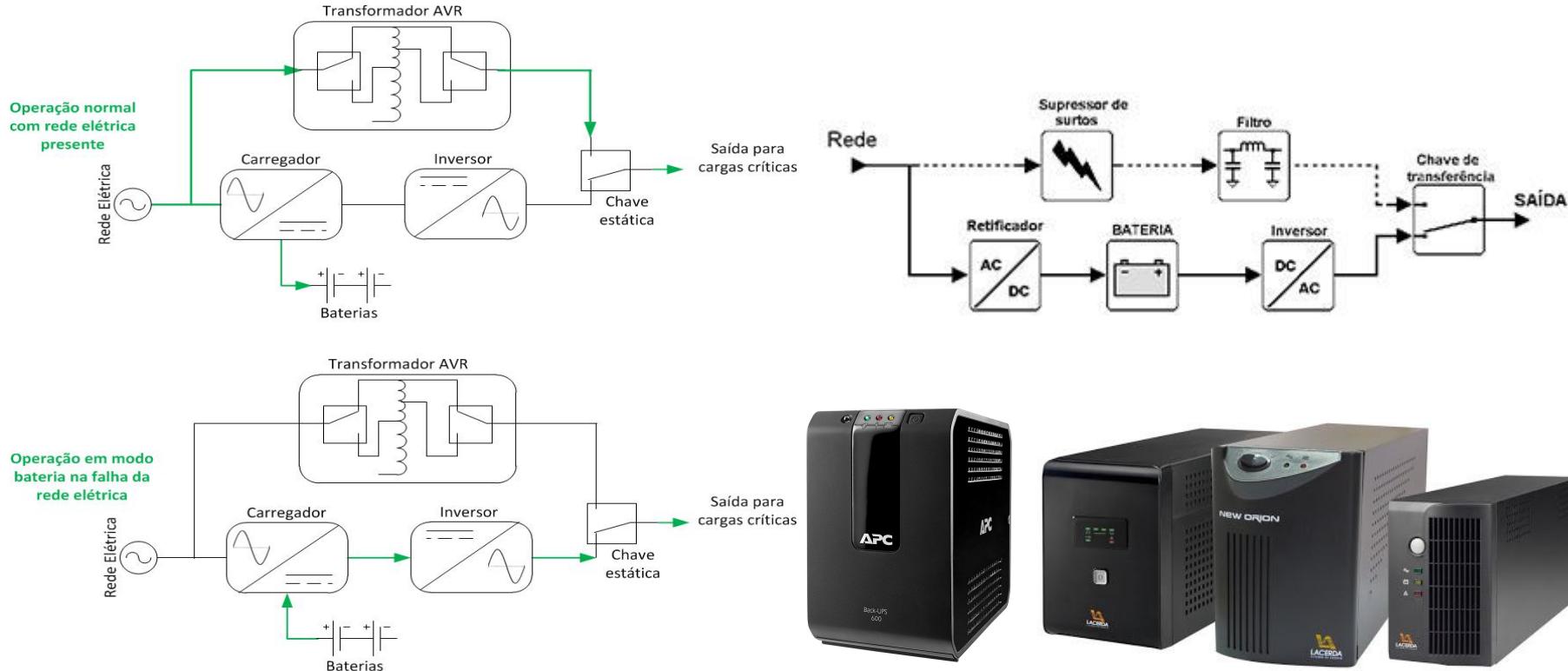
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Nobreak Off-Line Line-interactive: são caracterizados por apresentarem em modo rede a **frequência na saída igual à da rede elétrica** porém eles possuem um **estabilizador interno**, onde a tensão de saída é corrigida para um valor seguro caso a tensão de entrada varie para valores que possam prejudicar os equipamentos conectados, entre a entrada e a saída do produto, têm-se um estabilizador baseado em transformador responsável pela correção da tensão de saída. Na falta da rede elétrica ou tensão ou frequência fora dos níveis seguros especificados o inversor entra em operação alimentando os equipamentos..



Geração



Transmissão



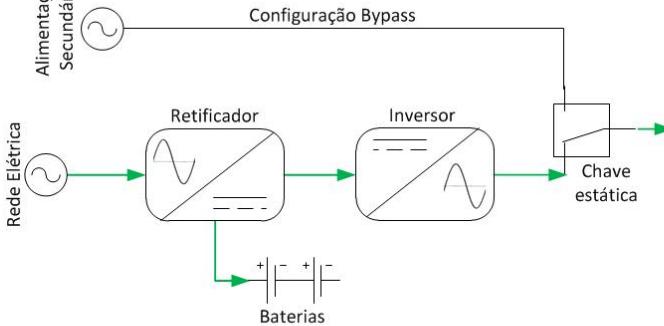
Distribuição



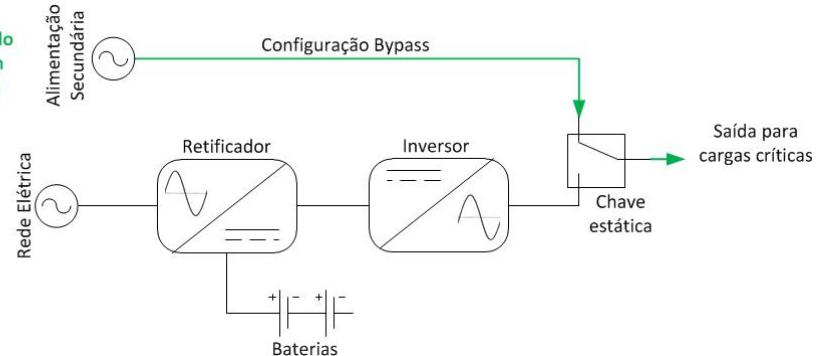
Consumidor Final



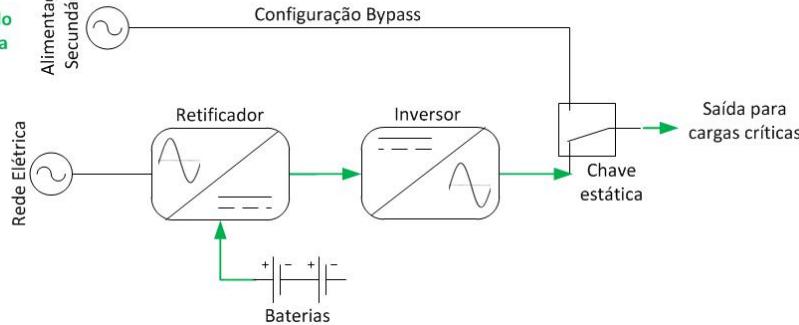
Operação normal com rede elétrica presente



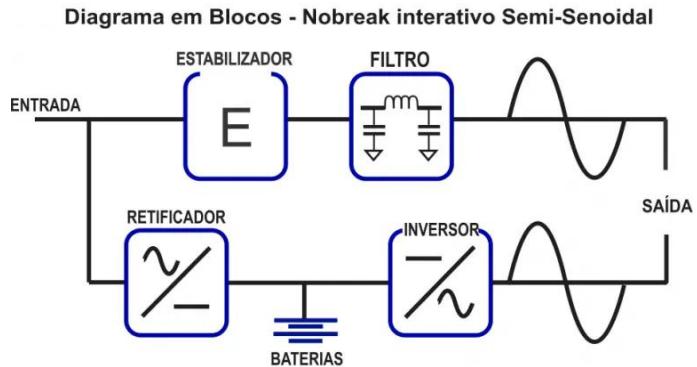
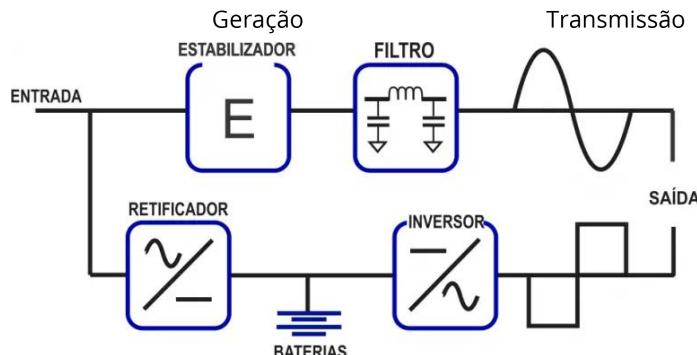
Operação em modo falha do UPS com Bypass acionado



Operação em modo bateria na falha da rede elétrica

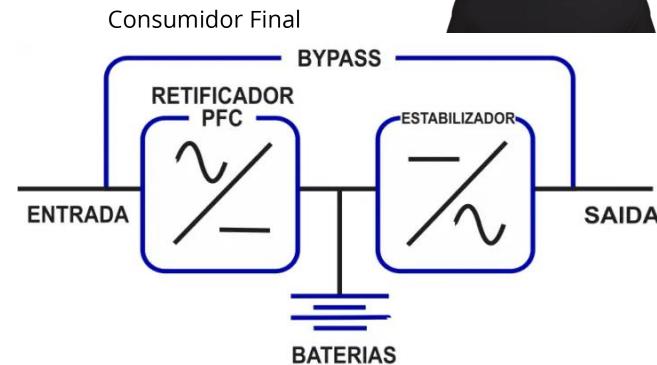


Nobreak On-Line Double-conversion: proporcionam o **maior nível de proteção isolando os equipamentos da rede elétrica através de conversores de potência**. O termo dupla-conversão significa que o produto realiza em modo rede **a conversão da corrente alternada da rede elétrica para corrente contínua** (através do retificador PFC) e em seguida de corrente contínua para corrente alternada (através do inverter). Assim, a tensão e frequência de saída não são totalmente dependentes da entrada e como o inverter está alimentando a carga a todo momento, **o tempo de transferência é nulo na ocorrência de um blackout**. Na falta da rede elétrica, a energia então é transferida das baterias para alimentar as cargas.



Estes Nobreaks protege sua carga contra:

- **Subtensão**
- **Sobretensão**
- **Falta de Energia Elétrica**
- **Ruídos**
- **Surtos**



Estes Nobreaks protege sua carga contra:

- **Subtensão**
- **Sobretensão**
- **Falta de Energia Elétrica**
- **Ruídos**
- **Surtos**
- **Tempo de transferência Zero**
- **Harmônicos**

Diagrama em Blocos - Nobreak interativo Senoidal

Nobreak Tipos de Ondas: **Nobreak Semi-Senoidal** (estabiliza a tensão de saída e filtra, mas não corrige o tipo de onda, não utiliza PFC ativo), **Nobreak Senoidal Puro** (equalização e o equilíbrio das ondas no seu formato mais puro (senoidal) padronizando a energização, garantindo segurança no funcionamento correto dos equipamentos sensíveis) e **Nobreak Online Senoidal Puro** (O processo nesta configuração sempre será Dupla-Conversão de energia. No primeiro estágio o retificador opera como conversão da tensão C.A. da rede em tensão C.C. e no segundo estágio o inversor converte a tensão C.C. em tensão C.A. para a saída.)



Geração



Transmissão



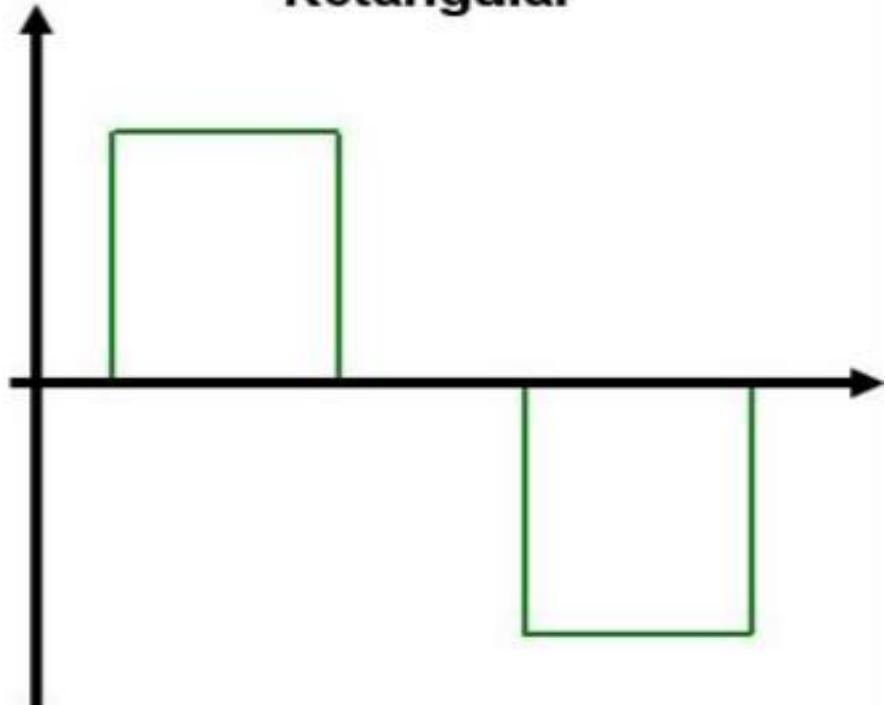
Distribuição



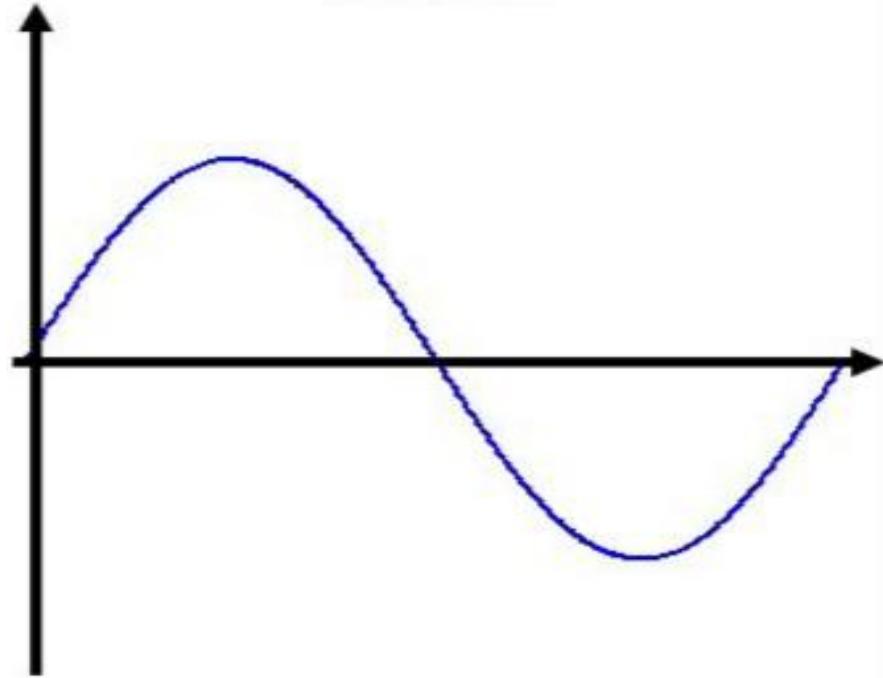
Consumidor Final



Retangular



Senoidal



Nobreak Modos de Bateria: os Nobreak podem operar com dois tipos de formas de onda de saída: **onda senoidal pura** (igual à forma de onda da tensão da rede elétrica) e **onda senoidal por aproximação** (retangular PWM). Os nobreaks com forma de onda senoidal pura, pela tecnologia, **são de custo mais elevado** e recomendados para aplicações em equipamentos de **maior potência e mais sensíveis** (como por exemplo aqueles com fonte com PFC) já os Nobreak com forme de onda senoidal por aproximação **têm menor custo e são recomendados para aplicações de baixa potência** como roteadores, TVs, computadores, consoles, equipamentos para pontos de venda e outros eletrônicos para residências e pequenos escritórios.



Geração



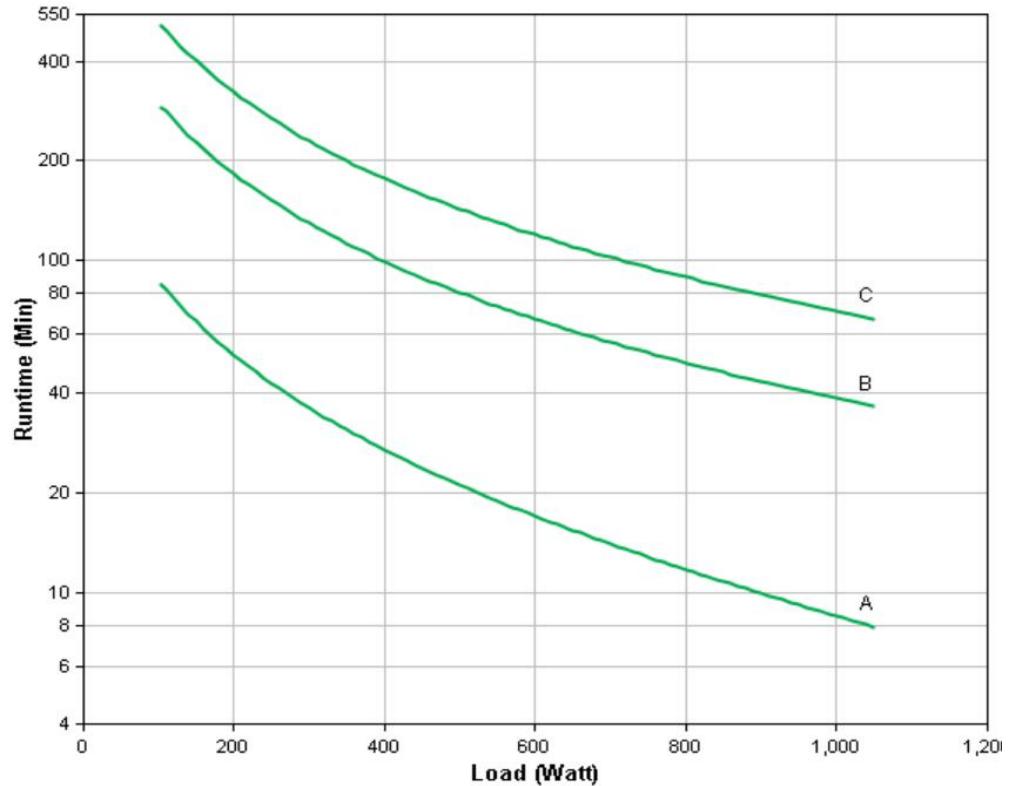
Transmissão



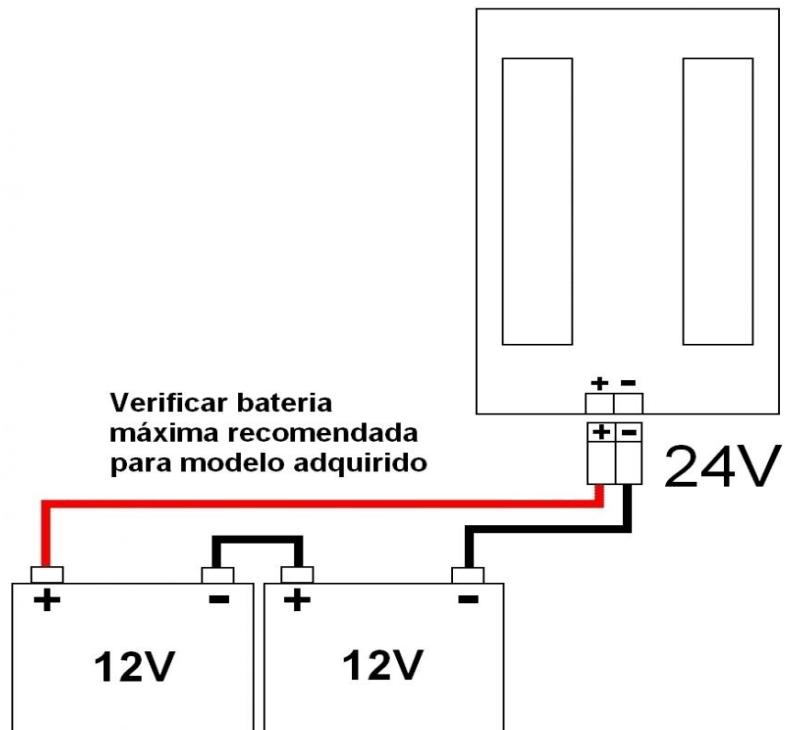
Distribuição



Consumidor Final



Conexão de Baterias UPS 24V DC



Dimensionamento do Nobreak: é igual ao Estabilizador, os Nobreak geralmente são **dimensionados como base no Valor em VA não em Watts**, igual ao estabilizador o dimensionamento é baseado em **equipamento com 100% de resistência**, coisa que não acontece na realidade, por causa disso não podemos esquecer o **Fator de Potência** dos equipamentos e da autonomia das Baterias do Nobreak.



Geração



Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Gerador de Energia: O gerador elétrico é um equipamento que transforma a **energia mecânica, química, solar ou de qualquer outra natureza, em energia elétrica**. Este dispositivo é constituído por dois polos (positivo e negativo) e trabalha de modo a manter uma diferença de potencial entre esses dois pontos, utilizando o Dínamo, Alternador ou Grupos de Gerador utilizando Motor (alimentado por combustível).



Geração



Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



AC



EPG



ATS



UPS



Data Center

Esquema Lógico do Gerador de Energia: a instalação dos Grupos de Geradores de Energia são divididas em: **AC** (Alternate Current - Corrente Alternada), **ATS** (Automatic Transfer Switch - Chave de Transferência Automática), **UPS** (Uninterruptible Power Supply - Fonte de Energia Ininterrupta) e **EPG** (Electric Power Generation - Geração de energia elétrica)



Geração



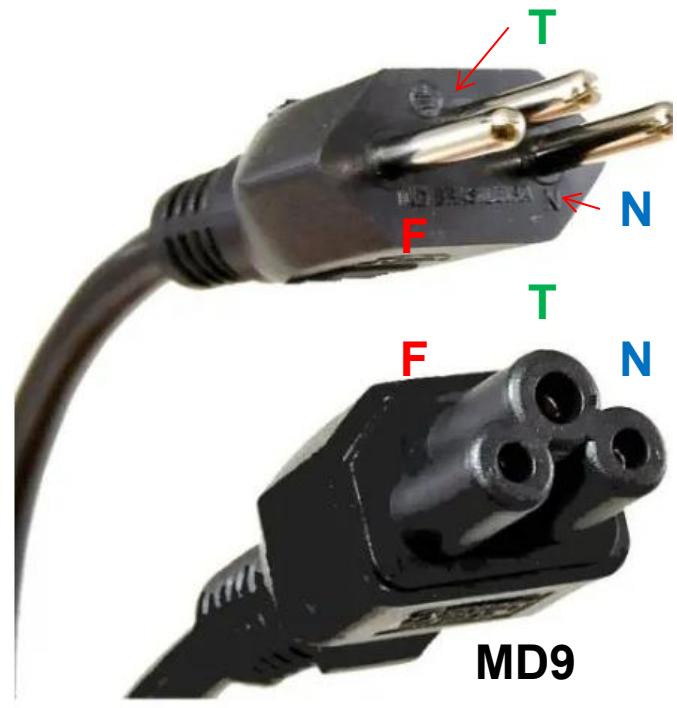
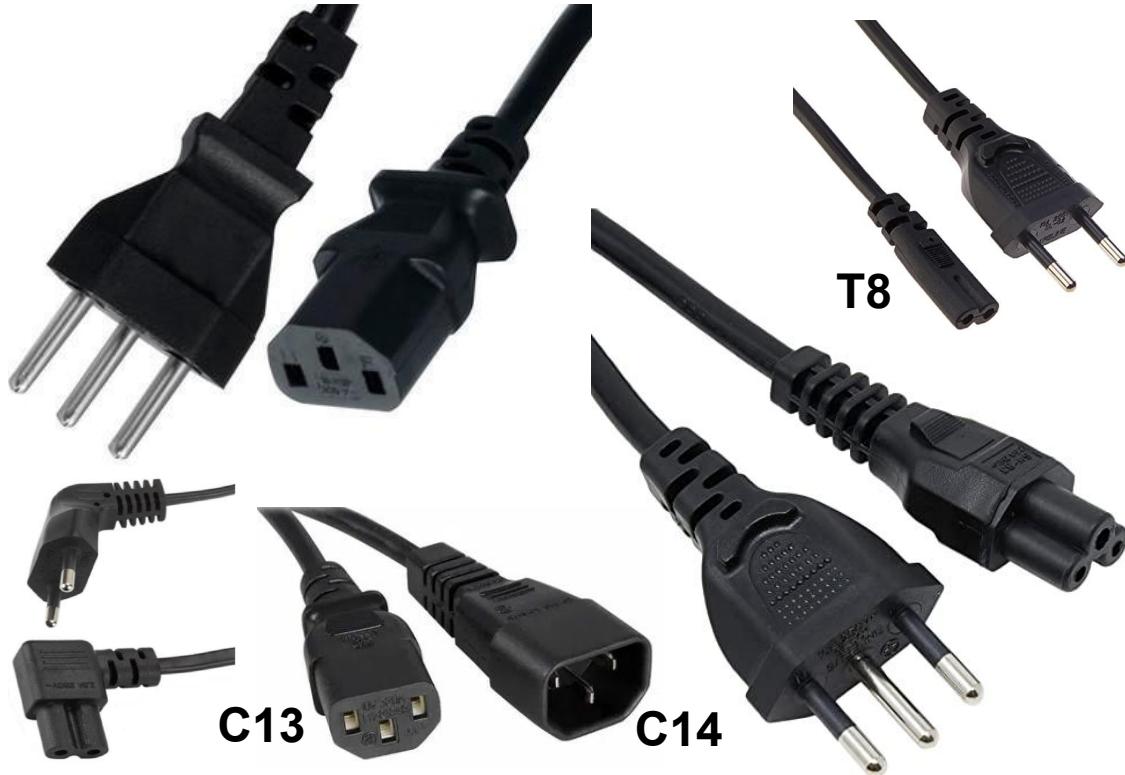
Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Cabo de Força/Alimentação: existe no mercado vários tipos de Cabos de Força, com vários tipos de Plug (C10, C11, C12, MD9, T8, etc), cada um com uma finalidade diferente, os **Cabos de Força de Computadores são Tripolar, com Plug Padrão Brasileiro (NBR 14136) e Plug C13 média 1 e 1,5mts.**



Geração



Transmissão



Distribuição



Consumidor Final



Dúvidas???

