

Aula 5 – Infraestrutura Elétrica

Ruído Elétrico

Os problemas de energia elétrica são as maiores causas de defeitos no hardware das redes de computadores e conseqüente perda de dados.

.Exemplos:

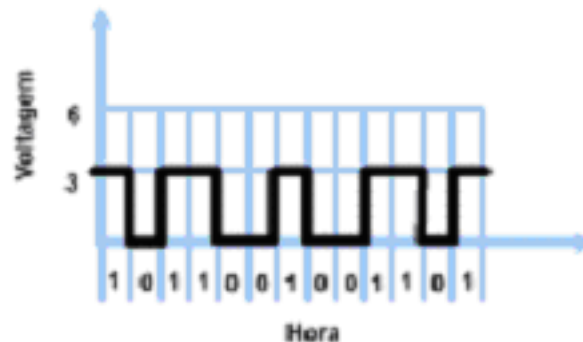
- 34% das quedas da rede são por alimentação ruim (Estudo da IBM).***
- 99% dos problemas de alimentação são energia fraca ou apagões.***
- Switches levam cerca de 90 segundos para retornar à operação após queda de energia em redes não redundantes.***
- 45% das perdas de dados são causadas por problemas de alimentação.***

Problemas típicos da linha de alimentação

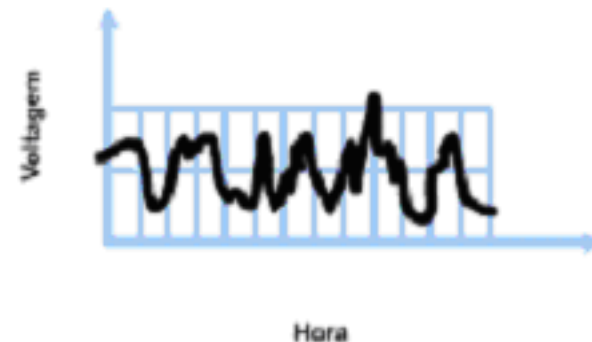
O excesso / falta de energia elétrica que é enviada para o equipamento que a utiliza é chamado de distúrbio de energia.

Os distúrbios de energia incluem tipicamente subtensões, sobretensões, surtos de voltagem, quedas de energia, picos, oscilações e ruído.

Sinal digital



Sinal digital e ruído elétrico




Subtensões e sobretensões

Variações que ocorrem, por curto período, nos níveis de voltagem. Este tipo de problema é o mais comum abrangendo mais de 85% de todos os tipos de problemas de energia elétrica.

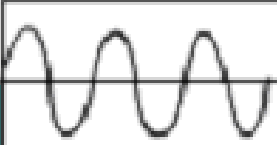
Normalmente as subtensões (mais comuns) são causadas pelas exigências de energia na inicialização de equipamentos elétricos tais como máquinas, elevadores, motores, compressores, ar-condicionado, etc.

Subtensões e sobreensões

	
Descrição	Declínio e aumento de voltagem
Duração	De milissegundos a alguns segundos.
Causa	<ul style="list-style-type: none">- Inicialização ou desligamento de equipamentos- Curtos-circuitos (falhas) no dimensionamento da rede elétrica
Efeito	Perda de conteúdo da memória, erros de dados, desligamento do equipamento, falhas intermitentes levando a queima.
Solução possível	Reposicionar o equipamento em outro circuito elétrico, utilizar regulador de voltagem ou condicionador de energia.

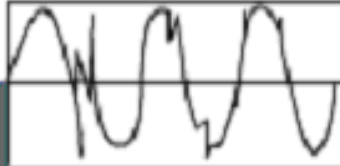
Blackout

- Geralmente são causados por demanda excessiva de energia elétrica junto ao fornecedor, raios / tempestades, acidentes etc.***

	
Descrição	Perda total de energia acidental ou planejada em uma determinada área de fornecimento
Duração	Temporária (segundos, minutos, horas)
Causa	Falha de equipamento, clima, erro humano, acidentes por animais, veículos e outros.
Efeito	Desligamento do sistema
Solução possível	- Fonte de alimentação ininterrupta por UPS - fonte de alimentação ininterrupta por GMG

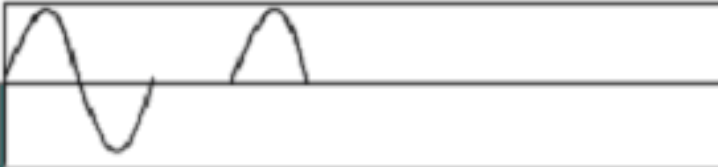
Pico de Tensão (Transiente)

.Um pico de tensão é um impulso que produz uma sobrecarga de voltagem (aumento de voltagem instantânea). Geralmente, os picos duram entre 0,5 e 100 microssegundos.

	
Descrição	Alteração brusca da voltagem em até milhares de volts (impulso de pico)
Duração	Microssegundos
Causa	Operações de chaveamento de equipamentos ou máquinas, elevadores, descargas elétricas e iluminação.
Efeito	Erros de processamento, perda de dados, hardware danificado
Solução possível	<ul style="list-style-type: none">- supressores de surtos (para transientes)- estabilizador de energia- Grupo Motor-Gerador (GMG)

Surto de Tensão

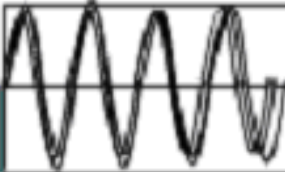
. É caracterizado pelo aumento de voltagem acima de 110% da voltagem normal transportada por uma linha de alimentação. Geralmente, esses incidentes duram apenas pouco tempo (1/120 do segundo).



Descrição	Perda de energia muito curta, planejada ou acidental
Duração	De milissegundos até dois segundos
Causa	Operações de chaveamento na tentativa de isolar uma falha e manter o fornecimento de energia na área.
Efeito	Falha de equipamentos, perdas de dados, danos ao hardware
Solução possível	<ul style="list-style-type: none">- Fonte de alimentação ininterrupta (UPS)- Grupo Motor-Gerador (GMG)- Fornecimento de energia alternativo

Oscilações e Ruído

• As oscilações ou harmônicos ou ruídos são conhecidos como Interferência Eletromagnética (EMI) e Interferência de Rádio Freqüência (RFI).

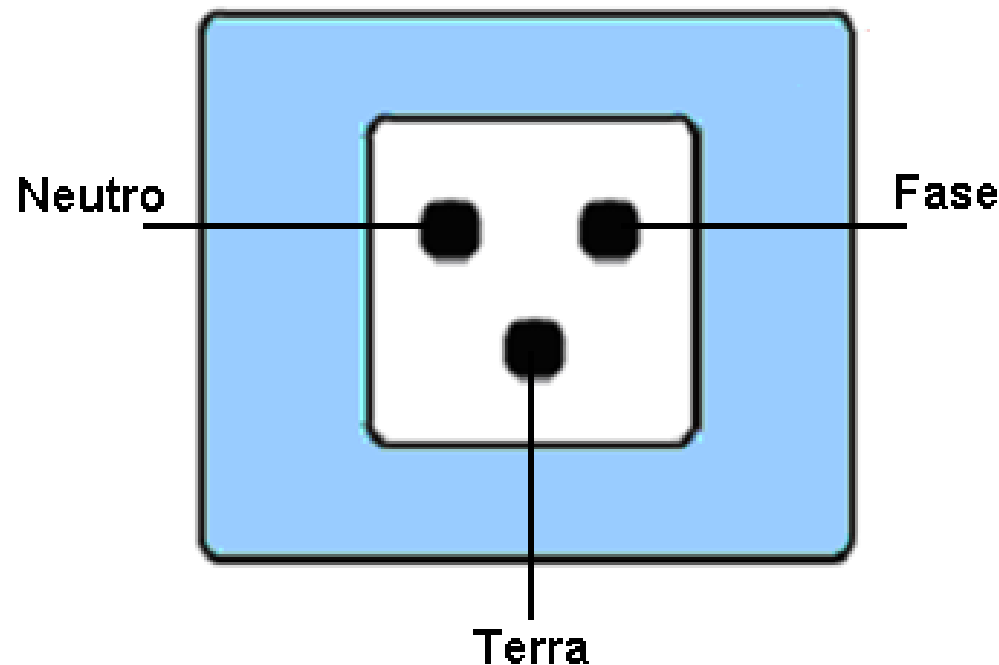
	
Descrição	Sinal elétrico indesejado de alta frequência gerado por um outro equipamento.
Duração	Esporádico
Causa	Causado pela interferência eletromagnética de aparelhos eletro-eletrônicos, que causam distorções harmônicas no sinal, devido a cargas não-lineares
Efeito	Interfere no funcionamento do equipamento, mas geralmente não é destrutivo. Pode causar erros de processamento e perda de dados em computadores e superaquecimento de motores, transformadores e cabeamento, devido a distorção harmônica.
Solução possível	<ul style="list-style-type: none">- Encurtar lances de cabos de alimentação- Utilizar filtros de linha

Aterramento de equipamentos

- . Para o perfeito aterramento e proteção dos dispositivos de redes de computadores recomenda-se o uso de tomadas de três pinos.***
- .Nesse tipo de tomada, os dois conectores superiores fornecem energia (220V) ou apenas um (110V). O conector inferior protege os usuários e os equipamentos contra choques e curto-circuito.***
- . Esse conector é chamado de conector terra de segurança.***

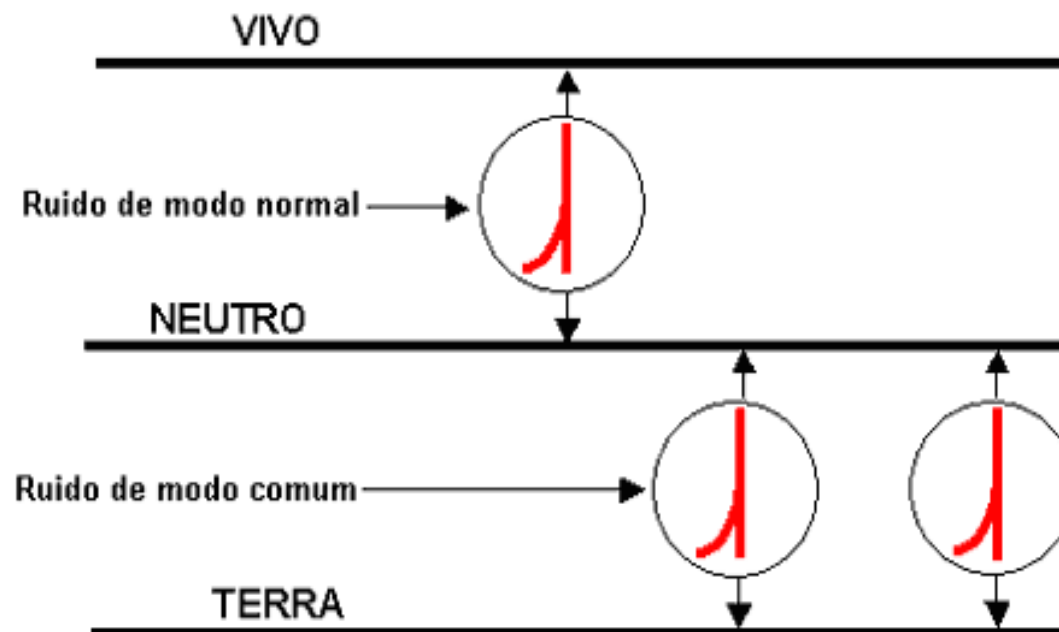
Aterramento de equipamentos

- A finalidade da conexão ao aterramento de segurança das peças metálicas expostas do equipamento de computação é impedir que se tornem energizadas com uma voltagem perigosa, resultado de falha na fiação dentro do dispositivo.*



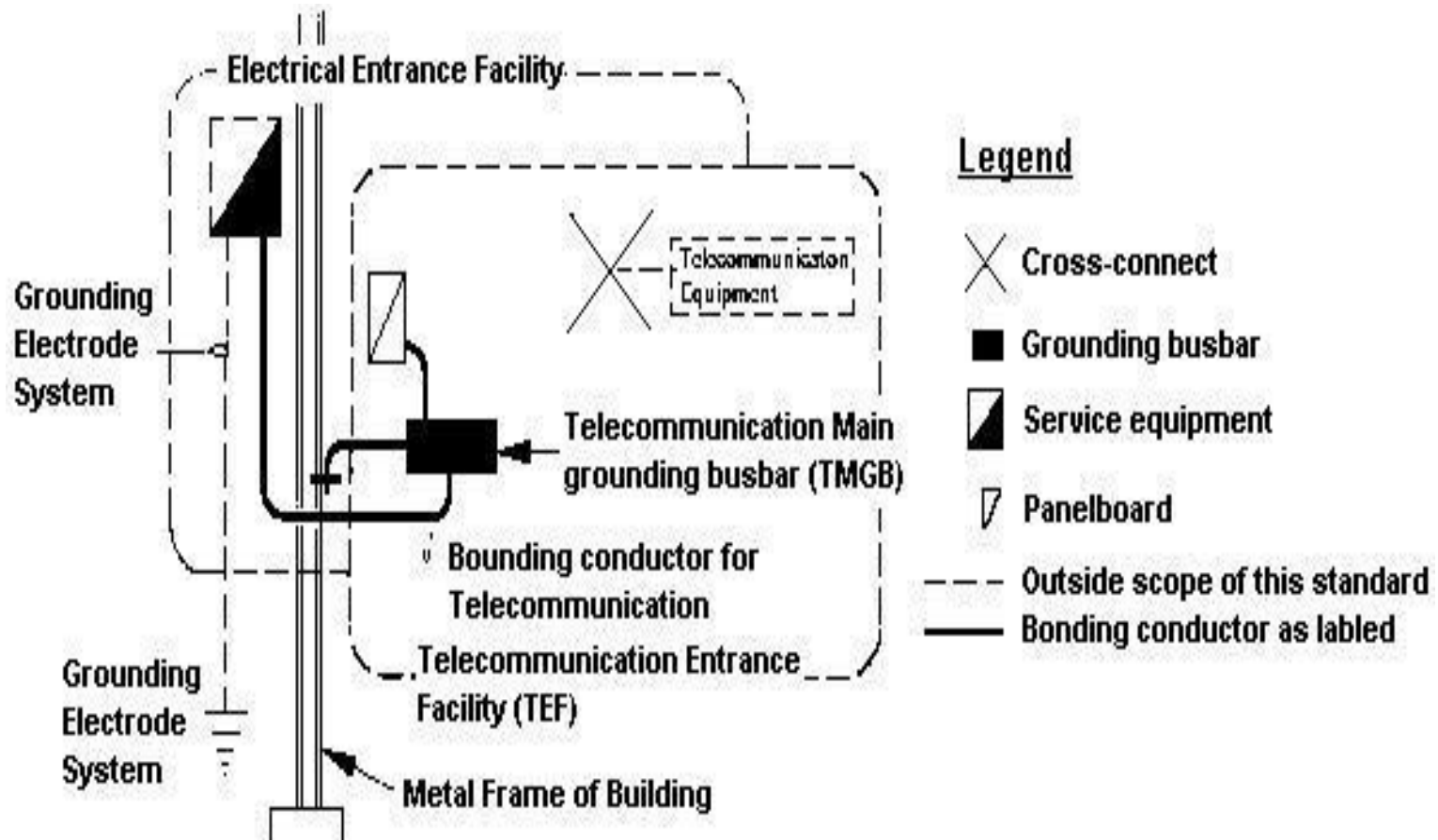
Aterramento de equipamentos

- . Temos normalmente três condutores em um cabo de alimentação elétrica e os problemas que ocorrem são rotulados conforme o(s) fio(s) específico(s) afetado(s).*
- .Se existir uma situação entre o fio energizado e o neutro, isso é chamado de problema de modo normal.*
- .Se uma situação envolver o fio neutro e o fio terra de segurança, isso é chamado de problema de modo comum.*



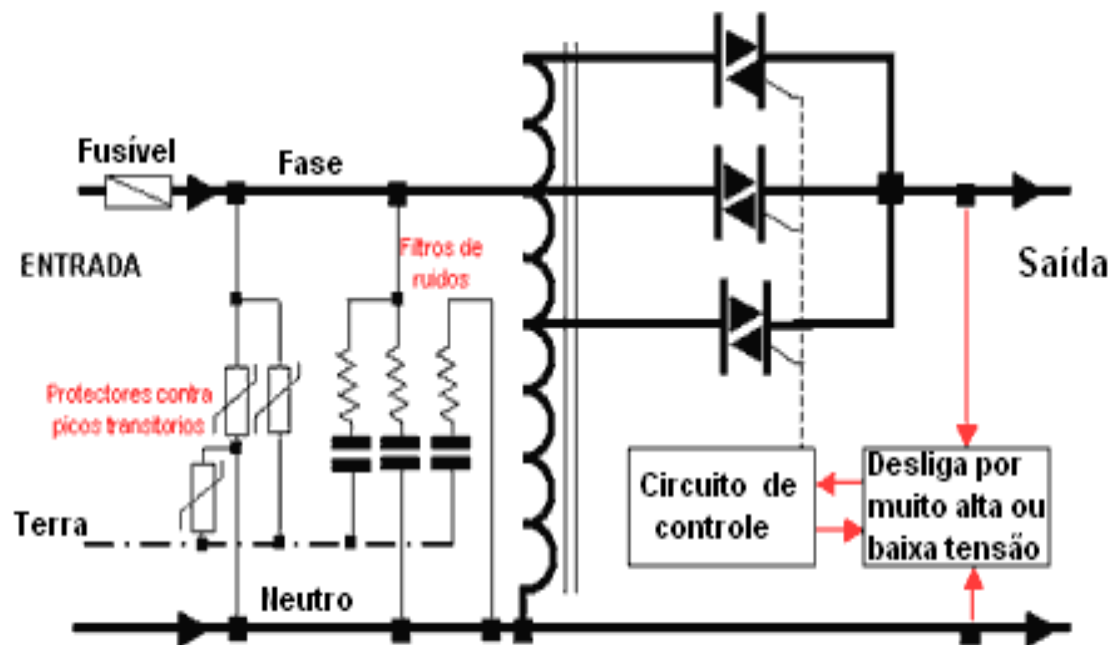
NORMA ANSI-EIA-TIA-607

- O objetivo da norma é providenciar especificações claras sobre aterramento e links relacionadas à infra-estrutura de telecomunicações da edificação.*



Estabilizador de Tensão

- . O estabilizador é utilizado com a finalidade de possibilitar uma tensão de saída sempre estável, protegendo os equipamentos de variações de tensão da rede elétrica.***
- . O estabilizador “regula” a tensão de entrada de maneira a evitar mudanças bruscas nos níveis elétricos (para mais ou para menos).***



No-Break ou UPS

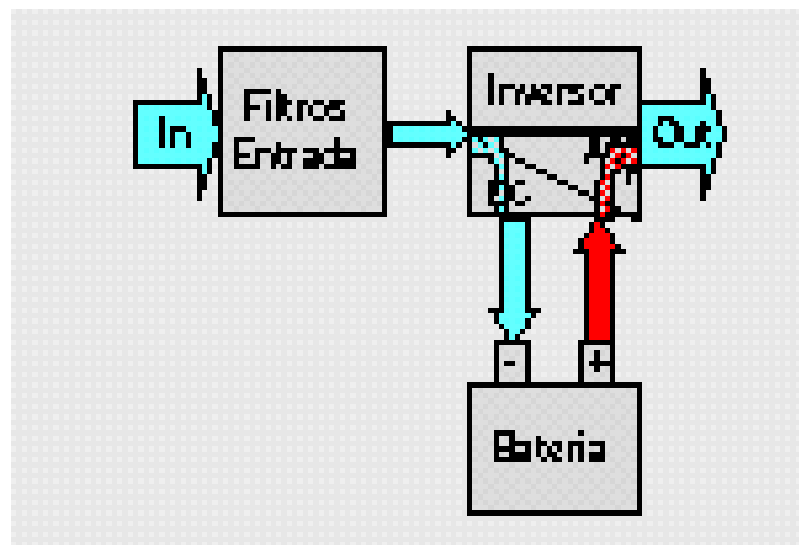
- ***O No-Break ou UPS (Uninterruptible Power Supply) tem como finalidade de proteger os equipamentos eletrônicos e mantê-los alimentados quando ocorrerem falhas na rede elétrica.***
- ***No-Break – Sistema de Potência Ininterrupta, on line conforme norma ABNT NBR-15014 – Conversor a semicondutores, utilizando obrigatoriamente a topologia em dupla conversão.***

Tipos de UPS

- *Os sistemas UPS são caracterizados quanto:*
 - *A capacidade de armazenamento de energia das baterias;*
 - *A capacidade de entrega de energia pelo inversor;*
 - *O esquema operacional (se operam continuamente ou apenas quando a voltagem de entrada atingir um nível específico).*
- *Existem dois tipos básicos de UPS.*
 - *UPS ON-LINE ou Contínuo;*
 - *UPS OFF-LINE ou Comutado.*
- *A diferença entre eles está na forma como a energia chega ao equipamento consumidor*

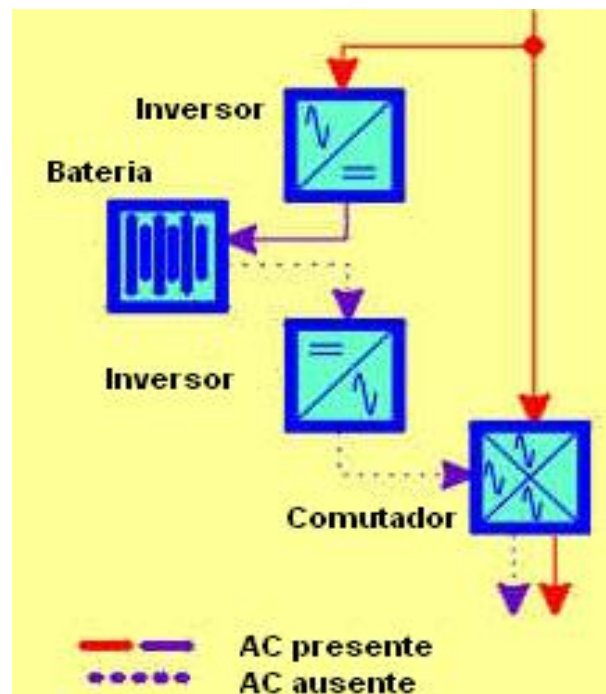
UPS On-line

- ***Quando houver falta de energia, a alimentação irá direto da bateria para o computador automaticamente.***
- ***Existem ainda dois tipos de no-breaks on-line: on-line em paralelo e on-line em série:***
 - ***UPS on-line em paralelo - a bateria e a energia elétrica da entrada do são ligadas simultaneamente à saída do equipamento. Não há retardo em seu acionamento;***
 - ***UPS on-line em série – o equipamento é alimentado continuamente apenas pela bateria. Quando falta energia elétrica, não há qualquer tipo de retardo.***



UPS Off-line

- ***Os UPS off-line são os mais baratos e apresentam um retardo em seu acionamento. A tensão elétrica é transmitida diretamente para as cargas, sem o condicionamento de energia.***
- ***Quando ocorre a falta tensão elétrica a chave de transferência é ligada e assim as baterias fornecem a energia através do inversor.***
- ***O UPS demora um tempo (tipicamente 16ms) para detectar que a falha e acionar a bateria. Embora esse retardo seja pequeno, pode afetar o funcionamento de equipamentos mais sensíveis.***



Como escolher a capacidade correta do NoBreak/UPS

- . A capacidade de um UPS é expressa em Watts (W) e ou VA (volt-amperes) - a maioria dos modelos possui no próprio nome a capacidade de VAs para facilitar a escolha.**
- . Watts e VA não são unidades similares. O valor em Watts sempre será menor que o valor correspondente em VA, devido ao “Fator de Potência”.**
 - Para converter Watts em VA, divida o valor em Watts por 0,65 \Rightarrow $VA = Watts / 0,65$.**
- . O Fator de Potência é um número entre 0 e 1 que representa a fração da corrente que provê energia disponível para a carga. Apenas em filamentos incandescentes, como nas lâmpadas, o fator de potência será igual a 1.**
- . Para computadores, o Fator de Potência a ser utilizado deverá estar entre 0,6 e 0,7. Em outras palavras a potência em Watts para computadores é um valor entre 60% e 70% do valor em VA.**

Como escolher a capacidade correta do NoBreak/UPS

- ***Existem alguns métodos de cálculo que podem ser usados para uma melhor definição da capacidade, principalmente no caso de servidores:***
- ***Cálculo por estimativa***
 - ***Assumir a potência da fonte de alimentação do equipamento (em watts) mais o consumo aproximado dos periféricos, mais um fator de segurança de 40%***
 - ***Exemplo: Computador (250W) e monitor (140W), temos: $(250W + 140W) \times 1,4 = 546VA$. Com isso temos a necessidade de um NoBreak/UPS com capacidade de 550VA aproximadamente, ou maior.***

Como escolher a capacidade correta do NoBreak/UPS

- ***Cálculo pelo fator de potência:***
- ***Novas tecnologias de fontes de alimentação permitem um fator de potência de 1 ou próximo a um. Um bom fator de potência a ser utilizado para redes de computadores é o fator de 0,65.***
 - ***Assumir um fator de potência entre 0,6 e 0,7, tendendo a 0,6.***
 - ***Exemplo: Um UPS com capacidade de 1000VA será capaz de alimentar uma lâmpada de 1000Watts, porém só terá a capacidade de alimentar um computador (e periféricos) com consumo até 650Watts.***
- ***Outro exemplo: Um UPS com indicação de 1000VA terá a capacidade de fornecer 650Watts em equipamento com fator de potência de 0,65 ou fornecer apenas 300Watts em equipamento com fator de potência de 0,3.***

Itens adicionais ao selecionar um UPS

- Capacidade de expansão de tempo de funcionamento através da adição de baterias extras;***
- Facilidade de troca de baterias para substituir após vida útil. Facilidade na operação de troca, e na compra da substituta;***
- Capacidade de gerenciamento por software (muito importante para servidores efetuarem shutdown e salvarem arquivos automaticamente quando da queda de energia), evitando riscos de corromper as informações;***
- Custo de software de gerenciamento, caso possua;***
- Proteção contra picos de voltagem para linhas de telefone (opcional);***
- Indicador de fácil visualização de atividade e da capacidade restante de carga para funcionamento quando ocorrer queda de energia;***
- Quantidade de tomadas para conexão de equipamentos.***

Itens adicionais ao selecionar um UPS

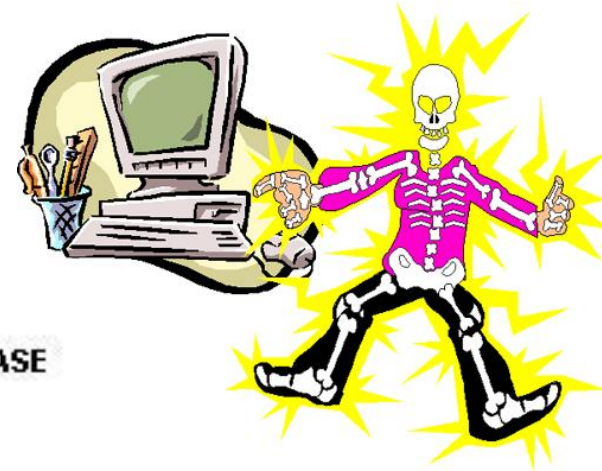
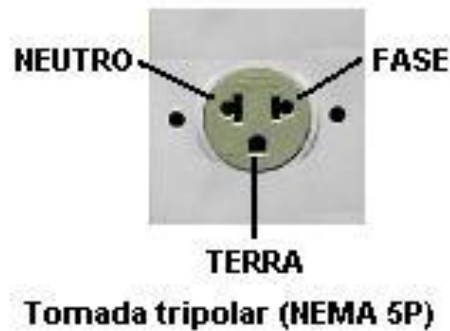
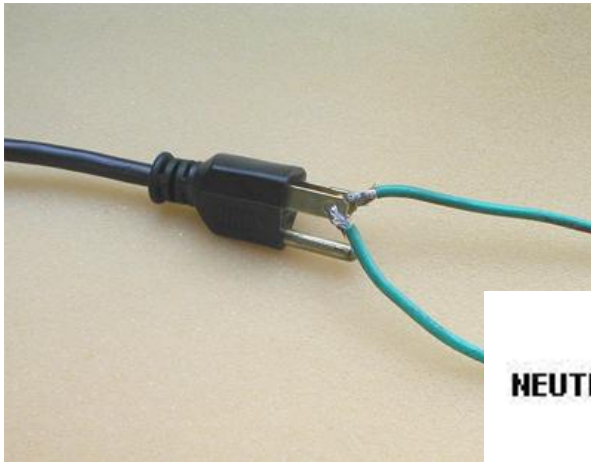
- . Ao dimensionar UPS, considerar os seguintes fatores***
 - 1. Listar todos os equipamentos que necessitam de proteção: monitores, terminais, discos rígidos, modems externos e quaisquer outros equipamentos no caminho crítico dos problemas potenciais de energia.***
 - 2. Calcular o consumo total de corrente dos equipamentos. Esta informação vem impressa em cada equipamento.***
 - 3. Multiplicar o consumo de corrente total pela tensão de operação para obter a especificação em Volt-Ampère (VA) total.***
 - 4. Multiplicar o valor total em VA por 0,6 até 0,7.***
 - 5. Selecionar um UPS com capacidade em VA maior ou igual à capacidade obtida pelo cálculo do passo 4. Para acomodar expansões futuras, é recomendável adquirir sempre um UPS com valor em VA maior.***

Erros comuns

Principais erros no projeto e instalação de redes de computadores:

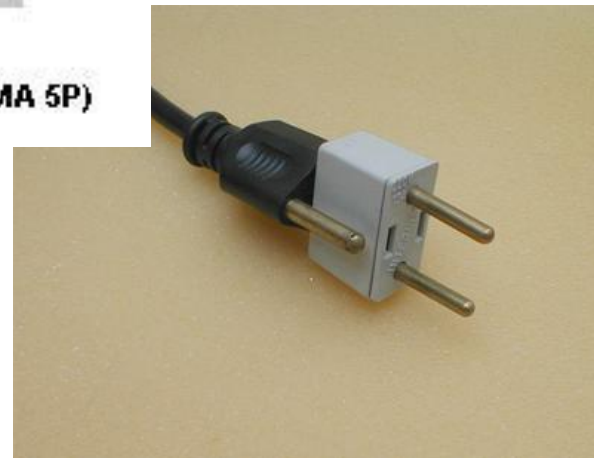
- **Infra estrutura mal dimensionada**
- **Ambiente insalubre**
- **Escolha incorreta de materiais**
- **Serviços de instalação incorretos**
- **Certificação fora de padrões**

Erros comuns



Aplicação segundo a cor da isolação

APLICAÇÃO DO CONDUTOR	COR DA ISOLAÇÃO
Fase	Preto/Vermelho/Branco
Neutro	Azul
Terra	Verde



Erros comuns

Na ocorrência de erros na instalação

- **Impossibilidade de certificação**
- **Não funcionamento da rede**
- **Degradação de desempenho**
- **Falhas intermitentes**
- **Possibilidade de falhas após upgrades**