

[www.projetoderedes.com.br](http://www.projetoderedes.com.br)

## **Aula 5**

# **Infra-estrutura elétrica para Redes de Computadores**

# Ruido Eletrico

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

***?Exemplos:***

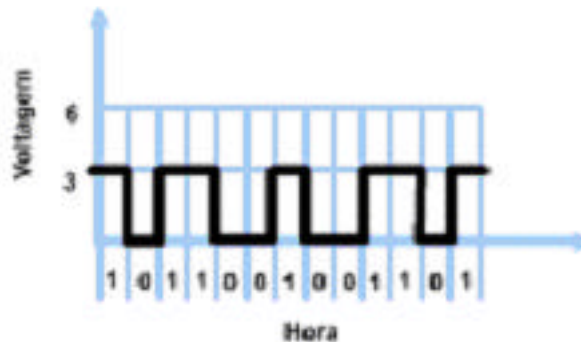
- 34% das quedas da rede são por alimentação ruim (Estudo da IBM).***
- 99% dos problemas de alimentação são energia fraca ou apagões.***
- Switches levam cerca de 90,87 segundos para retornar à operação após queda de energia em redes não redundantes.***
- 45% das perdas de dados são causadas por problemas de alimentação.***

# ***Problemas típicos da linha de alimentação***

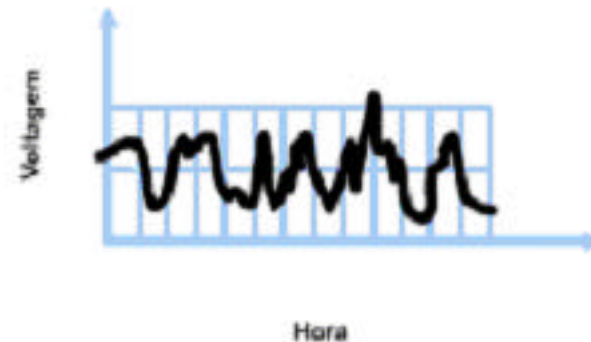
***O excesso de energia elétrica que é enviada para o equipamento que a utiliza é chamado de distúrbio de energia.***

***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**

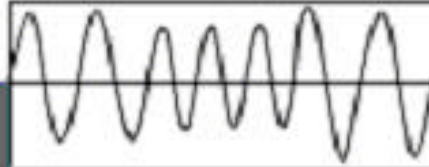


# **Subtensões e sobretensões**

***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 sobretensões

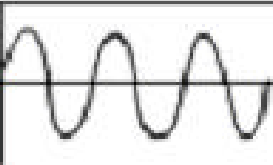


<b>Descrição</b>	<b>Declínio e aumento de voltagem</b>
<b>Duração</b>	<b>De milissegundos a alguns segundos.</b>
<b>Causa</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Inicialização ou desligamento de equipamentos</li><li>- Curtos-circuitos (falhas) no dimensionamento da rede elétrica</li></ul>
<b>Efeito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

# Blackout

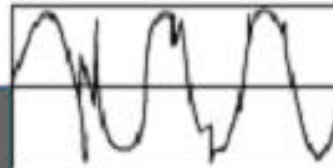
?

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

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

# 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	- supressores de surtos (para transientes) - estabilizador de energia

# 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).*




O diagrama mostra uma onda senoidal normal que é interrompida por um surto de tensão, representado por uma onda de alta amplitude e curta duração. O surto ocorre no meio da onda normal, interrompendo-a por um breve período.

<b>Descrição</b>	Perda de energia muito curta, planejada ou acidental
<b>Duração</b>	De milissegundos até dois segundos
<b>Causa</b>	Operações de chaveamento na tentativa de isolar uma falha e manter o fornecimento de energia na área.
<b>Efeito</b>	Falha de equipamentos, perdas de dados, danos ao hardware
<b>Solução possível</b>	- Fonte de alimentação ininterrupta (UPS) - Grupo Motor-Gerador (GMG)

# Oscilações e Ruído

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



<b>Descrição</b>	Sinal elétrico indesejado de alta frequência gerado por um outro equipamento.
<b>Duração</b>	Esporádico
<b>Causa</b>	Causado pela interferência eletromagnética de aparelhos eletro-eletrônicos, que causam distorções harmônicas no sinal, devido a cargas não-lineares
<b>Efeito</b>	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.
<b>Solução possível</b>	- Encurtar lances de cabos de alimentação

# **Aterramento de equipamentos**

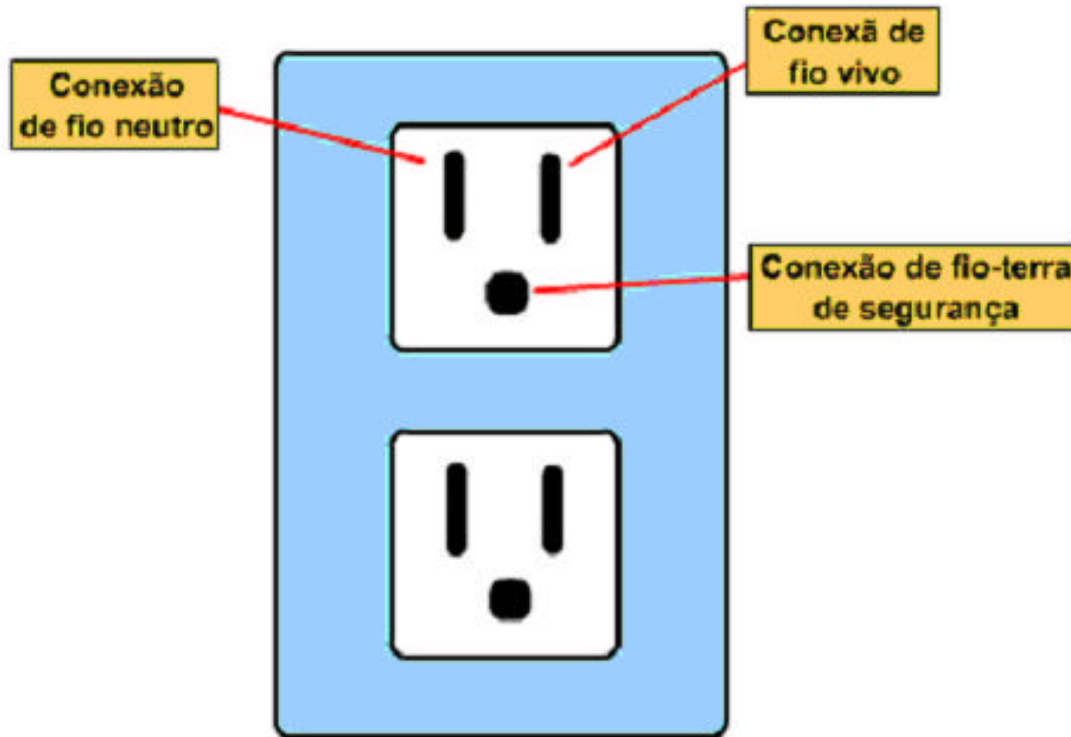
**? Para o perfeito aterramento e proteção dos dispositivos de redes de computadores recomenda-se o uso de tomadas de três pinos.**

**? 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.**

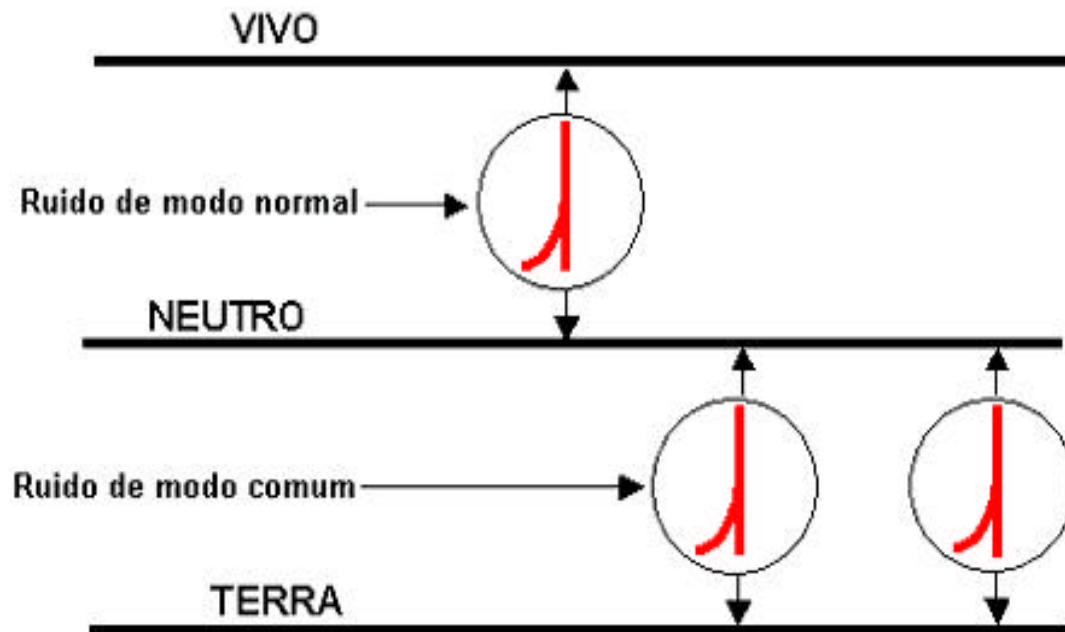
# Aterramento de equipamentos

? ***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.***



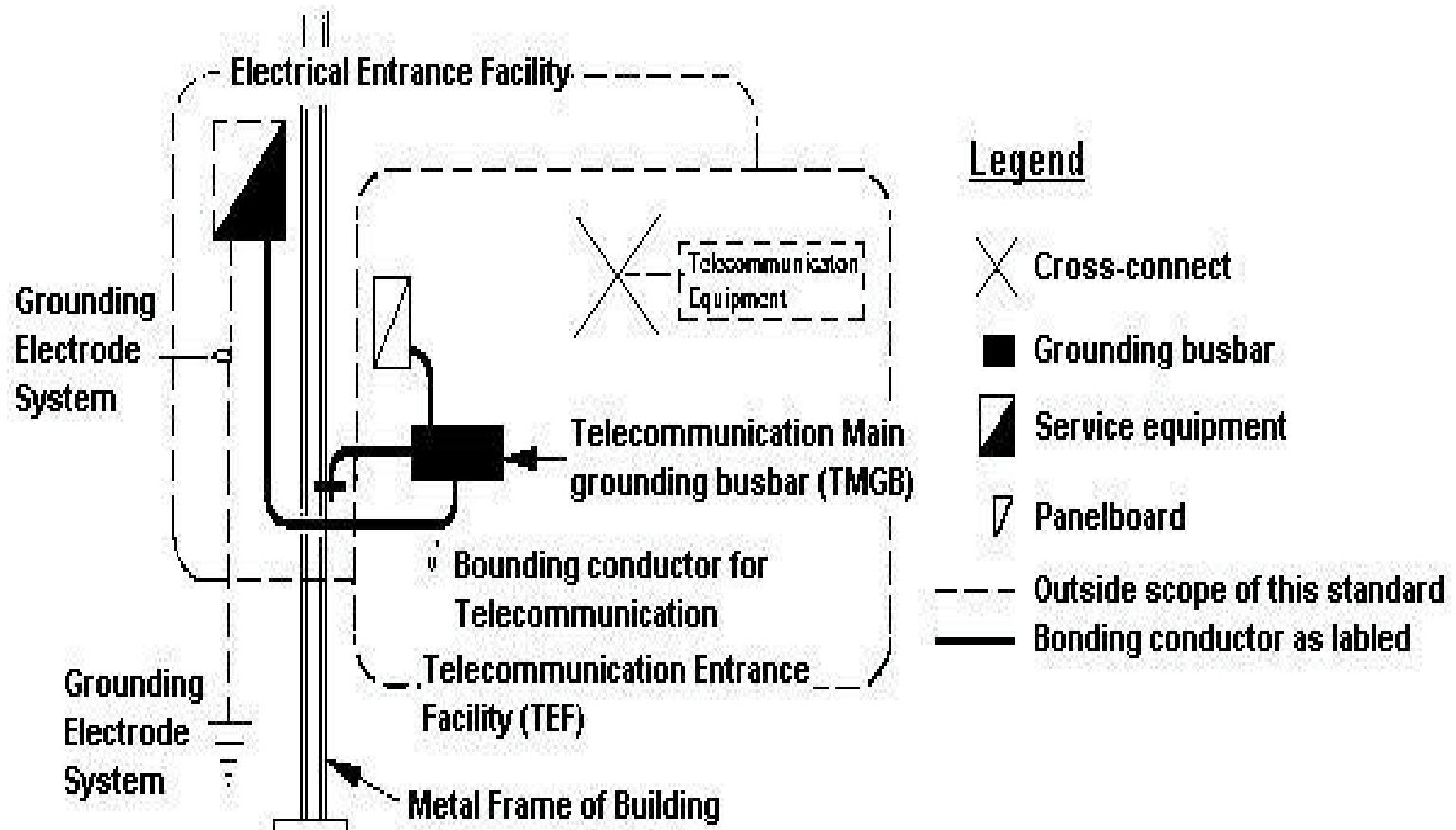
# Aterramento de equipamentos

- ? *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

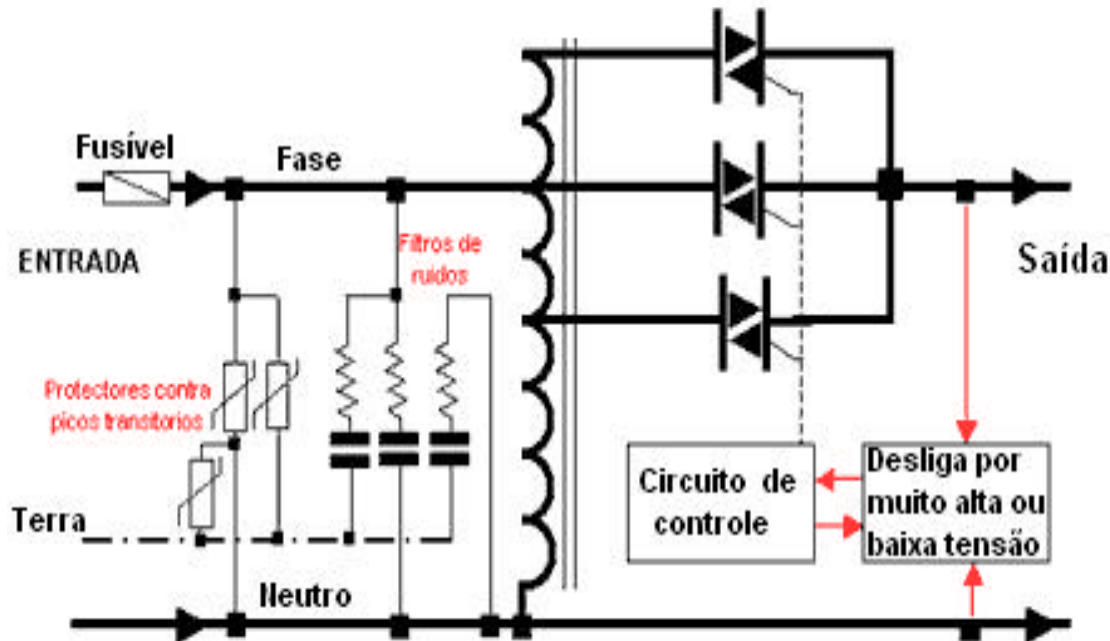
*O objetivo da norma é providenciar especificações claras sobre aterramento e links relacionadas à infra-estrutura de telecomunicações da edificação.*



# 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.**

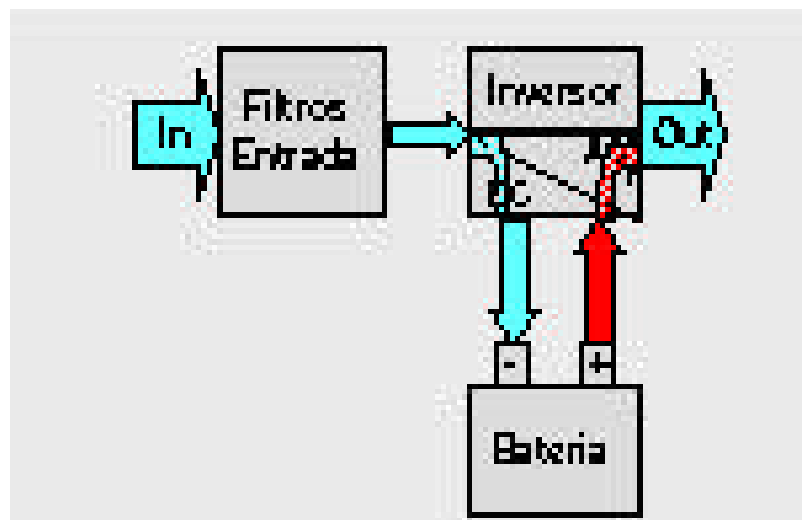
? **A diferença entre eles está na forma como a energia chega ao equipamento consumidor**

# 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.**

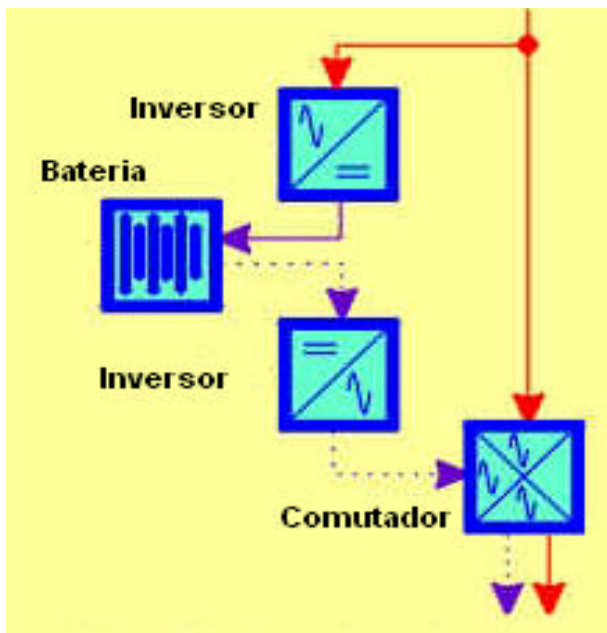


# UPS Off-line

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 de 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.



**A capacidade de um UPS é expressa em Watts (W) e ou VA (volts 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 de corrente que provê energia disponível para a carga. Apenas em filamentos incandescentes, como nas lâmpadas, o fator de potência se 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.**

**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.**

***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.***

**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.**

**Ao dimensionar UPS, considerar os seguintes fatores**

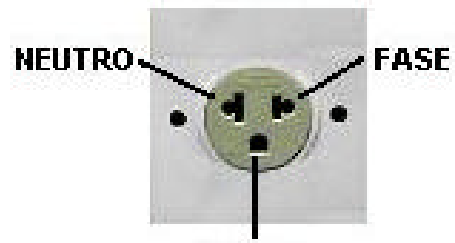
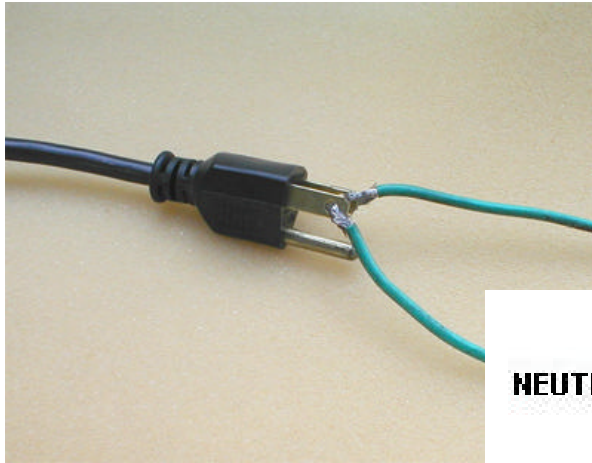
- 1. Listar todos os equipamentos que necessitam de proteção: monitores, terminais, discos rígidos, modems externos e quaisquer outros equipamentos no caminho crítico dos problemas potenciais de energia.**
- 2. Calcular o consumo total de corrente dos equipamentos. Esta informação vem impressa em cada 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***

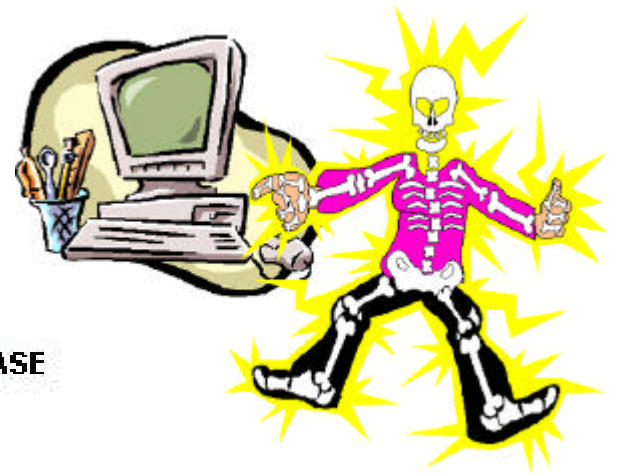
**Principais erros no projeto e instalação de redes de computadores:**

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

# Erros comuns

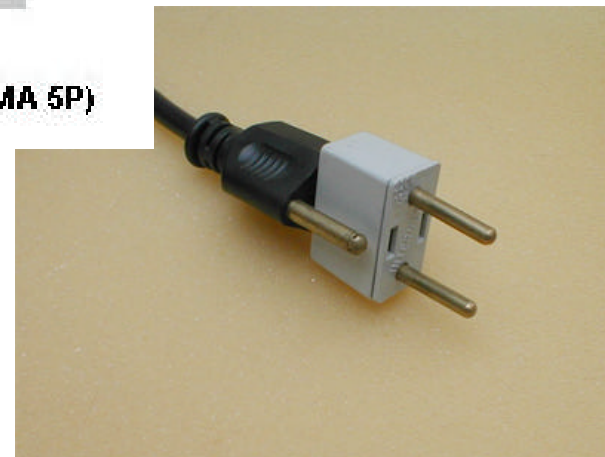


Tomada tripolar (NEMA 5P)



## 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**