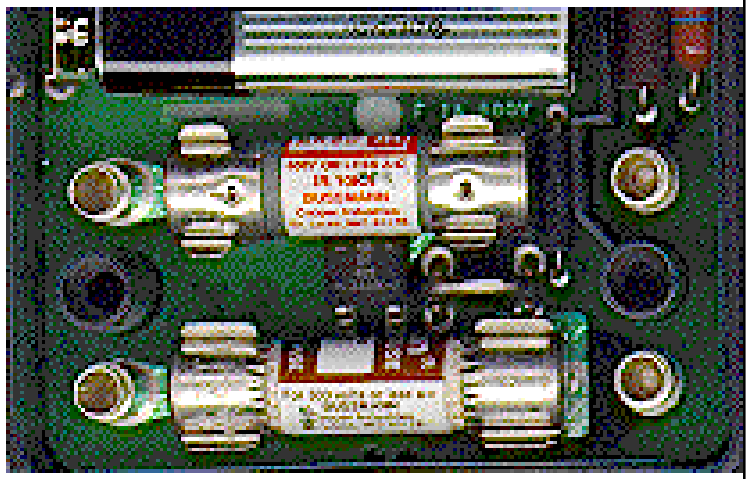
# DMM Perigos Comuns

***Três erros comuns que podem ser evitados.***

- **Medir tensão com as pontas de prova no borne de corrente: *curto-circuito!***

  **Protecão: Os multímetros devem utilizar fusíveis de alta energia.**



- **Conectar fontes de energia ac ou dc com o multímetro na função Ohms.**

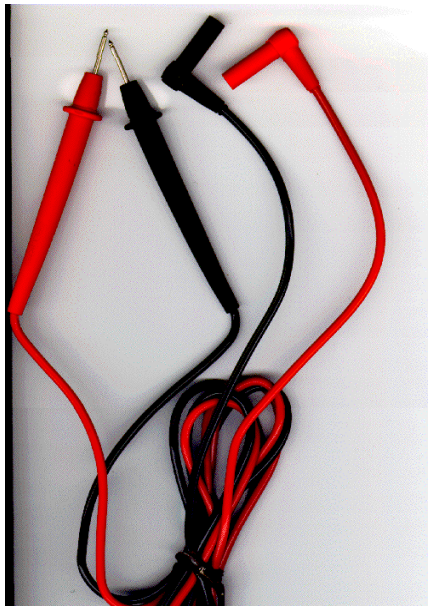
  **Protecão: Multímetros devem ter "Overload Protection". Funcões são auto-protegidas pela relação de tensão do DMM**

- **Usando o DMM acima da relação de tensão, ex: em circuitos de média tensão.**

  **Proteção: Pedir a DEUS!**

# Perigos Comuns

## *Perigos ocultos  sempre presentes*



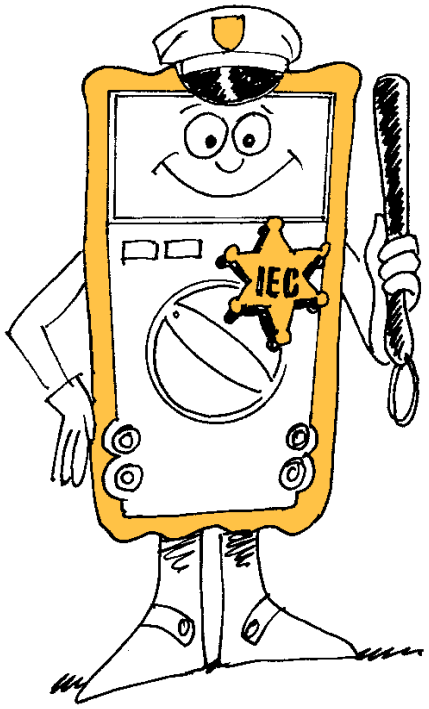
- **Choque elétrico com contato acidental em circuitos “vivos”**

  **Proteção: dupla isolação, pontas encapsuladas dentro do meter, anel protetor nas pontas.**

- **Transientas de alta energia na iluminação, chaveamento de cargas(Desligamento de motores, capacitores, etc)**

  **Proteção:  IEC 61010-1, CATEGORIA III- 600 or 1000V**

# IEC-International Electrotechnical Commission




- IEC 61010 é o novo padrão para baixa tensão “equipamentos de controle, e de teste e medição”.
- IEC 61010 define uma proteção bastante melhorada e atual contra “transientes de sobre tensão”- spikes de tensão.
- IEC 61010 é a base das normas:

  ANSI/ISA-S82.01-94 (US)

  CAN C22.2 No. 1010.1-92 (CAN)

  EN61010-1:1993 (EUR)

# Categoria de Sobre Tensão

- **O nível e energia de impusos de tensão são dependentes da localização.**
  **Quanto mais próximo a fonte de energia, maior o risco de ocorrências perigosas e maior deve ser a categoria**

- **IEC 61010 define 4 localizações ou Categorias:**

  **CAT IV** **"Origem da instalação"**

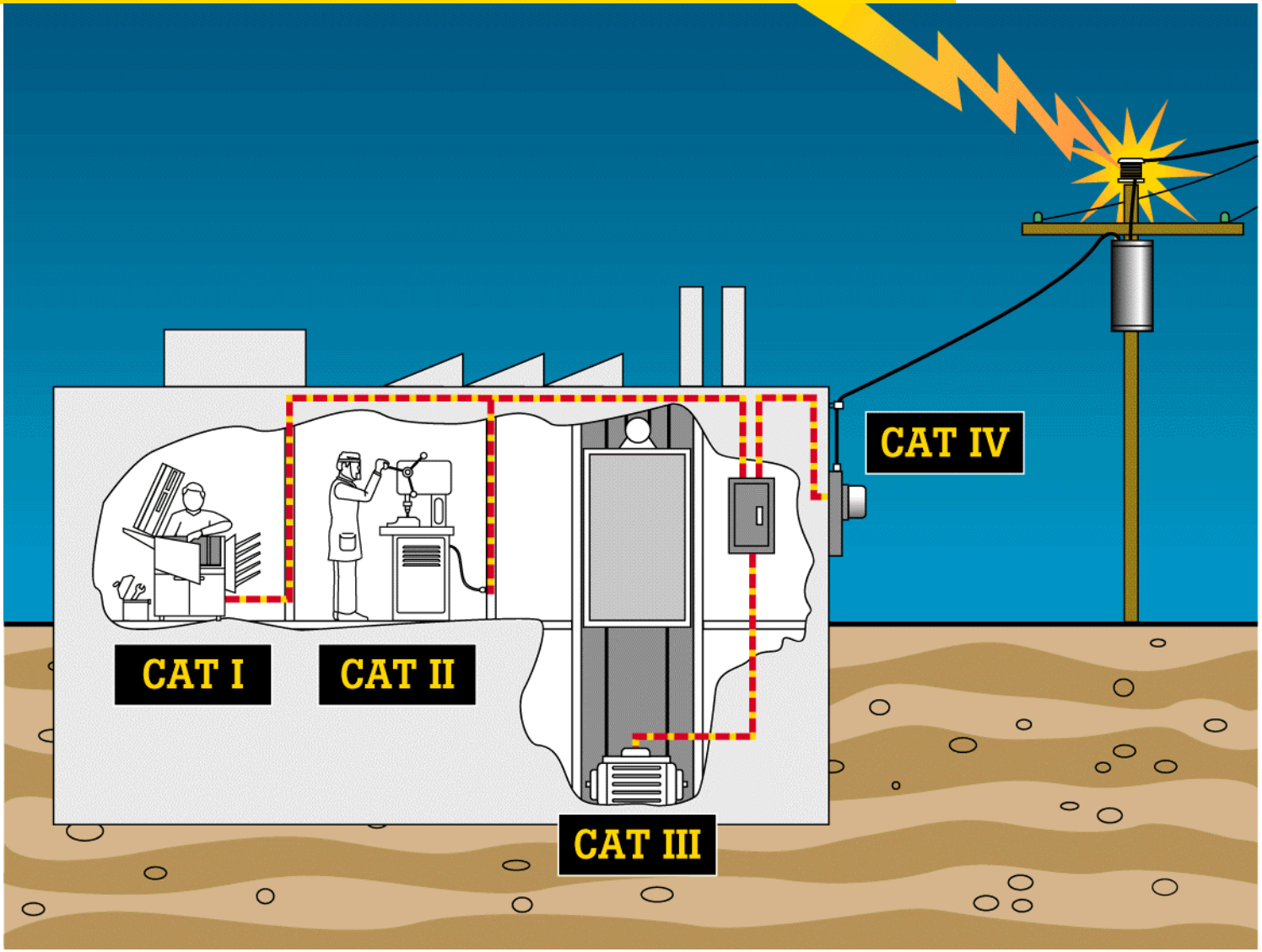
  **Cabines de entrada e outros cabeamentos externos**

  **CAT III** **Distribuição da instalação, incluindo barramentos principais, alimentadores e demais circuitos; cargas permanentemente instaladas.**

  **CAT II** **Tomadas ou plugues; cargas removíveis.**

  **CAT I** **Circuitos eletrônicos protegidos.**

# Localização das Categorias



# Categorias e Sobre Tensão.

***Bom senso quando pensamos nas Categorias.***

- **As falhas de curto circuito mais perigosas ocorrem na maior categoria.**
  - **Transientes de alta energia são muito mais perigosos pois disparam arcos de tensão.**
- **As maiores impedâncias, estão nas menores categorias**
  - **Os transientes são atenuados pelas impedâncias do sistema na medida que eles fluem do ponto de geração.**
- **Também os dispositivos de supressão a transientes são dimensionados para suportar uma maior energia nos painéis de distribuição atenuando efeitos nas tomadas.**

# Primeiro a CAT depois a tensão.

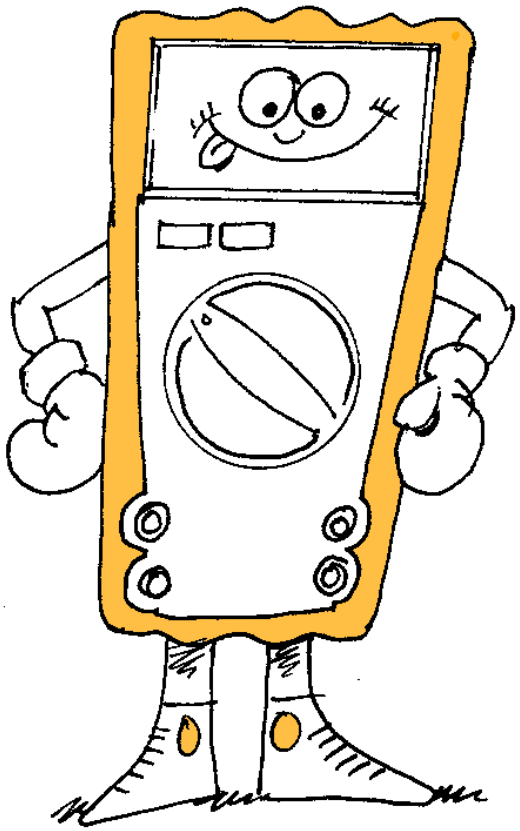
- **A especificação da tensão pode confundir:**
  - **CAT III-1000V (transiente de 8Kv) é mais seguro do que a CAT III 600V (transiente 6KV)**
  - ***Mas a* CAT III-*600V* é mais segura do que a CAT II-*1000V***
- **Primeiro conheça a categoria onde será executado o trabalho, então escolha a relação de tensão adequada.**
- **Se trabalhamos em circuitos de potência, devemos usar Meters CAT III 600V ou CAT III 1000V**
  - ***E pontas CAT III 1000V!***

# Qual a atitude segura?

- **Em circuitos de potência necessitamos CAT III-600V or CAT III-1000V**
- **Observar a indicação de CAT e tensão nos bornes de entrada.**
  - **Só a CAT ou relação de tensão pode não atender.**
- **Observar Certificação**

**CAT III-1000V**

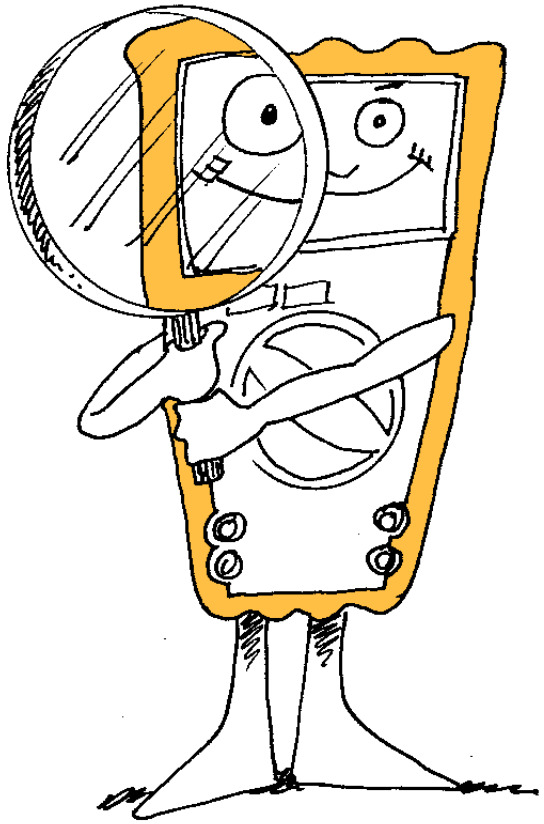
# Segurança em Meters *Checklist*



*Insistir nos ítens de segurança:*

- **Entrada de corrente protegida (fusíveis de alta energia).**
- **Proteção de sobrecarga na função ohms.**
- **Pontas de prova com conectores encapsulados e aneis para dedos**
- **Bornes de entrada embutidos**
- **Atender a padrões de segurança (CAT III-600 ou 1000); certificação independente.**

# Segurança em Meters *Checklist*



## Verifique:

- *Caixas quebradas, soltas...*
- *Bornes com problemas*

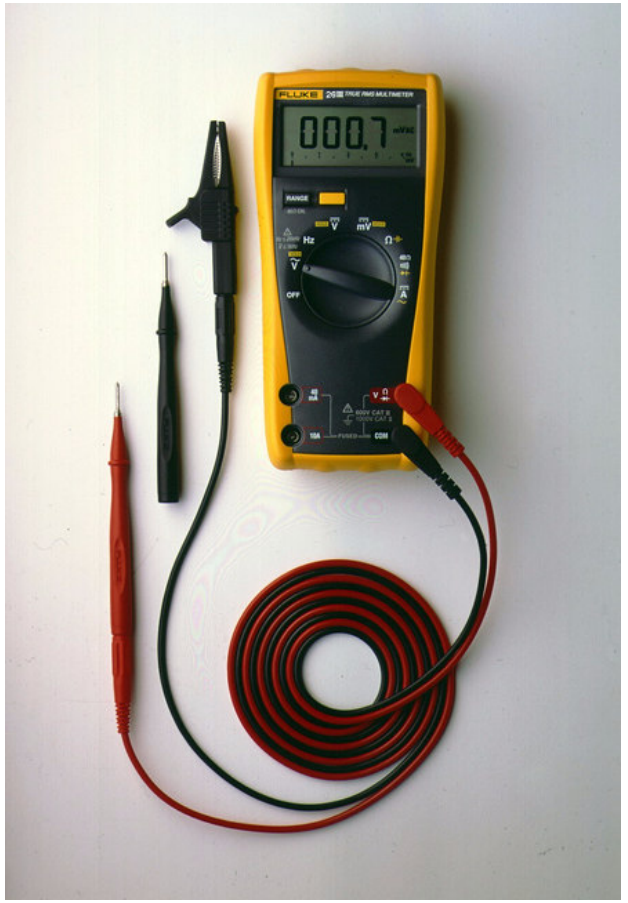
## Nenhum meter será seguro se usado de forma errada.

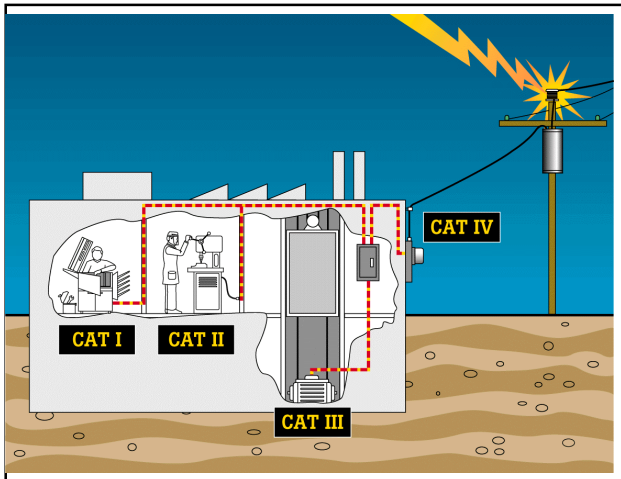
- *Usá-los dentro das especificações*
- *Usar* meters próprios para circuitos de energia
- *Usar fusíveis especificados pelo fabricante.*

# Segurança de Pontas *Checklist*

***Não deixe que as pontas se tornem o problema***

- **Especificação CAT III 1000V**
- **Isolação dupla**
- **Conectores protegidos**
- **Aneis para proteção**
- **Isolação não danificada: derretida, esticada quebrada, etc**
- **Conectores: com a isolação adequada nos terminais**
- **Agulhas: intactas e de dimensão adequada.**

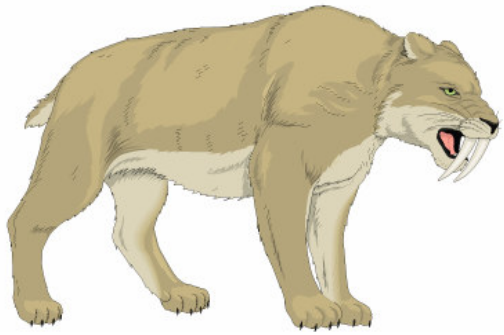


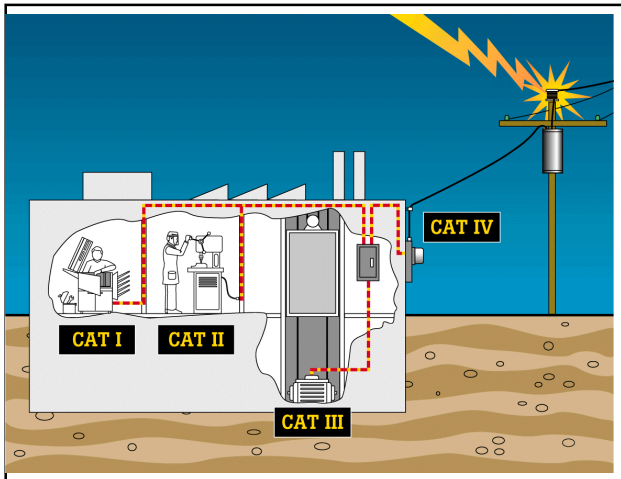



# CAT IV

**A categoria IV especifica equipamentos para utilização na origem das intalações.**

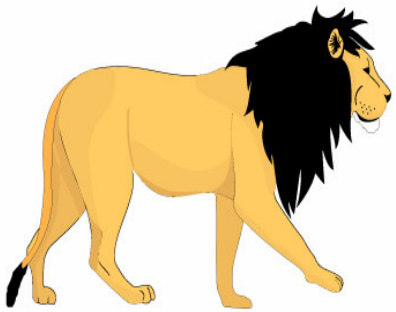
- **CKT's externos e entrada de serviço**
- **Do poste para a entrada de serviço**
- **Linhas de alta energia subterraneas**

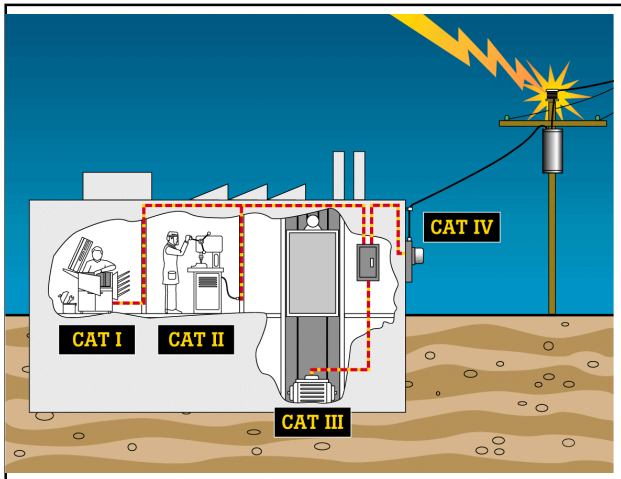





# CAT III

- **Cabeamentos locais: circuitos principais, alimentadores, barramentos e painéis de distribuição.**
- **Cargas permanentemente instaladas: motores, sistemas de iluminação**
- **Tipicamente aquelas separadas da alta tensão pelo menos por um trafo de isolação ou redução.**

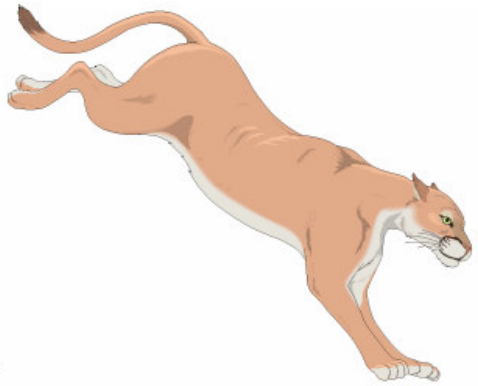





# CAT II

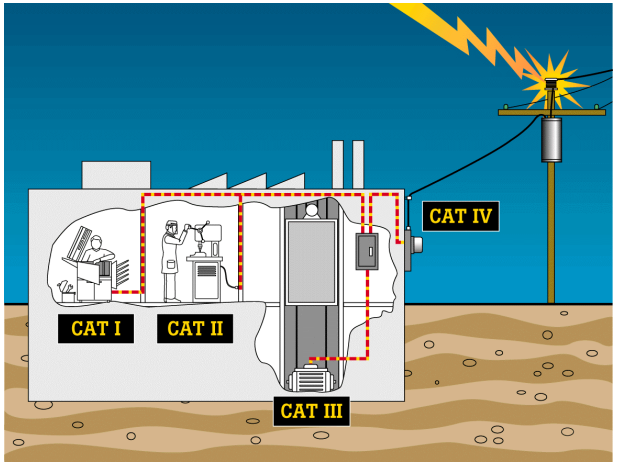
**Cargas plugadas nas tomadas.**

**Exemplos: aparelhos domésticos, máquinas portáteis e cargas similares.**



**Todas as tomadas instaladas com distância superior a 10 m da CAT III**

**Todas as tomadas instaladas a distância superior a CAT IV.**




# CAT I

- **Equipamentos no qual as medidas são protegidas de eventuais transientes sempre de baixo nível..**

  **Exemplo: circuitos eletrônicos protegidos. Uma copiadora com trafo interno de set-up de 1000VDC é uma máquina CAT I devido as baixas correntes envolvidas.**