



**AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES**

# **“Regulamentação Técnica para a certificação de redes e produtos”**

**XI FCPT – Jul/2008 - MANAUS**

## Agenda

- 1. Embasamento Regulatório.**
- 2. Certificação de Proteção Elétrica de redes de Telecom.**
- 3. Certificação de Redes internas em edificações.**
- 4. Ver. Res. 238 – Segurança Elétrica**
- 5. SAR.**
- 6. Cabo anti-furto.**



**AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES**

# **EMBASAMENTO REGULATÓRIO**

**RENATA SANTOYO – FCPT- JUL/2008**



# EMBASAMENTO LEGAL

## Lei nº 9.472/97- Lei Geral das Telecomunicações

**Art. 1º** Compete à União, por intermédio do órgão regulador e nos termos das políticas estabelecidas pelos Poderes Executivo e Legislativo, organizar a exploração dos serviços de telecomunicações.

**Parágrafo único.** A organização inclui, entre outros aspectos, o disciplinamento e a fiscalização da execução, comercialização e uso dos serviços e da implantação e funcionamento de redes de telecomunicações, bem como da utilização dos recursos de órbita e espectro de radiofrequências.



# EMBASAMENTO LEGAL

## Lei nº 9.472/97- Lei Geral das Telecomunicações

**Art. 19. À Agência compete adotar as medidas necessárias para o atendimento do interesse público e para o desenvolvimento das telecomunicações brasileiras, atuando com independência, imparcialidade, legalidade, impessoalidade e publicidade, e especialmente:**

**XIV - expedir normas e padrões que assegurem a compatibilidade, a operação integrada e a interconexão entre as redes, abrangendo inclusive os equipamentos terminais;**



# EMBASAMENTO LEGAL

## Lei nº 9.472/97- Lei Geral das Telecomunicações

Art. 74. A concessão, permissão ou autorização de serviço de telecomunicações não isenta a prestadora do atendimento às normas de engenharia e às leis municipais, estaduais ou do Distrito Federal relativas à construção civil e à instalação de cabos e equipamentos em logradouros públicos.



## EMBASAMENTO LEGAL

### Lei nº 9.472/97- Lei Geral das Telecomunicações

Art. 156. Poderá ser vedada a conexão de equipamentos terminais sem certificação, expedida ou aceita pela Agência, no caso das redes referidas no art. 145 desta Lei.

§ 1º Terminal de telecomunicações é o equipamento ou aparelho que possibilita o acesso do usuário a serviço de telecomunicações, podendo incorporar estágio de transdução, estar incorporado a equipamento destinado a exercer outras funções ou, ainda, incorporar funções secundárias.

§ 2º Certificação é o reconhecimento da compatibilidade das especificações de determinado produto com as características técnicas do serviço a que se destina.



## **EMBASAMENTO LEGAL**

**Regulamento para certificação e homologação de produtos para telecomunicações, Res. 242 de 30 de novembro de 2000.**

**Art. 2º Constituem princípios gerais dos processos de certificação e de homologação de produtos para telecomunicação:**

**IV – assegurar o atendimento aos requisitos de segurança e de não agressão ao ambiente;**





# SANÇÕES

**Regulamento para certificação e homologação de produtos para telecomunicações, Res. 242 de 30 de novembro de 2000.**

**Art. 55 Para fins deste Regulamento, consideram-se práticas passíveis de imposição de sanção:**

**IV – aos fornecedores, distribuidores e fabricantes responsáveis pelo fornecimento ou distribuição do produto:**

**c) pela comercialização, no país, de produtos não homologados, quando estes forem passíveis de homologação, no termos do art. 4º.**

**Pena: multa e providências para apreensão.**



# SANÇÕES

**Regulamento para certificação e homologação de produtos para telecomunicações, Res. 242 de 30 de novembro de 2000.**

**Art. 58 Aplicar-se-á subsidiariamente a regulamentação específica editada pela Anatel em matéria de critérios e procedimentos sancionatórios.**

**Parágrafo único. As sanções deverão ser aplicadas mediante decisão fundamentada da Anatel.**



**“Regulamento Para Certificação de  
Redes Externas de  
Telecomunicações Quanto aos  
Aspectos de Proteção Elétrica”**

Julio César Fonseca – Jun/2008



## EVIDÊNCIAS DE FALHA DE PROTEÇÃO ELÉTRICA

### DEFESA CIVIL DO ESTADO DE SÃO PAULO OCORRÊNCIA

Acidente com raio - São Lourenço da Serra - SP

Em 06/01/2007 às 4: 16: 12 P.M. Por volta das 17:30 horas de quarta-feira (03JAN07), durante a chuva, uma descarga elétrica atingiu o sistema de telefonia fixa do município de São Lourenço da Serra, região de Osasco (REDEC/M-1, Setorial 4). De acordo com a funcionária Sônia, do Serviço de Atendimento Móvel de Urgências (SAMU) do município, a Senhora **Maria Rosa de Lima Correia**, de 63 anos, foi encontrada na residência à Rua José Marcelino Belchior nº 2 – fundos, bairro Paiol do Meio (próximo à base do SAMU), em **parada cardíaco-respiratória, com queimaduras de 2º e 3º graus nas mãos e um cheiro forte de carne chamuscada**. Equipes da SAMU realizou **manobras de reanimação**, mas **não obtiveram sucesso**.

A **Senhora Querida Rodrigues de Oliveira**, 66 anos, residente à Rua Nagib Mendes Rodrigues nº 28, bairro Paiol do Meio (próximo à base do SAMU), ao tentar retirar a extensão do telefone da parede **sofreu queimaduras no dedo indicador**.

O Senhor **Antônio Marcos Luz de Jesus**, residente à Rua Wilson Praches nº 169, bairro Paiol do Meio (próximo à base do SAMU), **estava com dor no braço esquerdo, após atender o telefone e receber um solavanco**.

Após o sistema de telefonia ser atingido pela descarga elétrica, os aparelhos telefônicos da cidade tocaram todos ao mesmo tempo e várias pessoas que atenderam, receberam a descarga elétrica em maior ou menor escala.

Vítimas - 3 - Orgãos empregados - SAMU



## EVIDÊNCIAS DE FALHA DE PROTEÇÃO ELÉTRICA

### **Incêndio atinge prédio da Embratel em Recife**

21/12/2006

O primeiro andar do prédio da Embratel, localizado na Rua Maria Carolina, em Boa Viagem, foi atingido por um incêndio na manhã desta quinta-feira (21), por volta das 8h. O Corpo de Bombeiros foi acionado e o fogo já está controlado. Foram enviadas para o local três viaturas e não há registro de vítimas. O prédio fica próximo ao Colégio Santa Maria.

**O incêndio atingiu o setor de processamento de dados e provavelmente foi provocado por um curto-circuito.** A área é responsável pela cobertura de clientes corporativos da Zona Norte como supermercados. **As linhas telefônicas no local estão congestionadas** e só estarão 100% normalizadas com 48 horas.

Curto-circuito pode ter causado incêndio em prédio

### **TIM esclarece problema ocorrido com celulares no PE**

*Houve queda de links e os clientes da TIM na região tiveram dificuldade*

Natal, 27 de dezembro de 2006 - A TIM informa que, devido ao incêndio ocorrido na manhã do dia 21 de dezembro no prédio da Embratel, em Recife (PE), fornecedora de meios de transmissão da operadora na região, houve queda de links e os clientes da TIM na região tiveram dificuldade de enviar e receber mensagens de texto das 8h às 20h03 e de receber chamadas no período das 19h30 às 20h10 do dia 21. Já o tráfego de dados (GPRS) foi afetado das 8h, do dia 21, às 14h40 do dia 22 de dezembro.



## EVIDÊNCIAS DE FALHA DE PROTEÇÃO ELÉTRICA

Estadao.com.br

Cidades 17 de março de 2007

### **Aposentado leva choque no telefone e é internado no interior**

Raio queimou o telefone de casas vizinhas; todos os anos, caem no País cerca de 60 milhões de raios que provocam a morte de 100 pessoas e deixam mil feridas.

Simone Menocchi

TAUBATÉ – O aposentado **João Pinheiro**, de 76 anos, **levou um choque enquanto falava no telefone**, na tarde da última sexta-feira, 16, em Taubaté, interior de São Paulo. Um temporal se formava, por volta das 16H30, quando a vítima pegou no telefone e ouviu um barulho. A provável descarga elétrica chegou a destruir o aparelho telefônico. **“Quando ele disse alô, ouviu um estrondo e deu um grito. O telefone estourou e ficou destruído”**, contou a filha do aposentado, Lucinéia Pinheiro de Queiroz.

No mesmo momento o aposentado perdeu o sentido, sua pressão arterial subiu e ele precisou ser internado no hospital municipal, onde tomou medicamentos e ficou em observação. Na casa ao lado da vítima, o telefone também queimou, mas não provocou nenhum dano às pessoas que estavam na residência. “A pressão dele normalmente é 13 por 9, e subiu pra 20”, contou o filho Lucinei Pinheiro. Depois de ficar por três horas no hospital, o aposentado foi liberado.



## EVIDÊNCIAS DE FALHA DE PROTEÇÃO ELÉTRICA

### Correio Braziliense

#### Proteja seu equipamento

O desenhista Hugo Rodrigues Braga saiu de casa num dia de chuva e se **esqueceu de desplugar o fio do computador da tomada de telefone**. Raios clareavam o céu e trovões retumbavam. **Quando retornou, a surpresa: o equipamento estava todo queimado.**

Sheila Raposo

Da equipe do CorreioBrad Hamilton/AP

Os raios podem chegar ao seu microcomputador através da linha telefônica e torná-lo imprestável

Hugo Braga, 40 anos, mora no Cruzeiro Novo. Num desses dias de festa no céu, com percussão e efeitos de luz que metem medo até nos mais valentes, ele saiu de casa certo de que seu microcomputador não corria perigo. Ledo engano. **Hugo desplugou tudo da tomada elétrica, mas se esqueceu da tomada de telefone, onde estava ligado o modem. A descarga elétrica entrou pela linha telefônica e queimou placa de vídeo, modem, HD e teclado. Resultado: prejuízo de R\$ 500.**

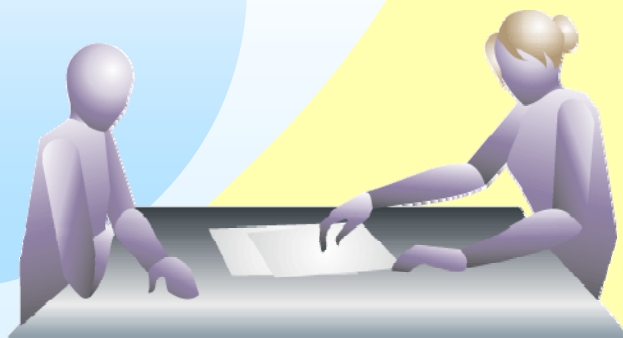
# OBJETIVO DO REGULAMENTO

**Este Regulamento tem por objetivo estabelecer os procedimentos gerais para fins de certificação e homologação de redes externas de telecomunicações quanto aos aspectos de proteção elétrica a serem atendidos pelas prestadoras de serviços de telecomunicações e suas contratadas com relação ao projeto e execução das obras de redes.**





- I - Lei N° 9.472 – Lei Geral de Telecomunicações – LGT de 16 de julho de 1997.**
- II - Resolução Anatel n° 242, de 30 de novembro de 2000 – Regulamento para Certificação e Homologação de Produtos para Telecomunicações.**
- III - NR 10 - Norma Regulamentadora N°10, "Segurança em instalações e serviços em eletricidade", Portaria N°598 de 07/12/2004 e Portaria N°126 de 03/06/2005.**
- IV – Regulamentos técnicos da Anatel.**
- V - Normas técnicas da ABNT.**



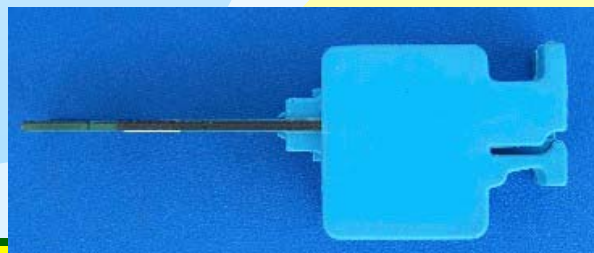
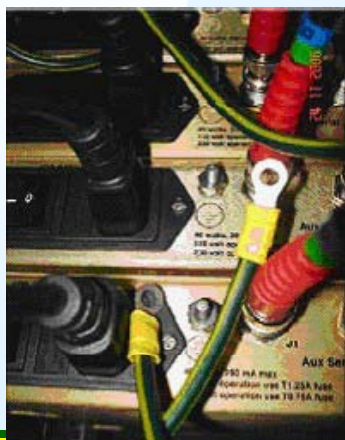
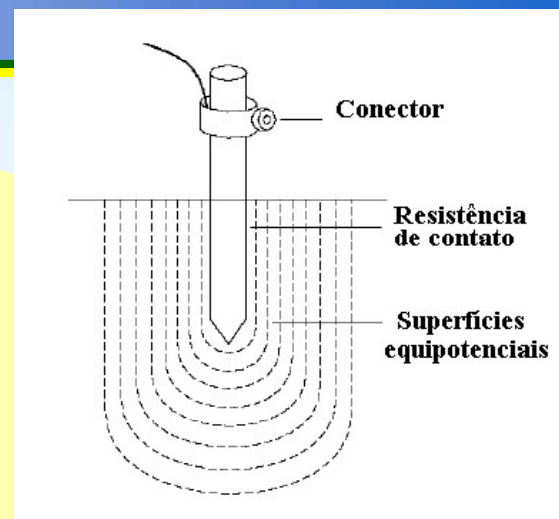
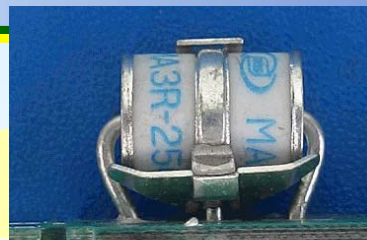
# ABRANGÊNCIA

Os procedimentos a serem regulamentados se aplicam genericamente a uma rede externa de telecomunicações de forma a torná-la compatível com as características do ambiente externo, como o uso-mútuo de posteação com rede de energia elétrica e a sua exposição aos efeitos das descargas atmosféricas, visando, principalmente, a segurança dos usuários de serviços de telecomunicações e instaladores de redes.





- **Aterramento**
- **Continuidade e Vinculação**
- **Isolamento**
- **Instalação de Protetores**
- **Afastamento de rede elétrica**
- **Proteção contra raios**



Os meios metálicos ainda respondem pela grande maioria dos acessos e têm suportado novos serviços graças principalmente à evolução tecnológica dos modems, sendo exemplos:

- ✓ telefonia fixa analógica (“POTS”);
- ✓ comunicação de dados analógica;
- ✓ comunicação de dados digital (xDSL);
- ✓ acesso internete digital (ADSL);
- ✓ TV por cabo coaxial;
- ✓ internete por cabo coaxial (“cable modem”).



# Contra o que proteger ?

As principais fontes de perturbações eletromagnéticas conduzidas pelas linhas metálicas de telecomunicações são:

Linhas de Energia Elétrica



Descargas Atmosféricas





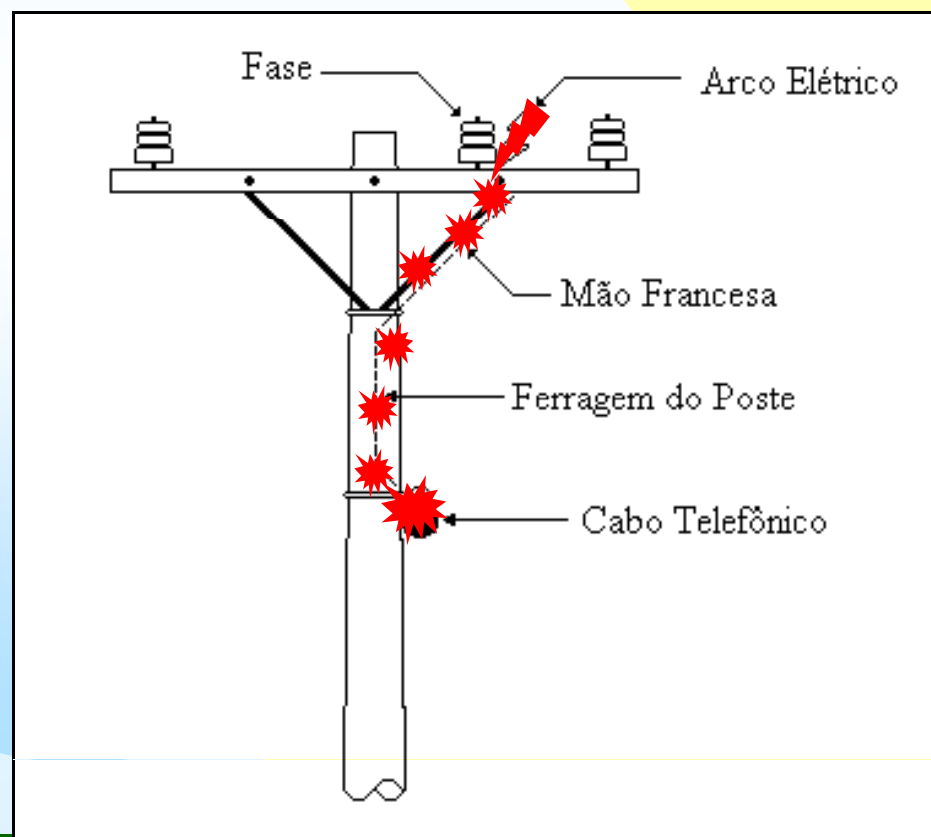
# Contra o que proteger ?

As **linhas de energia elétrica** podem impor perturbações eletromagnéticas nas linhas metálicas de telecomunicações através dos seguintes mecanismos:

- ✓ Contato acidental com linhas elétricas;
- ✓ Tensões induzidas por acoplamento eletromagnético;
- ✓ Acoplamento através de sistemas de aterramento próximos.

# Contra o que proteger ?

**Caminho típico de uma descarga elétrica da rede de alta tensão:**





# Contra o que proteger ?

As **descargas atmosféricas** podem impor perturbações eletromagnéticas nas linhas metálicas de telecomunicações através dos seguintes mecanismos:

- ✓ Descargas atmosféricas que atingem **diretamente** a linha ou edificações onde há terminações da linha;
- ✓ Descargas atmosféricas que **induzem** perturbações na linha;
- ✓ Perturbações **acopladas** através de sistemas de aterramento;





# Contra o que proteger ?

Descarga  
direta



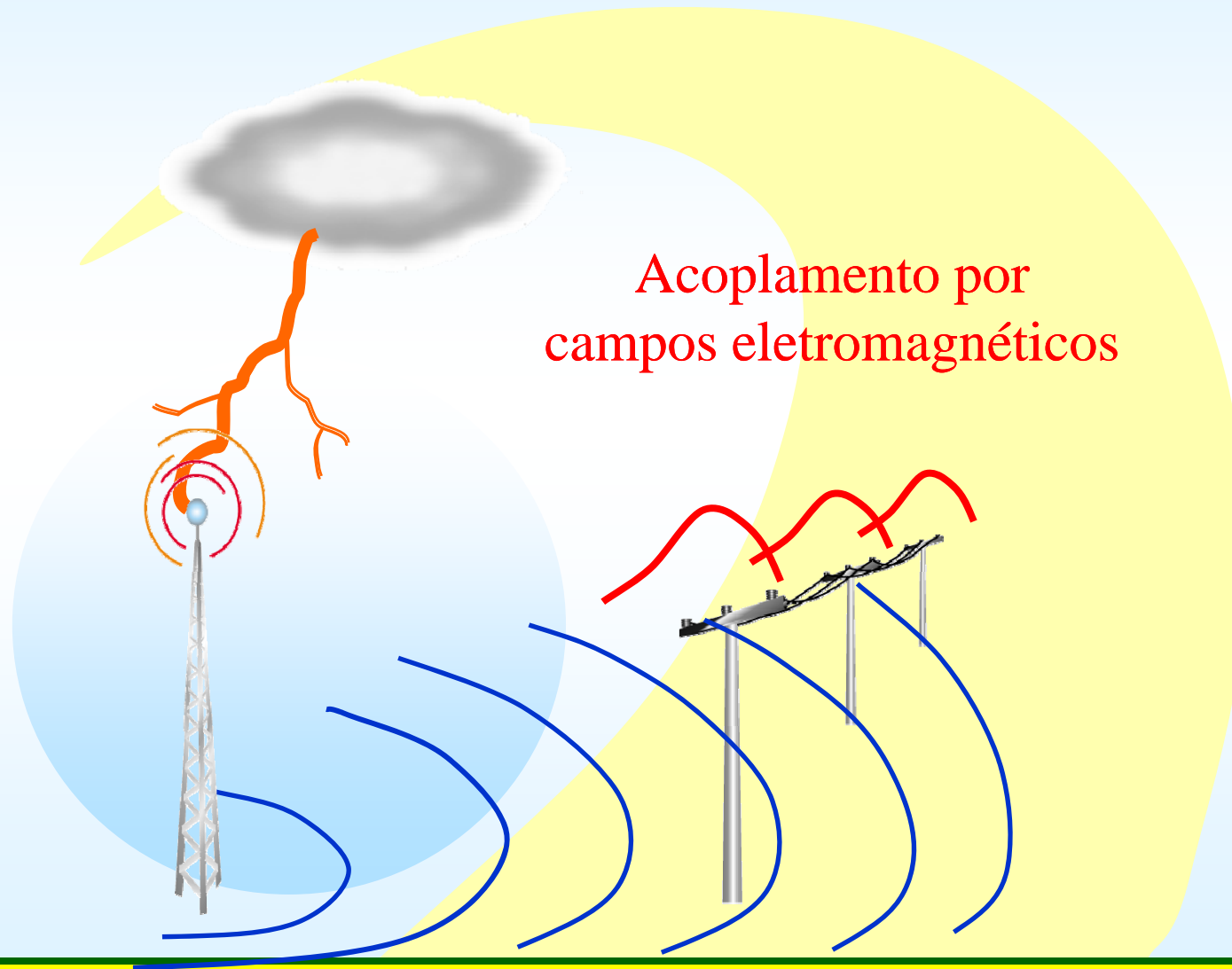


# Contra o que proteger ?



Acoplamento  
pelo solo

# Contra o que proteger ?





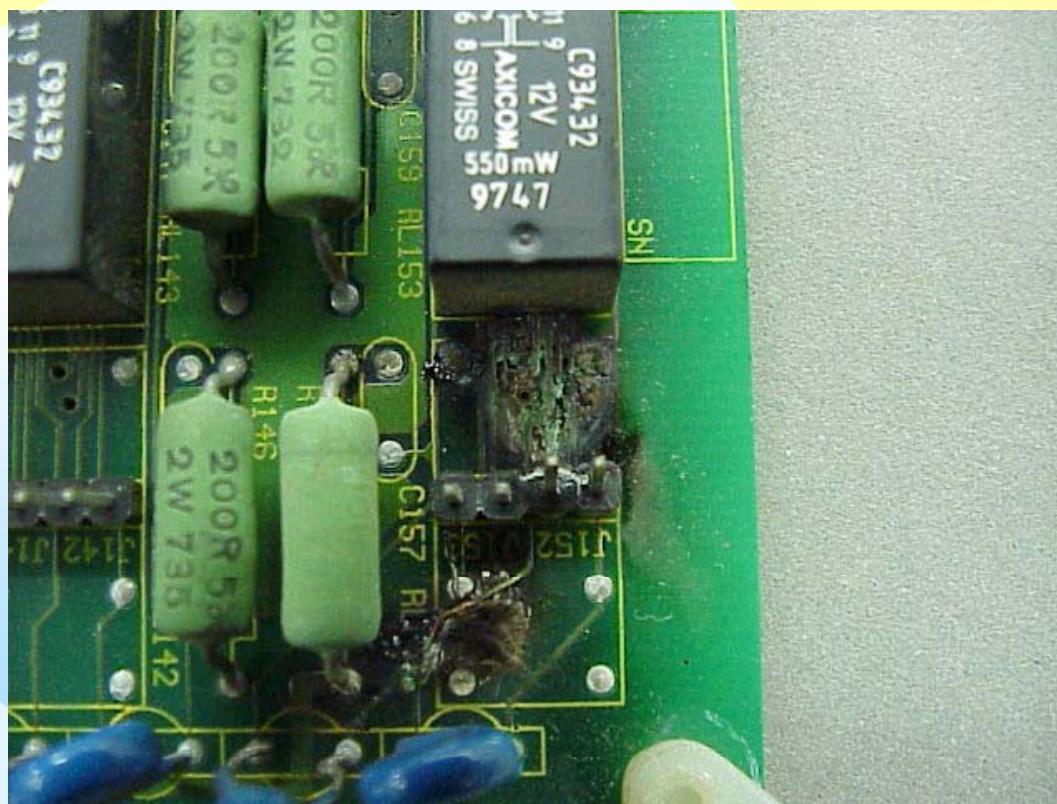
# Contra o que proteger ?

**Danos nas instalações do usuário**

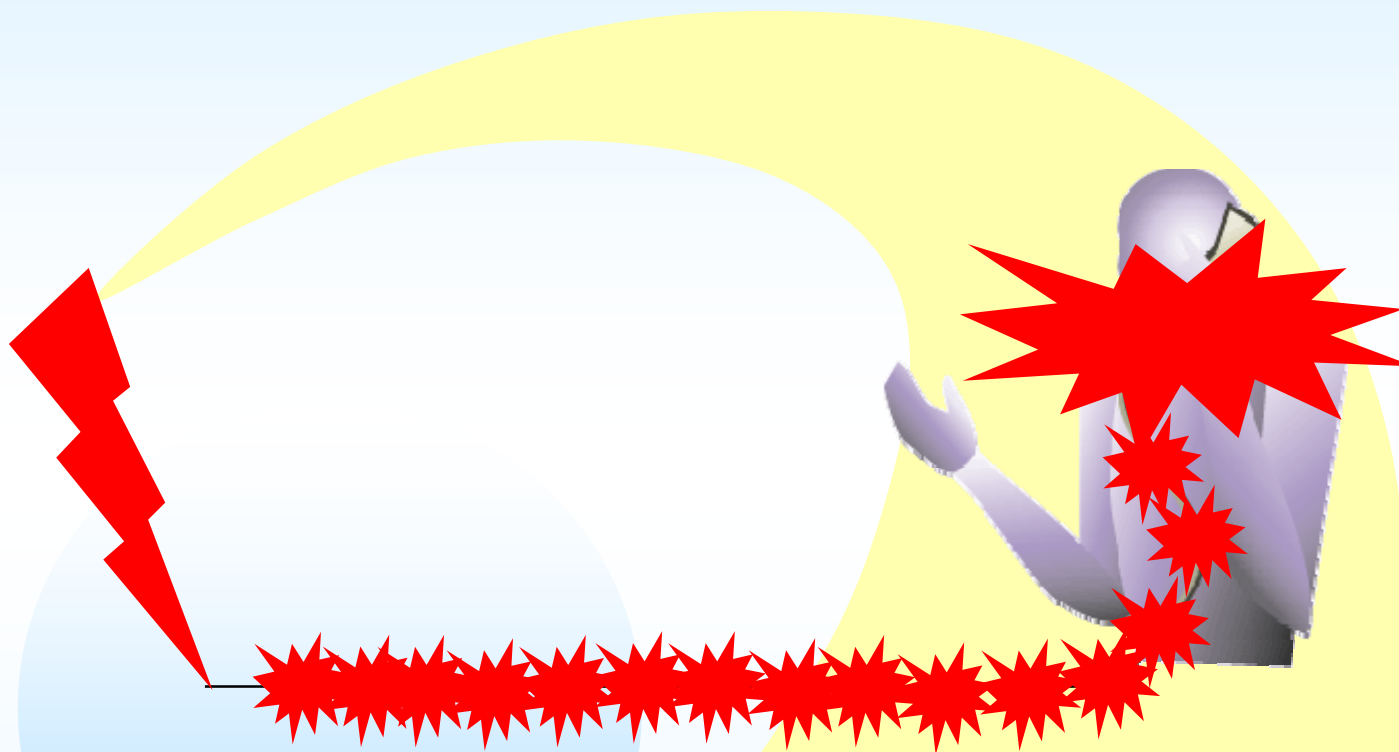


# Contra o que proteger ?

## Exemplo de dano em equipamento



# Contra o que proteger ?



**Risco de choque elétrico no usuário.**



**AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES**

**“Certificação de Redes Internas de  
Telecomunicações em Edificações”**



## EVENTO REALIZADO

- **Realização: Anatel e CPqD – 15/05/08**
- **Suporte: CPqD.**
- **16 palestras: Anatel, CPqD, Empresas prestadoras, provedores de serviços, associações de classe, fabricantes.**
- **Convidados Internacionais: SG-6 da ITU-T, Tyco e Telefônica da Espanha.**
- **Mais de 230 inscrições.**



# OBJETIVOS

- Avaliação do estado da arte das redes internas de telecomunicações em edificações com relação aos aspectos de projeto execução, aceitação, produtos, equipamentos, proteção, EMC.
- As redes de telecomunicações envolvem: STFC, cabeamento estruturado, TV a cabo, rede óptica G-PON.
- Elaborar regulamentação ou norma técnica sobre o tema de forma a oferecer aos Usuários de serviços de telecomunicações com confiabilidade e segurança

# OBJETIVOS

- Assegurar que os serviços de telecomunicações a serem ofertados pelas prestadoras e provedores de serviços observem um patamar mínimo regulatório.
- Identificar especialistas e as boas práticas utilizadas no país.
- Criação de grupos de trabalhos por especialidade: infraestrutura, telecom (metálica e óptica), TV a cabo, cabeamento estruturado,....

- ✓ Reunião Técnica em 05/06/08
- ✓ Após discussão de detalhes do planejamento foi definido a criação de 4 grupos de trabalho:

**GT1. Infra-estrutura da Rede Interna**

**GT2. Coaxial**

**GT3. Metálico**

**GT4. Óptico**

Os regulamentos deverão contemplar no mínimo os seguintes aspectos:

- ✓ Elementos (produtos e equipamentos)
- ✓ Certificação do canal (infra-estrutura do cabeamento)
- ✓ Planejamento/Projeto
- ✓ Instalação
- ✓ Teste para aceitação
- ✓ Garantia / Manutenção



# PARTICIPAÇÃO EXTERNA

**Deverão ser convidados representantes das entidades de classe de construção civil, arquitetura, instalações e outras entidades afins.**

# **Revisão da Res. 238- Segurança Elétrica – CP 16**



**CP N.º 16, DE 25 DE ABRIL DE 2008**

**Proposta de Regulamento para Certificação de Equipamentos de Telecomunicações quanto aos Aspectos de Segurança Elétrica.**

**Consulta Pública, até às 24h do dia 2 de junho de 2008**



# Consulta Pública n.16

**Contribuições:**

**Telefônica: 15**

**Finatel: 3**

**Intelbrás: 1**

**Próximos passos: Encaminhamento da Proposta de Regulamento para aprovação do CD.**



- **Novas tecnologias de equipamentos destinados ao ambiente do usuário corporativo (ex.: PABX médio porte);**
- **Equipamentos com proteção de sobretensão**
- **Lei N° 11.337, de 26 de Julho de 2006 - Presidência da República do Brasil;**
- **Atualização Referências Técnicas: IEC 60950 – Dez/2005 e ITU-T K.21 e P.360;**
- **Experiência adquirida após 8 anos de uso da Res. 238.;**
- **Limitação da corrente de fuga para equipamentos sem aterramento.**



# Lei N. 11.337, de 26 de julho de 2006

Determina a obrigatoriedade de as edificações possuírem sistema de aterramento e instalações elétricas compatíveis com a utilização de condutor-terra de proteção, bem como torna obrigatória a existência de condutor-terra de proteção nos aparelhos elétricos que especifica.

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA** Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º As edificações cuja construção se inicie a partir da vigência desta Lei deverão obrigatoriamente possuir sistema de aterramento e instalações elétricas compatíveis com a utilização do condutor-terra de proteção, bem como tomadas com o terceiro contato correspondente.

Art. 2º Os aparelhos elétricos com carcaça metálica e aqueles sensíveis a variações bruscas de tensão, produzidos ou comercializados no País, deverão, obrigatoriamente, dispor de condutor-terra de proteção e do respectivo adaptador macho tripolar.

Parágrafo único. O disposto neste artigo entra em vigor quinze meses após a publicação desta Lei.

Art. 3º Esta Lei entra em vigor noventa dias após sua publicação.

Brasília, 26 de julho de 2006;  
LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA



# DEFINIÇÕES

III - Equipamento de Classe I: equipamento de telecomunicações cuja proteção contra choque elétrico é obtida através de isolamento básica e da **conexão do equipamento ao sistema de aterramento da edificação onde ele é utilizado.**

IV - Equipamento de Classe II: equipamento de telecomunicações cuja proteção contra choque elétrico é obtida através de isolamento reforçada, **não sendo necessário conectar o equipamento ao sistema de aterramento da edificação onde ele é utilizado.**

V - Equipamento de Classe III: equipamento de telecomunicação **que não tenha porta externa** de telecomunicação e cuja proteção contra choque elétrico é obtida através da alimentação do equipamento com tensão inferior a 42,4 VCA ou 60 VCC.



## Da Abrangência

Art.3º As disposições a seguir são aplicadas aos equipamentos para telecomunicações de Categoria I e aos equipamentos de Categoria II destinados à instalação no ambiente do usuário. **Demais equipamentos de telecomunicações instalados no ambiente da prestadora ou equipamentos que possam desempenhar funções de terminais de telecomunicações e aqueles destinados à oferta de acessos a serviços de valor adicionado, incluindo Internet, serão objeto de regulamentação específica. As categorias dos equipamentos de telecomunicações são definidas na regulamentação específica mencionada no Inciso I do Art.2º. As classes dos equipamentos são definidas nos Incisos III, IV e V do Art. 4º, com base no documento referenciado no Inciso II do Art. 2º.**



## Cont. Art. 3

I - Os Requisitos de Proteção Contra Choque Acústico, descritos no Título II deste Regulamento, **são aplicados aos equipamentos para telecomunicações de Categoria I e de classes I e III que tiverem saída acústica** e porta externa de telecomunicações.

II - Os Requisitos de Proteção Contra Risco de Incêndio, descritos no Título III deste Regulamento, **são aplicados aos equipamentos para telecomunicações de Categoria I e de Classes I e III, que se conectam com a rede externa de telecomunicações através de condutores.**

III - Os Requisitos de Proteção Contra Choque Elétrico, descritos nos Títulos IV, V e VI deste Regulamento, **são aplicados aos equipamentos para telecomunicações de Categorias I, II e III e de Classes I e II.**

IV - Os Requisitos de Proteção Contra Aquecimento Excessivo, descritos no Título VII deste Regulamento, são aplicados aos **equipamentos de categorias I, II e III e de classes I, II e III.**

V - Conforme estabelecido no documento referenciado no Inciso VI do Art. 2º, **todos os equipamentos com carcaça metálica deverão ser de Classe I, ou seja, deverão dispor de condutor terra de proteção e do respectivo plugue de três pinos.**

TÍTULO II  
DA PROTEÇÃO CONTRA CHOQUE ACÚSTICO  
Não houve alterações

TÍTULO III  
DA PROTEÇÃO CONTRA RISCO DE INCÊNDIO: Pequenas  
alterações no procedimento de ensaios e montagem do circuito de  
teste

TÍTULO V  
DA PROTEÇÃO CONTRA AQUECIMENTO EXCESSIVO  
Pequenas alterações nos procedimentos de ensaios relativos a  
verificação da temperatura em função da tensão de alimentação do  
eqto.

## TÍTULO IV

### DA PROTEÇÃO CONTRA CHOQUE ELETRICO

Este Titulo foi subdividido em 3 novos Títulos, conforme descrito a seguir visando o entendimento do ensaio e uniformizar da aplicação dos procedimentos pelos laboratórios:

- DA PROTEÇÃO CONTRA CHOQUE ELÉTRICO EM CONDIÇÕES NORMAIS
- DA PROTEÇÃO CONTRA CHOQUE ELÉTRICO EM CONDIÇÃO DE SOBRETENSÃO NA PORTA EXTERNA DE TELECOMUNICAÇÕES
- DA PROTEÇÃO CONTRA CHOQUE ELÉTRICO EM CONDIÇÃO DE SOBRETENSÃO NA PORTA EXTERNA DE ENERGIA ELÉTRICA





## TITULO IV - PROTEÇÃO CONTRA CHOQUE ELÉTRICO EM CONDIÇÕES NORMAIS

Art. 11. Estando o equipamento a ser certificado energizado em condições normais (tensão nominal), todas as suas partes acessíveis devem apresentar **corrente de fuga** conforme a Tabela 2.

Classe	Tipo de equipamento	Partes não conectadas ao terminal de aterramento	Partes conectadas ao terminal de aterramento
I	Equipamento que o usuário manuseia continuamente em condições normais de uso	0,25 mA	0,75 mA
	Equipamento que o usuário não manuseia continuamente em cond. normais de uso <sup>(1)</sup>	0,25 mA	3,5 mA
II	Todos	0,25 mA	Não aplicável



## PROTEÇÃO CONTRA CHOQUE ELÉTRICO EM CONDIÇÃO DE SOBRETENSÃO NA PORTA EXTERNA DE TELECOM

Art. 14. Quando aplicadas as sobretensões especificadas na Tabela 3 na porta externa de telecomunicações, a corrente de fuga medida para qualquer configuração deve ser inferior 10 (dez) mAef.

Configuração (Posição da chave na Fig. 5)	Corrente Alternada	Corrente Contínua
I	$1.500 V_{CA}$	$2.120 V_{CC}$
II	$1.000 V_{CA}$	$1.410 V_{CC}$
III	$1.000 V_{CA}$	$1.410 V_{CC}$



## PROTEÇÃO CONTRA CHOQUE ELÉTRICO EM CONDIÇÃO DE SOBRETENSÃO NA PORTA EXTERNA DE ENERGIA ELÉTRICA

Art. 19. Quando aplicada a sobretensão de  $(1.500 \pm 75)$  VCA na porta externa de energia elétrica, a corrente de fuga medida para qualquer configuração deve ser inferior 10 (dez) mAef.

§Único: Opcionalmente, este ensaio pode ser realizado em corrente contínua, quando deve ser aplicada uma sobretensão de  $(2.120 \pm 106)$  VCC. Quando existir(em) capacitor(es) em paralelo com o isolamento sob teste, deve-se dar preferência para o uso de corrente contínua.

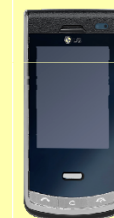
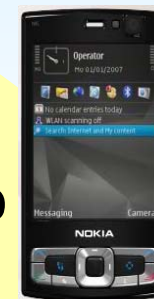


# **“Proposta de Norma para Avaliação da SAR”**

**Julio César Fonseca – XI FCTP – Manaus – JUL 2008  
Gerência de Regulamentação RFCEC-2**

# Cenário Atual e Tendências

- Evolução das redes sem fio
  - Terceira geração (3G) → Em operação
  - Voz → Dados
  - Novas formas de uso
  - Novas tecnologias
    - Long Term Evolution – LTE
    - Worldwide Interoperability for Microwave Access – WiMAX





# Regulamentação atual

- Resolução 303 – Anatel
  - Capítulo II – Artigos 21 a 23
  - Procedimentos de Testes:
    - Institute of Electrical and Electronics Engineers – IEEE
    - European Committee for Electrotechnical Standardization – CENELEC
    - Medidas em manequim de formas humanas
    - Simulação:
      - Da cabeça ou
      - Do corpo



# Ensaaios de SAR – Definições

- SAR – *Specific Absorption Rate* – Taxa de Absorção Específica
- Potência absorvida por unidade de massa (W/kg)
- Define a dose que a pessoa está exposta
- SAR é definida como a energia eletromagnética absorvida por uma massa contida em um determinado volume de uma dada densidade, em um período de tempo médio (ANSI, 1982).



# Novas Necessidades

- Uso de terminais com múltiplas frequências
  - Modo simultâneo (Bluetooth, WiFi, WiMAX, celular ...)
  - Exposição concorrente
- Transmissão próxima ao corpo
  - Cabeça: junto à orelha e à bochecha
  - Em frente ao rosto: uso do PTT
  - Junto do corpo: uso de *kit Hands Free*
    - Com ou sem fio
- Necessidade de regulamentação adicional



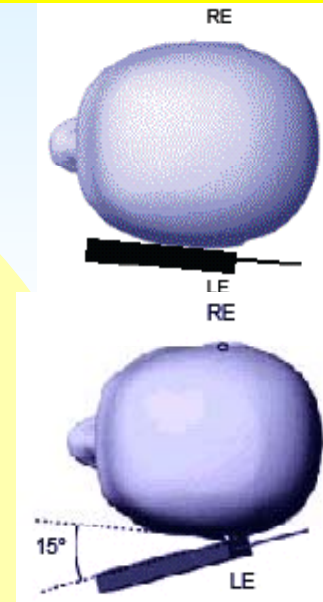


# Procedimento de teste de SAR

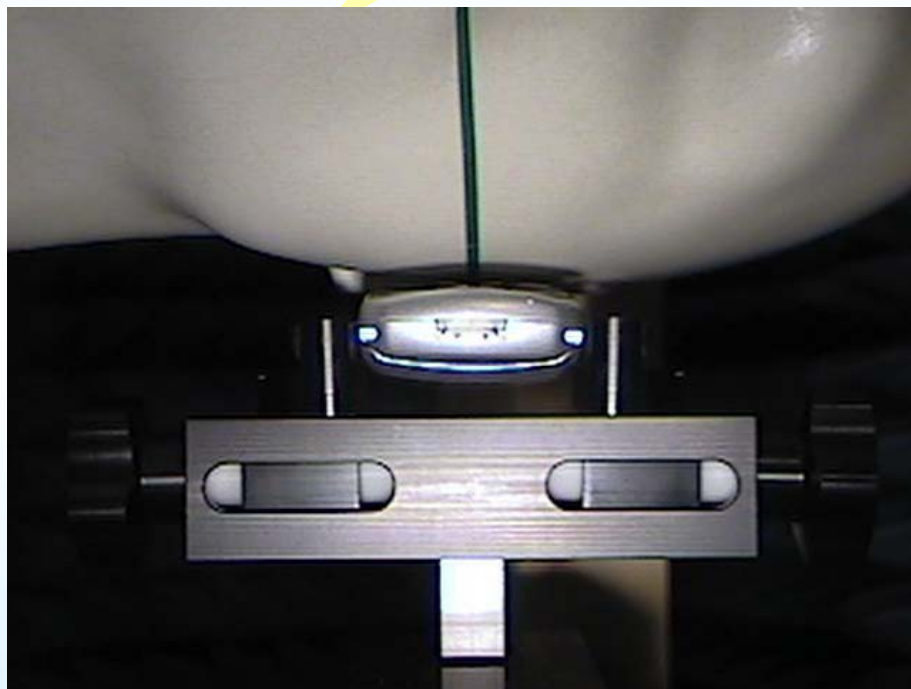
- Premissas básicas
- Exeqüibilidade dos testes
- Razoabilidade
  - Técnica
  - Econômica
- Aderência às normas internacionais
  - Órgãos reguladores
  - Entidades produtoras de normas

- Proposta de Norma para certificação e homologação de eqtos de telecom quanto aos aspectos de avaliação da taxa de absorção específica – SAR.
  - Objetivo
  - Referências
  - Definições
  - Características Gerais
  - Métodos de Ensaio
  - Procedimento para operações multibanda

- Métodos de Ensaio
  - Posicionamento do terminal – Cabeça
    - Posição “bochecha” (“cheek position”)
    - Posição inclinada (“tilt position”)
  - Posicionamento do terminal – Corpo
    - Manequim plano
    - Menor distância entre terminal e manequim – plano
  - Posicionamento do terminal com acessórios
    - Manequim plano
    - Acessórios com partes metálicas
    - Posicionamento como no manual do terminal ou mais próximo possível



## Cheek Position – Colado ao Rosto



- Metodologia permite teste de todas as condições de uso do terminal
- Libera de teste de SAR os terminais com baixa potência
- Aumenta a segurança dos usuários
- Aumenta a confiabilidade dos fabricantes



**“Cabo Anti-Furto com condutores de  
aço cobreado”**

- **A idéia do desenvolvimento de um cabo anti-furto partiu das prestadoras de serviços de telecomunicações que apresentam os seguintes indicadores de furto de cabos:**
- **Telefônica: Média: 130 km/mês**
- **OI: Média: 180 km/mês**
- **Obs.: para as duas empresas o cabo mais furtado é o cabo de 200 pares.**

# Motivação

- Segundo estimado pelos fabricantes 310 km/mês de cabo corresponde a 150 toneladas/mês de cobre eletrolítico.
- Este montante de cobre corresponde a um custo aproximado de R\$ 2.800.000,00/mês, para as duas empresas.
- Assim o custo anual de furto de cabos é de R\$ 33.600.000,00 de cobre.
- Se agregarmos os demais componentes do produto o valor do prejuízo anual é de aproximadamente R\$ 45.000.000,00, para as duas empresas.



# Fabricação das Amostras

- **A amostra de cabo a ser avaliada está sendo produzida pela Telcon com o fornecimento de fios de aço cobreados de fabricação Coppersteel;**
- **Estes fabricantes deverão propor os requisitos e métodos de ensaios para o cabo bimetálico que darão subsídios para a elaboração da regulamentação para fins de certificação e homologação do produto.**

# Avaliações

- Pelos resultados dos testes de desempenho ADSL e resposta de frequência os dois modelos de cabos, CTP-APL-AC-50-XDSL e CTP-APL-AC-50, apresentaram desempenho satisfatório, em relação ao cabo CTP-APL normal.
- Das experiências realizadas concluímos que poderão ser fabricados dois tipos de cabos, CTP-APL-AC e CTP-APL-AC-xDSL, de bitola 0,50 mm, para fins de avaliação de testes de campo.
- Foram verificados os aspectos operacionais de emendas que seguem os padrões tradicionais dos cabos de cobre.

# Do teste de campo

- Os testes de campo serão realizados em 40 km de cabo nas operadoras: Telefônica e Oi (20 km por prestadora).
- Devido a logística de produção dos cabos (60 dias) estima-se o início do teste de campo para a primeira quinzena de Agosto/08.



**Obrigado!**

**Julio César Fonseca**

[julioc@anatel.gov.br](mailto:julioc@anatel.gov.br)

telefone: (61) 2312.2421