



## XVIII Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica

SENDI 2008 - 06 a 10 de outubro

Olinda - Pernambuco - Brasil

### Dispositivo Antifurto para Equipamentos da Rede de Distribuição Aérea

<b>Charles Caldeira Silva</b>	<b>Thalles Cury Antunes Nunes</b>
<b>Cemig Distribuição S.A</b>	<b>Cemig Distribuição S.A</b>
charless@cemig.com.br	thalles@cemig.com.br

#### PALAVRAS-CHAVE

**Antifurto**  
**Dispositivo**  
**Equipamentos**  
**Rede de Distribuição**

#### RESUMO

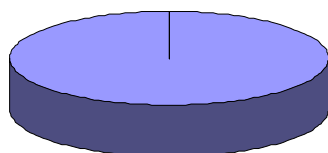
Nos últimos anos o furto de equipamentos nas Redes de Distribuição aumentou consideravelmente com grande perda de ativos e conseqüentes prejuízos para as empresas. Através de estudos técnicos e análise das ocorrências desenvolveu-se um protótipo de dispositivo que impede/dificulta o furto destes equipamentos. Com sua implementação no ano de 2007 houve redução significativa das ocorrências de furto, não sendo registradas nenhuma reincidência nos locais de sua instalação, dentre estes locais alguns críticos onde já haviam sido registrados de 3 a 4 furtos subseqüentes. O dispositivo é baixo custo e se adapta praticamente em todos os tipos de equipamentos instalados na rede e vem se mostrando muito eficaz na sua aplicação.

## 1. INTRODUÇÃO

Neste trabalho será abordada a forma com o qual se desenvolveu este dispositivo, análise das ocorrências, sua aplicação, testes de campo e eficácia comprovada na redução significativa de furtos de equipamentos nas Redes de Distribuição. Este dispositivo atuou de forma positiva na preservação dos ativos da empresa diminuindo consideravelmente o prejuízo financeiro, danos ambientais, acidentes com terceiros e mantendo a continuidade no fornecimento de energia.

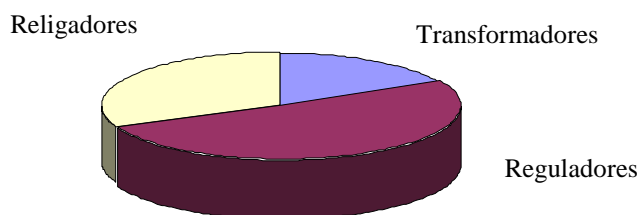
## 2. DESPESAS COM REPOSIÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Os custos provenientes do furto de equipamentos aumentaram consideravelmente nos anos de 2006 e 2007 em toda área de concessão da CEMIG na Região Norte, gastos estes com material, mão-de-obra e desligamentos acidentais causados pela interrupção indevida da rede. O aumento dos custos foi causado principalmente pelo grande número de ocorrências e também pelo tipo de equipamento furtado. Observou-se que além de transformadores de rede foram furtados ainda reguladores de tensão monofásicos e religadores, equipamentos estes que desempenham papel fundamental no sistema elétrico e com custo de reposição mais elevado. Os equipamentos são furtados, em sua maioria, para retirada do núcleo metálico (cobre ou alumínio). Supõe-se que os infratores ao furto reguladores ou religadores têm a “falsa” impressão que estes equipamentos possuem maior quantidade destes metais pelo tamanho físico que apresentam, o que não ocorre na realidade. As **figuras 1 e 2** mostram as características dos equipamentos furtados nos anos de 2006 e 2007.



Transformadores

**Figura 1 – Tipo de equipamentos furtados 2006**



**Figura 2 – Tipo de equipamentos furtados 2007**

### 3. DANOS AMBIENTAIS

Além dos prejuízos financeiros, o furto de equipamentos causa ainda um grande **prejuízo ambiental**. Nos locais onde são furtados estes equipamentos ocorre derramamento de óleo mineral isolante no solo causando contaminação conforme **figura 3**. Na reposição destes equipamentos é necessário o recolhimento de todo resíduo (terra impregnada com óleo, isoladores, carcaça metálica, etc.). Todo este resíduo é embalado, identificado e armazenado em locais adequados para este fim e posteriormente dado destinação final. Com o aumento dos furtos gerou-se também grande quantidade de resíduos.



**Figura 3 - Contaminação do solo**

### 4. RISCO DE ACIDENTE GRAVE ENVOLVENDO TERCEIROS

Ainda observado alto risco de acidentes com terceiros, já que os infratores intervêm no sistema elétrico sem ferramentas apropriadas e sem as mínimas condições de segurança. Há registros de acidentes fatais envolvendo terceiros que por desconhecimento sofrem lesões graves na rede.

## 5. SOLUÇÃO PROPOSTA PARA BLOQUEIO DE FURTOS

Em visita aos locais onde eram furtados os equipamentos foi descrita a forma provável com o qual os infratores retiravam os equipamentos da rede:

- A maior concentração de ocorrências são em áreas rurais onde os postes são do tipo Madeira ou Duplo T.

Com o uso de bastões improvisados (cano PVC ou madeira) os equipamentos são desligados com abertura das suas chaves de proteção ou seção. Após esta operação os infratores folgam as porcas e parafusos que prendem os equipamentos ao poste (geralmente são dois parafusos) e em seguida os equipamentos são jogados ao solo para retirada do núcleo metálico.

O Dispositivo Anti furto tem o objetivo de impedir/difícultar o furto de equipamentos através do bloqueio do acesso às porcas e parafusos que prendem os equipamentos ao poste. O acesso se dá apenas com ferramentas especiais de uso exclusivo da CEMIG. A remoção do equipamento sem tais ferramentas torna a tarefa muito desgastante com necessidade de cortes em chapas e tubos de aço de espessura considerável, razão esta que tem desmotivado os infratores a completar a operação de retirada dos equipamentos. Da mesma forma a retirada do núcleo metálico no alto da estrutura é complicada devido peso do material e posicionamento inadequada do executante. Na **figura 4** temos a aplicação do dispositivo em transformador trifásico. Na **figura 5** sua aplicação em religador.



**Figura 4 - Transformador com Dispositivo Anti-Furto**



**Figura 5 - Religador trifásico**

Tubos de  
proteção

## 6. ESTRUTURA E COMPONENTES DO DISPOSITIVO

O Dispositivo é composto por tubos metálicos confeccionados em aço com estrutura reforçada e excelente resistência mecânica, e com sua montagem faz uma espécie de “blindagem” nos parafusos que prendem os equipamentos ao poste, assim o acesso às porcas e parafusos fica limitado sendo possível apenas com ferramentas especiais. Estas promovem a instalação e retirada dos componentes do dispositivo. São quatro chaves no total. A **figura 6** mostra em detalhes as partes componentes do dispositivo.



**Figura 6 - Dispositiva Antifurto em detalhes**

### 6.1. *Tubo de proteção da porca*

É o tubo principal do dispositivo. A porca do parafuso que normalmente fica exposta é coberta com esta proteção. As paredes deste tubo têm espessura reforçada e resiste a impactos sem danificar devido à robustez da peça.

### 6.2. *Tubo de proteção da cabeça do parafuso*

Da mesma forma como é coberta a porca, a cabeça do parafuso também é protegida impedindo assim sua manipulação.

### 6.3. Contra-porca

Após o aperto normal da porca do parafuso é inserida no tubo principal uma contra-porca que gera um complicador a mais no dispositivo. A **figura 7** mostra a contra-porca com sua aplicação no dispositivo.



Figura 7 - Detalhe contra-porca

### 6.4. Rolamento chato

Este rolamento é abrigado juntamente com a proteção da cabeça do parafuso (**figura 8**). Quando o dispositivo è aplicado este fica oculto e tem a função de fazer o mecanismo girar livremente caso seja aplicada chaves para tubos (grife, corrente, etc.) como tentativa de remoção do dispositivo. O conjunto girará “livre” sem, contudo folgar o parafuso.



Figura 8 - Detalhe rolamento

## **6. CUSTO DO DISPOSITIVO**

O custo atual de cada dispositivo gira em torno de R\$ 80,00. Neste valor já incluído o tratamento da superfície contra corrosão. Custo muito baixo se comparado com o dos equipamentos de rede.

## **7. TESTES DE CAMPO**

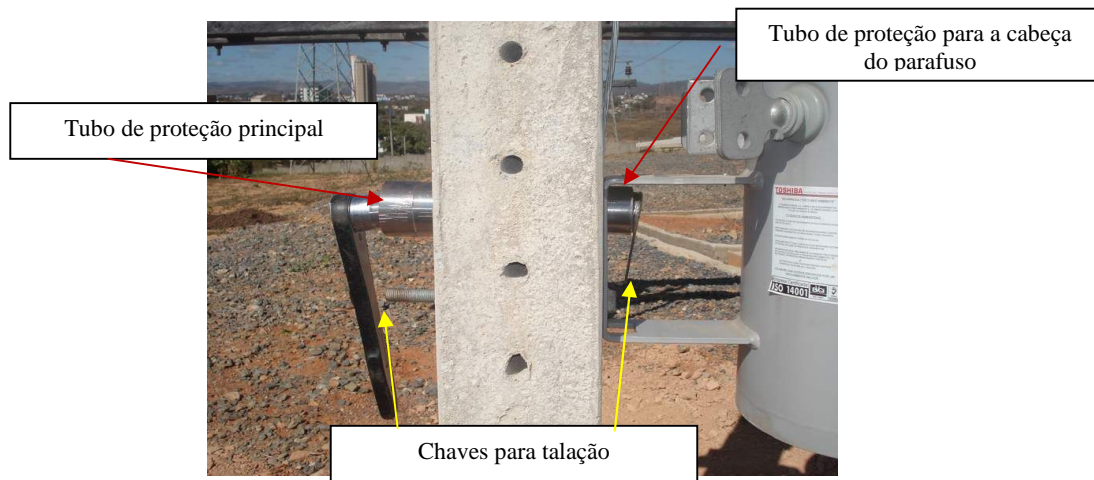
Foram confeccionadas inicialmente 500 peças que serviram como protótipo para verificação da eficácia do Dispositivo. Estas peças foram instaladas em locais onde ocorreram furtos e necessitava-se de reinstalação do equipamento. As ferramentas especiais são controladas e seu uso restrito ao âmbito CEMIG sendo utilizadas por pessoal próprio ou terceirizado com acompanhamento.

### ***7.1. Ganhos obtidos***

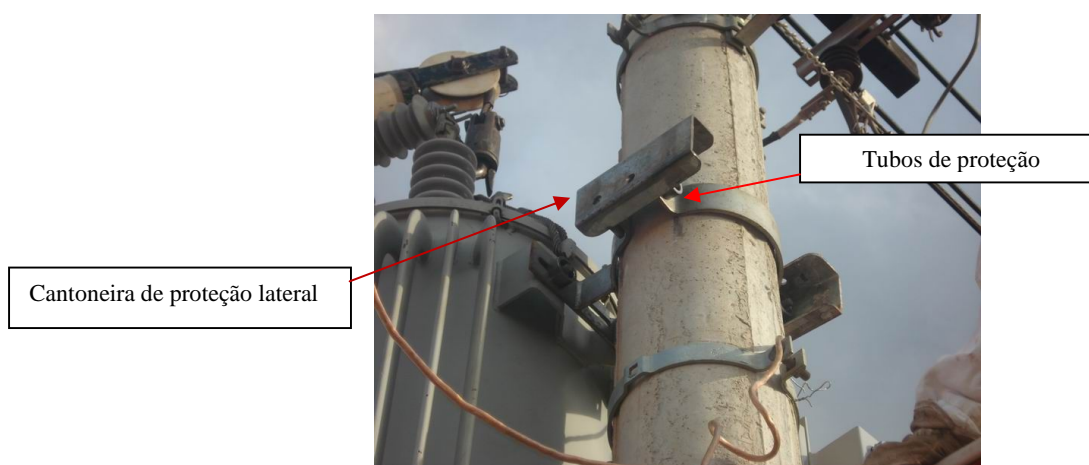
- Um ponto importante a ser destacado é que não houve necessidade de padronização de novos materiais para sua instalação, sendo inserido diretamente nos parafusos já padronizados para fixação de equipamentos;
- A instalação do dispositivo não comprometeu a fixação dos equipamentos ao poste, sem risco de queda dos mesmos comprometendo a segurança;
- O monitoramento da eficácia é feito através de planilhas que controlam os locais de instalação e brevemente estará disponível nos softwares que controlam o sistema para visualização rápida dos profissionais que lidam com os programas. Este conhecimento se torna indispensável caso haja necessidade de intervenção nestes equipamentos onde as equipes necessitarão de ferramentas especiais;
- O principal ganho na utilização deste dispositivo é que não ocorreram reincidências de furto nestes locais comprovando sua eficácia. Em alguns casos registraram-se tentativas frustradas onde se pode observar que os dificultadores impostos pelo dispositivo desmotivaram a conclusão do ato.
- Praticamente todos equipamentos podem receber este dispositivo, conseguiu-se até um arranjo interessante para postes concreto circular onde com auxílio de cantoneiras adicionais presas às cintas de fixação dos equipamentos fez-se a “blindagem” dos parafusos do suporte.



- Nas **figuras 9 e 10** são expostas mais aplicações do dispositivo:



**Figura 9 - Transformador monofásico**



**Figura 10 - Equipamento em poste concreto circular**



## **8. CONCLUSÃO**

Após um período de testes com instalação em mais de 500 pontos distintos verificou-se a eficácia deste dispositivo, comprovada principalmente pela não reincidência de furtos nos locais de instalação. O próximo passo, já em andamento, é atuar preventivamente instalando-o em equipamentos fundamentais para a Rede de Distribuição como Religadores e Reguladores de Tensão que têm o custo mais elevado em relação à maioria dos Transformadores e ultimamente têm sido alvo principal dos infratores. Esta medida está sendo adotada principalmente nas regiões Norte e Noroeste de Minas que por muito tempo eram assoladas pela ação desenfreada destes elementos. Mostrou-se que alterando pouco nos padrões de montagem é possível minimizar as ocorrências de furto. A utilização deste dispositivo alinhada a boas atuações jurídicas reduzirão gradativamente este tipo de delito. São excelentes práticas que devem ser amplamente difundidas para outras empresas que sofrem com o mesmo problema, para redução de custos operacionais.