



XX Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica
SENDI 2012 - 22 a 26 de outubro
Rio de Janeiro - RJ - Brasil

José Manaci Gadelha Maia	Antonio Gutemberg Silva de Sousa	Jackson Augusto Rodrigues de Lima
Companhia Energética do Ceará	Companhia Energética do Ceará	Companhia Energética do Ceará
mgadelha@coelce.com.br	gsousa@coelce.com.br	jrlima@coelce.com.br

ADAPTADOR PARA INSTALAÇÃO DE ATERRAMENTOS DE BAIXA TENSÃO DO SOLO

Palavras-chave

Adaptador
Aterramento
Solo

Resumo

O presente trabalho propõe mostrar a utilização de um suporte adaptador desenvolvido para possibilitar a instalação do Aterramento Temporário de Baixa Tensão do solo, permitindo, além de uma relevante redução no tempo de execução da tarefa, o cumprimento das normas de segurança exigidas pela NR 10.

Esta inovação permite a instalação do aterramento da BT diretamente do solo. Eliminando a necessidade de utilização de escada e consequentemente os riscos de queda e choque elétrico, além de aproveitar os mesmo equipamentos já utilizados na instalação convencional.

A nova metodologia de instalação possibilita uma significativa redução do tempo nos desligamentos programados em zonas urbanas e permite, ainda, a instalação do aterramento temporário próximo a Flay Tap's (cruzamentos aéreos sem poste), onde só seria possível com uso de cesta aérea.

Além do tempo, temos ganhos também na segurança, nos indicadores de qualidade de serviço (DEC) e principalmente na satisfação do cliente.

1. Introdução

O aterramento temporário é um das cinco regras de ouro, como também é um procedimento de fundamental importância para a segurança das equipes que trabalham no sistema elétrico de potência e cumpre uma exigência da Norma regulamentadora N° 10.

A Norma regulamentadora N° 10 (NR 10) estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade, sua última atualização aprovada em 7 de dezembro de 2004, especifica em seu item 10.5.1 a instalação de aterramento temporário para equipotencialização dos condutores dos circuitos como item obrigatório para trabalhos em rede desenergizadas.

O uso do aterramento temporário de baixa tensão tem função de garantir a segurança dos trabalhadores, mas sua instalação expõe o eletricitista a alguns riscos adicionais, tais como: queda, risco ergonômico e fadiga por esforço físico devido ao transporte de materiais pesados (escada), etc.

Com o objetivo de minimizar os riscos adicionais e reduzir o tempo de instalação dos referidos aterramentos, foi desenvolvido uma ferramenta com a finalidade de permitir a instalação dos mesmos do solo, utilizando a vara de manobra, reduzindo assim o tempo de desligamento das redes de baixa tensão nas intervenções programadas, melhorando os indicadores do DEC e consequentemente à satisfação do cliente.

2. Desenvolvimento

Há muito tempo fala-se em aterramento temporário, principalmente nas concessionárias e empresas ligadas ao setor elétrico, pois as consequências de sua não utilização são bastante conhecidas por todos. Ele tem como objetivo assegurar, no caso de energização acidental, que a corrente flua para a terra, acionando o dispositivo de proteção de modo a garantir que o operador não sofra os efeitos do choque elétrico.

Para que o aterramento temporário possa ser instalado é necessário que o circuito esteja desligado, e que sua ausência de tensão tenha sido constatada, caso contrário poderá ocorrer um acidente.. Portanto, primeiramente são abertos os equipamentos de manobra, e em seguida utilizando um “detector de tensão” faz-se a confirmação de que a linha está desligada. Só então pode ser instalado o conjunto de aterramento temporário.

O aterramento temporário (figura 1) deve estar dentro das especificações exigidas, e em bom estado de conservação e utilização, visando garantir a segurança pessoal dos que executam trabalhos no sistema elétrico de potência.



Figura 1 - Conjunto de Aterramento e Curto-Circuitamento Temporário, para rede secundária (B.T.), Com 4 grampos.

Em consenso com a norma regulamentadora N°10, a distribuidora de energia Coelce instituiu o Procedimento de Segurança do Trabalho - PRST, com o objetivo de estabelecer procedimentos para execução de trabalhos no sistema elétrico. No item 14, a PSRT – 04, detalha todas as atividades necessárias para a instalação e retirada dos conjuntos de aterramentos temporários, conforme descrito abaixo:

14.1. Devem ser conservados e acondicionados corretamente a fim de mantê-los em perfeitas condições de higiene e de uso;

14.2. Deve ser inspecionado visualmente, antes de ser utilizado, para verificar se existe algum defeito que o torne impróprio para o uso;

14.3. Todo conjunto de aterramento temporário só pode ser instalado após a confirmação de ausência de tensão;

14.4. Deve ser evitada a realização de trabalho nos mesmos pontos de limite da zona de desligamento;

14.5. Obedecer à sequência correta para instalação:

- 1º: Conectar o grampo de Aterramento com parafuso de aperto tipo "T" a um cabo que esteja diretamente interligado a malha de terra da subestação;
- 2º: Conectar cada um dos três grampos de curto circuitamento (garras) a um ponto neutro qualquer da subestação (condutor, cantoneira etc), "posição de descanso", de modo que fiquem em condições de serem retirados através da vara de manobra para conexão as fases a serem aterradas;
- 3º: Retirar através da vara de manobra cada um dos três grampos de curto circuitamento (garras) da "posição de descanso" e conectar a cada uma das fases a serem aterradas, tendo especial atenção para que nenhum dos componentes do conjunto de aterramento, nesta operação, entre em contato com qualquer parte do corpo humano;
- 4º: A retirada dos conjuntos de aterramento temporário só pode ser iniciada após a verificação e confirmação de que não há nenhum eletricitista em contato ou nas proximidades das instalações elétricas;

14.6. As tarefas de instalação e retirada dos conjuntos de aterramento temporário para subestações, devem ser feitas através de no mínimo 02 (dois) segmentos de vara de manobra tipo seccionável;

14.7. Com exceção do grampo de aterramento com parafuso de aperto tipo "T", no ponto da malha de terra da subestação, todos os demais grampos (garras) devem ser conectados obrigatoriamente através da vara de manobra;

14.8. Para a retirada do conjunto, adotar seqüência inversa a empregada na instalação;

14.9. São os seguintes os Equipamentos de Proteção Individual - EPI, necessários as tarefas de instalação e retirada dos conjuntos de aterramento temporários de subestações:

- Capacete de Segurança,
- Óculos de Segurança;
- Óculos de Segurança para Sobrepor, quando da utilização de lentes corretivas;
- Luvas Isolantes de Borracha – Classe 2;
- Luvas de Cobertura das Luvas Isolantes de Borracha e Botas de Segurança.
- Para fincamento do trado de aterramento deverão ser utilizadas luvas de vaqueta ou de raspa de couro.
- Para conexão e desconexão dos segmentos da vara de manobra deverão ser utilizadas luvas de vaqueta.

Para a execução de serviços no sistema elétrico de potencia, são necessários desligamentos que têm a função de promover manutenções corretivas ou preventivas em função da ação de agentes externos (ventos, chuvas, abaloamentos, etc.), ou para ampliação da capacidade de fornecimento de energia elétrica para atender o crescimento natural do mercado.

Durante estes desligamentos utilizamos os procedimentos de segurança, entre eles, a instalação dos conjuntos de aterramentos temporários. Como o tempo dos desligamentos são rigorosamente monitorados, tendo como objetivo a manutenção dos indicadores que medem a qualidade no fornecimento de energia elétrica (DEC), toda e qualquer atividade deve ser executada dentro do menor tempo possível.

Com o objetivo de reduzir o tempo médio para executar todos os procedimentos de segurança necessários a instalação do aterramento temporário (uso dos EPI, sinalização da área de trabalho, posicionamento da escada, etc.) que é de aproximadamente 20 minutos, desenvolvemos uma ferramenta composta de uma luva (figura 2) que é fixada a cada um dos quatro bastões do aterramento e uma ponteira (figura 3) que é acoplada ao bastão de manobra (vara de manobra), quando feito uso de sua utilização e permite que o mesmo seja instalado do solo.

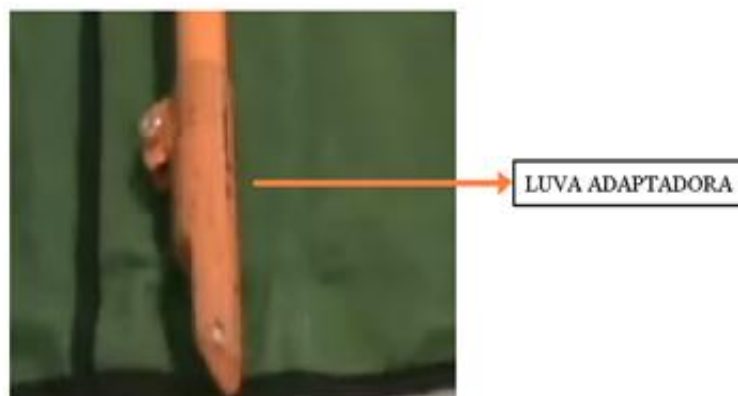


Figura 2 – Mostra a luva metálica fixada em um dos bastões do aterramento temporário de baixa tensão.

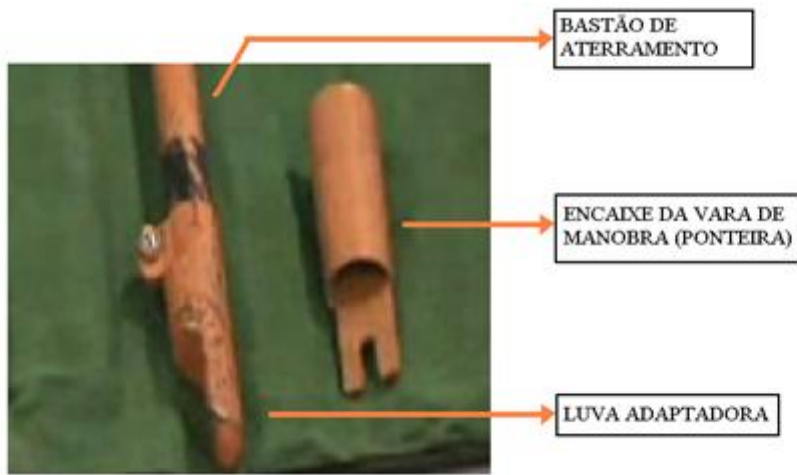


Figura 3 - Mostra a luva metálica fixada em um dos bastões do aterramento temporário de baixa tensão e a ponteira.

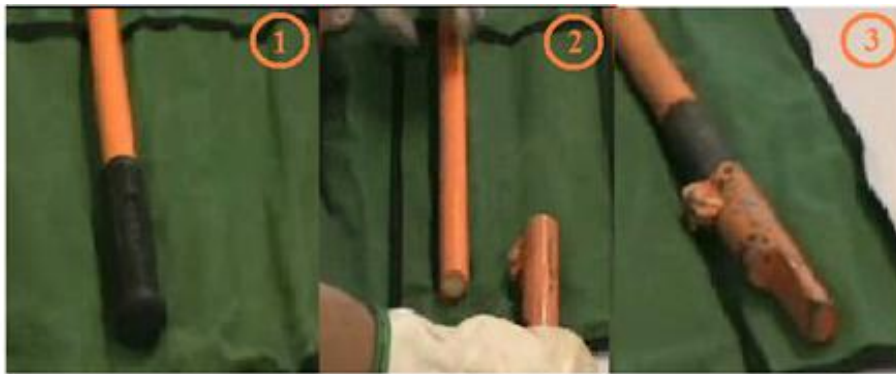


Figura 4 – Montagem da luva no bastão de manobra do aterramento.



Figura 5 – Aterramento sendo instalado com o uso do suporte adaptador.

3. Conclusões

A nova metodologia para instalação de aterramento temporário de baixa tensão com o uso do adaptador se mostrou satisfatória e pôde ser comprovado através da utilização do mesmo pelas equipes em campo. Pôde se verificar ainda que o suporte adaptador demonstrou-se ser de fácil entendimento e de simples manuseio.

O fato relevante quanto ao uso deste novo processo é o ganho considerável no tempo de instalação, já que no método atual, esse procedimento leva em media de 20 minutos. Porém a nova técnica permite a instalação do mesmo conjunto de aterramento com tempo relativo de 5 minutos, mesmo em locais de difícil acesso.

Além das vantagens já mencionadas a nova técnica propicia a melhoria no índice de qualidade (DEC), melhorando assim, a percepção da qualidade do serviço quanto o tempo médio de atendimento pelo cliente externo.

Como se trata de um equipamento com baixo custo de produção, seu resultando direto, proporciona grandes benefícios na produção e segurança no trabalho com sua aplicação.

4. Referências bibliográficas

- [1] MANUAL técnico de aterramento e curto-circuitamento temporário da Ritz do Brasil S.A., 1996.
- [2] Korman, H. Sistema de Aterramento Temporário para Subestações. X SNPTEE, Curitiba, 1989.
- [3] Ministério do Trabalho e Emprego. NR10 – Norma Regulamentadora N° 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Portaria N° 598 de 7 de Dezembro de 2004.
- [4] NBR 6935. Seccionador, chaves de terra e aterramento rápido. ABNT, 1984.
- [5] FURNAS – DLTR.O – Divisão de Linhas de Transmissão. Critérios para Aterramento para Manutenção em Linhas de Transmissão. Manual de Referencias, 4ª Edição, Junho de 2001.
- [6] GCOI – Grupo Coordenador para Operação Interligada. *Aterramento para Manutenção Identificação e Segurança*.
- [7] PRST – 004/2010, Procedimentos de Segurança do Trabalho R-10/2010.
- [8] CATU. *Catalogo 200/2004*. Site: <http://www.catuelec.com>, acessado em 16/03/2012