



**SNPTEE  
SEMINÁRIO NACIONAL  
DE PRODUÇÃO E  
TRANSMISSÃO DE  
ENERGIA ELÉTRICA**

GMI - 09  
16 a 21 Outubro de 2005  
Curitiba - Paraná

**GRUPO XII  
GRUPO DE ESTUDO DE ASPECTOS TÉCNICOS E GERENCIAIS DE MANUTENÇÃO EM INSTALAÇÕES  
ELÉTRICAS - GMI**

**TÉCNICA ALTERNATIVA PARA OTIMIZAR A LIBERAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE SUBESTAÇÕES  
PARA MANUTENÇÃO, COM TÉCNICAS DE LINHA VIVA**

**Benício Luiz Berardo\***

**José Eduardo Lopes**

**Fabiano Ribeiro Faria**

**TRANSMISSÃO PAULISTA**

**TRANSMISSÃO PAULISTA**

**TRANSMISSÃO PAULISTA**

**RESUMO**

Devido a situação complexa em que se encontra o Sistema Elétrico Nacional e, aliado ao fato da crescente necessidade de intervenções com Linha Viva em equipamentos de subestações, foi desenvolvida esta técnica alternativa, utilizando o Método à Distância, cujo objetivo principal é aumentar, significativamente, as liberações de equipamentos em subestações, possibilitando assim, um maior número de intervenções / manutenções em equipamentos sem que com isto haja a necessidade de desligamentos em Linhas de Transmissão.

**PALAVRAS-CHAVE**

Linhas de Transmissão, Linhas Energizadas, Subestação, Método à Distância, Equipamentos.

**1.0 - INTRODUÇÃO**

A cada manutenção nas subestações, era necessário o desligamento parcial ou total de um determinado Bay, e, por consequência disto, o tempo de indisponibilidade dos equipamentos envolvidos nas manutenções tornava-se cada vez maior, impactando assim, de forma direta nos índices de disponibilidade de equipamentos e, consequentemente na receita da maioria das concessionárias.

Com o treinamento das primeiras equipes para executar manutenções com Linhas Energizadas, através do Método à distância, os eletricitas destas equipes passaram a executar serviços de manutenção utilizando esta técnica, primeiramente, em Linhas de Transmissão e, com o passar do tempo em subestações, tanto na conexão como na desconexão de jampes, possibilitando assim a liberação de equipamentos para manutenção, sem a necessidade de desligamentos.

Após algum tempo e, consequentemente, com uma maior experiência adquirida pelas equipes de manutenção de Linhas de Transmissão, nas conexões e desconexões de jampes para as liberações de equipamentos, foram constatadas algumas dificuldades quanto ao manuseio e utilização deste método. As equipes envolvidas nestes tipos de serviços, passaram a desenvolver algumas alternativas, com o intuito de aprimorar o método até então utilizado.

## 2.0 - TÉCNICAS DE MANUTENÇÃO EM REGIME DE INSTALAÇÕES ENERGIZADAS

### 2.1 – Método Convencional

Os serviços de conexão e desconexão de jampes são executados através de bastões isolantes / acessórios, para garantir as distâncias de segurança necessárias aos executantes, bem como a estrutura.

As maiores dificuldades encontradas neste método são: o tamanho do jampe e a necessidade de desconexão do amortecedor tipo festão, ver Fotos 1 e 2.



Foto 1: Jampe com Amortecedor do Tipo Festão



Foto 2: Detalhe do Amortecedor Tipo Festão

A Figura 1, mostra a configuração de um jampe com amortecedor do tipo festão (2), patilha (1) e conectores paralelos (3), onde a execução de serviços de desconexão / conexão, é feita utilizando o método convencional.

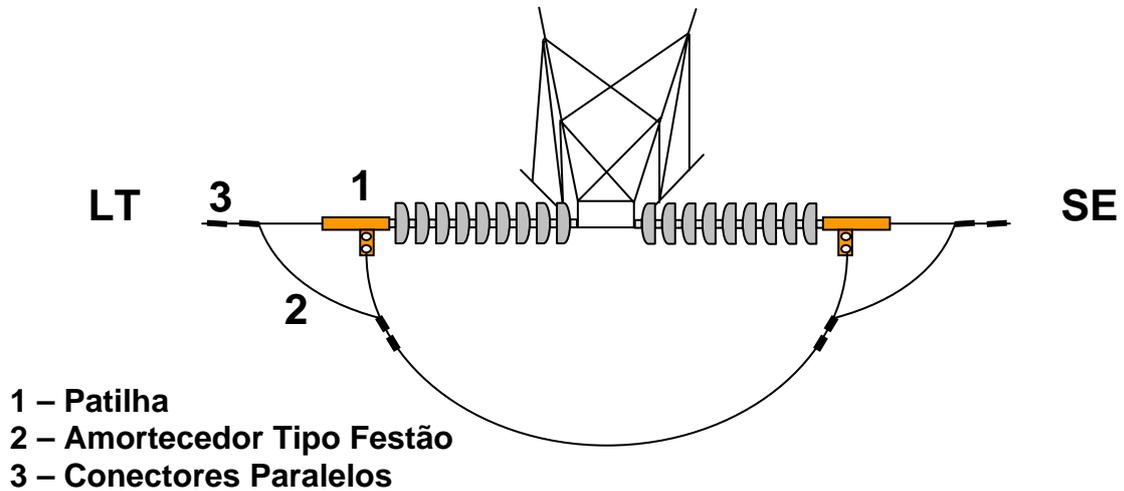


Figura 1

A Figura 2, a seguir, ilustra a desconexão de um Jampe, com amortecedor do tipo festão (2), cuja cadeia de isoladores não possui cadeia auxiliar. A desconexão do jampe ocorre através dos conectores paralelos (3) e da patilha (1); com a utilização do Aterramento Móvel Temporário (4).

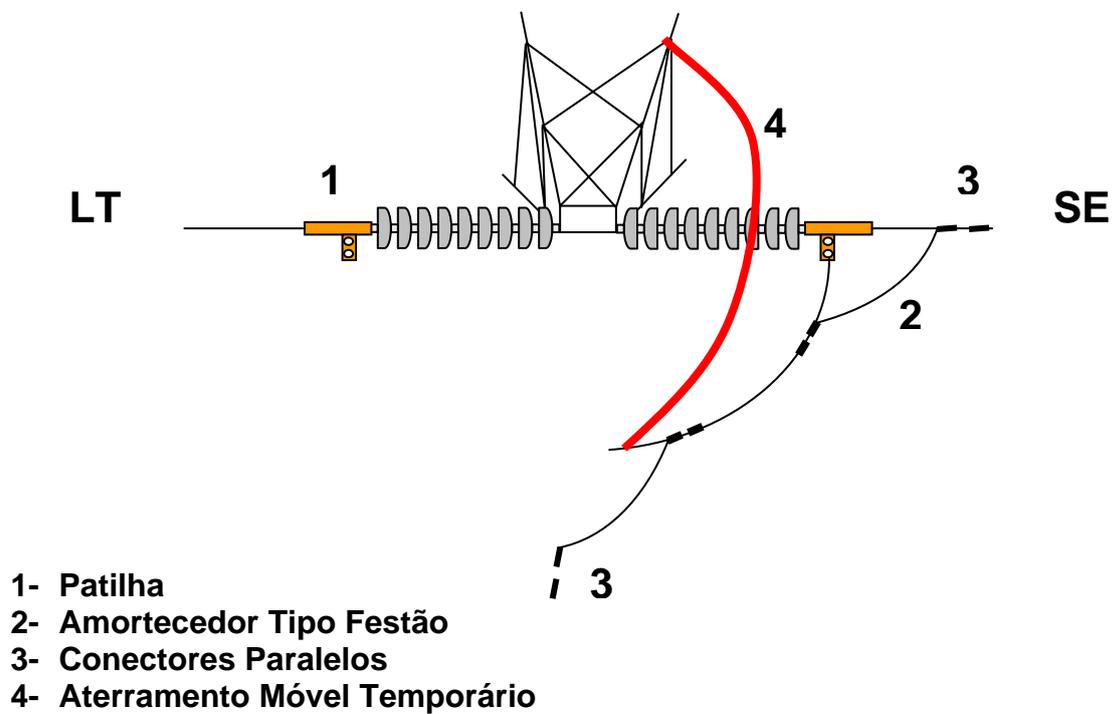


Figura 2

## 2.2 – Método Proposto

Os princípios são os mesmos do método convencional, diferenciando no seguinte aspecto: na parte central do jampe é instalada uma cadeia de isoladores de suspensão completa, onde o cabo condutor do jampe é fixado, ver Foto 3. Em seguida o jampe é seccionado no sentido da Subestação ( SE ), e instalado dois conectores Cabo – Terminal, unidos por dois parafusos preparados com olhal em sua parte superior, ver Fotos 3 e 4.

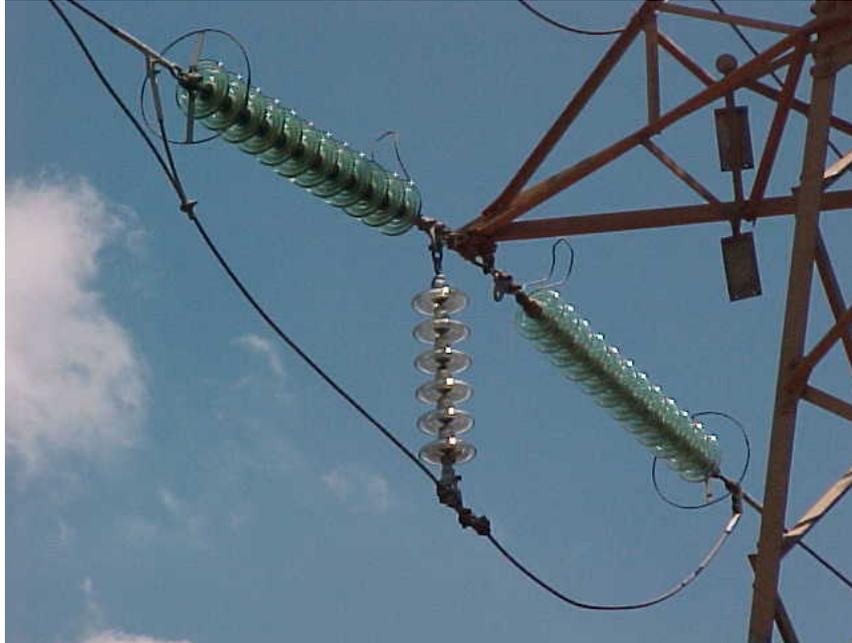
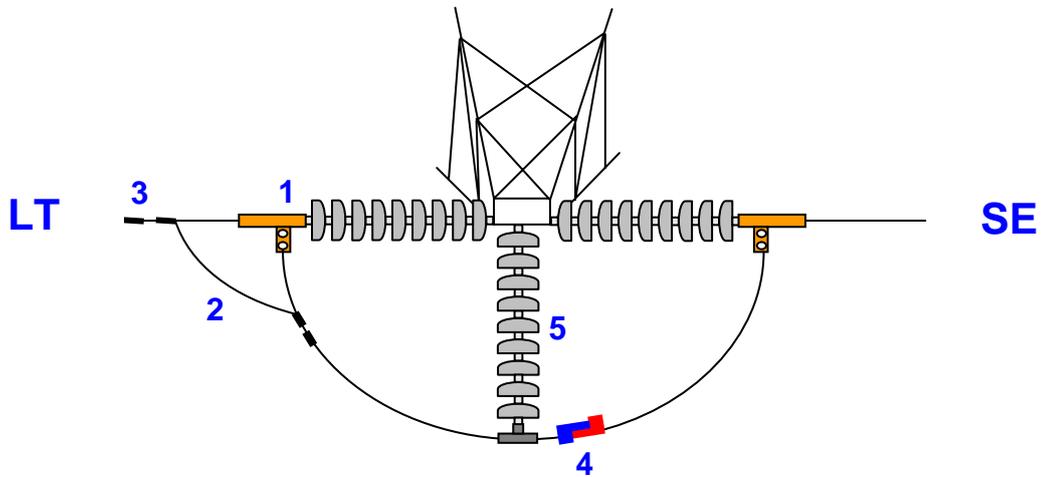


Foto 3: Jampe Modificado



Foto 4: Detalhe dos Conectores do Jampe

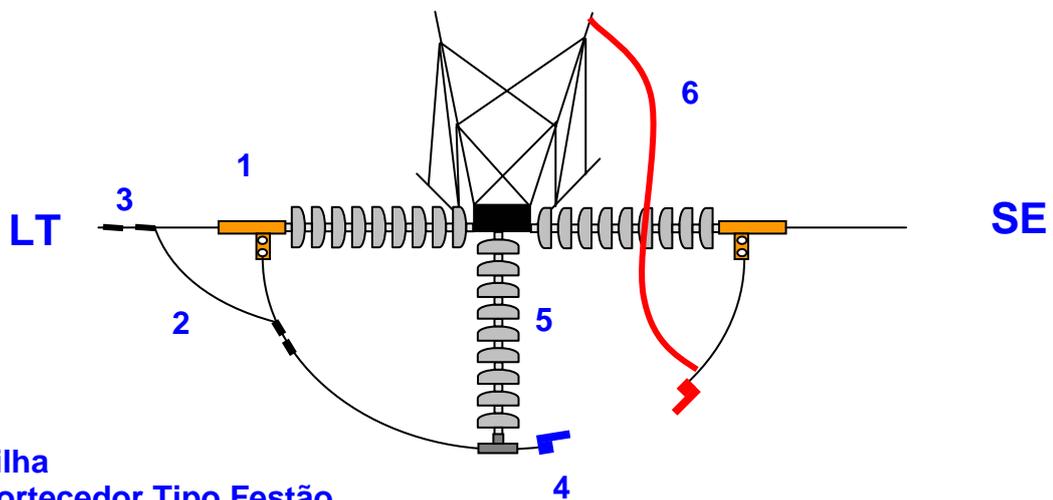
A Figura 3, a seguir, mostra a disposição do jampe modificado, com a instalação de cadeia de isoladores auxiliar (5) e dois conectores Cabo – Terminal (4).



- 1 – Patilha
- 2 – Amortecedor Tipo Festão
- 3 – Conectores Paralelos
- 4 – Conectores Cabo - Terminal
- 5 – Cadeia Auxiliar

Figura 3

A Figura 4, a seguir, mostra a disposição do jampe modificado, após a desconexão dos conectores Cabo – Terminal (4), além da utilização do Conjunto de Aterramento Móvel Temporário (6).



- 1 – Patilha
- 2 – Amortecedor Tipo Festão
- 3 – Conectores Paralelos
- 4 – Conectores Cabo - Terminal
- 5 – Cadeia Auxiliar
- 6 – Aterramento Móvel Temporário

Figura 4

### 3.0 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

No método convencional as conexões / desconexões, exigiam no mínimo 3(três) eletricitas trabalhando na parte superior da estrutura, pois era necessário 2(dois) eletricitas para a retirada dos parafusos da patilha e um terceiro para sustentar o peso do conjunto e posicioná-lo no centro do jampe. A manobra de afastamento do jampe, dependendo do peso e extensão do mesmo, era necessário a utilização dos 3(Três) eletricitas. Neste método é maior o risco de uma aproximação acidental.

No método proposto a cadeia de suspensão instalada, sustenta o peso e estabiliza o jampe para a manobra de retirada dos parafusos e o afastamento da parte do jampe a ser desconectado é feita por um único eletricista, sendo neste caso necessário somente 2(dois) eletricitas para execução desta manobra.

As torres mais apropriadas para a instalação destes jampes modificados são as que possuem mísulas quadradas. Existem determinados modelos de estruturas e ângulo de deflexão que não permitem a modificação dos jampes, pois comprometem as distâncias mínimas de segurança.

### 4.0 - CONCLUSÃO

A técnica utilizada pela equipe de Manutenção de Linhas de Transmissão, agregou maior segurança e agilidade, quando da execução de serviços, utilizando técnicas de Linha Viva, em estruturas da classe de tensão de 88 kV à 138 kV, próximas às subestações, uma vez que é necessário fixar na estrutura somente uma das extremidades dos jampes, sendo que a outra permanece na cadeia auxiliar, diminuindo assim, o risco de aproximação; além disso, o tempo de execução destes serviços tornaram-se significativamente menores em relação ao método anteriormente empregado.

### 5.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Instrução de Manutenção TR-015/94, Manutenção de Instalações Energizadas - CTEEP.