



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

GMI - 18
16 a 21 Outubro de 2005
Curitiba - Paraná

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

**CONTROLE DE ENERGIAS – BLOQUEIO E SINALIZAÇÃO-RESULTADOS DA IMPLANTAÇÃO EM USINA
HIDRELÉTRICA**

Marcos Antonio Galera Silva*

Valdinei Miquelim

DUKE ENERGY-GERAÇÃO PARANAPANEMA DUKE ENERGY-GERAÇÃO PARANAPANEMA

RESUMO

A preocupação com a segurança durante a realização de serviços em máquinas e equipamentos é alvo constante dos profissionais de prevenção de acidentes em todo o mundo.

Este trabalho apresenta o processo de Implantação do Programa de Controle de Energias-Bloqueio e Sinalização em uma Usina Hidrelétrica, detalhando as fases de implantação e os resultados obtidos.

Programas como o Controle de Energias devem ser totalmente customizados à realidade da empresa, conforme seus equipamentos, máquinas e processos produtivos. Indústrias químicas, por exemplo, possuem equipamentos e condições de operabilidade e conseqüentes necessidades de controle de energia totalmente diferentes dos de uma montadora de automóveis. Procedimentos de realização de serviços perigosos, partida, parada, testes, entre outros, são absolutamente distintos e particulares para cada tipo de instalação.

PALAVRAS-CHAVE

Controle de Energias, Bloqueio e Sinalização, Dispositivos de Bloqueio, Energias Residuais.

1.0 - INTRODUÇÃO

Em uma Usina Hidrelétrica, apesar de ser gerada a energia elétrica, existem várias outras energias a serem controladas quando da realização de serviços.

Além de definir a autoridade e responsabilidade no Controle de Energias, os procedimentos devem responder à pergunta-chave: "Em que situações (quando) deve e não deve ser utilizado o controle de energias?"

Esta pergunta foi motivo de uma grande discussão provocada pela indústria gráfica americana, logo que foi criada a Norma OSHA. Naquela época, a legislação dava a entender que o controle de energias deveria ser empregado para quaisquer serviços, por menores que fossem, o que afetaria diretamente a produtividade.

A legislação foi modificada e foram incluídas exceções fundamentais para a aplicação prática do controle de energias, sem comprometer a segurança do trabalhador. A máxima: "Na dúvida, bloqueie" permanece, porém as exceções ao uso minimizaram a preocupação daqueles que sustentavam haver conflito irremediável entre o controle de energias e a produtividade esperada.

Este procedimento tem como objetivo garantir a segurança dos empregados e contratados protegendo-os contra energização inesperada, ligações ou fuga das energias residuais durante a realização de serviços ou manutenção nos equipamentos.

Todos os empregados envolvidos na liberação dos equipamentos/instalações deverão bloquear os respectivos equipamentos, devendo utilizar-se de cadeado pessoal, multibloqueador ou caixa de bloqueio, conforme ilustrado pelas figuras 7, 8 e 9.

Rodovia Chavantes a Ribeirão Claro, km 10, Chavantes-SP. CEP 18970.000

Telefone: (14) 3342-9043

FAX: (14) 3342-9098

Endereço eletrônico: mgsilva@duke-energy.com

2.0 – CONSIDERAÇÕES ACERCA DA IMPLANTAÇÃO

Pessoas-chave das áreas foram envolvidas, visando criar um procedimento prático e totalmente customizado à realidade da Usina.

Lideranças participaram do Treinamento Gerencial, com objetivo de obter o comprometimento e homogeneizar conhecimentos a respeito do programa.

Uma fase preliminar de preparação para os treinamentos foi fundamental para determinar os exercícios que seriam mais adequados e abrangentes.

Nos treinamentos, foram feitos exercícios com os equipamentos existentes na Usina, tornando o curso prático e dinâmico.

Na preparação para os treinamentos, foram identificadas as necessidades de modificações, adaptações e até mesmo substituição de chaves não preparadas para o bloqueio e um plano de ação foi elaborado para adequar as instalações ao bloqueio.

Prestadores de serviço também foram envolvidos no programa, através da inclusão do assunto nas palestras de integração, quando são abordados os itens de interesse imediato e as ações obrigatórias na Usina, para o controle das energias durante a execução dos serviços.

2.1 – Passos para o controle de energias

Os seguintes passos devem ser executados, para o perfeito controle de energias:

⇒ **Identificar as fontes de energia**

⇒ **Desligar as fontes de energia**

⇒ **Bloquear e sinalizar**

⇒ **Aliviar as energias residuais**

⇒ **Testar e verificar**

Adicionalmente, uma etiqueta, conforme a Figura 1, deve ser distribuída na Usina, em pontos estratégicos.



FIGURA 1

3.0 – TREINAMENTO

Se há um ponto fraco na implantação dos procedimentos e rotinas de segurança, este se refere à comunicação. É comum observarmos procedimentos escritos engavetados e desconhecidos, mal compreendidos e muitas vezes criados sem o comprometimento e o envolvimento dos usuários.

Funcionários ou terceiros autorizados a realizar serviços que envolvam energias perigosas devem ter um nível de treinamento que forneça, entre outros, condições de entenderem as energias e as formas de controlá-las. As figuras 2, 3, 4 ilustram momentos de treinamento, envolvendo empregados próprios e contratados.



FIGURA 2



FIGURA 3



FIGURA 4



FIGURA 5

4.0 – PROCEDIMENTOS ESPECIFICOS

Procedimentos específicos por máquina/equipamento devem ser desenvolvidos, a não ser quando todos os requisitos abaixo forem atendidos:

- ⇒ A máquina não tem potencial de armazenar energia ou reacumular energia armazenada depois do desligamento, podendo causar perigo às pessoas.
- ⇒ A máquina ou equipamento possui uma única fonte de energia que pode ser prontamente identificada e isolada.
- ⇒ O isolamento e bloqueio desta fonte de energia irão desenergizar completamente e desativar a máquina.
- ⇒ A máquina ou equipamento é isolada da fonte de energia e bloqueada durante o serviço.

- ⇒ Um único dispositivo de bloqueio permite a condição de bloqueio.
- ⇒ O dispositivo de bloqueio está sob controle exclusivo do executante do serviço.
- ⇒ O serviço ou manutenção não cria perigos a outros empregados ou terceiros.
- ⇒ O empregador, em utilizando as exceções, não teve casos anteriores envolvendo inesperada energização ou ativação durante a realização do serviço.

Os procedimentos por máquina/equipamento, conforme modelo da Figura 6, devem ser elaborados por uma equipe mínima composta pelo Mantenedor e Mantenedor de Turno e, caso necessário, outros a serem convidados (Engenharia, Segurança do Trabalho, etc). A aprovação é de responsabilidade do Coordenador da Usina.

Energia e Magnitude		Identificação do DIE	Identificação do dispositivo de bloqueio	Procedimento de Bloqueio e Alívio (Sempre consulte a PES e PM, conforme o caso)	Procedimento de Teste/verificação
Elétrica (440V)		Disjuntor MD-30-11	Bloqueador BD-01	Desligue a chave e bloqueie o disjuntor MD-30-11. Não há energia a ser aliviada.	Uso de equipamento multi-teste
Elétrica (440V)		Disjuntor MD-30-21	Bloqueador BD-01	Desligue a chave e bloqueie o disjuntor MD-30-11. Não há energia a ser aliviada.	Uso de equipamento multi-teste
Elétrica (440V)		Disjuntor do Alimentador do MD-01	Bloqueador BD-01	Desligue a chave e bloqueie o disjuntor MD-30-11 . Não há energia a ser aliviada.	Uso de equipamento multi-teste Verifique o voltímetro do painel

FIGURA 6

5.0 – BLOQUEIO INDIVIDUAL E EM GRUPO

Sempre que for liberado para manutenção os equipamentos deverão ser bloqueados por todos os empregados envolvidos na atividade, podendo ser bloqueio individual, com cadeado ou em grupo, por meio de multibloqueadores ou caixas de bloqueio, conforme as figuras 7, 8 e 9.



FIGURA 7



FIGURA 8



FIGURA 9

6.0 – COMPARATIVO DA SITUAÇÃO ANTERIOR COM A ATUAL

Considerando-se que no processo anterior à implantação do Controle de Energias, os equipamentos liberados para realização de manutenção eram etiquetados e quando possível bloqueados somente pelo Mantenedor de Turno, no processo atual, além da utilização de dispositivos específicos de bloqueio, os executantes da manutenção também efetuam o bloqueio, individual ou coletivamente.

As Figuras 10, 11, 12, 13 14, 15, 16, 17, 18 E 19 ilustram algumas situações de impedimento de equipamentos, na sua forma anterior e na atual, com a utilização de Dispositivos de Bloqueio.



FIGURA 10



FIGURA 11

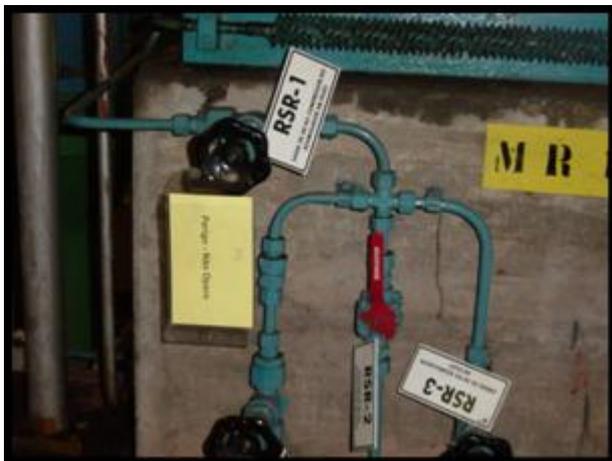


FIGURA 12



FIGURA 13



FIGURA 14



FIGURA 15



FIGURA 16



FIGURA 17



FIGURA 18



FIGURA 19

6.0 – CONCLUSÕES

Partiu-se para um processo em que a cultura da utilização de bloqueios já era existente, sendo necessárias adequações dos processos em uso.

Muito além do simples uso de dispositivos de bloqueio, a implantação do Programa de Controle de Energias – Bloqueio e Sinalização criou uma ferramenta que agregou valor ao conhecimento dos equipamentos e, por consequência, à segurança do pessoal que realiza serviços.

Para o sucesso do programa, uma estratégia planejada de implantação foi preparada, tendo como pressuposto a participação ativa de funcionários dos diversos níveis da Usina.

O apoio da alta administração, os recursos fornecidos e o envolvimento de todos, foi decisivo para o sucesso do programa que entra, a partir da implantação, numa fase de melhoria contínua.

7.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Catálogos de fornecedores de Dispositivos de Bloqueio.
- (2) Portaria 3214 de 08/06/1978 – NR-10-Instalações e Serviços em Eletricidade.
- (3) Guia de Diretrizes de Meio Ambiente, Saúde e Segurança – SST-39 da Duke Energy.
- (4) Manual de Práticas de Segurança da Duke Energy.
- (5) Instrução de Operação – IO/PRD-001 – Procedimentos Básicos para Liberação de Equipamentos e/ou Instalações para Execução de Serviços, da Duke Energy.