

---

## A aplicação de tagout e lokout (bloqueios e etiquetação de equipamentos) nas subestações no novo contexto da Regulamentação de Segurança NR-10 e da certificação na OHSAS 18.001 no Brasil

Sizenando Figueira de  
Andrade  
Chesf  
Brasil

### Resumo:

A aplicação de tagout e lokout (bloqueios e etiquetação de equipamentos) nas subestações no novo contexto da Regulamentação de Segurança NR-10 e da certificação na OHSAS 18.001 no Brasil, representa um **trabalho inédito**, tratando-se da implementação de bloqueios de impedimento de reenergização e de energias perigosas nas instalações de transmissão da empresa.

Neste contexto ganha proporção de significativa relevância no do Setor Elétrico em face **integração de atividades de O & M, da NR-10 cujo conceito de desenergização já pressupõe o uso dos bloqueios, o que também é exigido pela certificação de instalações pela norma OHSAS 18.001.**

Dentro de um planejamento integrado, as equipes de Operação, Manutenção e Segurança do trabalho foram treinadas, recicladas e avaliadas, tendo construído de forma participativa com estas equipes, um normativo operacional específico para inserir estes procedimentos, com excelentes resultados, trabalho este que teve a presença das respectivas áreas normativas e executivas, envolvendo o órgão de normatização da Operação, o órgão de controle de Qualidade da Operação e os órgãos normativos e executivos de Segurança do trabalho, com a participação de todos os profissionais de Operação, Manutenção e Segurança do Trabalho.

Este trabalho teve como piloto as **subestações de Teresina I e II**, situadas na cidade de Teresina, estado do Piauí e deverá ser entendido a todo o restante de seu parque de transmissão da Chesf.

**Palavras chave:** Tagout e Lokout, OHSAS 18.001, NR-10, Bloqueios de Reenergização.

## 1 INTRODUÇÃO

Os Equipamentos exigem que os dispositivos de isolamento sejam previamente desligados e isolados, quando submetidos a serviços de manutenção, limpeza e reparos. Muitos acidentes ocorrem em decorrência do acionamento inesperado de dispositivos de controle que provocam liberação acidental de energias armazenadas, causando lesões e mortes em trabalhadores durante a execução de trabalhos.

A implementação de bloqueios de impedimento de reenergização e de energias perigosas nas instalações da empresa levou em conta a cultura técnica existente, as dificuldades de contratação de materiais e serviços e a mudança normativa no âmbito de uma empresa estatal, com impactos em diversas áreas técnicas da empresa e considerando as peculiaridades das manobras do Setor Elétrico que precisam fluir dentro de tempos aceitáveis para não prolongar excessivamente a indisponibilidade de geração.

Como implementar no âmbito de uma empresa estatal, levando em conta a cultura técnica existente, as dificuldades de contratação de materiais e serviços e a mudança normativa com impactos em diversas áreas técnicas da empresa e as peculiaridades das manobras do Setor Elétrico que precisam fluir dentro de tempos aceitáveis para não prolongar a indisponibilidade dos ativos de transmissão?

A aplicabilidade dos bloqueios busca atender as intervenções da manutenção, bem como a inesperada energização, além da fuga das energias residuais, tendo surgido nos EUA a partir da Norma americana OSHA 1920.147, em 1990, cujo objetivo era evitar mais de 100 mortes e mais de 60.000 lesões.

A Norma ANSI/ASSE Z244.1-2003 (R2008), “Control of hazardous energy – lockout - tagout and alternative methods”: Estabelece requisitos e objetivos de desempenho para procedimentos, técnicas, projetos e métodos que protejam pessoas onde acidentes possam ocorrer como resultado de uma inesperada descarga de energias perigosas podendo incluir qualquer tipo de não desejada movimentação, energização, inicialização de operação, ou descarga de energia armazenada. Usada por profissionais como uma fonte direcionar o controle de energias perigosas e bloqueios e etiquetagem, atuando como uma norma interpretativa da OSHA 1920.147.

Os bloqueios físicos da fonte de energia, acompanhado de etiqueta sinalizadora e o treinamento adequado dos envolvidos nas atividades de manutenção é realizado através da adoção de procedimentos de controle para o uso de travas e cadeados de segurança.

Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas, mecânicas, pneumáticas, eletrostáticas e hidráulicas liberadas para trabalho(s) quando em conformidade com os procedimentos apropriados.

A metodologia estabelece critérios e procedimentos para a liberação de circuitos desenergizados, de forma a garantir o bloqueio de energização indevida de máquinas e/ou equipamentos das instalações sob intervenção, através da aplicação de *Bloqueios, Travas e Etiquetas*, visando a prevenção de acidentes com pessoas e danos a componentes do sistema.

A **NR 10** – Norma Regulamentadora de Segurança em Instalações e Serviços em eletricidade, emitida com respaldo em Portaria do Ministerio do Trabalho e Emprego do Brasil, define:

Item 10.5.1- Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante os procedimentos apropriados, obedecida a seqüência abaixo:

- Seccionamento;
- Impedimento de reenergização (Significa travar, por meios mecânicos (cadeados e travas), um dispositivo de manobra fixo numa determinada posição, de forma a impedir uma operação não autorizada);
- Constatação da ausência de tensão;
- Instalações de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;
- Proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada;
- Instalação da sinalização de impedimento de reenergização

Na execução de serviços em que as determinações para desenergização não sejam possíveis, caracterizando-se que o circuito está apenas desligado, deverão ser adotadas as técnicas de trabalho em circuitos energizados vigentes na Empresa.

A **NR 33** – Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados também aborda a questão no item 33.3.2 – Medidas Técnicas de Prevenção: “Prever a implantação de travas, bloqueios, alívio, lacre e etiquetagem”.

A **Norma OHSAS 18001 versão 2007** integra a Serie de **Avaliação da Segurança e Saúde no Trabalho – Occupational Health and Safety Assessment Series -OHSAS** e foi desenvolvida em resposta à demanda de clientes por uma norma reconhecida para sistemas de gestão de Segurança e Saúde no Trabalho, com base na qual seus sistemas de gestão possam ser avaliados e certificados.

O item 4.3.1- Identificação de perigos, avaliação de riscos e determinação de controles estabelece que a organização deve estabelecer, implementar e manter procedimento(s) para a identificação contínua de perigos, a avaliação de riscos e a determinação dos controles necessários.

O(s) procedimento(s) para a identificação de perigos e para a avaliação de riscos deve(m) levar em consideração, entre outros:

- Atividades rotineiras e não rotineiras;
- Atividades de todas as pessoas que tenham acesso ao local de trabalho (incluindo terceirizados e visitantes);
- Perigos identificados de origem externa ao local de trabalho, capazes de afetar adversamente a segurança e a saúde das pessoas sob o controle da organização no local de trabalho;
- Perigos criados na vizinhança do local de trabalho por atividades relacionadas ao trabalho sob o controle da organização;

A metodologia da organização para a identificação de perigos e para a avaliação de riscos deve:

- Ser definida em relação ao seu escopo, natureza e momento oportuno para agir, para assegurar que ela seja proativa em vez de reativa;
- Fornecer subsídios para a identificação, priorização e documentação dos riscos, bem como para aplicação dos controles, conforme apropriado.

Acrescente-se aos pontos acima referencidos para melhor explicitar o contexto atual vivenciado no Setor Elétrico Brasileiro, que em função das mudanças ocorridas no Modelo do Setor e da evolução da Tecnologia nas Instalações e Centros de Operação um novo modelo de Operação(O) e Manutenção(M) para as suas instalações .

Atualmente está sendo implantado em maior ou menor grau a depender da empresa, redefinindo a Filosofia para Operação das Instalações (Usinas e Subestações) dotando-as de pessoal habilitado e certificado a partir **Procedimentos Operacionais Padrões – POP** e de **Análises Preliminares de Perigo – APP**, a executar ações de Operação, bem como de Manutenção, objetivando melhorar o processo de atendimento e elevação da disponibilidade dos equipamentos de Transmissão e de Usinas através do **pronto-atendimento** às instalações.

A **Parcela Variável** implica na adoção de uma metodologia diferenciada na Transmissão para reduzir a indisponibilidade dos equipamentos e linhas de transmissão.

Os requisitos gerais da **PV- Parcela Variável** foram pactuados nos contratos de Prestação de Serviço de Transmissão, atendendo determinação da **ANEEL- Agência Nacional de Energia Elétrica**, com base nos seguintes princípios:

- A PV funciona como **um sinal econômico indutor da melhoria contínua do serviço de transmissão**, uma vez que para cada Função (ativos) de Transmissão define descontos por indisponibilidade na receita anual permitida (RAP) das transmissoras;
- A qualidade do serviço de transmissão será aferida pela efetiva disponibilidade das instalações.

## 2 CONCEITOS

A seguir alguns conceitos associados a dispositivos e acessórios importantes do ponto de vista de aplicação da metodologia.

### 2.1 Dispositivo de Seccionamento:

É aquele que impede fisicamente a transmissão e/ou liberação de energia.



### 2.2 Dispositivo de Bloqueio:

É aquele que trava o dispositivo de seccionamento, impossibilitando o acionamento do mesmo. Os dispositivos de bloqueio para segurança Operacional devem ser na cor Amarela, e os de bloqueio para desenergização e Segurança Pessoal na cor Vermelha.



### 2.3 Cartão de Intervenção:

Usado para proteção do equipamento, sinalizando que o equipamento não deve ser acionado. Esta etiquetagem de sinalização é utilizada pelo pessoal da Operação para confirmar a liberação do equipamento para a manutenção, devendo ser colocado apenas um cartão por frente de trabalho, em cada ponto de bloqueio. Este cartão integra os procedimentos Operacionais Padrões da Operação e são por ela normatizados.



### 2.4 Etiqueta de Segurança

Sinaliza que pessoas estão trabalhando no equipamento. Deve ser usada sempre acompanhada do cadeado. Exige a presença de um Cartão de Autorização de Intervenção. Deve ser colocada na fonte de alimentação da máquina pelo dono da etiqueta e somente ele poderá retirá-la.



### 2.5 Cadeados de Segurança

O uso do cadeado é obrigatório, exceto quando não for fisicamente possível colocá-lo ou quando for previsto em procedimento específico, aprovado pela Gerência e pelo Departamento de Segurança. O cadeado deve ter uma única chave e ser usado apenas no Procedimento de Bloqueio e Etiquetagem. **As cópias da chave devem ser destruídas no momento do recebimento, pelo superior imediato. Os Cadeados devem ser identificados por cores para cada modalidade de equipe que participa da intervenção:**

- **Vermelho** – Operação;
- **Verde** – Mecânica;
- **Azul** – Elétrica;
- **Laranja** – Civil



## 3 COMPETÊNCIAS

3.1 Compete aos órgãos executivos da operação e da manutenção:

- Conhecer os riscos potenciais dos equipamentos;
- Identificar os pontos de bloqueio;
- Garantir o treinamento das equipes;
- Fornecer etiquetas, cadeados e dispositivos de bloqueio específicos para o procedimento de bloqueio e etiquetagem;

### 3.2 Compete à equipe de manutenção envolvida:

- Participar da reunião de planejamento;
- Avaliar os riscos antes de iniciar os trabalhos;
- Interromper os trabalhos imediatamente, quando forem identificadas condições inseguras;
- Inspeccionar e testar todos os equipamentos de segurança antes do uso;
- Cumprir fielmente todos os procedimentos de bloqueio e etiquetagem;
- Consultar seus gerentes e supervisores em caso de dúvida;
- Garantir o cumprimento dos procedimentos de bloqueio e etiquetagem.

## 4 ETAPAS DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO

**4.1** Etapa 1: Aquisição dos materiais utilizados no Procedimento de Bloqueio e Etiquetagem, tais como: Dispositivos de bloqueios, garras multiplicadoras, cadeados, estação de cadeados, caixa de travamento, e armário de bloqueios:



**4.2** Etapa 2: Confeccionar e distribuir as Etiquetas de Segurança.

**4.3** Etapa 3: Disponibilizar os cadeados e conscientizar as pessoas envolvidas sobre a importância da utilização dos mesmos.

**4.4** Etapa 4: Treinar as equipes de manutenção e operação da instalação, sobre o Procedimento de Bloqueio e Etiquetagem.

**4.5** Etapa 5: Definir as RESPONSABILIDADES:

**4.6** Etapa 6: Fiscalizar o cumprimento do Processo de Bloqueio e Etiquetagem.

## 5 ALGUNS EXEMPLOS DE PONTOS DE BLOQUEIO EM SUBESTAÇÕES

A seguir exemplos de tubulações de óleo e de ar comprimido, trocadores de calor, tubulações de CO<sub>2</sub>, painéis de distribuição, armários de comando de seccionadoras e disjuntores, seccionadoras,





## 6. PROCEDIMENTOS PARA A DESENERGIZAÇÃO E REENERGIZAÇÃO

### 6.1. PROCEDIMENTOS PARA A DESENERGIZAÇÃO

Somente serão considerados desenergizados os componentes elétricos, mecânicos, pneumáticos, eletrostáticos e hidráulicos das instalações, liberados para trabalhos, quando em conformidade com os procedimentos apropriados, obedecendo às seguintes condições:

6.1.1. No ato da liberação, a máquina /equipamento /LT /sistema deve ser desligada, no painel de comando Local ou na IHM, pelo Operador da Instalação;

6.1.2. O Responsável pela intervenção e o Operador da Instalação devem estar cientes dos procedimentos específicos da atividade, para os casos em que a máquina/ equipamento /LT /sistema possua vários pontos de bloqueio ou que seja alimentada por diversos tipos de fontes de energia (elétrica, pneumática, hidráulica, a gás, a vapor, etc);

6.1.3. O Operador da Instalação deve seccionar todas as fontes de energia existentes para o trecho onde se realizará a intervenção, e fixar um cartão de Autorização de Intervenção em cada ponto de seccionamento / bloqueio.

6.1.4. O Operador e o Responsável pela intervenção devem eliminar, toda energia (elétrica, hidráulica, pneumática, vapor, potencial, etc) possivelmente existente no local da intervenção, como também desativar eletricamente e bloquear os sistemas de proteção contra incêndio (CO2) em ambientes confinados equipados com tais dispositivos e que estejam localizados na área da intervenção;

6.1.5. O Operador da Instalação e o Responsável pela intervenção (ou o Coordenador, quando for o caso) devem realizar o bloqueio Local através de recursos mecânicos e cadeados aplicados aos dispositivos de seccionamento, para descartar a probabilidade de reenergização acidental de máquina, equipamento, LT e sistemas liberados;

6.1.6. O responsável pela intervenção deve confirmar a ausência de tensão e de outras energias perigosas, na presença do Operador da Instalação. Esta verificação será feita através das seguintes ações:

- Acionamento dos botões do painel de comando da máquina, equipamento, LT e/ou sistema já liberado, desde que não ofereça risco evidente para a segurança operacional dos equipamentos, de pessoas e do sistema;
- Tentativa de manobra de reenergização para cada fonte Local de energia desligada (válvulas, chaves seccionadoras, disjuntores, etc) e com os dispositivos de bloqueio e cadeados já instalados;

Confirmação da ausência de energias perigosas no Local através de instrumentos de medição (voltímetros, amperímetros, manômetros, etc.) e de detecção de tensão, previamente testados e certificados (quando for o caso);

- A verificação do normal funcionamento desses instrumentos de teste deve ser realizada previamente em sistemas que estejam em operação normal.

6.1.7. O responsável de cada equipe de manutenção (e o Coordenador, quando for o caso) envolvida nos trabalhos deve adotar nos pontos de bloqueio a sinalização de segurança destinada à identificação dos executantes da intervenção através da Etiqueta de Segurança;

Essa etiqueta deve ser fixada no cadeado da equipe de manutenção pelo responsável da equipe, e somente deve ser removida quando o cadeado for retirado;

6.1.8. Após a confirmação da ausência de tensão nos pontos de intervenção, o responsável pelo trabalho deve instalar o aterramento temporário com equipotencialização nos condutores dos circuitos;

6.1.9. O Operador da Instalação e o Responsável pela intervenção devem isolar os elementos energizados existentes na “Zona Controlada” (Anexo I) através da instalação de barreiras e obstáculos, com a finalidade de proteger o pessoal envolvido contra contatos acidentais;

6.1.10. Após a conclusão das etapas anteriores, o operador deve registrar no verso do cartão “Autorização de Intervenção”, o código de cor e o número de cada cadeado instalado nos dispositivos de bloqueio, no item “Condições de Segurança” da 3ª parte (Controle) do cartão que permanece na Pasta de Intervenção (PI) para facilitar o rastreamento do processo, quando for necessário.

## 6.2. PROCEDIMENTOS PARA A REENERGIZAÇÃO

A reenergização deve ser realizada respeitando-se a seqüência de procedimentos a seguir:

6.2.1 Remoção de todas as ferramentas, utensílios e equipamentos para fora da zona controlada, por parte dos responsáveis e/ou coordenadores das equipes de manutenção, para permitir a normalização das instalações;

6.2.2. Remoção, da área de trabalho, de todo pessoal não envolvido no processo de reenergização. É de fundamental importância que todos estes trabalhadores sejam contados e identificados pelos responsáveis (ou Coordenadores) das equipes;

6.2.3. Remoção de aterramento temporário, equipotencialização e das proteções adicionais de segurança física pelo responsável da intervenção de cada equipe de manutenção envolvida. Por questões de segurança, esta atividade deve ser realizada com medidas e técnicas adotadas para trabalhos com circuitos energizados;

6.2.4. Remoção da sinalização de impedimento de reenergização (placas, avisos e etiquetas);

6.2.5. Desbloqueio dos circuitos com a remoção dos dispositivos de bloqueio e cadeados, se houverem;

6.2.6. Reposição dos elementos condutores (fusíveis, cabos elétricos, etc), caso tenham sido retirados por medida adicional de segurança;

6.2.7. Desbloqueio e reativação elétrica dos sistemas de proteção contra incêndio (CO<sub>2</sub>) em ambientes confinados equipados com tais dispositivos e que estejam localizados na área da intervenção;

6.2.8. Religamento dos dispositivos de seccionamento, por intermédio do pessoal da operação.

## 6.3. PROCEDIMENTOS PARA A REENERGIZAÇÃO, APÓS A CONCLUSÃO DOS TRABALHOS, QUANDO OCORRER A PERDA OU ESQUECIMENTO DA CHAVE DO CADEADO DE BLOQUEIO NOS PROCESOS DE INTERVENÇÃO.

6.3.1. Confirmado a perda ou o esquecimento da chave de algum cadeado de bloqueio de equipamento durante uma intervenção, proceder conforme uma das seguintes situações:

- O responsável ou o coordenador da intervenção, deve estar presente no local do bloqueio para preencher e enviar, via e-mail, o formulário eletrônico “**Termo de Responsabilidade pela perda ou esquecimento da chave do cadeado de dispositivo de bloqueio de equipamento**” (Anexo III) para ciência do seu gerente imediato, e providenciar a remoção do cadeado;

- Na ausência do responsável ou do coordenador da intervenção, tendo sido este contactado e localizado através dos recursos disponíveis, porém sem condições de se apresentar ao local do bloqueio, compete ao seu gerente imediato designar um substituto para cumprir os procedimentos citados no item anterior (6.3.1.a) de responsabilidade do supervisor;

- Referente aos itens **a** e **b** acima, somente após a confirmação e autorização verbal para a Operação da parte do gerente imediato do responsável ou do coordenador da intervenção, o operador, juntamente com o responsável ou coordenador, ou seu substituto, removerão o cadeado para início das ações de energização;
- Na ausência do responsável ou do coordenador da intervenção, não tendo sido o mesmo localizado através dos meios de contato disponíveis, compete ao Gerente Regional, ou seu designado, **após delegar inspeção minuciosa na instalação para confirmação da referida ausência**, autorizar a remoção do cadeado e a reenergização do equipamento bloqueado, formalizando esta ação para a operação através dos meios de comunicação disponíveis (e-mail ou informação via Centro de Operação).

## 7. CONCLUSÕES

As peculiaridades de implantação deste projeto piloto numa empresa estatal sujeita às determinações da Lei de licitações (Lei 8666), a segmentação hierárquica e um contingente bastante heterogêneo de pessoas em termos de idade, formação técnica, valores e atribuições funcionais como Engenharia de Segurança, Técnicos de Segurança, Operadores e supervisores de Operação e executores e supervisores de manutenção, representou um desafio muito grande.

A preços referenciados a 15/10/2010, o custo com a compra dispositivos foi de **R\$ 16.000,00** para cada uma das duas subestações de Teresina I e Teresina II situadas na cidade de Teresina, estado do Piauí, região nordeste do Brasil.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Norma OSHA 1910.147 - Lockout – Tagout;
- ANDRADE, Sizenando Figueira, monografia apresentada na Mackenzie, Pós-Graduação Direito Processual Civil: “As Ações Indenizatórias por atos dos Agentes do Setor Elétrico”;
- NR\_10: Norma Regulamentadora nº Norma Regulamentadora nº 10, Segurança em Instalações e Serviços Em Eletricidade, Portaria 512, MTE, 07/12/2004;
- RIBEIRO, Henrique Gomes, Monografia apresentada como requisito parcial ao Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, UTFPR – Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Campus Medianeira, Orientador: José Airton A. dos Santos: “Trabalho em instalações elétricas desenergizadas conforme critérios da NR 10”;
- Bizo, Agnaldo, Treinamento: PCEP - Programa de Controle de Energias Perigosas, 2003;
- CONTROLE DE ENERGIAS BLOQUEIO E SINALIZAÇÃO - “LOCK-OUT & TAG-OUT”, apresentação no Seminário ABRAGE - UBERLÂNDIA - MG – 16 E 17/10/2006;
- ANSI/ASSE Z244.1-2003 (R2008), control of hazardous energy - lockout/tagout and alternative methods;
- NR\_33; Segurança e Saúde nos Trabalhos em espaços confinados Portaria nº 202, MTE, 22/12/2006;
- FARBER, Engo. José Henrique, apresentação realizada da Qualisseg na CHESF em agosto de 2007;
- Alcoa, “Procedimentos de Etiquetamento/Bloqueio”, setembro – 2001, Itapissuma, PE;
- [http://www.cdc.gov/nasd/menu/topic/electrical\\_safety.html](http://www.cdc.gov/nasd/menu/topic/electrical_safety.html);
- <http://www.qualisseg.com.br/qualisseg/lockouts.htm>;
- <http://content.honeywell.com/sensing/products/safety/2cps>;
- [http://www.conectonline.com.br/c\\_news.asp](http://www.conectonline.com.br/c_news.asp);
- <http://www.conectonline.com.br/equipamentos/Lockout/Tagout>;
- <http://www.panduit.com.br>.