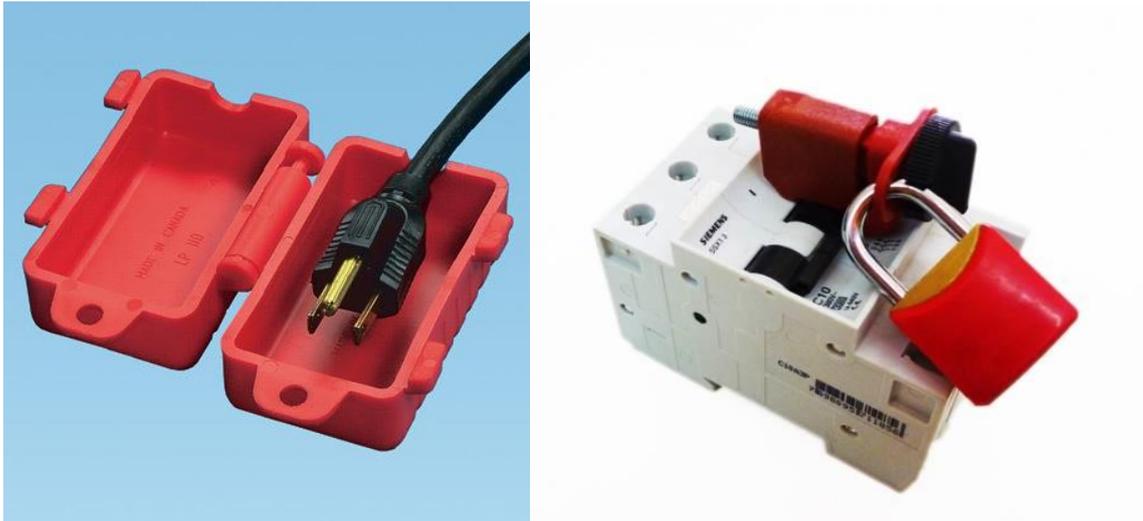




## As diferenças entre LOTO e intertravamento. Qual a solução ideal?

O objetivo dos dois sistemas é garantir a saúde e segurança de cada trabalhador atuando no local onde o sistema está instalado. A sigla LOTO é a junção dos termos Lock-Out (do inglês bloquear) e Tag-Out (do inglês sinalizar), significando LOTO Bloquear e Sinalizar, medidas previstas nos 6 passos da norma reguladora número 10 do Ministério do Trabalho, a famosa NR-10, para desenergização (seccionar, **impedir a reenergização**, constatar a ausência de tensão, instalar o aterramento temporário, proteger os elementos energizados na zona controlada e **instalar sinalização de impedimento de reenergização**).

A mesma filosofia presente na NR-10 encontra-se em outras normas como a americana NFPA e a europeia EN 50110, que também apresentam o bloqueio e a sinalização como ferramentas de controle do risco elétrico. O sistema consiste em instalar um bloqueio exclusivo para cada funcionário, identificando seu autor e o motivo para ele ter sido feito, no sistema de alimentação de energia (seja elétrica hidráulica, pneumática ou qualquer outra forma de energia) no ponto de desenergização, para que este não possa ser energizado, por outra pessoa, antes da liberação do serviço ou até mesmo acidentalmente. Na prática é utilizado um sistema de bloqueio através de um cadeado, normalmente, no caso da eletricidade, na chave seccionadora que secciona os circuitos alimentando o local onde será realizada a intervenção, seja ele uma instalação, inspeção ou manutenção. Existem diversos modelos de dispositivos de bloqueio para as mais diversas chaves seccionadoras, sejam elas rotativas, com fusíveis ou disjuntores (imagem 1).



**Imagem 1. Dispositivos de bloqueio de energia**

O sistema de travamento, normalmente configurado por um cadeado, é utilizado por cada profissional trabalhando no local. Se houver mais de um profissional atuando, um mecânico por exemplo, cada um deles terá que instalar seu cadeado, só o removendo quando finalizar seu serviço, o que garantirá a segurança individual de cada trabalhador.

Para maior eficiência do processo de segurança, o sistema de LOTO incorpora a identificação (Tag-out) que informa para todos no local dos serviços, o autor e o motivo do bloqueio. (imagem 2)



**Imagem 2. Elemento de sinalização.**

A energia só poderá ser restabelecida após todos os cadeados terem sido removidos e todos os responsáveis pelo serviço liberado a energização. Cada responsável pelo seu bloqueio é que deve remover a sua sinalização.

O sistema LOTO é utilizado para bloqueio de segurança, principalmente em atividades de manutenção e pode realizar o bloqueio por inúmeros profissionais. Um processo de LOTO pode ser exemplificado através da manutenção em uma bomba de recalque em que o electricista irá remover o motor, o mecânico a bomba e ainda o operador aproveitará a parada para fazer uma limpeza no sistema. Cada um destes operadores terá seu cadeado inserido no bloqueio das energias que poderão ser elétrica, térmica, pneumática, etc., cada um ficando de posse da sua chave até a finalização da atividade, quando deverá remover o seu cadeado. Esta condição garante que o sistema não será reenergizado enquanto todas as atividades relacionadas não estiverem terminadas.

#### Intertravamento

Diferente do LOTO, o intertravamento é utilizado para controlar uma **sequência lógica de operações**, sendo mais propício para atividades de operação do que manutenção. Uma característica importante do intertravamento é que ele não é feito por cadeado, mas sim por um conjunto de dispositivos de travamento que são fabricados exclusivamente para realizarem uma sequência de operação, com suas chaves (como a chave do cadeado) obedecendo uma sequência previamente estabelecida. (Veja na imagem 3). Cada elemento possui uma chave que fica presa ou é liberada em uma posição definida, como por exemplo, a sequência podendo solicitar que a chave fique presa com o ferrolho recolhido, ou a porta aberta e a sua soltura na situação contrária. Esta chave, ao ser removida, acionará outro componente do sistema (usando o mesmo código). Este componente pode ser uma trava em uma porta de subestação ou uma chave seccionadora ou outro sistema que faça parte da sequência.

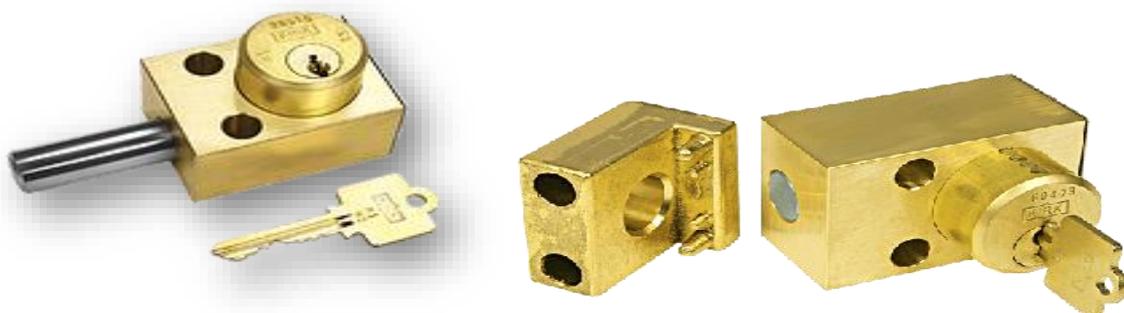
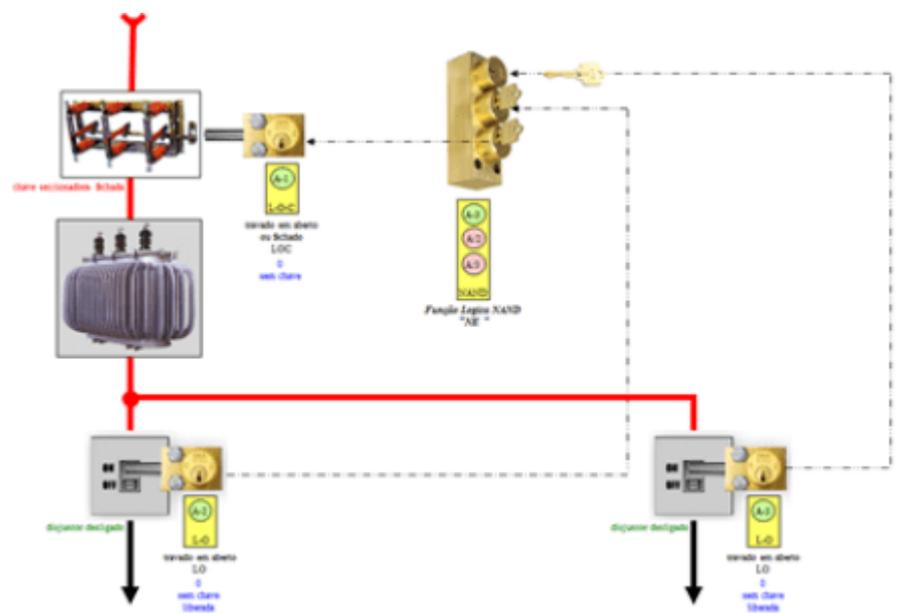


Imagem 3. Componentes do sistema de intertravamento<sup>1</sup>

A imagem 4 mostra a aplicação do intertravamento em um sistema de subestação, travando a chave seccionadora na posição fechada para que esta não seja aberta em carga. A sequência de operação neste caso é: Disjuntor 1 é desligado (seccionado) e travado mantendo a condição de seccionado em aberto, a chave que sai do bloco de trava do disjuntor 1 é levado ao bloco de transferência. O mesmo acontecerá com o disjuntor 2 que, ao ser seccionado, libera a chave para ser inserida no mesmo bloco de transferência. Com as duas chaves neste bloco e os dois disjuntores mantidos em aberto, uma terceira chave é liberada, possuindo o mesmo código da chave que bloqueia a seccionadora em estado fechado. Com a liberação do bloco de travamento, a chave seccionadora poderá ser aberta, pois está garantida a condição “sem carga”. Esta condição representa uma operação lógica que deve ser executada para garantia da segurança do operador.



**Imagem 4. Aplicação de intertravamento**

Assim como neste exemplo, qualquer outra operação que possua uma sequência lógica de operações, pode ter o sistema de intertravamento implementado como forma de garantir a sua segurança. Não existe para esta sequência e a mesma poderá atender às prescrições das normas NR-10 e NR-12.

Os sistemas de intertravamento possuem componentes que podem ser utilizados para a função LOTO, como o mostrado na imagem 5.



**Imagem 5. Componente de intertravamento com sistema para bloqueio e sinalização.**

Nesta configuração o bloqueio de porta também terá um ponto para instalação do sistema LOTO, sendo possível a instalação de um cadeado e a sinalização, aumentando a segurança.

Conhecendo profundamente os dois sistemas, nós da Lambda Consultoria estudamos detalhadamente a realidade de nossos clientes para aplicar as soluções mais eficazes e eficientes, buscando tornar as instalações as mais seguras possíveis. Há mais de quinze anos no mercado, nossa experiência e conhecimento técnico estão à disposição de quem tem na redução de acidentes seu objetivo.