

## **IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA LOTO DE BLOQUEIO NA INDÚSTRIA SUCROALCOOLEIRA**

### ***IMPLANTATION OF THE LOTO BLOCK SYSTEM IN THE SUGAR AND ALCOHOL INDUSTRY***

Tiago José de Souza<sup>1</sup>

James Wilgon Porto de Souza<sup>2</sup>

Gustavo Henrique Vital Gonçalves<sup>3</sup>

#### **RESUMO**

Os danos econômicos, sociais e, sobretudo, humanos ocasionados por questões de segurança obtêm um forte impacto para a sociedade, as organizações de segurança social e aos trabalhadores. A partir dessa realidade, temos a certeza da importância de estudos e aplicações de métodos para a diminuição dos riscos de acidentes. Pretendeu-se apresentar neste trabalho a importância da implantação do sistema (LOTO) – Lock Out / Tag Out em uma indústria química do setor sucroalcooleiro, de modo que possa anular o maior número possível de riscos aos trabalhadores. A partir disso foi elaborado um método para a anulação dos riscos, contendo um treinamento adequado, uma avaliação para analisar a capacidade dos trabalhadores juntamente com um dispositivo de bloqueio devidamente sinalizado e de fácil manuseio preservando a capacidade máxima de operação com total segurança. Após o treinamento e avaliação, 80% das pessoas estavam aptas para trabalhar o sistema LOTO, o que é a porcentagem ideal proposto no programa.

Palavras-chave: Sistema Loto; Tag Out; Lock Out; Nr 10; Energização.

---

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia de Produção no Centro Universitário UNIFAFIBE de Bebedouro, SP. E-mail: pitel\_merlim@hotmail.com

<sup>2</sup> Graduando em Engenharia de Produção no Centro Universitário UNIFAFIBE de Bebedouro, SP. E-mail: james.sccp@hotmail.com

<sup>3</sup> Docente do Centro Universitário UNIFAFIBE de Bebedouro, SP. E-mail: gustavovital@hotmail.com.br

## ABSTRACT

*The economic, social and especially human damages caused by security issues have a strong impact on society, social security organizations and workers. From this reality, we are sure of the importance of studies and applications of methods to reduce the risk of accidents. This paper intends to present in this work the importance of implementing the system (LOTO) – From this reality, we are sure of the importance of studies and applications of methods to reduce the risk of accidents. This paper intends to present in this work the importance of implementing the system (LOTO) - Lock Out / Tag Out in a chemical industry of the sugar and alcohol sector, so that it can eliminate the greatest possible number of risks for workers. From this, a method was developed for the elimination of hazards, with adequate training, an evaluation to analyze the capacity of the workers together with a blocking device, properly signaled and easy to handle, preserving the maximum capacity of operation in complete safety. After training and evaluation, 80% of the people were able to develop the LOTO system, which is the ideal percentage proposed in the program.*

*Keywords. Loto System; Tag Out; Lock Out; Nr 10; Energization.*

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, os acidentes de trabalho têm sido uma das maiores preocupações das empresas no país, devido aos altos custos. Segundo o IBGE (2017), a média de acidentes de trabalho chega a 700 mil por ano, o que o coloca o Brasil na quarta posição do *ranking* dos países com maiores registros de acidentes laborais. Com isso, assuntos referentes à integridade física e psicológica dos trabalhadores sempre estarão em discussão e combater riscos e sinistros trabalhistas. Tais acidentes acarretam grandes impactos financeiros e sanções às empresas. Souza (2018) mostra que foram 13,3 mil mortes no Brasil, os afastamentos por licença médica custaram R\$ 22 bilhões aos cofres públicos.

O sistema LOTO de bloqueio é um dos assuntos mais debatidos entre as grandes empresas, pois existe a necessidade da eliminação de quaisquer tipos de acidentes e incidentes no cotidiano de sua planta de produção. (INBEP 2016).

Embasado nas normas OSHA 1910.147, NR12, NR33, NR20, NR10, o LOTO é uma metodização que garante o bloqueio (lockout), de energias ou produtos no momento

em que o trabalhador estiver em situação de risco, e ainda identifica uma operação (tagout), através do uso de etiquetas padronizadas, alertando para o perigo. Tal método tem como objetivo dar total segurança para o operário durante qualquer tipo de serviço.

Para a aplicação do sistema, é necessário a implementação de uma estrutura fundamental de treinamentos, para que seu procedimento seja adequado e utilizado corretamente, sendo assim os colaboradores devem ter total qualificação para o manuseio e a consciência dos riscos caso o bloqueio seja violado.

O objetivo desse trabalho é acompanhar e avaliar a implantação do sistema LOTO em uma indústria sucroalcooleira, com o intuito de evitar qualquer energização imprevisível, inicialização ou liberação de energia armazenada em equipamentos, promovendo o máximo de segurança possível, visando a integridade física de todos os trabalhadores.

Em busca da diminuição de acidentes, o sistema LOTO de bloqueio é uma ferramenta que ao ser implantada permite que o colaborador exerça sua atividade sem ter a preocupação que o equipamento ou máquina será manuseada ou ligada por terceiros, aumentando a incolumidade do operador.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Conceito de acidente de trabalho**

A obrigação e importância dos empregadores em garantir a segurança total dos seus colaboradores, e também releva que todos têm o direito de recusar caso o equipamento não de estabilidade e segurança. (SOUZA, 2017)

De acordo com Zoccio (2002) “acidente de trabalho são todas as ocorrências estranhas ao andamento normal do trabalho e não programadas, das quais podem resultar danos físicos, funcionais ou a morte ao trabalhador e danos materiais e econômicos à empresa”. A concepção de acidente de trabalho pode ser amplificada quando também se consideram as percas materiais implicadas.

Segundo Camisassa (2017), a prevenção de acidentes e a proteção da integridade física dos colaboradores, um dos princípios fundamentais, principalmente contra origem mecânica originado de movimento tais como máquinas e equipamentos.

Sensores de segurança válvulas de bloqueio e dispositivos mecânicos são usados para prevenção e evitar que o equipamento entre em contato com o colaborador.

## 2.2 Sistema LOTO de bloqueio e etiquetagem

Um dos principais pontos ressaltado por Martinho (2018), é que o LOTO não substitui as medidas de prevenção coletiva tais como barreiras, sinalização de segurança, proteção de partes móveis de máquinas e equipamentos. O sistema LOTO não poderá ser utilizado como Equipamento de Proteção Coletiva, mesmo que se trate de um método que visa manter a integridade do colaborador.

Segundo Farber (2016), com o sistema de bloqueio e etiquetagem possível prevenir graves acidentes, o que ressalta a grande importância de implantação da etiquetagem e bloqueio num equipamento ou máquina quando algum colaborador tiver executando suas atividades, uma vez que o equipamento identificado se tem a diminuir a possibilidade de sua energização.

Faria (2015), salienta que a finalidade do bloqueio LOTO é dar o máximo de estabilidade e segurança para o colaborador, através da sinalização e bloqueio de energizações, tendo como prioridade o objetivo de preservar vidas e reduzir especificamente o risco de acidentes ou óbitos durante suas atividades, como manutenção inspeção, limpeza ou organização do mesmo. Dar mais estabilidade e assim melhorando o rendimento, pois todos estão seguros e não tem risco de sair do serviço sem algum tipo de acidente ou incidente.

Ainda segundo o autor, deve-se considerar também a importância da etiquetagem, e dos principais equipamentos que se devem ser utilizados em um sistema de bloqueio, tais como cartão de bloqueio, equipamento de bloqueio, cadeado de segurança, mostra também o que todo o equipamento tem que ser padronizado, indetectável e resistente.

A Figura 1 apresenta os componentes a serem utilizados no sistema LOTO de bloqueio.



p.62).

No que diz respeito a acidente, Roeder (2003) menciona que sinistros são associados a uma figura de azar e que seria utópico acreditar que quando ocorre são coisas do destino e desventura, sequente que, estão descontrolados, e é impossível evitá-los.

### 2.3 Normas Regulamentadoras

A NBR 14.280 descreve acidente de trabalho como “[...] ocorrência imprevista e indesejável, instantânea ou não, relacionada com o exercício do trabalho, de que resulte ou que possa resultar lesão pessoal”. (BRASIL, 2001).

A NR 10.1.1 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. (BRASIL, 2004).

A NR 10.2.1 exige que “Em todas as intervenções em instalações elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, mediante técnicas de análise de risco, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho”. (BRASIL, 2004)

Em relação às medidas de proteção coletiva a NR 10.2.8.,1 mostra que “em todos os serviços executados em instalações elétricas devem ser previstas e adotadas, prioritariamente, medidas de proteção coletiva aplicáveis, mediante procedimentos, às atividades a serem desenvolvidas, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores. ” (BRASIL, 2004).

A NR 10 mostra a importância da segurança em instalações e riscos e serviços em eletricidade. No item 3.1 descreve que “é obrigatório que os projetos de instalações elétricas especifiquem dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para impedimento de reenergização, para sinalização de advertência com indicação da condição operativa.”. Em continuidade, a norma 10.3.2. (BRASIL, 2004).

O projeto elétrico, na medida do possível, deve prever a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea, que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito”. É obrigatório que os projetos de quadros, instalações e redes elétricas especifiquem dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para travamento na posição desligado, de forma a poderem ser travados e sinalizados. ” (BRASIL, 2004).

Além do bloqueio a norma NR 10 também trata da sinalização de bloqueio. NR 10.10.1 “Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação, obedecendo ao disposto na NR-26 - Sinalização de Segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:

- A) Identificação de circuitos elétricos;
- B) Travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos;
- C) Restrições e impedimentos de acesso;
- D) Delimitações de áreas;
- E) Sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas;

A Norma Regulamentadora 33 - Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados estabelecem os requisitos mínimos para e o reconhecimento, avaliação, monitoramento e controle dos riscos existentes, de forma a garantir permanentemente a segurança e saúde dos trabalhadores que interagem direta ou indiretamente nestes espaços. (BRASIL, 2012)

Desta maneira a NR 33.3.2.5 descreve a importância de “Adotar medidas para eliminar ou controlar os riscos de inundação, soterramento, englobamento, incêndio, choques elétricos, eletricidade estática, queimaduras, quedas, escorregamentos, impactos, esmagamentos, amputações e outros que possam afetar a segurança e saúde dos trabalhadores.” (BRASIL, 2012).

## **2.1 Três passos para realização do Sistema LOTO de Bloqueio.**

### **2.2 1º Passo - Desenergizar: Identificar as fontes de energia.**

Comunicar todos os colaboradores envolvidos sobre a atividade do LOTO. Realizar o bloqueio de todas as fontes de energia pendentes no equipamento, que possa intervir na atividade com os equipamentos de bloqueio e cadeados azuis, as chaves do cadeado azul deverão ficar dentro da caixa de bloqueio. Garantir que todas as fontes de

energia que alimentam as máquinas ou equipamentos que fazem parte do processo ou trabalho a ser executado serão interrompidas.

Toda intervenção em máquinas ou equipamento devem ser realizadas com o equipamento desenergizado e bloqueado. Os cartões de bloqueio devem ser usados para identificar os responsáveis pela execução dos serviços de bloqueio em máquinas e equipamentos.

As chaves de ignição dos equipamentos devem ser retiradas durante a intervenção, e permanecer na caixa de segurança até a liberação para reenergização.

### **2.3 2º Passo – Bloquear: Sinalizar e bloquear**

Aplicar os cartões de sinalização de segurança para o bloqueio. Orientar todos os colaboradores sobre a necessidade de colocar as etiquetas de identificação, etiqueta de bloqueio e cadeados individuais na caixa de segurança.

### **2.4 3º Passo – Testar: Verificação para a liberação da atividade**

Liberação para a atividade. Ao final dos trabalhos, avaliar se há ainda alguma pessoa envolvida com a intervenção, orientar os envolvidos sobre o processo de liberação do equipamento, fazer uma inspeção no final para garantir que não haja mais nenhum trabalhador envolvido com a intervenção antes da liberação final.

Os cadeados vermelhos têm que ser tirados individualmente e pelo próprio colaborado e por último o cadeado amarelo a ser retirado pelo responsável pela área, assim dando acesso aos cadeados azuis e tirado efetiva dos bloqueios. Retirada dos bloqueios e etiquetas após a execução da atividade. Reenergizar os dispositivos de isolamento do equipamento. Liberar para a retomada da operação.

## **3 METODOLOGIA**

A metodologia de pesquisa empregada neste trabalho tem caráter exploratório, pois se pretendeu aproximação e familiaridade com o tema, através de um levantamento bibliográfico e de uma revisão orientada da literatura, buscando a aplicação dos conceitos adquiridos a um estudo de caso (GIL, 1999).

O estudo de caso, segundo YIN (1981, p.23) é um estudo empírico que procura investigar um fenômeno atual dentro de seu contexto de realidade, com fronteiras entre o fenômeno e o contexto não definidas claramente, utilizando várias fontes de evidência para se chegar ao resultado esperado.

A pesquisa foi desenvolvida em uma indústria química do setor sucroalcooleiro, que opera no interior do estado de São Paulo, situada na cidade de Morro Agudo. A empresa conta com 954 funcionários, tendo como especialidade os produtos químicos para produção de Açúcar e Álcool.

A empresa que será implantada o sistema LOTO trabalha com uma ampla diversidade de equipamentos que contém riscos de energizações inesperadas, fazendo com que os trabalhadores estejam sempre sujeitos a uma fatalidade.

A primeira etapa a ser seguida será apresentar todos os benefícios da implantação do sistema LOTO, em seguida será realizado o treinamento para a capacitação dos colaboradores para um manuseio correto de todos os componentes do LOTO e como eles serão utilizados nas máquinas e equipamentos. Todo o custo dos materiais a serem utilizados na aplicação será orçado pela empresa, na qual será feita a escolha do melhor fornecedor para a aquisição dos produtos.

Para a implantação do sistema de bloqueio LOTO, foi necessário medir o nível de capacitação dos colaboradores a respeito do processo e analisar seu comportamento em relação à segurança de suas atividades exercidas no seu local de trabalho. Essa avaliação será feita através de uma entrevista, onde um questionário deverá ser assinalado de acordo com seu conhecimento seguindo os seguintes padrões de resposta: S (sim), N (não), NS (não sei).

O Programa de implementação do sistema LOTO será desenvolvido em 8 horas/aula, para que haja a capacitação de todos os colaboradores envolvidos no projeto. Os participantes receberão materiais didáticos, passarão por uma avaliação ao final do curso na qual será examinado seu desempenho individual para verificar seu aproveitamento e sua capacitação. O Treinamento será realizado na própria empresa.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Avaliação

Quando acompanhado a implementação do sistema LOTO de Bloqueio, os colaboradores e gestores responderam a um questionário sobre o assunto. Após ser respondido o questionário e conhecer a planta da usina iniciou-se a parte de treinamento para a capacitação de todos os envolvidos.

O colaborador que possui 80% de acerto na avaliação estará apto para exercer a função de bloqueador de energias perigosas, os demais participaram de mais um dia de treinamento para enfim estarem devidamente capacitados.

A maior dificuldade encontrada pelos colaboradores foi de como eles iriam se adaptar a esse novo sistema de trabalho, pois todos eram acostumados a realizar suas atividades com o mínimo de tempo possível sem visar a segurança e com o sistema LOTO seria diferente, pois, além da produtividade, tem como foco principal a integridade do colaborador e com isso aumentaria o tempo de execução da tarefa.

### 4.2 Pesquisa de campo

Foi aplicada uma pesquisa contendo 07 questões para ver se os colaboradores conheciam o Sistema LOTO de Bloqueio (APÊNDICE 1).

### 4.3 Responsabilidades

**Colaboradores:** Cumprir literalmente com o sistema implementado. Recusar a execução do trabalho caso a condição não seja totalmente segura. Praticar os procedimentos do sistema Loto de Bloqueio somente quando for treinado e capacidade e que conheça as interversões da operação dos controles e atividades de manutenção. Não autorizar que outro indivíduo utilize seu equipamento de bloqueio. Pois ele é particularmente individual.

**Cadeado de segurança:** Os cadeados utilizados são exclusivamente para manter bloqueada e interrompida as entradas de energia. O cadeado tem que ter cor específica, para que não confundido ou usado para outras atividades. Não poderá ter outra chave

mestra. Serão utilizados para a realização do bloqueio três tipos de cores de cadeados, com cores distintas e finalidades específicas.

**Cadeado Azul:** Usado para a realização do bloqueio diretamente nos equipamentos, utilizando os dispositivos necessários.

**Cadeado Vermelho:** Usado individualmente, garantindo a própria segurança, impossibilitando que liguem o equipamento ou abram qualquer dispositivo. Cada colaborador deve ter o seu, com identificação no cadeado.

**Cadeado Amarelo:** Utilizado pelo responsável da área, esse cadeado só deve ser removido quando todos os cadeados vermelhos forem removidos.

**Cadeado Extra:** O Cadeado extra estará sob a responsabilidade dos supervisores da área, somente em caso de emergência poderão ser utilizados.

**Cartão de Bloqueio:** São cartões de bloqueio que serão utilizados para identificar e sinalizar os bloqueios de equipamento. Essas serão constituídas de papel vermelha com picote na parte inferior, dividido entre o canhoto, sendo que no verso deverá conter as informações sobre a desenergização do equipamento feito pelo electricista.

**Travas de Segurança:** São dispositivos feitos de correntes, quando aplicado no local de travamento, permite colocação de um ou mais cadeados para a interrupção da energia.

**Responsável ou emitente responsável pela área:** Os dois se enquadram como responsável pelo procedimento responsável pela área; e são responsáveis pela atividade realizada no local. Somente os líderes, coordenadores e supervisores da área poderão bloquear os equipamentos.

**Responsável pela Execução:** No âmbito presente procedimento enquadra-se gerentes, supervisores, coordenadores, líderes ou profissionais designados pela execução do serviço.

**Identificações de Equipamento:** É necessário que os equipamentos do processo, painéis elétricos, chaves de seccionadoras, disjuntores e demais componentes do sistema devem estar identificados com TAG legível em um local visível e com 100% de

confiabilidade.

**Caderno de preenchimento LOTO:** No caderno deve ser anotado todas as informações possíveis quando for realizado um bloqueio, como: Nome do bloqueador, nome dos executantes da manutenção, equipamento bloqueado, TAG, dia e horário, eletricista responsável pela desenergização do equipamento.

#### 4.4 Aplicações do sistema LOTO

Antes da implementação do sistema LOTO de bloqueio na unidade os serviços eram executados de maneira que colocavam todos os envolvidos na atividade em risco (Figura 2). Pois realizavam manutenção com equipamento em sem saber que estavam dispostos a se lesionar ou ter algum tipo de acidente fatal.

O bloqueio era realizado de aparência formal onde comunicado que os colaboradores estavam realizando tal serviço e o equipamento não poderia ser ligado. Com a implementação ficou mais viável para todos colaboradores. Com base nessas informações foi implementado o sistema LOTO de bloqueio. Ao fazer a aplicação do programa, verificou-se que o LOTO anulava os riscos de energizações inesperadas sem que houvesse interferência na produtividade do colaborador. Na figura 2 está representada a implantação do sistema LOTO.

**FIGURA 2: Instalação do dispositivo LOTO**



Fonte: dos autores

Na figura 3 o dispositivo já instalado para a realização do bloqueio. Figura mostra o dispositivo bem visível para todos envolvidos saberem onde dever ser colocados os cadeados individuais e possível bloqueio.

**FIGURA 3: Dispositivo LOTO implementado**



**Fonte:** dos autores

Para a aplicação do sistema LOTO de bloqueio foi necessária uma estrutura completa de treinamentos para a capacitação de todos os envolvidos no projeto LOTO.

Todos os colaboradores passaram por testes práticos para desenvolver a aptidão necessária para o manuseio correto do bloqueio. Na figura abaixo está o equipamento bloqueado em operação.

Na figura 4 está o equipamento bloqueado junto com os cadeados de bloqueio, identificação e sinalização. Deixando bem-disposto para saber quem está envolvido na atividade.

**FIGURA 4: Equipamento em operação bloqueado**

Fonte: dos autores

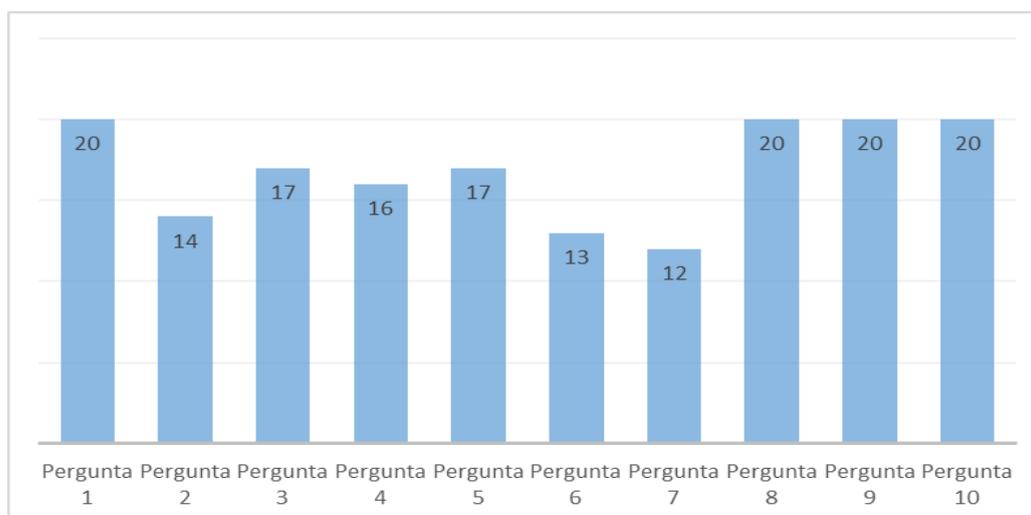
#### 4.5 Aplicações e capacitações

Foi aplicada uma avaliação contendo 10 questões para se realmente os colaboradores estavam capacitados para exercer a função do Sistema LOTO de Bloqueio (APÊNDICE 2).

#### 4.6 Discussão

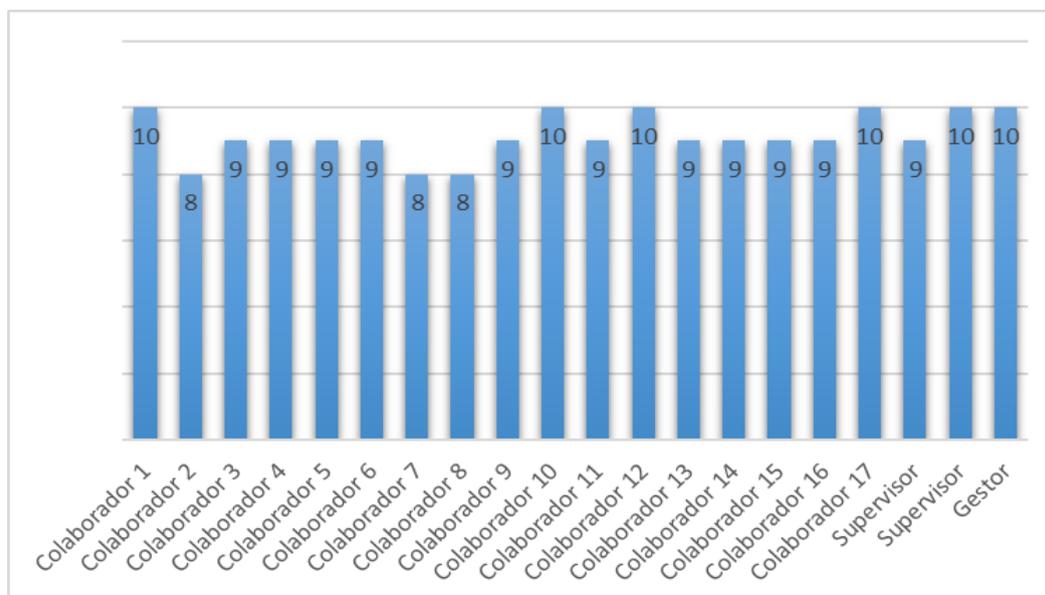
Todos os 20 colaboradores que passaram pela avaliação, obtiveram um aproveitamento satisfatório de 80% que é o necessário proposto pelo sistema LOTO. O Curso NR-10 tem validade estabelecida na Norma regulamentadora 10 do o curso de nr10 e manter o certificado válido fazendo a reciclagem após dois anos da emissão do certificado NR básico. Após esse período deverá ser passado por uma reciclagem onde que vai ser analisado se os colaboradores continuam aptos a continuar como bloqueador de sistema LOTO.

Após realizar a entrevista com os funcionários, os resultados do questionário são apresentados no gráfico 1. Das dez perguntas realizadas na avaliação, os colaboradores tiveram dúvidas de como seria a troca de turno com pessoas envolvida na atividade bloqueada, e um desbloqueio sem a presença do dono do cadeado.

**GRÁFICO 1: Números de acertos nas perguntas da avaliação**

Fonte: dos autores

No gráfico 2 os resultados do questionário apresentam os números individuais de cada colaborador que passou pela avaliação do sistema LOTO de bloqueio. Números satisfatório todos os 20 colaboradores atingiram a meta de 80% e possui um certificado de bloqueador de sistema loto de bloqueio que tem a validade de 2 anos.

**GRÁFICO 2: Números Individuais de acertos**

Fonte: dos autores

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente estudo evidenciou o enorme número de acidentes de trabalho em indústrias brasileiras, gerando sanções e transtornos financeiros para as empresas. Com isso, surgiu a importância da implantação de um sistema para a anulação desses riscos de acidentes. O sistema LOTO de bloqueio será implantado em uma indústria química do setor sucroalcooleiro, sendo ele um mecanismo de fácil manuseio, permitindo também que se possa avaliar o grau de conhecimento dos colaboradores nas questões de segurança do trabalho.

Ao fazer a aplicação do programa, verificou-se que o LOTO anularia os riscos de energizações inesperadas sem que houvesse interferência na produtividade do colaborador, permitindo assim, que os objetivos propostos fossem realmente alcançados de forma positiva.

O questionário aplicado contendo respostas padronizadas conseguiu avaliar o grau de conhecimento dos colaboradores em relação ao sistema LOTO de bloqueio, seu local de trabalho, equipamentos e riscos envolvidos no seu dia-a-dia. Foram avaliadas 20 pessoas, ao final da correção a média de acertos atingiu os 80%, alcançando o resultado de modo satisfatório estabelecido pelo programa, desse modo somente pessoas aptas realizariam o procedimento de LOTO. Após dois anos, um novo questionário será aplicado para sabermos se os colaboradores continuam aptos para a operação do LOTO.

Na aplicação do sistema LOTO alguns colaboradores passaram por umas dificuldades em duas perguntas, mas foram esclarecidos; e tiradas todas as dúvida para capacitar totalmente os colaboradores.

Diante disso, a utilização do sistema LOTO é uma das opções que podemos empregar para o aumento da segurança, e que capacitações e treinamentos são de fundamental importância para a conscientização dos funcionários a respeito da prevenção de acidentes.

## REFERÊNCIAS

BIOSEV: A Louis Dreyfus Group Company. A Louis Dreyfus Group Company. 2018. Disponível em: <<http://www.biosev.com/>>. Acesso em: 22 abr. 2018.

BRASIL. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14280** - Cadastro de

acidente do trabalho - Procedimento e classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2001. Disponível em: <<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=002449>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 10** – Segurança em instalações e serviços de eletricidades. Brasília: Ministro de Estado do Trabalho e Emprego, 2004. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr10.htm>>. Acesso em: 16 mar. 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 12** – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2012. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr12.htm>>. Acesso em: 30 abr. 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 20** – Segurança e saúde no trabalho com inflamáveis e combustíveis. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2014. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr20.htm>>. Acesso em: 15 abr. 2018

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 33** - Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2012. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr33.htm>>. Acesso em: 05 abr. 2018.

CAMISASSA, Mara. **Segurança E Saúde No Trabalho: NRs 1 a 36 - Comentadas E Descomplicadas**. 4. ed. Rio de Janeiro: Método, 2017. 291 p.

CASSIM, Paulo. **PROCEDIMENTO CONTROLE DE ENERGIAS**. 2016. Disponível em: <<https://www.internationalpaper.com/docs/default-source/portuguese/company/regions/south-america/procedimento.pdf?sfvrsn=0>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

FARBER, José Henrique. **Proteção: O bloqueio e a etiquetagem de máquinas e equipamentos podem evitar graves acidentes**. 2016. Disponível em: <[http://www.protecao.com.br/noticias/leia\\_na\\_edicao\\_do\\_mes/o\\_bloqueio\\_e\\_a\\_etiquetagem\\_de\\_maquinas\\_e Equipamentos\\_podem\\_evitar\\_graves\\_acidentes/JyyAAAnjbJj/12134](http://www.protecao.com.br/noticias/leia_na_edicao_do_mes/o_bloqueio_e_a_etiquetagem_de_maquinas_e Equipamentos_podem_evitar_graves_acidentes/JyyAAAnjbJj/12134)>. Acesso em: 09 mar. 2018.

FARIA, Herbert. **Soluções para Sinalizações , Proteção e Identificação: Passos para um bloqueio eficaz**. 2015. Disponível em: <<http://blog.seton.com.br/passos-para-um-bloqueio-eficaz.html>>. Acesso em: 17 fev. 2018.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 3. ed. São Paulo: Atlas S.a, 1991. 329 p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e estatística: Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho – AEAT. Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho – AEAT. 2017. Disponível em: <<https://ces.ibge.gov.br/base-de-dados/metadados/mps/anuario-estatistico-de-acidentes-do-trabalho-aeat.html>>. Acesso em: 05 fev. 2018.

INBEP. 2016. Disponível em: <<http://inbep.com.br/>>. Acesso em: 15 fev. 2018.

**JORNAL ESTADO DE MINAS.** Minas Gerais, 05 jun. 2017. Disponível em: <[https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2017/06/05/internas\\_economia,874113/brasil-tem-700-mil-acidentes-de-trabalho-por-ano.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2017/06/05/internas_economia,874113/brasil-tem-700-mil-acidentes-de-trabalho-por-ano.shtml)>. Acesso em: 25 mar. 2018.

MARTINHO, Edson; SANTOS, Sergio Roberto. **OS PROCEDIMENTOS DE LOCKOUT/TAGOUT: LOTO.** Disponível em: <<http://engedsonmartinho.blogspot.com/>>. Acesso em: 17 mar. 2018.

MARTINS FILHO, Ives Gandra da Silva. **Manual Esquemático de Direito e Processo do Trabalho.** 21. ed. São Paulo: Saraiva, 2004. 512 p.

OSHA: Occupational Safety and Health Administration. Occupational Safety and Health Administration. 2018. Disponível em: <[https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owastand.display\\_standard\\_group?p\\_toc\\_level=1&p\\_part\\_number=1910](https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owastand.display_standard_group?p_toc_level=1&p_part_number=1910)>. Acesso em: 13 abr. 2018.

ROEDER, Maika Arno. **Atividade Física, Saúde Mental e Qualidade de Vida.** Rio de Janeiro: Shape, 2003. 325 p.

TAGOUT. 2018. Disponível em: <<https://www.tagout.com.br/>>. Acesso em: 11 maio 2018.

YIN, Robert K.. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos.** Porto Alegre: Bookman, 1981. Tradução de: Daniel Grassi.

ZOCCHIO, Álvaro. **Prática da Prevenção de Acidentes: Abc da Segurança do Trabalho.** 7. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2002. 280 p.

## APÊNDICE 1

**Quadro I – Questionário sobre o sistema LOTO**

<b>QUESTIONÁRIO LOTO</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SEI</b>
Você conhece o sistema LOTO de bloqueio?		X	
Você tem conhecimento dos riscos dos equipamentos que você manuseia?		X	
Quantos acidentes ou quase acidentes você já presenciou?	X		
Você já foi vítima de acidente de trabalho?	X		
Você já foi obrigado a realizar alguma atividade, sem estar totalmente ligado a atividade?	X		
Você tem dificuldade em aprender novas ideias?	X		
Você realmente está seguro quando está realizando alguma atividade?			X

Fonte: dos autores

## APÊNDICE 2

**Quadro II- Questionário para avaliar os colaboradores a respeito do sistema LOTO**

<b>AVALIAÇÃO LOTO</b>	<b>Data:</b>
<b>Nome Completo:</b>	<b>ID:</b>
<b>Cargo:</b>	
<b>Instrutor:</b>	<b>NOTA:</b>

<b>01 A finalidade da utilização do sistema LOTO?</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Prevenir uma partida inesperada, liberação de energia armazenada e eliminar o elemento surpresa.		
Identificar os equipamentos parados.		
Evitar a movimentação de pessoas próximas a atividade de risco.		
Evitar a movimentação de pessoas próximas a atividade de risco.		
<b>02 Quem está autorizado a executar o bloqueio LOTO?</b>		
Qualquer pessoa está autorizada a executar o bloqueio LOTO		
Colaboradores que participam do treinamento e foram aprovados na avaliação.		
Apenas colaboradores do setor na onde está sendo executado a atividade		
<input checked="" type="checkbox"/> Todos líderes, coordenadores e supervisores da áreas.		
<b>03 Quais são as cores dos cadeados que deveram ser utilizados para o sistema LOTO?</b>		
Amarelo (Bloqueio)	Azul (Liderança)	Vermelho (Operação).
Amarelo (Operação)	Azul (Bloqueio)	Vermelho (Liderança).
<input checked="" type="checkbox"/> Amarelo (Liderança)	Azul (Bloqueio)	Vermelho (Operação).
Amarelo (Operação)	Azul (Liderança)	Vermelho (Bloqueio).
<b>04 Quais são os passos básicos que deverão ser seguidos para a realização do LOTO?</b>		
Bloquear apenas equipamentos que envolve eletricidade.		
Realizar verificação dos equipamentos e intervenção sem que os mesmo estejam bloqueados.		
Colocar as etiquetas no equipamento.		
<input checked="" type="checkbox"/> Seguir os passos: 1° Desenergizar(D)      2° Bloquear(B)      3° Testar(T).		
<b>05 Qual a finalidade do caderno LOTO?</b>		
Verificar quais setores realizam LOTO.		
Como check list do setor.		
Colar as etiquetas de cada bloqueio realizado.		
<input checked="" type="checkbox"/> Registrar o local, data, colaboradores que participam do LOTO, assim como formalizar o registro		

<b>06</b>	<b>Como deve ser realizado o desbloqueio de equipamento na ausência do responsável pelo cadeado?</b>
	O cadeado deverá ser quebrado sem nenhum tipo de autorização.
<input checked="" type="checkbox"/>	O cadeado deverá ser removido mediante autorização do gerente da unidade.
	O cadeado deverá ser quebrado mediante autorização do gestor da área.
	O cadeado deverá ser quebrado pelo colaborador.
<b>07</b>	<b>Como deve ser realizado as trocas de turno entre colaboradores envolvidos para efeito do LOTO?</b>
	Realizar apenas a troca de etiquetas.
<input checked="" type="checkbox"/>	Realizar troca de cadeados individuais vermelhos, avisando a todos os colaboradores na atividade, realizar a troca de cadeados amarelos (Liderança).
	Trocar apenas cadeados amarelos (Liderança).
	N/A
<b>08</b>	<b>Com que frequência o procedimento de LOTO nas áreas deverá ser inspecionado pelos seguranças da Unidade?</b>
	A frequência de inspeção para o procedimento deverá ser semanal.
	A frequência de inspeção para o procedimento deverá ser mensal.
<input checked="" type="checkbox"/>	A frequência de inspeção para o procedimento deverá ser diária.
	A frequência de inspeção para o procedimento deverá ser anual.
<b>09</b>	<b>Qual a carga horária de treinamento para ser um bloqueador do sistema LOTO de bloqueio?</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	8 horas.
	5 horas.
	Não precisa ter carga horária
	N/A
<b>10</b>	<b>Colaborador que não estiver com o cadeado presente no momento da atividade pode participa da atividade?</b>
	Sim

<input checked="" type="checkbox"/>	Não
	Pode pegar emprestado de outro colaborador que não esteja presente.
	N/A

**Fonte:** dos autores

Recebido em 4/12/2018

Aprovado em 15/12/2018