

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Dennys Ricardy Botossi Baldini

PREVENÇÃO DE ACIDENTES NA OPERAÇÃO COM A MÁQUINA PRENSA.

Taubaté – SP

2020

Dennys Ricardy Botossi Baldini

PREVENÇÃO DE ACIDENTES NA OPERAÇÃO COM A MÁQUINA PRENSA.

Monografia apresentada para obtenção do certificado de especialização em engenharia de segurança do trabalho do departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Taubaté.

Orientador: Prof. Me. Carlos Alberto Guimarães Garcez

Taubaté – SP

2020

Dennys Ricardy Botossi Baldini

PREVENÇÃO DE ACIDENTES NA OPERAÇÃO COM A MÁQUINA PRENSA.

Monografia apresentada para obtenção do certificado de especialização em engenharia de segurança do trabalho do departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Taubaté.

Orientador: Prof. Me. Carlos Alberto Guimarães Garcez

Data: __/__/__

Resultado: _____

RESUMO

As atividades realizadas com máquinas de abastecimento manual por parte do operador, tem potencial alto de acidentes graves. A máquina Prensa, devido as suas características e riscos é uma das máquinas mais perigosas. Para adequar a máquina nas condições seguras e atender a legislação trabalhista, são necessárias várias adequações para garantir a segurança dos operadores. Na realização deste projeto, realizamos o estudo para propor várias soluções para que o operador tenha segurança nas suas operações, principalmente no abastecimento da máquina. Estas soluções vêm desde a automatização até a recursos específicos para afastar a mão do colaborador da zona de prensagem.

Palavras chave: Condições Seguras. Automatização. Máquina.

ABSTRACT

Activities performed with manual filling machines by the operator have high potential for serious accidents. The Press machine, due to its characteristics and risks is one of the most dangerous machines. In order to suit the machine in safe conditions and to comply with the labor legislation, several adjustments are necessary to guarantee the safety of the operators. In carrying out this project, we carried out the study to propose various solutions for the operator to be safe in his operations, especially in the machine supply. These solutions range from automation to specific features to keep the employee away from the press zone.

Keywords: Safe Conditions. Automation. Machine.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Detalhe de partes de uma prensa..	13
Figura 2	Máquina prensa, sem as devidas proteções	15
Figura 3	Gráfico de estatísticas de acidentes	17
Figura 4	Proteções físicas da máquina prensa	19
Figura 5	Proteção física no sistema de acionamento	19
Figura 6	Proteção física no sistema de acionamento.....	19
Figura 7	Proteção física da máquina prensa	19
Figura 8	Proteção física da máquina prensa.....	20
Figura 9	Botão de emergência	21

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Estatística de acidente típico com CAT registrados no INSS.	16
Gráfico 2 Estatística de acidente típico sem CAT registrados no INSS.	16

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Objetivo.....	Erro! Indicador não definido.0
2	REVISÃO DE LITERATURA	1 Erro! Indicador não definido.
3	METODOLOGIA.....	18
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	19
5	CONCLUSÃO.....	24
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho refere-se à implementação de proteções e sensores de segurança aplicados em máquinas do tipo, prensa.

A REVISÃO DA LITERATURA apresenta as partes da máquina, prensa, os riscos potenciais existentes da máquina durante a sua operação e as proteções físicas adequadas, juntamente com sensores que garantem a segurança do operador.

A METODOLOGIA relaciona os meios e técnicas utilizadas para elaboração do estudo.

Em RESULTADOS E DISCUSSÕES são apresentadas as situações inadequadas que foram identificadas no estudo, os riscos de acidentes potenciais na operação da máquina prensa, bem como, a importância da conscientização, da capacitação e do treinamento dos operadores que realizam atividade com a máquina.

A CONCLUSÃO evidencia a importância das proteções físicas e sensores de segurança durante a operação com prensa, sendo necessário adotar práticas de segurança e a escolha correta das proteções e sensores, evitando a possibilidade de acidentes de trabalho.

1.1 Objetivo

Mostrar a importância das proteções físicas e sensores de segurança para impedir acidentes na operação com as máquinas prensas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O mercado consumidor está cada vez mais exigente, tanto em qualidade como em preços, sendo assim as indústrias necessitam baratear seus produtos para serem competitivas, e uma das maneiras é aproveitar melhor a mão de obra de seus funcionários em diferentes atividades no processo produtivo, muitas vezes os colocando a riscos de acidentes em máquinas perigosas sem as mínimas condições de segurança.

No início da década de 1980, entidades representativas de trabalhadores, começaram divulgar para a sociedade, o sofrimento das vítimas de acidentes de trabalho. Significativa parcela das lesões dos membros superiores se originava de trabalho com prensas e similares.

Em 1989, com o apoio da DRT/SP, Delegacia Regional do Trabalho, colaboradores pesquisaram as condições de trabalho com prensas mecânicas nas indústrias da zona norte da cidade de São Paulo, revelando que 91% destas máquinas eram do tipo "engate de chaveta", sendo que deste total, 38% exigiam o ingresso das mãos dos operadores nas zonas de prensagem e 78% apresentavam a zona de prensagem aberta. Tais situações corroboravam o elevado número de acidentes graves apresentados nas estatísticas da Previdência Social.

Atualmente a realização de atividades com a máquina prensa, requer atenção e uma série de cuidados durante a operação. Conhecer a forma de funcionamento da máquina e propor soluções de segurança para prevenir acidentes de trabalho garantem que o operador realize as suas atividades sem grandes transtornos.

As prensas são máquinas pesadas em que os materiais; placa ou chapa são trabalhados sob operações de conformação ou corte e são utilizados principalmente na metalurgia básica e na fabricação de produtos de metal, máquinas e equipamentos em geral, e equipamentos de informática, móveis com predominância de metal, veículos automotores e carrocerias.

Estas máquinas, são usadas para conformar, moldar, cortar, furar, cunhar e vazar peças. Nesses processos existe sempre um martelo (punção) cujo movimento é proveniente de um sistema hidráulico (cilindro hidráulico) ou de um sistema mecânico (em que o movimento rotativo é transformado em linear através de um sistema de bielas, manivelas ou fusos).

Existem diversidades de prensas, que variam quanto ao tipo, modelo, tamanho e capacidade de aplicação de força ou velocidade. No parque industrial brasileiro, a maioria das prensas é do tipo excêntrica, que é a mais perigosa. O acionamento das prensas pode ser feito por pedais, botoeiras simples, por comando bimanual ou por acionamento contínuo.

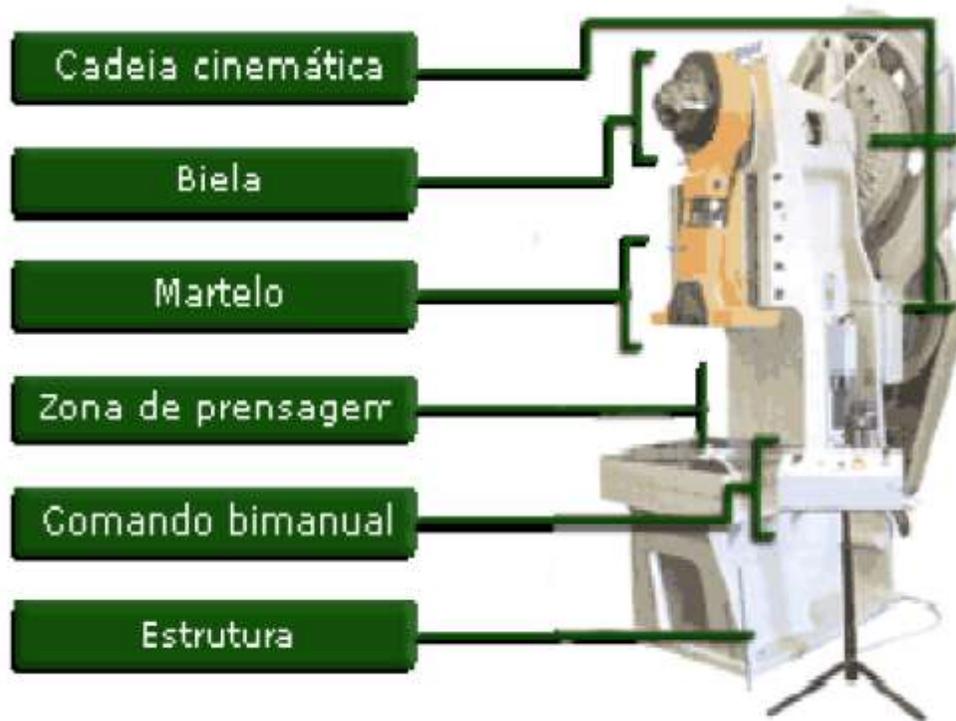


Figura 1 detalhe de partes de uma prensa.

Fonte: Brasil, prensa Jundiai, 2019.

Definições.

Cadeia cinemática: É o conjunto de todas as peças que geram o movimento para ser aplicado no martelo. Fazem parte da cadeia cinemática as peças: volantes, engrenagens, eixos, guias, correias entre outras.

Biela: É a peça que faz a conexão entre o conjunto de tração e o martelo.

Martelo: É peça em cuja extremidade, fixa-se o estampo e que aplica a força necessária para fazer a conformação da peça.

Zona de prensagem: É o espaço entre o martelo e a mesa da prensa, onde se coloca o ferramental. É a área onde o martelo aplica a força e na qual o operador deve concentrar toda a sua atenção, pois é onde realiza seu trabalho ou atividade.

Comando bimanual: É um dispositivo de segurança da prensa que exige que o operador mantenha as duas mãos nos botões de acionamento para que a máquina comece a funcionar.

Estrutura: É a armação da prensa que pode ser confeccionada em ferro fundido, aço fundido ou em chapa de aço soldada.

É de obrigação legal para os empregadores, a lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977 relativa a segurança e medicina do trabalho e outras providências, especificamente para os fabricantes de bens de capital a seção XI – Das Máquinas e Equipamentos, os Artigos 184, 185 e 186 da CLT.

Objetivos da NR-12:

- Segurança do trabalhador;
- Melhorias das condições de trabalho em prensas e similares, injetoras, máquinas e equipamentos de uso geral, e demais anexos;
- Identificar as máquinas e equipamentos intrinsecamente seguros.

A figura 2, mostra uma máquina totalmente desprotegida e a identificação dos riscos para os operadores.

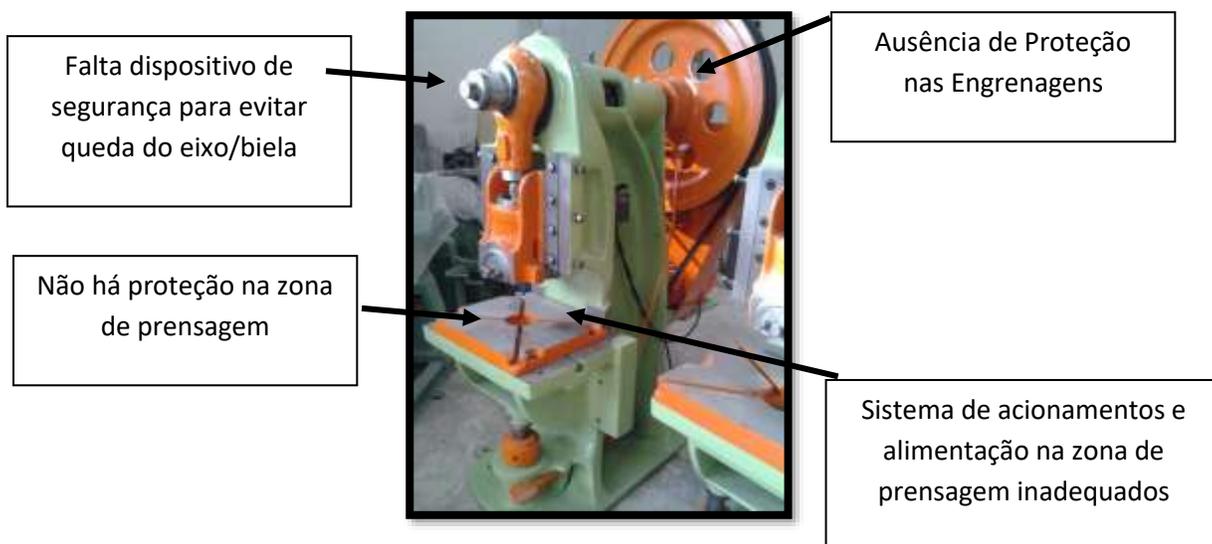


Figura 2. Imagem ilustrativa de uma prensa, sem as devidas proteções

Fonte: Brasil, prensa Jundiá, 2019.

Apesar das estatísticas de acidentes serem divulgadas de forma genérica, os acidentes com máquinas acontecem e atingem pessoas de diferentes idades, independentemente da experiência.

Abaixo, o gráfico 1 apresenta a estatística e a quantidade de registros de acidentes típicos registrados com CAT (Comunicação de Acidente de Trabalho) no INSS, no período de 2015 à 2017.

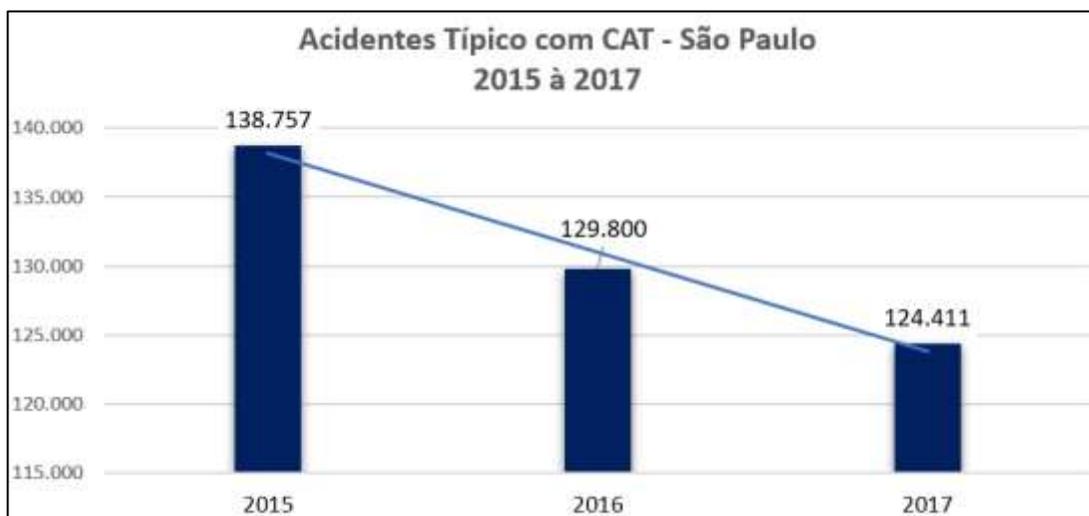


Gráfico 1. Estatística de acidente típico com CAT registrados no INSS

Fonte: Brasil, anuário estatístico do INSS

O gráfico 2, também apresenta a quantidade de registros de acidentes típicos sem CAT (Comunicação de Acidente de Trabalho) registrados no INSS, no período de 2015 à 2017.

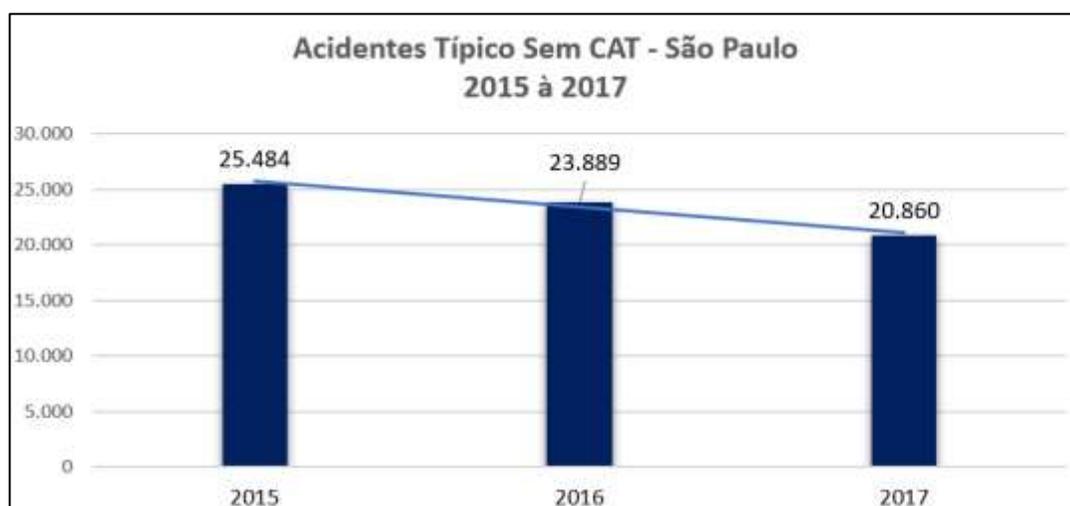


Gráfico 2 - Estatística de acidente típico sem CAT, registrados no INSS

Fonte: Brasil, anuário estatístico do INSS

Distribuição dos acidentes do trabalho, por motivo, no estado de São Paulo, 2017.

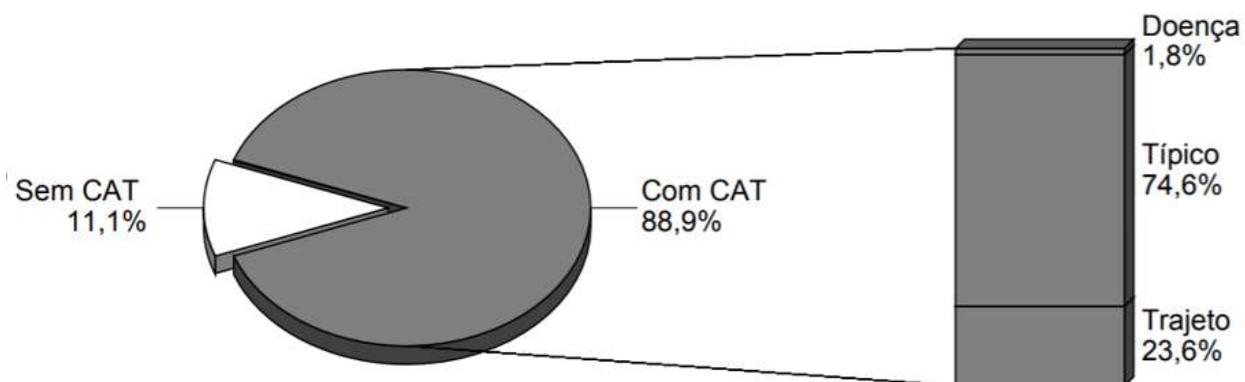


Figura 3 - Anuário estatístico de acidentes do trabalho, 2017

Fonte: Brasil, anuário estatístico do INSS

3 METODOLOGIA

Está baseada na obtenção de dados de revistas científicas, análises bibliográficas, “sites” especializados em proteção de máquinas, consulta a legislação trabalhistas e no conhecimento do autor.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os fatores potenciais de risco são os mais diversos, com a falta de conhecimento, de atenção e de consciência sobre o perigo, os hábitos e métodos equivocados de trabalho, o uso de equipamentos tecnicamente inadequados, estresse do operador, o uso de máquinas que não atendem as condições mínimas de segurança e a ausência de equipamentos de proteção coletiva e individual. Contribuem também para as ocorrências de acidentes, as operações em máquinas inadequadas e/ou sem proteção adequada, a velocidade alta durante as operações, a imprudência do operador ao infringir as normas de segurança.

As proteções adequadas da máquina garantem uma parte importante na prevenção de acidentes. Abaixo as soluções viáveis aplicações para máquinas do tipo prensa, que pode ser aplicado em qualquer empresa:

- Proteção das engrenagens e dispositivo de segurança para evitar queda do conjunto eixo/biela:
- Tipos de proteção da zona de prensagem de uma prensa para prevenção de acidentes graves:
- Adequação de proteções / dispositivos de segurança de uma máquina prensa:



Figura 4 - proteções físicas da máquina prensa.

Fonte: Brasil, prensa Jundiai, 2019.

Proteções físicas no sistema de acionamento da máquina



Figura 5 e 6 - proteções físicas no sistema de acionamento.

Fonte: Brasil, prensa Jundiai, 2019.

Sensores de segurança para proteções físicas



Figura 7 e 8 – sensores de segurança para proteções físicas.

Fonte: Brasil, prensa Jundiai, 2019.

Botão de acionamento em caso de emergência



Figura 9 – botão de emergência.

Fonte: Brasil, prensa Jundiai, 2019.

O sistema de alimentação manual feito pelo operador na zona de prensagem deve ser feito fora desse local, com a proteção totalmente fechada. Os meios utilizados para introduzir a matéria prima e retirar a peça processada da matriz e podem ser:

- a) manuais;
- b) por gaveta;
- c) por bandeja rotativa ou tambor de revólver;
- d) por gravidade, qualquer que seja o meio de extração;
- e) por mão mecânica;
- f) por robôs;
- g) contínuos - alimentadores automáticos.

Importante ressaltar que o sistema automatizado de abastecimento de matérias primas na zona de prensagem é importante e elimina a exposição do colaborador em contato com o risco grave, localizado na zona de prensagem.

As prensas mecânicas excêntricas com freio-embreagem pneumático e as prensas pneumáticas devem ser comandadas por válvula de segurança específica classificada como categoria 4 conforme norma técnica oficial vigente, com monitoramento dinâmico e pressão residual que não comprometa a segurança do sistema, e que fique bloqueada em caso de falha.

No caso de falha da válvula, somente deve ser possível voltar à condição normal de operação após o acionamento do “reset” ou “rearme manual”.

Do comportamento humano.

Skinner (1989) propõe que as organizações devem preparar-se para atender ao modelo de comportamento que se espera, ou seja, não apenas com reforço financeiro, por exemplo, mas para promover um ambiente de trabalho com condições básicas para a presença humana. O comportamento, portanto, é estimulado a responder os fatores externos que mantêm sua resposta. A partir disso a empresa precisa atentar-se aos dados de comportamento que tem reforçado ao empregado a trabalhar.

Assim, estudar os estímulos que mantêm o comportamento dentro de uma organização e por sua vez, promovem respostas supersticiosas gerando baixa aderência às evoluções tecnológicas e sistêmicas na construção do modelo de comportamento, estes são questionadores nas relações externas, pois estudar esta relação do homem com o meio resultará em análises de comportamentos construídos por estímulos geradores causais, sejam estes dentro ou fora do trabalho, portanto, “se só uma conexão acidental existe entre a resposta e a apresentação de um reforçador, o comportamento é chamado supersticioso” (SKINNER, 1989, p.92).

Para Keller e Schoenfeld (1968) a imitação do comportamento pode ser ensinada, deste modo o reforço do comportamento, seja em si ou noutro, leva à repetição do ato resultando o organismo a imitar o ato observado do outro, seja este certo ou não, mas que sua consequência seja prazerosa. Portanto, a análise do comportamento humano deve conter a observação de todo o contexto ao qual ocorre, seja numa organização ou no ambiente ao qual o indivíduo está inserido, porque “(...) é preciso observar o ambiente que antecede as ações, bem como o que as sucedem para que seja possível, determinar qual comportamento que está ocorrendo” (KIENEN;WOLFF, 2002, p.17).

Além das proteções físicas existentes, é extremamente importante a conduta segura por parte do operador relatando qualquer anormalidade e/ou riscos sem os devidos controles.

Para proteger o operador da máquina, prensa, é obrigatório os equipamentos de proteção individual:

- ✓ Protetor auricular;
- ✓ Óculos de segurança;
- ✓ Camisa de manga longa ou mangote de raspa;
- ✓ Luva de vaqueta ou raspa;
- ✓ Calçado de segurança com biqueira de aço e proteção de metatarso.

As inspeções diárias determinadas através de formulários específicos, pré-uso, garantem uma inspeção prévia nas condições da máquina. Outras inspeções fundamentais, são as inspeções preventivas e corretivas quando bem programadas e executadas previne perdas e danos na máquina.

As sinalizações dos perigos e riscos precisam estar legíveis e seguir rigorosamente os padrões pré-determinados.

Os programas de prevenção e as campanhas e treinamentos periódicos sobre prevenção de acidentes ajudam na conscientização dos operadores e ajudam consideravelmente na diminuição dos acidentes.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que a implantação de proteção física e sensores adequados em máquinas prensas diminui os acidentes com os operadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, A. V. B.; Gondin, S. M. G.; Loiola, E.; Menezes, I. G.; Navio, V. L.

R. **Aprendizagem Organizacional versus Organizações que Aprendem:** Características e desafios que cercam essas duas abordagens de pesquisa. In: Encontro de estudos organizacionais,2.,2002, Recife. Anais... Recife: Observatório da Realidade Organizacional, Propad/UFPE, Anpad, 2002. 1 CD- ROM.

CARRARA, K. **Behaviorismo radical: crítica e metacrítica.** 2ed. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 2005.

DUHIGG Charles. **O Poder do Hábito:** Título Original *The Power of Habit*. Editora Objetiva Ltda, 2012.

BRASIL. Ministério de Estado do Trabalho e Emprego. **Norma regulamentadora** de segurança e saúde no trabalho – **NR 12.** Portaria nº 86 de 03/03/2005. 30p. referente a segurança no trabalho em máquinas e equipamentos.

Brasil. Ministério de Estado do Trabalho e Emprego. **Estatística de acidentes** de 2015 a 2017, disponível em [http: www.previdencia.gov.br](http://www.previdencia.gov.br) , acesso em 16 de junho de 2020.

Fonte: Jundiai Prensas. Indústrias de Prensas. Disponível em [http: www.prensajundiai.com](http://www.prensajundiai.com) , acesso em 2020.