

NR-12

PASSO A PASSO PARA A IMPLANTAÇÃO

Dedico esta obra aos meus netos Shaully e Bebelá e os outros que se encontram a caminho, pois vocês são minha motivação e alegria de viver.

O Autor

JAQUES SHERIQUE

Engenheiro Mécânico e de Segurança do Trabalho

NR-12

PASSO A PASSO PARA A IMPLANTAÇÃO

LTR[®]



EDITORA LTDA.

© Todos os direitos reservados

Rua Jaguaribe, 571
CEP 01224-001
São Paulo, SP — Brasil
Fone (11) 2167-1101
www.ltr.com.br

Produção Gráfica e Editoração Eletrônica: RLUX
Projeto de capa: FABIO GIGLIO
Impressão: PAYM GRÁFICA

Julho, 2014

Versão impressa - LTr 5053.4 - ISBN 978-85-361-3002-6
Versão digital - LTr 8069.4 - ISBN 978-85-361-3083-5

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Sherique, Jaques
NR-12 : passo a passo para a implantação /
Jaques Sherique. — São Paulo : LTr, 2014.

Bibliografia.

1. Acidentes do trabalho 2. Direito do trabalho —
Brasil 3. Máquinas e equipamentos 4. Norma
Regulamentadora NR-12 5. Segurança do trabalho
I. Título.

14-04844

CDU-34:331.4(81)

Índice para catálogo sistemático:

1. Segurança no trabalho em máquinas e
equipamentos : NR-12 : Brasil : Direito do
trabalho 34:331.4(81)

SUMÁRIO

Introdução.....	7
Passo 1 — Inventário das máquinas e equipamentos	15
Passo 2 — <i>Check-list</i> de avaliação global	18
Passo 3 — Avaliação individual de cada máquina ou equipamento	23
Passo 4 — Análise de riscos das máquinas e equipamentos	26
Passo 5 — Plano de ação.....	41
Anexo 1 — Modelo de análise preliminar de riscos e seleção da categoria de risco.....	46
Anexo 2 — Laudo Técnico de inspeção.....	48
Anexo 3 — Modelo de programa de prevenção de riscos em prensas e equipamentos similares — PPRPS	52
Apêndice 1 — Legislação aplicada	62
NR-12 — Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos — 17 de dezembro de 2010	62
Apêndice 2 — Fotos comentadas	165

INTRODUÇÃO

No Brasil temos atualmente uma média anual de mais de 700 mil trabalhadores segurados que são acidentados. Estima-se que esses acidentes custam para a Previdência Social algo em torno de 15 bilhões de reais para custear apenas os benefícios, indenizações e tratamentos, podendo chegar ao valor total de 75 bilhões de reais, caso se inclua aí os custos dos demais órgãos públicos e de toda a sociedade.

Os estudos previdenciários classificam esses acidentes em três grupos de riscos: Riscos Mecânicos/Acidentes; Riscos Ergonômicos e Riscos Ambientais (Físicos, Químicos e Biológicos).

Na média anual 60% da totalidade desses acidentes estão classificados como Riscos Mecânicos/Acidentes; 30% como Riscos Ergonômicos e 10% como Riscos Ambientais.

Por muitos e muitos anos os estudos e esforços de toda a comunidade prevencionista esteve voltada para a mitigação ou eliminação dos riscos ambientais. A origem desses riscos sempre esteve ligada quase que exclusivamente as atividades fabril e industrial, desde o início da revolução industrial.

As avaliações e estudos sobre Ruídos, Calor, Poeira, Agentes Químicos e Biológicos predominaram na nossa sociedade, exigindo a preparação de documentos tais como o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais — PPRA que cobre apenas os riscos previstos no seu título, o Laudo Técnico de Condições Ambientais do Trabalho — LTCAT, o Perfil Profissiográfico Previdenciário — PPP e o Laudo Técnico de Caracterização da Insalubridade, que também cobriam apenas os riscos Físicos, Químicos e Biológicos.

Talvez, por esse motivo, esses riscos no século XX tiveram um certo controle e passaram a ser apenas uma parte menor dos riscos ocupacionais.

No final do século XX e início do século XXI, iniciou-se os estudos para a mitigação dos riscos ambientais que já representa 30% de todos os benefícios concedidos por acidentes do trabalho, também para estes riscos passou a ser exigido para cada ambiente de trabalho os Estudos e Análise Ergonômicas de cada posto de trabalho, o que tem ajudado em muito o controle desse risco que podemos classificar como o “O Mal do Século XXI”.

Presentes desde o início das atividades fabris e industriais os riscos mecânicos, nunca tiveram um tratamento importante para o seu controle aqui no Brasil. Apenas no final do século passado surgiu em São Paulo uma proposta do Sindicato dos Metalúrgicos que foi bem aceita pelo empresariado, que foram os Programas de Prevenção de Riscos em Prensas e Similares — PPRPS e algumas pequenas modificações na antiga NR-12 por parte do MTE.

Anualmente 40% dos acidentes do grupo Riscos Mecânicos/Acidentes, são lesões nas mãos e dedos, o que representa uma média de 170 mil acidentes referente apenas a esta parte do corpo atingida, daí a importância suprema dessa nova NR-12, pois o seu objetivo principal está voltado para eliminação desse tipo de Lesão/Acidente.

A evolução tecnológica industrial mundial trouxe muitos benefícios às indústrias e à sociedade com novos e modernos produtos, melhorando a qualidade de vida dos consumidores.

Por outro lado, esta mesma evolução tecnológica levou para dentro das indústrias máquinas semi automáticas ou totalmente automatizadas, que tinham em sua concepção básica, conceitos de projeto para significativo aumento de produtividade, sem levar em consideração os possíveis riscos para o seu operador.

No final da década de 90, a Europa industrializada, começava a sentir os problemas causados por essa evolução tecnológica. Nesta época, a maioria das indústrias europeias já tinham implementado em sua totalidade a obrigatoriedade dos Equipamentos de Proteção Individual, e mesmo assim, a frequência de acidentes do trabalho com mutilações continuava alta, acarretando altos custos para a sociedade, devido aos conceitos de produtividade ter se sobreposto às condições de segurança das máquinas e de seus operadores.

Diante deste fato, a comunidade europeia resolveu investir em um sistema de segurança para máquinas, que viesse a reduzir o número de acidentes com mutilação, visto que os EPI's não eram capazes de evitar estes acidentes com lesões mais graves, atendendo ainda aos requisitos de produtividade ao qual o cenário industrial estava sendo submetido.

Assim, em 1993 surgiu na Europa o mais completo sistema de segurança para máquinas e equipamentos, voltado à proteção humana. Depois de avaliado por 2 anos em diferentes tipos de indústria no mercado europeu, foi constatada a eficácia do mesmo, que posteriormente passou a ser obrigatório em muitos países da Comunidade Europeia, a partir de 1995.

Documentado por meio do Sistema de Normas chamado EN (European Normalization), passou a ser exigido em diversos outros países, dissemi-

nando pelo mundo os mais modernos conceitos de tecnologia de segurança humana para máquinas.

O resultado da obrigatoriedade destes novos requisitos de segurança na Europa reduziram significativamente o número de acidentes do trabalho com mutilação nas suas indústrias. Alguns segmentos industriais, após a implementação do sistema, atingiram uma redução de até 97% no número de acidentes com mutilação, comparando os números dos anos de 2000 contra 1990.

O Sistema Europeu de Normas de Segurança para Máquinas (EN's) é um conjunto de normas, que visa orientar técnicos e engenheiros sobre qual é a maneira mais eficaz de proteger uma pessoa que opera, mantém ou simplesmente transita próximo à uma máquina automática ou semi automática.

Foram muitos os estudos realizados para a elaboração destes documentos, porém são facilmente identificadas as principais premissas do sistema:

a) Um ser humano não pode acessar, de nenhuma forma, partes móveis das máquinas, quando estas estiverem em movimento.

b) O sistema de controle de segurança de uma máquina deve operar com prioridade sobre o sistema de controle operacional (prioridade 0).

c) Os equipamentos aplicados às funções de segurança humana em máquinas devem seguir requisitos específicos de fabricação e testes para garantir a confiabilidade do sistema de segurança da máquina.

Assim, todos os documentos europeus que fazem parte do conjunto de normas, traduzem de forma prática estas premissas, garantindo, quando devidamente implementados, segurança às pessoas que necessitam estar próximas de máquinas e/ou equipamentos durante um dia de trabalho na indústria.

No que se refere às tendências de harmonização, diferentes países, através dos seus respectivos órgãos e/ou comitês de normalização, estão buscando a adaptação, ou ainda, reestruturação dos atuais modelos de normas de segurança para máquinas.

Isto vem ocorrendo com o OSHA, nos Estados Unidos e América do Norte, bem como com a DIN, IEC e ISO. Existem tendências de associar alguns conceitos do modelo das EM's como pré-requisito para certificação ISO 14000 e ISO 18000.

No caso específico da ABNT, importantes documentos surgiram nos últimos 4 anos, fazendo novas recomendações em termos de segurança para máquinas e equipamentos, demonstrando claramente muitos fundamentos do sistema europeu.

Como exemplo, podemos citar a norma ABNT NBR 14.153, editada em julho de 1998 e validada em setembro de 1998. Este documento claramente cita 12 Normas Europeias, que devem ser utilizadas como consulta. Além disso em seus anexos, aborda temas como categorias de risco de máquinas, que é o ponto de partida para o projeto de partes relacionadas à segurança e sistemas de comando, conforme padrões europeus.

Para os profissionais da área de Segurança do Trabalho ficou mais fácil atingir níveis de excelência em termos de Segurança para Máquinas. A primeira etapa consiste na avaliação de risco da máquina e a determinação da sua categoria de risco. Para isso, deve-se utilizar da Norma ABNT NBR 14.153.

A próxima etapa é identificar a melhor maneira de isolar a área de risco da máquina, utilizando-se de proteções fixas ou móveis, conforme NBR 13.928, ou ainda, com a aplicação de dispositivos fotoelétricos de segurança (Barreiras de Luz); sistemas de proteção de área (Tapetes de Segurança, Scanners de áreas).

No caso da escolha ser proteções móveis, é necessário definir qual será a forma de monitoração e/ou intertravamento de acesso das portas, conforme NBR 13.929.

Em seguida, determinar as distâncias de segurança que devem garantir, que se a área de risco for invadida, a máquina estará totalmente imobilizada, no momento em que o operador tocar as partes móveis da máquina.

No que se refere ao controle de segurança da máquina, a NBR 14.153 indica conceitos de confiabilidade, e como devem se comportar os controles de segurança, de acordo com a categoria de risco da máquina.

Ainda em termos de controles, as normas NBR 14.152 e NBR 14.154 complementam as necessidades, recomendando controles bi-manuais e sistemas de prevenção contra partidas inesperadas.

Além das normas citadas acima, existem documentos da ABNT específicos para Prensas Mecânicas — NBR 13.930 e para Cilindros para Massas Alimentícias.

Com estes documentos, é possível fazer uma abordagem mais direta, pois vários conceitos de funcionamento específicos destas máquinas já estão considerados.

No caso de necessidade de se consultar mais normas aplicáveis às máquinas e equipamentos específicos, as normas europeias são uma excelente fonte de recomendações.

O sistema de normas europeu deve também ser seguido pelos fabricantes de equipamentos de segurança, pois requisitos específicos são considerados para fabricar produtos que devem ser aplicados à função de segurança em máquinas. As normas europeias definem critérios para fabricação de vários produtos, conforme a seguir: Chaves de intertravamento de segurança — Dispositivos de piso sensível à pressão (Tapetes de Segurança) — Batente de Segurança — Dispositivos de parada de emergência — Contatores de Segurança — Relés de controle Bi-manual e Relés e dispositivos de controle de segurança

Para que as empresas realmente assumam as responsabilidades de garantir a integridade física e mental de seus funcionários, os órgãos fiscalizadores e a justiça brasileira, baseada em Leis, Resoluções e Acordos de Classe, pressionam dia a dia as indústrias locais a se adaptarem e optarem pelas recomendações mais avançadas em termos de segurança para máquinas.

Assim, em médio e longo prazo, o Brasil poderá deixar de despontar no cenário internacional como um recordista de acidentes de trabalho.

Com a implementação das novas tecnologias de segurança, o custo com os acidentes em máquinas e equipamentos pode ser menor em até 90%, **a exemplo do que ocorreu na Europa industrializada, após a obrigatoriedade da aplicação das normas europeias a partir de 1995.**

No entanto, para conseguir estes objetivos, são necessários investimentos em tecnologia de segurança nas máquinas atualmente em operação na indústria.

No caso do Brasil, considerando as quantidades e tipos de máquinas do parque industrial e também a média de recursos para adaptação dessas máquinas às novas exigências, indicam que seriam necessários investimentos bilionários. Estimando-se o retorno desses investimentos após 5 anos, dependendo do tipo de indústria.

Após isso, teríamos um custo social muito menor, com uma melhor qualidade de vida e acesso internacional de nossos produtos a vários países que atualmente estão intensificando as exigências de atendimento às normas internacionais para se fazer parte do comércio exterior.

Analisando o problema individual das indústrias, as mesmas devem se preparar, isoladamente, para alguns investimentos, com o objetivo de garantir a adequação das máquinas existentes no parque industrial atual, às novas exigências tecnológicas citadas nas normas mais recentes.

Considerando a média de vida útil das máquinas da indústria nacional em torno de 10 anos, podemos afirmar que a maior parte das máquinas em

funcionamento na indústria brasileira não atendem aos requisitos básicos, pois foram fabricadas antes dos mesmos serem editados.

Os órgãos responsáveis de fiscalização e implementação de Normas de Segurança, bem como processos e indenizações judiciais decorrentes de responsabilidade civil em acidentes do trabalho, estão pressionando as indústrias a um plano de investimentos.

Este processo irá demandar a necessidade de qualificação profissional e atualização tecnológica para muitos profissionais que atuam nas áreas técnicas de Engenharia e Segurança.

A Portaria n. 197, de 17.12.2010, Publicada no DOU de 24.12.2010, Seção I, p. 211, da Secretaria de Inspeção do Trabalho, Ministério do Trabalho e Emprego, introduziu diversas alterações na NR-12 — Máquinas e Equipamentos.

Esta Norma Regulamentadora e seus anexos definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores.

Estabelecem requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas, sem prejuízo da observância do disposto nas demais Normas Regulamentadoras — NR aprovadas pela Portaria n. 3.214, de 8 de junho de 1978.

E também nas normas técnicas oficiais e, na ausência ou omissão destas, nas normas internacionais aplicáveis.

Entende-se como fase de utilização a construção, transporte, montagem, instalação, ajuste, operação, limpeza, manutenção, inspeção, desativação e desmonte da máquina ou equipamento.

As disposições desta Norma referem-se a máquinas e equipamentos novos e usados, exceto nos itens em que houver menção específica quanto à sua aplicabilidade.

O empregador deve adotar medidas de proteção para o trabalho em máquinas e equipamentos, capazes de garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores, e medidas apropriadas sempre que houver pessoas com deficiência envolvidas direta ou indiretamente no trabalho.

São consideradas medidas de proteção, a ser adotadas nessa ordem de prioridade:

- a) medidas de proteção coletiva;
- b) medidas administrativas ou de organização do trabalho; e
- c) medidas de proteção individual.

A concepção de máquinas deve atender ao princípio da falha segura.

O nosso objetivo ao apresentar este material em forma de livro é de auxiliar os profissionais da área de segurança do trabalho em como atender às exigências de NR-12 na forma de um passo a passo.

Os processos de engenharia de um modo geral podem ser divididos em três fases:

- 1 — Planejamento
- 2 — Execução
- 3 — Controle

No campo específico da Engenharia de Segurança do Trabalho, temos o PPRA que também está estruturado em 4 etapas:

- 1 — Antecipação
- 2 — Reconhecimento
- 3 — Avaliação
- 4 — Controle

Desta forma estamos propondo o atendimento integral da NR-12 em forma de um Passo a Passo em 5 etapas.

JAIQUES SHERIQUE

31 março de 2014

PASSO 1

INVENTÁRIO DAS MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

O inventário das máquinas e equipamentos da empresa é o primeiro passo a ser realizado para que se possa conhecer a amplitude e abrangência do parque industrial onde as máquinas e equipamentos estarão sendo avaliadas para a sua adaptação às exigências de segurança da NR-12.

Inicialmente devemos relacionar todas as máquinas e equipamentos existentes na empresa que serão objeto da nossa avaliação, para em seguida preencheremos uma ficha individual para cada uma delas.

Exemplo de Planilha de levantamento geral das máquinas e equipamentos de uma empresa:

CODIFICAÇÃO DA EMPRESA	DENOMINAÇÃO DO EQUIPAMENTO/ INSTRUMENTO	FABRICANTE / FORNECEDOR	MODELO
P2-60-03	CAPELA COM FILTRO HEPA E VENTILADOR	PRÓPRIO	1 FILTRO
P3-02-05	ESTUFA COM CONTROLE ELETRÔNICO	THE GRIEVE CORPORATION	TBH-500 MODIFIED
P3-11-02	PRENSA TERMO-HIDRÁULICA — 1 PLATAFORMA	LUXOR	LPB 35-8
P3-12-02	PRENSA TERMOPNEUMÁTICA	SURGITEK	AIR MITE DAP7 STROKE 5 1/2"
P3-13-01	BALANCIM HIDRÁULICO	KLEIN	BHV22
P3-14-02	PRENSA PNEUMÁTICA	PRÓPRIO	CONFORME DESENHO A3-23-03
P3-15-01	PRENSA EXCÊNTRICA	METALÚRGICA JAMARA	PEK 8 TON
P3-20-05	SELADORA DE ENVELOPES E SACOS PLÁSTICOS	PACKAGING AIDS CORPORATION	GEN III PV-G MEDVAC
P3-50-01	EXTRUSORA	PRÓPRIO	PRÓPRIO

CODIFICAÇÃO DA EMPRESA	DENOMINAÇÃO DO EQUIPAMENTO/ INSTRUMENTO	FABRICANTE / FORNECEDOR	MODELO
P3-70-02	TÚNEL DE AQUECIMENTO (DE RETRAÇÃO)	ROCHMAN S. COOP	TR — 45 — 90
P4-00-03	CALANDRA ELÉTRICA 02 ROLOS	DAYTON	6Z401
P4-11-01	AGITADOR MECÂNICO	FISATOM EQUIPAMENTOS	713
P4-20-14	BATEDEIRA	KITCHEN AID	BEA52ABAIM
P7-07-04	BOMBA DE DIAFRAGMA ACIONADA POR AR COMPRIMIDO ½"	ARO INGERSOLL-RAND COMPANY	666053344
P7-10-01	COMPRESSOR DE AR	DRESSER	UW8
P7-45-02	TANQUE DE MISTURA PARA GEL DE SILICONE	METALURGICA ELIAS	CONFORME DESENHO A3-24-04
P9-00-01	GERADOR DE ENERGIA	MAQUIGERAL	3213
P9-10-05	TRANSFORMADOR DE ENERGIA 220/380 AC	TRA ELETROMECC.	Seco Contínuo

Em seguida devemos elaborar uma ficha individual para o inventários das Máquinas e Equipamentos, conforme modelo abaixo:

FICHA INDIVIDUAL DE INVENTÁRIO DAS MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Nome da Empresa:

Endereço:

Atividade:

Ficha n.: /

Data: / /

1 — Identificação: Informar o nome da máquina ou equipamento, o nome do fabricante, modelo, ano de fabricação, descrevendo resumidamente a sua finalidade.

2 — Dados Técnicos: Informar os dados técnicos da máquina ou equipamento, tais como: Tipo, Capacidade, Velocidade, Ciclos, Acionamento, Potência, etc... Estas informações devem ser obtidas no manual do fabricante da máquina ou equipamento.

3 — Sistemas de Segurança: Informar todos os sistemas ou dispositivos de segurança existente na máquina ou equipamento, descrevendo para cada um a sua finalidade específica.

4 — Localização: Elaborar uma planta baixa (*layout*) do setor da empresa onde a máquina ou equipamento está instalada, destacando a sua localização. No caso de existir mais de uma máquina ou equipamento no setor, identificar cada uma com o número da sua ficha.

5 — Reparos, Manutenções ou Modificações: Informar detalhadamente todas as intervenções ocorridas com a máquina ou equipamento e as respectivas datas.

6 — Responsável Técnico: Informar neste campo o nome e registro profissional do Profissional Qualificado ou Legalmente Habilitado responsável pela realização do inventário.

PASSO 2

***CHECK-LIST* DE AVALIAÇÃO GLOBAL**

Este modelo de *check-list* deve ser utilizado para uma avaliação global da empresa em relação ao atendimento das 27 exigências legais previstas na NR-12.

Você deverá apenas utilizar os itens aplicáveis a sua empresa.

Ao final do estudo a empresa será classificada quanto ao atendimento dos itens da NR-12.

1 — ARRANJO FÍSICO E INSTALAÇÕES

Quantidade de itens que Atende

Quantidade de itens que Não Atende

Não Aplicável

2 — INSTALAÇÕES E DISPOSITIVOS ELÉTRICOS

Quantidade de itens que Atende

Quantidade de itens que Não Atende

Não Aplicável

3 — DISPOSITIVOS DE PARTIDA, ACIONAMENTO E PARADA

Quantidade de itens que Atende

Quantidade de itens que Não Atende

Não Aplicável

4 — SISTEMAS DE SEGURANÇA

Quantidade de itens que Atende

Quantidade de itens que Não Atende

Não Aplicável

5 — DISPOSITIVOS DE PARADA DE EMERGÊNCIA

Quantidade de itens que Atende

Quantidade de itens que Não Atende

Não Aplicável