

MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS
ENSINO PROFISSIONAL MARÍTIMO

CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE GRAÇA ARANHA (CIAGA)
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DE MÁQUINAS DA
MARINHA MERCANTE (APMA)

SEGURANÇA EM PRAÇA DE MÁQUINAS

SÉRGIO PAULO BRITO DE SOUZA

RIO DE JANEIRO

2012

SÉRGIO PAULO BRITO DE SOUZA

SEGURANÇA EM PRAÇA DE MÁQUINAS

Monografia apresentada ao Programa de curso de aperfeiçoamento para Oficiais de Máquinas da Marinha Mercante do CIAGA, como parte dos requisitos para obtenção do certificado III/2 de Primeiro Oficial de Máquinas, sob a orientação do Prof.º HERMANN REGAZZI GERK.

RIO DE JANEIRO

2012

SÉRGIO PAULO BRITO DE SOUZA

Monografia apresentada ao Programa de Curso de Aperfeiçoamento para Oficiais de Máquinas da Marinha Mercante do Centro de Instrução Almirante Graça Aranha (CIAGA), como parte dos requisitos para obtenção do título de Primeiro Oficial de Máquinas. Aprovada em ____ de _____ de 2012, pela Banca Examinadora composta por:

PROFESSOR ORIENTADOR (trabalho escrito): _____

NOTA - _____

BANCA EXAMINADORA (apresentação oral):

Prof. Mestre HERMANN REGAZZI GERK

Prof. pertencente à banca examinadora

Prof. pertencente à banca examinadora

NOTA: _____

DATA: _____

NOTA FINAL: _____

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente á DEUS que me deu força e saúde para chegar até aqui, a minha mãe que mesmo não estando mais entre nós, é uma referência de luta que levo comigo; a minha mulher , ao meu filho e a minha filha que são a razões das minhas inspirações.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelo dom da vida e a percepção de sua beleza na simplicidade.

A minha mulher Vera pela paciência, tolerância, incentivo incondicional e todo o amor para que esse trabalho se realizasse.

A meu orientador, Professor Hermann Regazzi Gerk pela dedicação, pelo conhecimento e profissionalismo transmitidos.

Aos colegas de turma pelo companheirismo durante o curso.

A Transpetro através da minha Gerência e colegas de trabalho, por proporcionar meu desenvolvimento técnico e profissional.

E, a todos que contribuíram, de forma direta ou indireta, para a realização deste trabalho.

RESUMO

As Normas Regulamentadoras – NR são relacionadas à segurança e medicina do trabalho e foram instituídas no final da década de 1970. As Normas Reguladoras 12 e 13 tratam da segurança no trabalho em máquinas e equipamentos e caldeiras e vasos de pressão, respectivamente. Contudo, a realidade no Brasil está distante de ser adequada com relação à continuidade e observância das normas regulamentadoras, devido à uma ausência de conscientização das empresas envolvidas. Diante desse cenário, é de fundamental importância a discussão, bem como a aplicação das NR em setores que lidam com equipamentos e caldeiras, para que exista uma melhor garantia da segurança e saúde do trabalhador responsável, e, por conseguinte, faça gerar maior respeito, confiança e confiabilidade nas empresas e indústrias envolvidas. Os objetivos desta pesquisa foram dentre outros foi buscar a compreensão das aplicações das Normas Reguladoras em parque de máquinas, avaliando de que forma sua aplicação é benéfica para empresas e trabalhadores, apresentando e discutindo itens sob um enfoque aplicativo, de forma a contribuir para a manutenção de um adequado e seguro ambiente de trabalho. A metodologia aplicada foi a Pesquisa Exploratória, visando proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito e construir hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico; análise de exemplos que estimulem a compreensão, assumindo formas de Pesquisas Bibliográficas.

Palavras-chave: Normas Reguladoras, Engenharia de Manutenção, Segurança

ABSTRACT

The Regulatory Standards - NR are related to safety and occupational health and were introduced in the late 1970s. Regulatory Standards 24:13 dealing with safety at work on machines and equipment, boilers and pressure vessels, respectively. However, the reality in Brazil is far from adequate in relation to continuity and compliance with regulatory standards, due to a lack of awareness of the companies involved. Given this scenario, it is very important discussion, and the application of NR in sectors that deal with equipment and boilers, so that there is a better guarantee of safety and health of the employee responsible, and therefore do generate greater respect trust and confidence in companies and industries involved. The objectives of this research were among others was to seek understanding of the application of regulatory standards in park machines, assessing how their application is beneficial for firms and workers, and discussing items in an application focus in order to contribute to the maintenance a suitable and safe working environment. The methodology applied was the Exploratory Research, aiming to provide greater familiarity with the problem in order to make it explicit and build hypotheses. Involves literature, analysis of examples that encourage understanding, assuming forms of Bibliographic Research.

Keywords: Regulatory Standards, Engineering Maintenance, Safety

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	9
1 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DE TRABALHO.....	12
1.1 DEFINIÇÕES.....	12
1.2 NORMA REGULADORA – NR 13.....	14
2 ACIDENTES DE TRABALHO.....	15
2.1 PREVENÇÃO DE ACIDENTES COM MÁQUINAS E FERRAMENTAS.....	18
2.2 OS GIGANTES DO PETROLEO.....	20
3 DISPOSIÇÕES MÍNIMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS EQUIPES DE TRABALHO 21	
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

INTRODUÇÃO

O problema dos acidentes de trabalho produzidos pelas máquinas é especialmente grave nas atividades gerais de parques de máquinas como em navios petroleiros, pela importância que têm estas em seus processos produtivos, e a periculosidade que as acompanha.

A legislação sobre segurança das máquinas está tendo uma influência considerável na redução dos acidentes, mas não é suficiente, já que seu cumprimento não sempre é o adequado.

Deve se dedicar uma atenção especial às condições de segurança DAE máquinas, principalmente com tempo de uso elevado, já que por suas especiais características podem provocar maiores acidentes.

O empresário deve assegurar condições de segurança adequadas em suas máquinas, e para isso deve conhecer a regulamentação, tanto na que deve exigir de seus fornecedores como aquela outra da que ele é diretamente responsável.

Dessa forma, identificou-se a seguinte problemática: qual a aplicabilidade da segurança em uma praça de máquinas referente a manutenção de equipamentos de segurança em navios petroleiros e tem por objetivo, demonstrar a importância da segurança em uma praça de máquinas para o trabalhador, conceituar Segurança do Trabalhador e Segurança em equipamentos; identificar as diferentes formas de implementação de ferramentas de segurança em praças de máquinas; apresentar os riscos relacionados a organização do trabalho.

Este estudo investigará a segurança da informação utilizando-se do método hipotético-dedutivo. Este método de abordagem, conforme apontam Lakatos & Marconi (1992), “se inicia pela percepção de uma lacuna nos conhecimentos acerca da qual formula hipóteses e quanto à metodologia, este trabalho é conceitual e teórico, calcado em pesquisa bibliográfica” (ECO, 1989).

As informações e dados que serão necessários à pesquisa, foram obtidos através de consultas em obras de autores referenciados, livros, revistas, artigos científicos e publicações em sites de internet.

Esta pesquisa tem também um caráter preponderantemente qualitativo buscando captar as dimensões subjetivas da ação humana que os dados quantitativos não conseguem captar, como no caso dos balanços “maquiados”. (CORTES, 2002, p. 235).

Vale reafirmar que essas técnicas qualitativas não são excludentes. Desse modo, uma mesma pesquisa pode agregar métodos diversos de procedimento, entre os quais se destacam os métodos: histórico, comparativo, estudo de caso, estatístico, funcionalista, estruturalista. Dessa forma, segundo Lakatos e Marconi (2000, p. 91-97), o método será histórico, com investigação dos acontecimentos, processos e instituições do passado, para verificar sua atual influência; e comparativo, realizando comparações a fim de verificar semelhanças e explicar divergências entre os fenômenos, buscando assim a compatibilidade entre o objeto de estudo e o tipo de pesquisa e o enfoque teórico-metodológico a serem utilizados.

Como descrição do universo, as características gerais do corpus são os documentos pesquisados em bibliotecas.

O material e instrumento para coleta de dados foi composto de observação e experimentos, utilizando ainda o método dedutivo, que se inicia pela percepção de uma lacuna nos conhecimentos acerca da qual formula hipóteses e, pelo processo de inferência dedutiva, testa a predição da ocorrência de fenômenos abrangidos pela hipótese.

As técnicas, que correspondem à parte prática de coleta de dados, apresentam duas grandes divisões: documentação indireta, abrangendo a pesquisa documental e a bibliográfica; e documentação direta, que se subdivide em observação direta intensiva e observação direta extensiva. É salientado que se deve

descrever tanto a característica quanto a forma de sua aplicação, indicando, inclusive, como se pensa codificar e tabular os dados obtidos.

1 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DE TRABALHO

O principal risco derivado das máquinas ferramenta é o risco mecânico, entendendo como tal o conjunto de fatores físicos que podem dar lugar a uma lesão pela ação mecânica de elementos de máquinas, ferramentas, peças a trabalhar ou materiais projetados, sólidos ou fluídos.

As formas elementares do perigo mecânico são principalmente: esmagamento, corte, corte, acoplamento, aprisionamento, arraste, impacto, perfuração, atrito ou abrasão, projeção de sólidos ou fluídos.

1.1 DEFINIÇÕES

Equipamento de trabalho é qualquer máquina, aparelho, instrumento ou instalação utilizada no trabalho. O termo equipamento de trabalho é suficientemente amplo para incluir máquinas, ferramentas manuais, associações de máquinas, e inclusive instalações elétricas, de gás, etc. anexas aos lugares de trabalho.

Em qualquer caso, o carácter genérico da definição de equipamento de trabalho dá uma grande amplitude ao campo de aplicação das Normas Reguladoras que pode ser considerado uma norma marco para a totalidade dos Equipamentos de Trabalho.

O conceito equipamento de trabalho é muito mais amplo do que o de máquina.

MÁQUINA

Conjunto de peças ou órgãos unidos entre eles, dos quais um pelo menos terá de ser móvel e, se for o caso, de órgãos de acionamento, circuitos de comando e de potência, etc., associados de forma solidária para uma aplicação determinada, em particular para a transformação, tratamento, deslocação e acondicionamento do material.

Também se considera como “maquinaria” e “máquina” um conjunto de máquinas que, para chegar a um mesmo resultado estejam dispostas e acionadas para funcionar solidariamente. (NR 12)

UTILIZAÇÃO DE UM EQUIPAMENTO DE TRABALHO

Qualquer atividade referida a um equipamento de trabalho, tal como a colocação em andamento ou a detenção, o emprego, o transporte, o reparo, a transformação, a manutenção e a conservação, incluída, em particular, a limpeza.

ZONA PERIGOSA

Qualquer zona situada no interior ou ao redor de um equipamento de trabalho em que a presença de um trabalhador exposto entranhe um risco para sua segurança ou sua saúde.

TRABALHADOR EXPOSTO

Qualquer trabalhador que se encontre total ou parcialmente em uma zona perigosa.

OPERADOR DA EQUIPE

O trabalhador encarregado da utilização de uma equipe de trabalho.

1.2 NORMA REGULADORA – NR 13

O objetivo da NR13 é estabelecer os requisitos mínimos de segurança para o funcionamento correto dos recipientes que estão sujeitos a pressão e caldeiras nos centros de trabalho e como meio de previsão de riscos a trabalhadores e instalações.

A NR 13 rege todo o território nacional e demanda que recipientes sujeitos a pressão: não devem conter fluidos, água e ar perigosos também devem ser receptores de ar.

CALDEIRAS: São classificadas em três categorias como segue: Categoria A pressão de operação e igual ou superior a 19,98 Kgf/cm²; categoria C pressão de operação igual ou inferior a 5,99 Kgf/cm² e o volume interno é igual ou inferior a 100 litros; Categoria B são todas as caldeiras que não se enquadram nas categorias anteriores.

Esta NR 13 não se aplica em sinos de mergulho, câmeras hiperbáricas, recipientes utilizados como extintores, encanamentos com seus componentes, recipientes com gases comprimidos.

Existem condições mínimas de segurança para equipes que se encontrem em operação nos corredores e devem ser resguardados contra golpes ou impactos, medidas contra corrosão, disposição de espaços livres

2 ACIDENTES DE TRABALHO

De acordo com a Lei nº. 8.213, de 24 de julho de 1991, alterada pelo Decreto nº. 611, de 21 de julho de 1992, no artigo 19º:

Acidente do Trabalho é aquele que ocorre pelo exercício do trabalho, a serviço da empresa ou ainda, pelo serviço de trabalho de segurados especiais, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, a perda ou redução da capacidade para o trabalho, permanente ou temporária.

São considerados, ainda, como AT os acidentes de trajeto, as doenças profissionais e as doenças do trabalho.

Laurell e Noriega (1989) elucidam que “as cargas são mediações entre o processo de trabalho e o desgaste operário”, e podem ser classificadas em: físicas, químicas, orgânicas, mecânicas, fisiológicas, psíquicas.

A importância da participação do *trabalhador* na busca de alternativas de prevenção que venham minimizar os problemas decorrentes da exposição ocupacional e dos AT pode e deve ser-lhe assegurada a “participação com responsabilidade no processo de decisão sobre sua própria saúde e vida” (CHAMMÉ, 1997), na construção do seu direito constitucional.

Os acidentes provocados por máquinas industriais são causa de grande número de lesões graves em trabalhadores, principalmente nas mãos (amputações e outras incapacidades permanentes).

Os acidentes trabalhistas não são fruto da casualidade, os acidentes se causam. Acreditar que os acidentes são devidos à má sorte é um erro; seria como pensar que o que se faça em favor da segurança no trabalho é inútil e aceitar o fenômeno do acidente como algo inevitável. No entanto, todos sabemos que o acidente de trabalho pode ser evitado.

Causas básicas e imediatas

Não devem ser confundidas as causas básicas com as causas imediatas. Por exemplo, a causa imediata de um acidente pode ser a falta de um elemento de proteção, mas a causa básica pode ser que o elemento de proteção não se utilize porque se torna incomodo. Por exemplo: “não coloco o capacete, porque me dá calor”.

Suponhamos que a um operário da construção tenha fincado um prego em seu pé. Pesquisado o caso comprova-se que não portava um calçado adequado. A causa imediata é a ausência de proteção individual, mas a causa básica está por descobrir e é fundamental pesquisar por que não utilizava um calçado adequado. Poderia ser por tratar de ganhar tempo, porque não estava especificado que naquele trabalho se utilizassem botas ou similar, porque as botas fossem incômodas, etc.

Dessa forma é importante tratar de localizar e eliminar as causas básicas dos acidentes, porque se somente se atua sobre a causa imediata, os acidentes voltarão a se produzir.

As causas básicas se dividem em fatores pessoais e fatores de trabalho.

As mais comuns são:

Fatores pessoais: Falta de capacitação para desenvolver o trabalho que se tem atribuído; Falta de motivação ou motivação inadequada; Tentar poupar tempo ou esforço e/ou evitar incômodos; Conseguir a atenção dos demais, expressar hostilidade; Existência de problemas ou defeitos físicos ou mentais no trabalhador.

Fatores de trabalho: Falta de normas de trabalho ou normas de trabalho inadequadas; Desenho ou manutenção inadequada das máquinas e equipamentos; Hábitos de trabalho incorretos; O uso e desgaste normal de equipamentos e

ferramentas; Uso inadequado ou incorreto de equipamentos, ferramentas e instalações de trabalho.

Causas Imediatas: As causas imediatas podem ser divididas em atos inseguros e condições inseguras. Vejamos alguns exemplos dos mais comuns:

Atos inseguros: Realizar trabalhos para os quais não se está devidamente autorizado; Trabalhar em condições inseguras ou a velocidades excessivas; Não dar aviso das condições de perigo que se observem, ou não sinalizadas; Não utilizar, ou anular, os dispositivos de segurança com que vai equipadas as máquinas ou instalações; Utilizar ferramentas ou equipamentos defeituosos ou em mau estado; Não usar os equipamentos de proteção individual estabelecidas ou usar equipamentos inadequados; Consertar máquinas ou instalações de forma provisória; Realizar reparos para as que não se está autorizado; Adotar posturas incorretas durante o trabalho, sobretudo quando se manejam com os membros; Usar roupa de trabalho inadequada (com cintos ou partes soltas, demasiado folgada, com manchas de gordura, etc.); Usar anéis, pulseiras, colares, medalhas, etc. quando se trabalha com máquinas com elementos móveis; Utilizar cabos, correntes e aparelhos de elevação, em mau estado de conservação; Ultrapassar a capacidade de carga dos aparelhos elevadores ou dos veículos industriais; Colocar-se embaixo de cargas suspensas; Introduzir-se em fossos, cubas ou espaços fechados, sem tomar as devidas precauções; Transportar pessoas em carretas industriais.

Condições inseguras: Falta de proteções e resguardos nas máquinas e instalações; Proteções e resguardos inadequados; Falta de sistema de aviso, de alarme, ou de telefonema de atenção; Falta de ordem e limpeza nos locais de trabalho; Escassez de espaço para trabalhar e armazenar materiais; Armazenamento incorreto de materiais, empilhamentos desordenados, amontoados que obstruem as saídas de emergência, etc.; Níveis de ruído excessivos; Iluminação inadequada (falta de luz, lustrem ofuscantes); Falta de sinalização de pontos ou zonas de perigo; Existência de materiais combustíveis ou inflamáveis, cerca de focos de calor; Ocos, poços, sem proteger nem sinalizar que apresentam risco de

queda; Andares em mau estado; irregulares; Falta de corrimões e rodapés nas plataformas e andaimes.

Os atos inseguros dependem das pessoas e as falhas técnicas dependem das coisas. As falhas técnicas são as falhas dos meios que se utiliza para trabalhar (maquinas, ferramentas, equipamentos auxiliares, materiais, instalações, etc.).

Estas falhas podem ser devidos a incorreto desenho das máquinas, equipamentos, instalações, etc., a incorreta manutenção dos mesmos.

Os fatores descritos podem fazer com que a pessoa não saiba, não possa, ou não queira trabalhar com segurança. O acidente vem provocado pelo encadeamento dos fatores que foram descritos. Se forem eliminados um dos fatores, o acidente não se produzirá.

Sobre qual deles podemos atuar mais facilmente e com mais eficácia? Indubitavelmente sobre os atos inseguros e/ou falhas técnicas. Isto é, que para evitar acidentes o melhor é eliminar as falhas técnicas e os atos inseguros, na maior medida possível.

2.1 PREVENÇÃO DE ACIDENTES COM MAQUINAS E FERRAMENTAS

1. Antes de pôr em andamento uma máquina, devem ser conhecidas as operações que se têm de realizar e o correto emprego da mesma.

2. Deve se prestar a máxima atenção ao processo de trabalho estabelecido para a cada operação.

3. Não se deve iniciar nenhum trabalho sem que as proteções da máquina estejam corretamente colocadas.

4. Em operações com máquinas-ferramentas, o operário deve levar a roupa de trabalho (macacão ou bata) bem ajustada ao corpo, sem dobras, com as mangas ajustadas e sem que os cintos fiquem livres ou soltos nos extremos. Também não se devem portar outros acessórios pessoais como anéis, relógios, correntes, pulseiras, etc., que possam motivar enganches com as partes móveis da máquina.

5. Os cabelos longos deverão ser segurados com um gorro, rede, ou outro material que o mantenha preso.

6. Os dispositivos de proteção e segurança das máquinas devem ser conservados em perfeitas condições, dedicando-se sempre a devida manutenção. Está proibido modificá-los, substituí-los ou anulá-los.

7. Quando em uma máquina coincidam dois ou mais trabalhadores casualmente, terá um responsável pelos comandos que avisará aos demais se qualquer operação própria pode repercutir sobre estes.

8. Os órgãos de transmissão e movimento das máquinas-ferramentas devem permanecer cobertos.

9. As ferramentas de trabalho das máquinas devem estar corretamente sujeitas na portas-ferramenta. No caso de desprender-se não devem tentar sujeitar com a mão.

10. Antes de pôr em andamento uma máquina, o operário deve retirar todas as ferramentas e materiais soltos. Não se deve deixar ferramentas nem peças em locais que por sua localização possam provocar um risco de acidente.

11. Em operações manuais sobre máquinas em andamento deve ser evitado tocar as peças em movimento com as mãos.

12. As peças e ferramentas, em especial estas últimas, não devem ser tocadas nunca com as mãos, após ter trabalhado com elas nas máquinas, sem proteção, já que podem produzir cortes e queimaduras.

2.2 OS GIGANTES DO PETRÓLEO

Em águas marítimas internacionais são navegados atualmente cerca de 6.300 petroleiros, muitos deles verdadeiros gigantes que para a maioria das pessoas são desconhecidas. Ao mesmo tempo, o mundo gerencia medidas extremas para lidar com vazamentos que formam a temida "maré negra".

O transporte marítimo de hidrocarbonetos é realmente moderno. Começa no final do século passado em quantidades insignificantes, mas aos poucos as grandes potências estavam equipando navios para o transporte de petróleo.

Embora possa parecer que os petroleiros de grande porte nasceram nas últimas décadas, em 1911 foi construído em estaleiros ingleses, 49 navios para o transporte de petróleo aumentando ainda mais a demanda por navios desta classe.

O rápido aumento no consumo de petróleo na década dos anos vinte provocou nos Estados Unidos a convocação em 1926 da primeira conferência internacional sobre poluição marinha. Nesta reunião foi decidido que o petróleo deve ficar longe, pelo menos, 50 milhas da costa, a fim de se operar com hidrocarbonetos.

3 DISPOSIÇÕES MÍNIMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS EQUIPES DE TRABALHO

1. ÓRGÃOS DE ACIONAMENTO.

Os órgãos de acionamento são todos os elementos sobre os quais atua o funcionário para transmitir ordens a uma máquina, modificar seus parâmetros de funcionamento, selecionar seus modos de marcha, ou eventualmente receber informação. Tratam-se geralmente de pulsadores, alavancas, pedais, seletores e volantes, mas também, em numerosas máquinas atuais, de teclados e telas de controle numérico (CN).

Este primeiro ponto fixa as características que devem cumprir os órgãos de acionamento, para permitir uma utilização sem riscos da máquina.

Tratando-se de máquinas usadas, não se pede a modificação total destes órgãos respeitando as regras de ergonomia, senão somente daqueles cuja concepção ou disposição possam ser a origem de situações perigosas. Devem ser levados em conta os seguintes princípios, em particular, quando seja necessário refazer total ou parcialmente uma classe de comando: Identificação, posicionamento.

2. COLOCAR EM FUNCIONAMENTO

Exigir uma ação voluntária do funcionário para obter o início de funcionamento de uma máquina é um dos princípios fundamentais da prevenção. O não respeitar estes princípios é a origem de numerosos acidentes, que têm principalmente por origem o início imprevisto de uma máquina quando se restabelece a alimentação de energia após um corte acidental.

Para atingir o objetivo fixado por este ponto, há portanto que equipar às máquinas que não o tenham com um dispositivo “sem tensão”, quando se trata de energia elétrica, ou seu equivalente, para as outras fontes de energia.

3. PARADA

a) Parada geral

A cada equipe de trabalho deverá estar provido de órgãos de acionamento necessários que permitam sua parada total em condições de segurança. Trata-se de pôr a disposição dos funcionários os meios para conseguir a parada de toda a equipe de trabalho em condições seguras, garantindo que a máquina não possa ser posta em marcha de forma intempestiva. Esta exigência, ainda sendo de um nível inferior à consignação implica, no entanto, o corte de alimentação de energia sobre os acionadores. O comando de acionamento de parada geral não está desenhado para suprimir um risco que se vai produzir (salvo em casos particulares).

O órgão de acionamento que permite obter esta parada pode ser:

- Um pulsador atuando sobre um contator de potência ou sobre um revendedor hidráulico ou pneu.
- O interruptor de um contator-disjuntor.
- Um pedal de parada.

b) Parada no posto de trabalho

Cada posto de trabalho, ou parte da equipe de trabalho, tem que estar equipados de um órgão de serviço que permita a parada, em função dos riscos existentes, seja toda a equipe de trabalho, seja uma parte somente, de forma que o funcionário se encontre seguro.

c) Parada de emergência

Cada máquina deve estar equipada de um ou vários dispositivos de parada de emergência claramente identificáveis, acessíveis e em quantidade suficiente para evitar situações perigosas ou riscos que possam ser produzido.

4. QUEDA DE OBJETOS E PROJEÇÕES

Este ponto, como o precedente, tem por objeto a prevenção dos riscos mecânicos, que podem provocar a queda ou projeção de objetos provenientes de uma máquina. Trata-se de ter em conta:

- Por um lado, os objetos cuja queda ou projeção estão normalmente relacionados com o uso previsto da máquina (birutas, produtos incandescentes de solda, fluídos de corte, partículas abrasivas).

- Por outro lado, os objetos que podem de maneira previsível ser projetados ou caídos acidentalmente (fragmentos de ferramenta, mordaças móveis de mandris, contrapesos, elementos de equilíbrio).

As medidas preventivas estão destinadas a proteger não somente os funcionários, mas também a terceiros suscetíveis de estar expostos. Estas medidas consistem fundamentalmente em:

- Equipar as máquinas com resguardos fixos ou móveis que possam reter esses objetos ou partículas,

- Dispor as máquinas, na medida do possível, de tal maneira que possa ser evitado que as pessoas se encontrem de forma permanente na trajetória dos objetos ou partículas em movimento,

- Colocar corrimões ou qualquer outro meio que impeça a circulação das pessoas nas zonas perigosas.

5. RISCO DE EMISSÃO DE GASES, VAPORES, LÍQUIDOS ou PÓS

Se o resultado da avaliação de riscos mostra a necessidade de tomar medidas preventivas ante riscos desta natureza, pode ser necessário adotar alguma destas medidas: sistemas de captação e extração, ventilação, organização do trabalho e, em última instância, de proteção individual.

6. MEIOS DE ACESSO E PERMANÊNCIA

A estabilidade das equipes de trabalho deveria estar garantida por fixação ao solo. Se a estabilidade não é inerente a seu desenho e utilização, ou se está montado em uma posição em que poderia estar comprometida sua estabilidade, por exemplo, devido a condições meteorológicas severas, deveriam ser tomado medidas adicionais para a garantir. É o caso de andaimes, ao ser vulneráveis a ventos fortes, é necessário aplicar medidas como amarres adicionais, telas...

7. ESTALOS, ROMPIMENTOS

Os elementos de uma equipe de trabalho aos que se refere este ponto são aqueles em que não se controla todas as características de fabricação, ou de utilização e que, por isso, podem apresentar riscos de ruptura ou de estalos sob o efeito de:

- Esforços normais de utilização (força centrífuga, pressão...).
- Esforços excepcionais mas normalmente previsíveis (choque, golpe de martelo...).
- O envelhecimento dos materiais.

Referem-se particularmente às molas, algumas ferramentas rotativas, etc. A prevenção consiste em equipar as máquinas com proteções suficientemente resistentes. No entanto, este meio de prevenção tem seus limites desde o ponto de vista da produtividade e, antes de qualquer coisa, terá que:

- Respeitar as condições de utilização destas equipes, tal e como têm sido previstas pelos fabricantes.

- Realizar uma adequada manutenção, particularmente quando não é possível colocar protetores eficazes.

8. ELEMENTOS MÓVEIS

Este ponto pretende suprimir os perigos de origem mecânico, que têm sua origem, no acesso aos elementos móveis durante a fase de produção, e de manutenção ou de ajuste. Não obstante, faz referência a dois tipos de elementos móveis:

- Os elementos móveis de transmissão: são os eixos, ramos de cilindros, bielas, correias, correntes, pinhões, etc., que não têm outras funções que a transmissão e a transformação do movimento, ou inclusive elementos tais como as rodas, rolos e, em geral, as peças guiadas.

- Elementos móveis que intervêm no trabalho: são aqueles que, por sua ação direta, uma máquina exerce seu efeito sobre a matéria (moldes, matrizes, cilindros de laminado, ou de impressão, braço de amassado).

9. ILUMINAÇÃO

O objetivo é assegurar em cada posto de trabalho os um nível de iluminação adequado, tendo em conta o tipo de trabalho e a natureza do posto. É evidente que nível será muito diferente segundo se trate, por exemplo, de um simples posto de

trabalho em uma máquina, ou de um posto de trabalho em micromecânica de alta precisão.

10. SUPERFÍCIES QUENTES OU MUITO FRIAS

O objetivo é suprimir ou reduzir os riscos de queimadura, que podem provocar os elementos de transmissão de energia calorífica, isto é os encanamentos, flanges, juntas, válvulas, que servem para transportar, fluídos, vapores ou gás a temperatura elevada.

Deve se levar em conta as temperaturas muito baixas, que igualmente podem produzir queimaduras.

11. SEPARAÇÃO DAS FONTES DE ENERGIA

A separação das equipes de trabalho de suas fontes de alimentação deve ser obtida através de meios com os quais os funcionários que intervêm nas zonas perigosas possam ser assegurados desta separação.

A dissipação das energias acumuladas nas equipes de trabalho deve poder ser efetuada facilmente, sem que possa estar comprometida a segurança dos trabalhadores. Quando a dissipação da energia não pode ser obtida a colocação de medidas adaptadas postas a disposição dos funcionários permitirá que a presença de energia acumulada não represente perigo.

12. SINALIZAÇÃO E ADVERTÊNCIA

Estes sinais e dispositivos de advertência devem estar eleitos e dispostos de forma que sejam compreendidos facilmente e sem ambigüidades.

Quando os funcionários têm a possibilidade de eleger e de regular as características técnicas de funcionamento de uma equipe de trabalho, este deve

levar todas as indicações necessárias para que estas operações sejam efetuadas com segurança. A velocidade limite, acima da qual uma equipe de trabalho pode apresentar perigo, tem que estar precisada claramente.

Quando a variação dos parâmetros de funcionamento de uma máquina pode provocar uma situação perigosa, deve se equipar esta máquina com meios que permitam alertar eficazmente ao funcionário, ou a qualquer outra pessoa. Estas informações de segurança estão geralmente unidas à detecção de painéis de alerta, (pressão, temperatura, velocidade, presença de substâncias perigosas) e só são úteis para parâmetros sobre os quais o funcionário tem a possibilidade de atuar.

Têm que se perceber claramente, tanto no posto de comando, ou de maneira mais estendida, se concerne a terceiras pessoas que podem estar expostas ou têm a possibilidade de intervir.

13. INCÊNDIO

Toda equipe de trabalho deverão ser adequados para proteger os trabalhadores contra os riscos de incêndio, de aquecimento da própria equipe ou de emissões de gases, pós, líquidos, vapores ou outras substâncias produzidas, utilizadas ou armazenadas por este. As equipes de trabalho que se utilizem em condições ambientais, climatológicas ou industriais agressivas que suponham um risco para a segurança e saúde dos trabalhadores, deverão estar acondicionados para o trabalho em ditos ambientes e dispor, se for o caso, de sistemas de proteção adequados, tais como cabines ou outros.

Considera-se conjuntamente com o risco de explosão.

14. EXPLOSÃO

Estes riscos podem ser manifestados não somente com produtos ou materiais considerados inflamáveis, senão com produtos aparentemente sem perigo, como a farinha de cereais, por exemplo.

Quando exista risco, há diferentes meios de prevenção a considerar em função do produto e do tipo de instalação. O principal fator de risco de incêndio ou explosão é a eletricidade. Deve-se respeitar as normas no relativo à proteção contra as sobretensões, e empregar, quando seja necessário, equipes técnicas específicas para utilização em áreas classificadas.

Atenções particulares merecem os problemas derivados da eletricidade estática.

15. RISCO ELÉTRICO

Toda equipe de trabalho deverá ser adequada para proteger aos trabalhadores expostos contra o risco de contato direto ou indireto com a eletricidade.

Em qualquer caso, as partes elétricas das equipes de trabalho deverão ser ajustadas ao disposto no regulamento específico correspondente.

O princípio de proteção contra o risco elétrico aplica-se não só às máquinas, senão também a todas as instalações elétricas de um estabelecimento.

16. RUÍDO, VIBRAÇÕES E RADIAÇÕES

Toda equipe de trabalho que entranhe riscos por ruído, vibrações ou radiações deverá dispor das proteções ou dispositivos adequados para limitar, na medida do possível, a geração e propagação destes agentes físicos. Deve ser tentado minimizar a transmissão do ruído e das vibrações instalando, se é possível, apoios anti vibratórios nas equipes de trabalho.

É fundamental assim mesmo uma boa manutenção dos mesmos. Em equipes portáteis, deve-se estudar a possibilidade de instalar empunhaduras anti vibratórias para reduzir vibrações. As medidas de tipo técnico poderão ser complementadas

com o uso de equipamentos de proteção individuais apropriados e medidas de tipo organizativo, limitando o tempo de exposição.

17. LÍQUIDOS CORROSIVOS OU A ALTA TEMPERATURA

As equipes de trabalho para o armazenamento, tratamento de líquidos corrosivos ou a alta temperatura deverão dispor das proteções adequadas para evitar o contato acidental dos trabalhadores com os mesmos.

Na manipulação de líquidos corrosivos ou em seu armazenamento devem ser estabelecido medidas de tipo organizativo (obrigação e uso de prendas de trabalho apropriadas e equipamentos de proteção individual) e medidas de proteção nas próprias equipes de trabalho.

18. FERRAMENTAS MANUAIS

As ferramentas manuais deverão estar construídas com materiais resistentes e a união entre seus elementos deverá ser firme, de maneira que se evitem os rompimentos ou projeções dos mesmos. Seus cabos ou empunhaduras deverão ser de dimensões adequadas, sem bordas agudas nem superfícies, ou isolantes, caso necessário.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os acidentes provocados pelo uso das ferramentas manuais são devidos a diversas causas de diferente índole. A maior parte destes acidentes são originados por uso indevido das mesmas, isto é, por atribuir-lhe um uso diferente para o que se tenha projetado a ferramenta (utilizar a chave de fenda como alavanca, as tesouras como furador ou os alicates como chave de porca; cortar arame com uma mola abrasiva, etc.).

Outra das causas de acidentes com ferramentas manuais é a utilização inapropriada das mesmas (por exemplo, empregar ferramentas sem isolantes em trabalhos elétricos, aplicar a chave de fenda sujeitando a peça com a mão, etc.)

Outro grupo de acidentes são os ocasionados pelo uso de ferramentas em mau estado de conservação (por exemplo cabos com folgas) ou por não adotar medidas de precaução e prevenção básicas (por exemplo não adotar precauções para que as partículas não incidam diretamente sobre o próprio funcionário ou outro próximo), dando lugar a lesões por realces da própria ferramenta ou da peça a trabalhar.

Deve se destacar que dois fatores muito importantes a tomar em conta para evitar estes acidentes são as características e o tamanho da ferramenta adequadas à operação a realizar, que ademais, podem ocasionar outros acidentes de forma indireta.

Outros acidentes são os ocasionados, por exemplo, por deixar ferramentas esquecidas em corredores, escadas ou lugares elevados, por lançarem-se as ferramentas entre os trabalhadores, por transporte inadequado das ferramentas, etc.

Todos eles podem ser evitados mediante uma correta organização do trabalho, dotando aos trabalhadores de porta ferramentas adequados, formando e treinando na correta utilização, conservação, limpeza e ordem das ferramentas.

Por último, outro aspecto a ter em conta é o uso de ferramentas manuais em ambientes inflamáveis ou explosivos, já que uma inadequada ferramenta manual pode ser origem de uma deflagração nestes ambientes de trabalho. Por isso, existem códigos específicos para estes casos, que de devem ser respeitado escrupulosamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Decreto nº. 611, de 21 de julho de 1992. // *Dá nova redação ao regulamento dos Benefícios da Previdência Social* // Lcx : Coletânea de Legislação e Jurisprudência, São Paulo, v. 56, p. 488, jul./set. 1992.

BRASIL. NR-12 – SEGURANÇA NO TRABALHO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS. Disponível em http://www.mte.gov.br/seg_sau/nr_12_texto.pdf. Acesso em 05 mai. 2012.

BRASIL. NR-13 – NORMA REGULAMENTADORA 13 CALDEIRAS E VASOS DE PRESSÃO. Disponível em <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr13.htm>. Acesso em 06 mai. 201.

BARROS, Aidil P. de & LEHFELD, Neide Ap. de S. *Fundamentos de Metodologia*. São Paulo, McGraw-Hill, 1986, 132 p.

BBC. (2005) Malaysia car thieves steal finger. Disponível em <http://news.bbc.co.uk/2/hi/asia-pacific/4396831.stm>. com acesso em 20/08/2009.

CERVO, A. L. & BERVIAN, P. A. *Metodologia Científica*. 4a ed. São Paulo, Makron Books, 1996, 209 p.

CHAMMÉ, S. J. Saúde: um processo em constante construção. 1997. 174f., Tese (Livre-docência) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estado de São Paulo, Marília.

DUPAS, Maria Angélica. *Pesquisando e normalizando: noções básicas e recomendações úteis para elaboração de trabalhos científicos*. São Carlos: UFSCAR, 1997. 78 p.

GIL, Antonio C. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 3a ed. São Paulo, Atlas, 1994.

LAKATOS, E. M. & MARCONI, M. de A. *Fundamentos de Metodologia Científica*. São Paulo, Atlas, 1985. 240 p.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane. P. *Sistemas de informação gerencial*. 8ªed. México: Pearson Educacion, 2004.

LAURELL, A. C.; NORIEGA, M. *Processo de produção e saúde: trabalho e desgaste operário*. São Paulo: HUCITEC, 1989.

REID, Marcelle. Investimento em segurança da informação garante bons negócios. In: CLICK MACAÉ publicado em 28 de maio de 2008. Disponível em <http://www.clickmacae.com.br> com acesso em 20/08/2009.

ZONNEVELD, Paulo. Levando para a segurança interna do campo petrolífero. In: Deloitte publicado em 07/11/2005. Disponível em <http://www.deloitte.com> com acesso em 19/08/2009.