

o r g a n i z a d o r e s

Marcele S. Martins • Laércio S. Maculan • Adalberto Pandolfo
Renata Reinehr • José W. J. Rojas • Luciana M. Pandolfo • Juliana Kurek

SEGURANÇA DO TRABALHO

estudos de casos

nas áreas

AGRÍCOLA, AMBIENTAL, CONSTRUÇÃO CIVIL, ELÉTRICA, SAÚDE



SEGURANÇA DO TRABALHO

Estudos de casos

Marcele S. Martins, Laércio S. Maculan, Adalberto Panfolfo,
Renata Reinehr, José W. J. Rojas, Luciana M. Pandolfo, Juliana Kurek

SEGURANÇA DO TRABALHO

Estudos de casos

Capa: Laércio Stolfo Maculan
Revisão de conteúdo e diagramação: Dayane Muhammad

Segurança do trabalho: Estudos de casos nas áreas agrícola, ambiental, construção civil, elétrica, saúde

© Editora SGE, 2010; © Marcele Salles Martins e outros, 2010.

Direitos reservados aos Autores.

É vedada a reprodução total ou parcial, por qualquer meio, sem prévia permissão.

M841s Martins, Marcele Salles.

Segurança do trabalho: Estudos de casos nas áreas agrícola, ambiental, construção civil, elétrica, saúde / Marcele Salles Martins, Laércio S. Maculan, Adalberto Pandolfo, Renata Reinher, José W. J. Rojas, Luciana M. Pandolfo, Juliana Kurek – Porto Alegre : SGE, 2010.

174 p.

ISBN 978-85-98168-07-4

1. Engenharia; 2. Segurança I. Segurança do trabalho: Estudos de casos nas áreas agrícola, ambiental, construção civil, elétrica, saúde.

CDU 62 : 614.8

ISBN 978-85-98168-07-4



9 788598 168074

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....3

CAPÍTULO 1

Procedimentos para redução dos riscos ergonômicos na atividade de extração de basalto.....5

Alexandre Morello, José Eurides de Moraes, Marcele Salles Martins

CAPÍTULO 2

Os riscos de acidentes do trabalho na indústria de cadernos e a modernização das máquinas e equipamentos..... 23

Elvis Bregolin, José Eurides de Moraes, Luciana Marcondes Pandolfo

CAPÍTULO 3

A exposição dos atiradores de tiro ao ruído provocado por arma de fogo... 45

Hildo Zandoná, Adalberto Pandolfo, Andréia Saúgo

CAPÍTULO 4

Análise dos riscos, percepção dos trabalhadores e plano de ação em empresa metal mecânica..... 59

Jairo Novelo Rigo, Marcelo Fabiano Costella, Renata Reinehr

CAPÍTULO 5

Técnicas de prevenção e análise de acidentes do trabalho..... 82

Jociel Simões Junior, Milton Serpa de Menezes, Marcele Salles Martins

CAPÍTULO 6

A influência das premiações na segurança do trabalho.....106

Sandro Clodoaldo Machado, José Waldomiro Jiménez Rojas, Luciana Marcondes Pandolfo

CAPÍTULO 7

Planejamento e controle da segurança e saúde do trabalho na construção civil: um estudo de caso.....124

Kathya Giovanna Tomasi Mori, Marcelo Fabiano Costella, Laércio Stolfo Maculan

CAPÍTULO 8

Poeira respirável em pedreiras e o cumprimento da NR 22.....148

Leisa Maria Maroso, Milton Serpa de Menezes, Laércio Stolfo Maculan

CAPÍTULO 9

Segurança em instalações e serviços em eletricidade no setor elétrico do Rio Grande do Sul: Análise nas cooperativas e concessionárias de distribuição de energia elétrica.....166

Sérgio Bordignon, Jaime Bridi, Aline Pimentel Gomes, Juliana Kurek

CAPÍTULO 10

Custo ambiental: uma abordagem sobre o conceito e sua aplicação..... 192

José Luís de Freitas, Adalberto Pandolfo, José Waldomiro Jiménez Rojas

CAPÍTULO 11

Intoxicações por agrotóxicos no município de Tapejara: informações para campanhas públicas de controle às intoxicações.....211

Juliano Scariot, Milton Serpa de Menezes, Jalusa Guimarães

APRESENTAÇÃO

A Segurança e a Saúde no Trabalho têm se tornado uma das principais preocupações da sociedade moderna. A prevenção de acidentes em projetos ou empreendimentos é parâmetro, que envolve a redução dos altos custos humanos, e a conseqüente melhoria das condições sociais.

É adequado que as empresas tenham em seus quadros de funcionários, profissionais especializados em engenharia de segurança e higiene do trabalho. Para atender a essa demanda de profissionais, o curso de pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho tem o objetivo de formar profissionais especializados para atuarem nas áreas de segurança e higiene do trabalho, num contexto de prevenção e proteção do trabalhador em todas as instâncias de sua atividade ocupacional e nas diversas etapas dos setores de produção de bens e serviços.

A necessidade de proporcionar condições adequadas para o exercício de todas as atividades dentro da organização, prevenindo acidentes e doenças ocupacionais, leva as empresas à procura de profissionais com competências específicas nesta área, capazes de trabalhar com a questão da segurança de forma abrangente e eficaz. Diante dessa necessidade, diversas instituições de ensino, oferecem cursos de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, o qual habilita os profissionais a atuarem como especialistas em Segurança do Trabalho na gestão, prevenção e controle de riscos de acidentes nos ambientes de trabalho e nas atividades laborais dos setores produtivos da sociedade. Assim como oportuniza a melhoria do desempenho nas atividades profissionais e docentes em relação à prevenção de acidentes do trabalho e doenças ocupacionais.

O curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho atende às necessidades do mercado profissional, expressas por dezenas de solicitações de empresas que necessitam organizar seus sistemas especializados em segurança, medicina e higiene do trabalho. Os acidentes de trabalho variam desde pequenas lesões e lesões permanentes, até acidentes fatais. Possuem conseqüências altamente indesejáveis, pois provocam danos tanto pessoais quanto empresariais, prejudicando o bem estar dos trabalhadores e os resultados de suas atividades. De fato, um indivíduo

em condições de trabalho adversas tem seu desempenho comprometido em termos qualitativos assim como quantitativo, gerando prejuízos para a sua saúde, para a saúde da empresa e da própria sociedade que, direta ou indiretamente, depende da sua atividade de trabalho.

É de grande importância da área de Engenharia de Segurança do Trabalho, pois ela busca atuar, sobretudo, na concepção de sistemas de proteção do trabalhador em todas as atividades laborais, no que se refere às questões de segurança e higiene no trabalho, sem interferências específicas nas experiências legais e técnicas estabelecidas para as diversas modalidades de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

A filosofia de gestão nas organizações modernas parte do pressuposto que o trabalhador é o maior ativo da organização. Uma vez que a capacitação e a busca do conhecimento trazem aos funcionários valores antes não reconhecidos no meio organizacional.

As organizações com filosofia de gestão moldada pela Teoria Tradicional, que enfocava somente a análise das atividades para a busca da maior produtividade, mostram-se cada vez mais distantes das aspirações que o mercado vem apresentando. A valorização do empregado parte de uma visão mecanicista, onde o trabalhador só tem valor no seu posto de trabalho, para uma visão de valorização, pelo seu conhecimento e participação na vida, dentro e fora da organização, pois o conhecimento acompanha o indivíduo onde ele estiver. Assim, a necessidade de preservação da saúde do trabalhador vem intensificando-se cada vez mais.

No que se refere ao conteúdo deste livro, apresentam-se artigos extraídos de monografias sobre o tema Saúde e Segurança no Trabalho, elaborados por alunos e professores do Curso de Especialização em Engenharia e Segurança do Trabalho da Universidade de Passo Fundo, no ano de 2006. Tais artigos proporcionam uma visão sistêmica nas mais diversas áreas e têm como propósito dar enfoque ao trabalho científico, uma vez que o mesmo contribui para o rico acervo de sabedoria e de conhecimento da humanidade.

A apresentação dos artigos reunidos nesse trabalho não tem o objetivo de esgotar o assunto, mas de contribuir, através de discussões, para a introdução dessa filosofia nos mercados de trabalho, uma vez que meio ambiente, saúde, segurança e qualidade de vida no trabalho são preocupações constantes nas empresas de sucesso.

PROCEDIMENTOS PARA REDUÇÃO DOS RISCOS ERGONÔMICOS NA ATIVIDADE DE EXTRAÇÃO DE BASALTO

Alexandre Morello, José Eurides de Moraes, Marcele Salles Martins

1. INTRODUÇÃO

Nesse início do século XXI, o mundo vive o globalismo, a era da informática, da robótica e um grande avanço tecnológico nos meios de produção, os quais fizeram emergir mudanças de idéias e ações que buscassem diretrizes que privilegiassem o ser humano nas suas relações com os meios de produção, principalmente no que se refere à qualidade de vida. Sobre isso, COUTO salienta:

Hoje estamos em outra era: a era da polivalência, da organização de produção celular, com grupos semi-autônomos; porém em grande parte das empresas ainda perdura a organização taylorista-fordista; enquanto que em outras ainda perdura o mais profundo empirismo administrativo. A ergonomia é capaz de dar sustentação positiva às formas modernas de se administrar a produção, mas também é capaz de ajudar as fábricas tayloristas-fordistas a diminuir a incidência dos problemas, principalmente das lesões por esforço repetitivo/traumas cumulativos. (COUTO, 1995. p. 14).

Verifica-se isso, também no Brasil, à semelhança de outros países, pois os sistemas produtivos convencionais contemplam mais o processo produtivo e menos o ser humano em seus postos de trabalho. Como resultado, na atualidade, assiste-se a uma deflagração de lesões epidêmicas dos membros superiores, inferiores e lombares devido a sobrecarga funcional, o que vem ocasionando muitas discussões, sobre as conseqüências dos riscos ergonômicos.

Na maioria das empresas de pequeno porte e principalmente nas da área de mineração e extração, onde a mão-de-obra ainda é totalmente braçal, urge a necessidade de que os gestores tenham interesse em melhorar os ambientes de trabalho, procurando promover uma gestão de

prevenção de riscos, identificando, atenuando ou eliminando quando possível.

Este trabalho, através do estudo de caso, de uma empresa extrativa de basalto, pretende detectar e analisar a incidência dos fatores causais e predisponentes de riscos ergonômicos.

Tem-se como objetivo geral a análise dos fatores causais e predisponentes de incidências de riscos ergonômicos nos trabalhadores de atividade extrativa de basalto, a qual proporcionará a criação de um programa de prevenção de riscos.

Os objetivos específicos são definidos como:

- Diagnosticar, analisar e avaliar o ambiente de trabalho para minimizar os riscos ergonômicos;
- Incentivar os proprietários de pedreiras basálticas para organizar o posto de trabalho de forma a diminuir os riscos ergonômicos;
- Esclarecer através dos resultados, aos extratores de basalto que podem minimizar problemas, corrigindo suas posturas corporais.

A empresa, objeto desse estudo é considerado de pequeno porte, com sérios problemas financeiros e de afastamento de trabalhadores de seus postos de trabalho por queixas de dores. A mesma está situada em um município com aproximadamente 7 mil habitantes e sua principal renda econômica está alicerçada na extração e comércio de basalto.

Na prevenção de riscos é primordial dar atenção à voz dos trabalhadores objetivando averiguar as maiores incidências de riscos ergonômicos, a fim de se obter uma melhor sustentação metodológica, como também, na elucubração de meios que subsidiem na arrolação de maneiras preventivas do risco na organização e execução do trabalho extrativo.

2. ABORDAGEM INICIAL SOBRE ERGONOMIA

Com o passar dos anos, e a luz do desenvolvimento da economia mundial, os meios de produção precisaram passar por um processo de reestruturação e modernização, conseqüentemente um maior aprofundamento e especialização das atividades laborativas.

Em virtude dos problemas causados no homem devido ao trabalho e com a especialização do saber, fez-se necessário estudar as relações entre o homem e a sua atividade laborativa, para tanto, várias ciências formaram um corpo de conhecimento que, na atualidade, auxilia numa melhor adaptação do trabalho e seu ambiente ao ser humano. Assim, surge o estudo que se pode considerar multidisciplinar, a Ergonomia, a qual dará sustentação ao objeto desse estudo, a ergonomia entre outros aspectos objetiva a perspectiva de aplicação, a fim de que, segundo Portich (2006), podem-se conceber produtos e sistemas de forma que o sistema homem-máquina seja mais seguro, mais confiável e mais eficaz.

Para os estudiosos da Ergonomia, o ambiente do trabalhador braçal, nesse caso, extratores de basalto, apresenta-se como campo vasto para pesquisa. Excesso de esforço, questão postural, atividades repetitivas e equipamentos inadequados, são alguns dos fatores que podem gerar agravos à saúde dos profissionais que atuam nestes locais.

Segundo Sell (1994), entende-se por trabalho:

Tudo o que a pessoa faz para manter-se e desenvolver-se e para manter e desenvolver a sociedade, dentro de limites estabelecidos por esta sociedade. E, o conceito de condições de trabalho inclui tudo que influencia o próprio trabalho, como ambiente, tarefa, posto, meios de produção, organização do trabalho, as relações entre produção e salário (...). (SELL, 1994. p.56)

A referida autora explicita também que, em termos práticos, as boas condições de trabalho significam a necessidade de um projeto ergonômico nos meios de produção, nos postos de trabalho e nos objetos de trabalho.

De acordo com Moraes e Mont'Alvão (2003), os testes ergonômicos buscam a participação dos envolvidos, com o intuito de retornar a eles a avaliação e as soluções a serem implementadas.

Para Fogliatto e Guimarães (1999), devem ser observados alguns itens quanto à metodologia de Design Macroergonômico do trabalho

(DM). Salientam as etapas: identificação do usuário; priorização dos itens de demanda ergonômica (IDEs); criar um ranking de importância para os IDEs; incorporação da opinião de especialistas; o resultado é um ranking corrigido de IDEs; listagem dos itens de design (IDs); determinação da força de relação entre IDEs e IDs. O objetivo é identificar grupos de IDs a serem priorizados e o tratamento ergonômico dos IDs.

Moraes (2003) e Guimarães (1999) salientam que o método tradicionalmente utilizado na ergonomia consiste em cinco etapas: levantamento inicial ou apreciação ergonômica; levantamento detalhado e análise ou diagnose ergonômica; propostas de soluções ou projeção ergonômica; avaliação ou validação ergonômica; detalhamento ergonômico e otimização do sistema - recomendações finais.

Segundo Moraes (2003) a apreciação ergonômica é uma fase exploratória que compreende o mapeamento dos problemas ergonômicos, fazendo-se observações no local de trabalho. Para ele, a observação pode ser sistemática e assistemática. O processo de diagnose permite aprofundar os problemas levantados e priorizá-los. A validação consiste em testar o projeto ou detalhamento, compreende a revisão do projeto. Ressaltam a importância da ergonomia participativa de intervenção, pois envolve integrantes da empresa desde a fase de apreciação, acatando sugestões e validando quando necessário.

Guérin et al (2005), ao falar de metodologia aplicada cita a avaliação das soluções propostas como um meio de identificar dificuldades, a fim de que haja modificações antes de tornarem-se dispendiosas.

No que concerne às especificidades do trabalho pesado, Couto (1995) explicita de forma clara que o ser humano tem baixa capacidade física para o desenvolvimento de trabalhos pesados. Para esse autor a classificação da carga do trabalho físico é considerada de acordo com relação à capacidade aeróbica do trabalhador. Salienta que não existe uma classificação internacional, porém exemplifica com o seguinte panorama:

Um indivíduo estará executando atividade física:

- **muito leve ou leve:** quando estiver usando até 25% de sua capacidade aeróbica;
- **moderadamente pesada,** de 25% a 37,5% de sua capacidade aeróbica;
- **pesada,** de 37,5% a 50%;
- **pesadíssima,** de 50 a 62,5%;
- **extremamente pesada,** acima de 62,5% da sua capacidade aeróbica.
(COUTO, 1995, vol. I. p. 40)

Couto, em sua obra, realça as especificidades técnicas do homem para o trabalho pesado, exemplificando a organização ergonômica, soluções e intervenções que podem ser realizadas, a fim de minimizar os problemas, como é o caso da lombalgia.

As lombalgias são muitas vezes precipitadas pelas condições de trabalho, e neste caso muitos dos problemas decorrem da utilização biomecanicamente incorreta da ‘máquina humana’, na maioria das vezes por não se conhecer limitações da coluna vertebral. (...).” (COUTO, 1995. p. 185).

Entre todos os autores citados, alguns mais especificamente, relatam que a ergonomia evoluiu nos últimos 20 anos, criando aparelhos para estudar a postura no trabalho, bem como técnicas e métodos de prevenção, pois como afirma Couto (1995):

Para a prevenção, costuma-se utilizar 3 tipos de medidas: a) seleção médica criteriosa (...), b) ensino de técnicas de manuseio de carregamento (...); c) medidas ergonômicas, estas sim, de alta eficácia, capazes de reduzir a incidência das lombalgias até 80%.” (COUTO, 1995. p. 185).

Observa-se, entre todos os autores citados que há necessidade de um estudo criterioso sobre o trabalho pesado, bem como a importância que se faz na vida hodierna de detecção e prevenção das doenças causadas pela atividade laborativa de cunho pesado, a fim de que mudanças ocorram no intuito de se obter melhorias na realização da tarefa, minimizar os custos humanos, aumentar a produtividade e principalmente atingir o pleno objetivo da ergonomia que é de “adaptar o trabalho ao ser humano ao invés de adaptar o homem ao trabalho” (PORTICH, 2006. p. 03) .

3. PROCEDIMENTO ADOTADO

Este trabalho desenvolve-se no setor de extração de basalto, situado na pedreira de uma empresa de comércio de basalto, no interior do município de Paraí, região serrana do estado do Rio Grande do Sul distante 250 km da capital gaúcha e 94 km do município de Passo Fundo.

Através de uma análise macroergonômica, detectam-se os principais problemas da atividade laborativa, que conta com elementos que auxiliam na sua fundamentação e argumentação, os quais se classificam pelos tipos:

informacionais visuais, acionais manuais, comunicacionais orais, movimentacionais, ambientais e acidentários.

A população observada compreendeu 100% dos trabalhadores no total de 10 (dez), que realizam a tarefa de extração e corte do basalto. Como mostra a Figura 1.



Figura 1 – Vista geral da pedreira onde é extraído o basalto

A entrevista oral, não estruturada, é peça primordial, a fim de coletar os principais problemas encontrados pelos trabalhadores. Os trabalhadores falaram sobre seu trabalho e dificuldades que encontram. Os registros das mesmas e as observações deram sustentação para a elaboração da entrevista estruturada, que visa identificar os principais itens salientados pelos trabalhadores. A ordem de importância baseou-se em Guimarães (1999) que tem como premissa que “a ordem ou menção reflete o valor que cada questão tem para o respondente”.

Para a etapa seguinte, a ordem de menção de cada item é utilizada como peso de importância pelo recíproco da respectiva porção, é atribuído peso 1 ao primeiro fator mencionado como péssimo, o segundo peso $\frac{1}{2}$ e assim por diante. A função é valorizar os três primeiros itens mencionados. Isso acompanha a conclusão de Guimarães (1999) que os primeiros tendem a ser mais importantes.

A priorização estabelecida, a partir das entrevistas espontâneas é um forte índice de importância do IDEs. As primeiras respostas, portanto tem maior valor que as subsequentes, como se observa no Quadro 1.

Ordem de menção	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Pesos	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9

Quadro 1 – Os pesos em ordem de menção. Fonte: Fogliatto e Guimarães, 1999, pág. 10.

As tabulações dos dados alavancados nas entrevistas levam a aplicação de um questionário com a utilização de uma régua contínua, para saber qual o grau de satisfação das questões levantadas. Para tanto, utilizou-se a tabela sugerida por Stone et al. (1994), a qual segue uma escala contínua de 15 cm, sob a qual se anotaram três âncoras: pouco satisfeito, neutro e muito satisfeito. Para minimizar o efeito de concentração de respostas próximo às âncoras, não foram feitas marcas sobre a escala. A escala está apresentada na Figura 2.

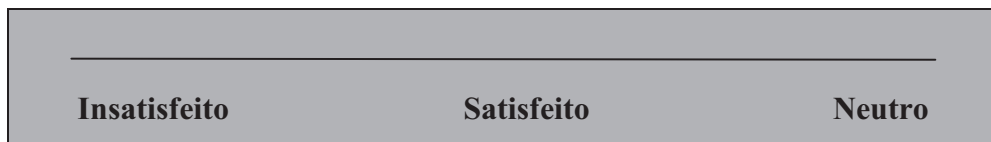


Figura 2 - Exemplo da régua de respostas. Fonte: Stone et al.,1994 pág.94.

Diferente da ponderação da entrevista espontânea, no questionário é a média aritmética que irá gerar o peso dos IDEs.

A partir das conclusões levantadas pelo nível de insatisfação, aplica-se um novo questionário, objetivando verificar qual o risco ergonômico de maior índice, provocada pelo nível de esforço físico. Conforme anexo 1. De acordo com a análise do resultado do questionário 2, chega-se ao problema de maior índice de afastamento do trabalho.

Detectado o maior índice de risco ergonômico, buscaram-se subsídios teóricos para auxiliar na elaboração de um programa de prevenção de riscos a ser divulgado nas empresas basálticas e aos trabalhadores, através de um folder ilustrativo, no intuito de minimizar e prevenir problemas de ordem ergonômica.

4. RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO

A sociedade desenvolveu-se rapidamente devido a abertura, acesso à renovação e estudos de novas idéias. Como a Ergonomia é uma ciência que se preocupa em compreender as interações entre o homem e os outros

elementos de um sistema, aplicando teorias, informações e métodos, a fim de aperfeiçoar o bem-estar humano e a performance global dos sistemas, buscou-se, no presente trabalho, uma metodologia para a realização de uma análise da situação de trabalho da extração basáltica, bem como, a prevenção de riscos ergonômicos.

A metodologia utilizada para identificação da demanda de riscos ergonômicos dos trabalhadores baseou-se em Guimarães (2001), foi a Análise Macroergonômica do Trabalho (AMT), pois a mesma inclui a aplicação do Desing Macroergonômica (DM) proposto por Fogliatto e Guimarães (1999), tendo em vista que ela prevê identificar e coletar dados prioritários das demandas relacionadas ao ambiente e a forma como o trabalho do estudo esta organizado, bem como prevê a participação dos trabalhadores para posteriormente potencializar uma maior aceitação de modificações e melhorias a serem propostas.

O levantamento de dados obedeceu a quatro etapas:

- Observação e entrevista informal, não induzida para identificação dos itens de demanda ergonômica dos funcionários (IDES);
- Aplicação de um questionário para priorização dos IDEs, as perguntas foram extraídas das entrevistas;
- Verificação dos dados pelos trabalhadores, com a aplicação de um novo questionário, a fim de detectar o maior índice de riscos ergonômicos;
- Estudo das teorias de riscos ergonômicos, segundo o maior IDEs apresentado para dar sustentação teórica e metodológica na elaboração de um folder de prevenção dos riscos ergonômicos na atividade de extração de basalto.

A pedreira, encontra-se localizada no povoado São Luiz, interior do Município de Paraí-RS, a 3,800 metros do centro da cidade. Para melhor entendimento, faz-se necessário esclarecer que a extração de basalto ocorre, no ambiente denominado por pedreira. O basalto é originado das erupções vulcânicas. Cada camada basal é originada pelo resfriamento magmático.

As pedreiras apresentam fraturas que se desenvolvem em intervalos que variam desde 1 cm até maior do que 30cm. Em virtude das fraturas paralelas, ou seja, camadas, e a firmeza das rochas, podem-se extrair placas (pranchas) de rocha por trabalhos manuais. A extração das mesmas é realizada com o auxílio de ferramentas manuais como: talhadeiras,

ponteiros, alavancas, martelos, esquadros entre outros, os quais são confeccionados com aço.

De acordo com o intervalo das fraturas paralelas, o trabalhador, alavanca as mesmas, retirando-as para produzir placas quadrangulares, posteriormente são recortadas em vários tamanhos conforme melhor aproveitamento da placa, as denominadas “lajes”, essas podem medir 40x40, 30x30 e com espessuras variando entre 1 cm a 10cm , dependendo da camada em que foi retirada.

Nos locais em que as fraturas ocorreram com intervalo maior são produzidos os “paralelepípedos”, com tamanho típico de 15x20x20cm, pedras para alicerce de construções com 30x30x25cm e pedras de muros de contenção, com tamanho típico 20x50x14cm. Ainda utiliza-se o retalho das pranchas e das lajes recortadas, denominado de basalto irregular, sendo ele comercializado com bitolas variadas. Os resíduos gerais chamados de “cascote” são acumulados para aproveitamento em britadores que após trituração transformam-se em brita.

A atividade desenvolvida por estes trabalhadores, subdivide-se em: extração, corte e escarfilamento, em jornada de trabalho de 08 horas diárias.

Na observação verificou-se que os trabalhadores realizam determinadas tarefas, fazendo com que aumentem o patamar de esforço físico. Existe uma variação de exigência física e esta é devido à associação de posturas inadequadas no levantamento e carregamento do basalto, conforme a Figura 3.



Figura 3 – Esforço Físico

Ao analisar a idade dos trabalhadores que manuseiam carga, MERINO (1996) afirma que “o maior número dos trabalhadores encontra-se na faixa etária entre 30 e 40 anos”, condizendo com os dados levantados na pesquisa, pois 100% da amostra são do sexo masculino e na faixa etária entre 30 a 40 anos, que para fins ergonômicos é de suma importância à identificação dos estratos da população observada, conforme observa-se pela Figura 4.



Figura 4 – Postura Inadequada

As IDEs foram levantadas através da entrevista não estruturada, a qual permitiu alavancar os principais riscos e a tabulação dos mesmos, conforme Fogliatto e Guimarães (1999), já explicado no item anterior. O resultado observa-se no Quadro 2.

Item	Pesos
Nível de esforço físico	1,00
Satisfação em relação ao uniforme	0,50
Postura de trabalho	0,33
Temperatura no ambiente de trabalho (inverno e Verão)	0,25
Ruído no ambiente de trabalho	0,20
Uso de equipamento de segurança	0,17
Adequação das ferramentas utilizadas	0,14
Higiene no Ambiente de trabalho	0,13
Programa de prevenção de acidentes	0,11

Quadro 2 - Pesos das IDEs. Fonte: adaptado de Alexandre Morello.

De acordo com os resultados elegidos pelos trabalhadores, elaborou-se o questionário 1 (Anexo 1) para medir o grau de satisfação, tendo como premissa que quanto o maior grau de insatisfação, menor o resultado. Utilizou-se a metodologia de DM (Design Macroergonômica) onde a medição do grau de importância é feita utilizando-se uma escala contínua de 15 cm, já explicado no item anterior. Esta escala foi transformada em valores numa medida de 0 a 15 a fim de que pudesse se aferir o grau de importância dos IDEs.

A Tabela 1 é resultado das medições realizadas nas escalas.

Tabela 1 - Classificação dos resultados do Questionário 1. Fonte: adaptado de Alexandre Morello

<i>Perg.</i>	<i>Item</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>Méd</i>	<i>Clas</i>
1	Nível de esforço físico	1	2	3	2	4	3	3	2	2	4	2,6	1
3	Satisfação em Relação ao uniforme	1	2	3	2	4	3	3	5	2	4	2,9	2
2	Postura de Trabalho	3	2	2	3	8	7	3	3	2	5	3,8	3
4	Temperatura no ambiente de trabalho	4	5	6	8	3	1	6	4	6	7	6,1	4
5	Ruído no ambiente de trabalho	3	4	6	5	8	1	9	8	10	11	7,6	5
7	Adequação das ferramentas utilizadas	3	5	1	1	7	8	8	9	12	8	8,2	6
8	Higiene no ambiente de trabalho	9	8	8	9	7	6	9	9	12	9	8,6	7
9	Programa de prevenção de acidentes	12	11	1	1	9	1	9	8	9	9	9,9	8
6	Uso de equipamentos de segurança	10	12	9	1	9	1	1	1	12	13	10,8	9

Para melhor visualização dos IDEs de satisfação do resultado construiu-se a Figura 5.

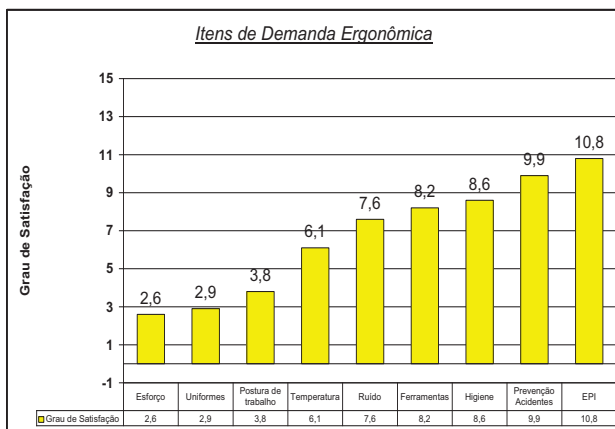


Figura 5 - Itens de demanda ergonômica.

Com o intuito de investigar, mais detalhadamente, o maior índice de risco ergonômico na atividade laboral aqui analisada para posteriores prevenções, foi aplicado um segundo questionário 2 (Anexo 2), no qual buscou-se tornar visível o principal problema ou lesão que ocorre nos trabalhadores.

O questionário que coletou estas informações foi direcionado com a possibilidade do aparecimento de lombalgia, por isso uma das questões versou sobre os sintomas indicativos desse problema e sua relação com as atividades executadas pelos trabalhadores. Este questionário foi respondido por todos, cuja estatística encontra-se na Figura 6.

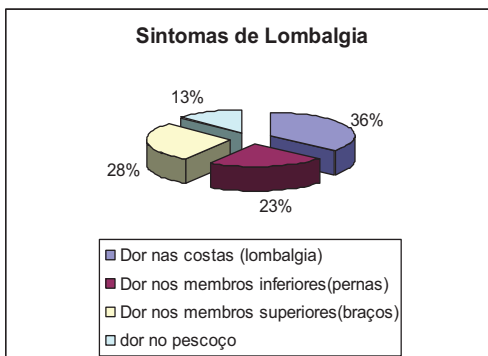


Figura 6 - Percentual de cada sintoma de esforço físico onde se destaca a lombalgia.

Verifica-se pela Figura 6 que todos os trabalhadores manifestaram mais de um sintoma de lombalgia durante ou após a execução de suas respectivas atividades.

Em decorrência dos dados, teorizou-se sobre a questão da lesão por lombalgia para obter subsídios teóricos de como precaver riscos ergonômicos lombares na atividade laboral aqui analisada.

Há duas linhas de pesquisa nesse campo específico ligadas aos músculos na participação da gênese das dores das costas e da própria lombalgia.

A primeira é a que procura estudar as alterações físico-químicas (neurotransmissores), endócrinas, circulatórias, viróticas, etc., que o esforço muscular estático causa nas diversas atividades laborativas. Essa linha de pesquisa trouxe novas idéias de fibromialgia, entesopatia e a síndrome de fadiga.

A segunda linha de pesquisa foi o estudo de fatores ambientais do local do trabalho, que passam a influir na postura corporal do trabalhador causando uma contração muscular estática inadequada, levando ao maior desgaste das estruturas anatômicas da coluna.

Com base nesta linha de pesquisa e para que ocorra a validação dos resultados quanto à orientação sobre postura correta na atividade do estudo do caso, chegou-se a algumas conclusões e essas foram divulgadas junto aos trabalhadores e empresas da região.

Para fortalecer a prevenção de futuros riscos ergonômicos, recomendou-se a empresa:

a) Redução do esforço físico: encontrar alternativas para facilitar o trabalho e reduzir o esforço físico. Buscar junto aos próprios funcionários sugestões de forma de trabalho, novos equipamentos, mudanças de processo que possam reduzir ou ao menos diminuir o nível elevado de esforço físico que atualmente ocorre.

b) Uniformes mais adequados: Foi sugerida a empresa a possibilidade de que junto ao fornecedor, busca-se um tecido que possa suportar melhor o desgaste sem danificar tanto como ocorre hoje.

c) Postura de trabalho: Foi apresentada uma proposta de fazer um treinamento com profissionais sobre postura adequada. Verificar junto a profissional de ergonomia e mesmo fisioterapia, para que seja realizado

um trabalho de orientação sobre a postura que deve ser observada durante o trabalho, principalmente em relação a agachamentos, levantamento e carregamento de peso.

5. CONCLUSÃO

Em uma época de crise econômica em que a carência de emprego e a necessidade de se reduzir custos são de suma importância. É um desafio tanto para a sociedade quanto para as empresas trilhar alguns caminhos, pois a tendência é de menosprezar os fatores humanos gerando sérios efeitos nas relações de trabalho.

A tendência do ser humano é de se adaptar às condições do trabalho, sendo elas favoráveis ou não, diante da manutenção do emprego. Essa adaptabilidade muitas vezes afeta negativamente o trabalhador, conseqüentemente, compromete com o passar dos anos os custos sociais e pessoais.

Para minimizar causas futuras em relação a essa adaptabilidade, a ergonomia pela abordagem macroergonômica encaminha seus esforços no sentido de prevenir e quando possível eliminar disfunções que venham acarretar problemas aos trabalhadores.

Para chegar a esse patamar, num trabalho de pesquisa, não significa obter conclusões absolutas. Logicamente, a produção desse artigo científico, cujo objeto é a “prevenção de riscos ergonômicos nos trabalhadores de extração de basalto”, possibilitou o emergir de algumas respostas e alguns resultados preventivos quanto à lombalgia, muito comuns em trabalhadores, que carregam peso associado com a postura inadequada.

Este trabalho buscou além de analisar as causas predisponentes e os fatores causais de incidência de riscos ergonômicos nos trabalhadores da atividade extrativa de basalto, buscou subsídios teóricos para minimização de ocorrência dos IDEs maior observado, pois a prevenção das lesões é o fundamento de toda a programação de segurança e é de responsabilidade tanto do trabalhador como da empresa assumir o seu papel.

Observou-se que a atividade de extração de basalto, predispõe a riscos decorrentes dos fatores de excesso de força, posturas inadequadas, como também, de fatores organizacionais e ferramentais que quando

usadas de forma inadequada repercutem na saúde dos trabalhadores, entre esses fatores pode-se destacar a atividade de alavancar pranchas, carregamento manual das lajes, inclinação e flexão do tronco no recorte das pedras, dando gênese aos sintomas de dores lombares. Esses sintomas são em decorrência do excesso de carregamento de peso que diariamente são submetidos, além das pegas inadequadas, grandes frequências de manipulação do mesmo material, agachamentos e torções impróprias, fazendo com que apareçam severas conseqüências ao funcionamento das estruturas corporais.

Conclui-se com este estudo que a análise macroergonômica identifica e analisa as demandas de riscos ergonômicos dos trabalhadores em ambiente de trabalho braçal, bem como, este tipo de estudo permite ao analista propor medidas ergonômicas para o posto analisado e recomendando modificações aos trabalhadores e empregadores.

Assim percebeu-se que cabe a empresa proporcionar ambiente e ferramental ergonomicamente seguro, além de investir em políticas de conscientização de um estilo de vida mais saudável, porém os trabalhadores devem ter responsabilidade de aprender e aplicar as estratégias na redução de riscos para o seu bem estar pessoal e social.

REFERÊNCIAS

COUTO, H. A. **Ergonomia Aplicada ao Trabalhador: Manual Técnico da Máquina Humana**. Belo Horizonte: Ergo Editora Ltda, 1995.

FOGLIATO, F.; GUIMARÃES, L. B. M. Design Macroergonômico: uma proposta metodológica para projeto de produto. **Produto & Produção**, Porto Alegre, v.3, n.3, 1999.

FOGLIATO, F.V.; GUIMARÃES, L.B.M.; VAN DER LINDEN, J.C.S. **Análise Macroergonômica de Escritório Informatizados**. Artigo PPGE/UFGRS. 2001.

GUÉRIN, F. et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo: A Prática da Ergonomia**. São Paulo: Editora Edgard Bluncher, 2005.

MERINO, E. A. D. **Efeitos Agudos e Crônicos Causados pelo Manuseio e Movimentos de Cargas no trabalhador.** 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, 1996.

MORAES, A.; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia: Conceitos e Aplicações.** Rio de Janeiro: 2003.

PORTICH, P. **Apostila da Disciplina de Ergonomia.** PASSO FUNDO: UPF, 2006.

SELL, I. Ergonomia para profissionais da saúde ocupacional. In: VIEIRA, S. I. **MEDICINA BÁSICA DO TRABALHO**, 1994, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Gênese, 1994 p. 251-323.

STONE, H. et al. Sensory Evaluation by Quantative Descriptive Analysis. **Food Technology**, v. 28, p.24-34, 1994.

ANEXOS

Anexo 01

Questionário 01

Marque abaixo como você se sente em relação aos seguintes temas:

1. Nível de esforço físico

Insatisfeito	Neutro	Satisfeito
--------------	--------	------------

2. Postura do corpo no ambiente no trabalho

Insatisfeito	Neutro	Satisfeito
--------------	--------	------------

3. Satisfação em relação aos uniformes

Insatisfeito	Neutro	Satisfeito
--------------	--------	------------

4. Temperatura no ambiente de trabalho (Inverno e Verão)

Insatisfeito	Neutro	Satisfeito
--------------	--------	------------

5. Ruído no ambiente de trabalho

Insatisfeito	Neutro	Satisfeito
--------------	--------	------------

6. Necessidade de equipamentos de segurança

Insatisfeito	Neutro	Satisfeito
--------------	--------	------------

7. Adequação das ferramentas utilizadas no trabalho

Insatisfeito	Neutro	Satisfeito
--------------	--------	------------

8. Higiene no ambiente de trabalho

Insatisfeito	Neutro	Satisfeito
--------------	--------	------------

9. Programa de prevenção de acidentes

Insatisfeito	Neutro	Satisfeito
--------------	--------	------------

Anexo 02

Questionário 02

Instrumento de coleta de dados pesquisa na extração de basalto

- 1-Há quanto tempo trabalha na extração de Basalto:
- 2-Descreva sua atividade na pedreira:
- 3-Quantas horas é o turno de trabalho?
- 4-Já esteve afastado do trabalho por lombalgia (dor nas costas)? Quantas vezes?
- 5-Já esteve afastado do trabalho por dor nos membros superiores ou inferiores? Quantas vezes?
- 6-Quantas vezes você faz intervalos em um turno de trabalho?
- 7-Durante ou após a sua atividade você sente: marque com X (pode marcar mais de uma ou nenhuma das alternativas)
 dor nas costas (lombalgia)
 dor nos membros inferiores (pernas)
 dor nos membros superiores (braços)
 dor no pescoço
- 8-Você já teve orientação sobre postura correta para sua atividade: marque com um “X”.
 SIM NÃO

OS RISCOS DE ACIDENTES DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DE CADERNOS E A MODERNIZAÇÃO DAS MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Elvis Bregolin, José Eurides de Moraes, Luciana Marcondes Pandolfo

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Internacional do Trabalho todos os anos morrem no mundo mais de 1,1 milhão de pessoas, vítimas de acidentes ou de doenças relacionadas ao trabalho. Esse número é maior que a média anual de mortes no trânsito (999 mil), as provocadas por violência (563 mil) e por guerras (50 mil).

No Brasil, os números são alarmantes. Os 393,6 mil acidentes de trabalho verificados em 1999 tiveram como consequência 3,6 mil óbitos e 16,3 mil incapacidades permanentes. De cada 10 mil acidentes de trabalho, 100,5 são fatais, enquanto em países como México e Estados Unidos este contingente é de 36,6 e 21,6, respectivamente.

Os acidentes de trabalho têm um elevado ônus para toda a sociedade, sendo a sua redução um anseio de todos: governo, empresários e trabalhadores. Além da questão social, como morte e mutilação de operários, a importância econômica também é crescente. Além de causar prejuízos às forças produtivas, os acidentes geram despesas como pagamento de benefícios previdenciários, recursos que poderiam estar sendo canalizados para outras políticas sociais. É necessário, portanto, reduzir o custo econômico mediante medidas de prevenção.

Nesse contexto, destaca-se o problema das máquinas e equipamentos obsoletos e inseguros, responsáveis por cerca de 25% dos acidentes do trabalho, graves e incapacitantes registrados no país.

Na indústria gráfica (produção de cadernos) a situação não é diferente, onde, os acidentes, geralmente com menor gravidade, ocorrem principalmente nos membros superiores (ferimentos dos dedos das mãos)

e eventualmente nos membros inferiores. Muitos destes acidentes são decorrentes do uso de máquinas e equipamentos ultrapassados e obsoletos, desprovidos de dispositivos de segurança desenvolvidos para evitar o risco de acidentes do trabalho.

O Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade tinha o propósito de preparar a indústria brasileira para a competição internacional que decorreria da abertura do nosso mercado para o mundo. A preocupação era, então, com a qualidade do produto, com a engenharia da produção, com os sistemas de produção, com a introdução dos conceitos de ISO 9000 ou de qualidade total. As certificações passaram a ser uma preocupação a mais nas organizações industriais: os processos de reengenharia, de identificação dos objetivos próprios das empresas, especializando funções e terceirizando os serviços não-essenciais.

Para isso, foi necessária a mudança de conceitos de administração: não bastava descrever como fazer, era preciso ensinar como fazer; não bastava ensinar como fazer, era preciso a parceria do empregado para se comprometer com o controle da qualidade. E a qualidade do produto pressupunha a qualidade de saber fazê-lo com segurança e sem acidentes.

A responsabilidade pela prevenção de acidentes saiu do âmbito restrito e impessoal dos serviços especializados e passou para o chão da fábrica. Com a modernização dos ambientes de trabalho o problema acabou transferido sobre o responsável pela segurança do trabalho.

A disponibilidade de máquinas usadas, substituídas por modernas, gerou uma oferta maior destes equipamentos no mercado de usados. Como o comércio não está comprometido com processos de prevenção de acidentes na indústria, e como não há meios legais de comprometê-lo, o problema transferiu-se do ambiente industrial, que possuía recursos e que praticava sistemas preventivos, para um ambiente popular, em alguns casos ambientes informais, isentos de práticas prevencionistas e com uma agravante a utilização de máquinas obsoletas e perigosas.

A operação de máquinas obsoletas, geralmente mais perigosas e menos produtivas, acaba ficando sob a responsabilidade do empresário, que, nesse caso, é o pequeno ou o microempresário, que não é afeito a práticas prevencionistas, que não é obrigado a ter serviço especializado e, tampouco um setor de segurança. Isto sem se considerar que se está mantendo em funcionamento um equipamento sem produtividade, nem competitividade, que deveria ser desativado.

O acidente de trabalho é um dos principais focos de atenção do Ministério do Trabalho e Emprego. Preveni-lo, evitá-lo, eliminar a possibilidade de sua ocorrência são prioridades. Um acidente de trabalho causa sofrimentos à família, prejuízos à empresa e ônus incalculáveis ao Estado. Um acidente começa muito antes da concepção do processo de produção e da instalação de uma empresa. O projeto escolhido, as máquinas disponibilizadas e as demais escolhas prévias já influenciam a probabilidade de acidentes de trabalho. Quando os defeitos são intrínsecos aos sistemas sociotécnicos, é muito mais difícil e dispendioso.

Dessa forma, se a prevenção se funda e se inicia ainda na fase de concepção de máquinas, equipamentos e processos de produção, a ação de prevenção flui com muito mais facilidade e os acidentes se tornam eventos com reduzida probabilidade de ocorrência.

É o caso da indústria gráfica, produção de cadernos que hoje opera com dois sistemas de máquinas e equipamentos, sendo que, um processo considerado inseguro e obsoleto, em que a produção depende de vários tipos de máquinas funcionando independente uma das outras (pautadeira, guilhotina, espiraladeira, furadeira e seladora), e outro processo com uma máquina moderna substituindo todas as outras, provida de dispositivos de segurança e tecnologia avançada, visando à segurança e bem estar dos trabalhadores, assim como, a produtividade e a lucratividade das empresas.

O problema do trabalho no presente artigo consiste em demonstrar os riscos causadores de acidentes do trabalho na indústria gráfica (fabricação de cadernos), onde a modernização das máquinas e equipamentos, juntamente com a preocupação em relação à segurança, tem contribuído muito para a redução de acidentes no trabalho.

Considerando que as máquinas e equipamentos requerem cuidados especiais no que tange a segurança do trabalho, embora, possuam características agressivas devido à complexidade mecânica e a outros fatores, as máquinas e outros equipamentos são seguros quando são adequadamente instalados e operados providos de dispositivos de segurança.

Com a modernização no processo de fabricação de cadernos, como tem sido a evolução, quanto aos riscos de acidentes do trabalho?

A justificativa encontrada é de que, todas as pessoas, de uma maneira ou de outra, se expõem a algum risco, podendo sofrer acidente de trabalho, mesmo aquelas que nunca se acidentaram. Uma maneira de evitá-lo é ter conhecimento dos perigos que o cercam. Por isso, é necessário observar as normas de segurança, ter ordem, cuidado e disciplina.

Todo funcionário é responsável pela execução de seu trabalho, mas deve fazê-lo em condições seguras para não prejudicar a si próprio, nem os seus colegas de trabalho.

Com isso, o objetivo geral é verificar se a modernização das máquinas e equipamentos, no processo de fabricação de cadernos, contribui com avanços para a produção e maior segurança para os trabalhadores.

Os objetivos específicos são definidos como:

- Descrever os processos de fabricação de cadernos com máquinas antigo-obsobletas e com máquinas modernas;
- Demonstrar as vantagens das máquinas modernas com relação à produção e riscos de acidentes de trabalho;
- Apresentar dados estatísticos, buscando comprovar o número de acidentes ocorridos com os dois sistemas de fabricação de cadernos (antigo e moderno);
- Verificar se o investimento na tecnologia torna o processo mais rápido, com maior qualidade e com menos exposição dos trabalhadores aos riscos de acidente do trabalho.

2. PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM INDÚSTRIAS GRÁFICAS

Os acidentes do trabalho são decorrentes de uma variedade de causas. Por isso, precisamos analisar os diversos fatores que favorecem a sua ocorrência. Esta análise tem o objetivo de identificá-los o mais rápido possível, controlando os seus efeitos negativos para a preservação da saúde e segurança das pessoas, evitando danos materiais que possam

provocar vítimas. Essa variedade de causas exige uma análise séria de fatores ambientais, humanos e materiais, a saber:

- Os fatores ambientais de riscos geram condições perigosas e penosas;
- Os critérios de segurança adotados pelos trabalhadores e pela empresa;
- Os maus hábitos com relação à proteção pessoal diante dos riscos;
- O valor dado à própria vida;
- O excesso de autoconfiança ou irresponsabilidade;
- O imediatismo e a ausência de treinamento adequado.
- Essa variedade pode ser representada por uma seqüência de causas, que denominaremos como Antecedentes.
- A lesão é a última etapa de uma sucessão de falhas. Essa sucessão é composta de quatro etapas principais:
 - Antecedentes;
 - Atos e Condições Inseguras;
 - Acidente;
 - Lesão.

Podemos citar um exemplo destas quatro etapas:

Um operador de impressora pretende assistir a um jogo de futebol, logo após o trabalho e, por isso, está muito ansioso para terminar o seu serviço e sair rapidamente para o Estádio (Antecedentes). Para não perder tempo, inicia a limpeza dos cilindros de impressão, em movimento (Ato Inseguro), ao invés de parar a máquina e proceder à limpeza dos mesmos, com maior segurança. Em um determinado momento, o pano foi puxado pelos cilindros, juntamente com a sua mão e o braço (Acidente) e, em conseqüência, prensados ocasionando ferimentos graves nos mesmos (Lesão). (SINGRAFS, 2005).

As normas de segurança criadas a partir de estudos mostram que os equipamentos utilizados com responsabilidade e com instruções técnicas

oferecidas pelos fabricantes tornam o processo menos “perigoso” ao operador.

Desde os primeiros equipamentos empregados em uma empresa de impressão de cadernos, até as modernas Bielo Matik e Will, as empresas ampliaram sua capacidade de produção. Atenta para os avanços da tecnologia, aperfeiçoamento de seus recursos humanos e cuidados com o meio ambiente, proporcionando melhores condições de vida, através dos projetos e ações sociais em que está diretamente envolvida. (CREDEAL, 2005)

Na indústria de cadernos o processo apesar de ser complexo, é muito criterioso, pois a industrialização do caderno necessita de vários equipamentos trabalhando em uma sincronia, pois se verificou que o processo inicia através de bobinas de papéis e finaliza com a embalagem de cadernos prontos para o consumo. (MANUAL BÁSICO DE SEGURANÇA, Sesi, 2004).

Segundo o Manual básico de Segurança, desenvolvido pelo SESI-SP, Serviço Social da Indústria de São Paulo:

2.1 Segurança na Operação

Para que a empresa diminua o risco do acidente do trabalho, não deve apenas modernizar, mas sim verificar onde estão os riscos de acidentes, e fazendo com que estes não ocorram.

Primeiramente, identifique os Atos e Condições Inseguras e elimine-os.

Como isso deve ocorrer?

Os dois últimos fatores dessa sucessão são os resultados - Acidente e Lesão - e só podem ser evitados, se forem eliminados os anteriores - Antecedentes e os Atos e Condições Inseguras. Quando você entra na gráfica para executar o seu trabalho, traz consigo uma série de problemas pessoais, que irão influenciar direta ou indiretamente no seu serviço. No setor das impressoras, como também em qualquer outro local da gráfica, não temos condições de controlar diretamente o fator - Antecedentes. Devemos estar conscientizados das conseqüências perigosas que esses problemas pessoais podem acarretar, enquanto estiverem executando os

seus serviços e que, para tanto, deverão se concentrar única e exclusivamente em realizá-los da forma mais segura.

Os Atos e Condições Inseguras podem ser identificados e controlados, diretamente. Os Atos Inseguros são originários de descuido e imprudência, isto é, falhas comportamentais. O maior problema dos Atos Inseguros é que se não forem bem observados e corrigidos convenientemente, poderão ser difíceis de serem eliminados.

Como primeira atitude, faça uma reflexão sobre os seus maus hábitos no trabalho e a maneira mais simples de corrigi-los.

2.2 - Atos Inseguros

2.2.1 - Limpeza, Regulagem e Manutenção

Não efetue a limpeza, lubrificação, regulagem ou manutenção, com a máquina em movimento. Desligue a máquina antes de executar qualquer serviço, mesmo que isso venha acarretar perda de tempo.

Conforme a NR-12:

12.6.3. A manutenção a inspeção das máquinas e dos equipamentos devem ser feitas de acordo com as instruções fornecidas pelo fabricante e/ou de acordo com as normas técnicas oficiais vigentes no País. (112.031-0 / I1)

12.6.6. Nas paradas temporárias ou prolongadas, os operadores devem colocar os controles em posição neutra, acionar os freios e adotar outras medidas, com o objetivo de eliminar riscos provenientes de deslocamentos. (112.034-4 / I1) (SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO, 2005).

2.2.2 - Inspeção de Dispositivos de Segurança da Máquina

A inspeção de dispositivos de segurança na máquina e equipamento, quando rigorosamente realizada, constitui em um dos meios mais eficientes na prevenção de acidentes do trabalho. As inspeções de sensores, botões “parar”, válvulas e interruptores de emergências (cabos de aço), devem ser feitos freqüentemente, pois podem apresentar defeitos em seus comandos, provocando graves acidentes.

Todos os dispositivos de segurança deverão ser inspecionados frequentemente. Caso seja observado algum defeito em qualquer dispositivo, comunicar a chefia imediatamente, para os reparos necessários.

2.2.3 - Orientação para os Operadores de Máquinas

A falta de orientação, aos colegas que trabalham em uma determinada máquina, é um dos fatores que fatalmente contribuem para a ocorrência de acidentes. Essas orientações devem ser fornecidas aos operadores, antes de iniciarem os trabalhos nas mesmas, e podem ser transmitidas por meio da comunicação verbal, escrita ou visual.

A cortesia, o respeito e a colaboração aos colegas de trabalho, contribuem para o bom andamento do serviço e prevenção de acidentes. As brincadeiras, durante o trabalho, são muito perigosas, pois podem provocar acidentes graves, além de brigas e discussões entre os colegas. Portanto, como regra geral, deve-se evitar qualquer tipo de brincadeira no ambiente de trabalho.

Também se deve evitar a ingestão de bebidas alcoólicas, antes e durante a jornada de trabalho, pois altera os seus reflexos, predispondo-o a acidentes.

2.2.4 - Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)

Os acidentes/lesões podem ser eliminados ou amenizados, se o operário utilizar todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) recomendados, conforme seu trabalho e/ou setor, tais como: sapato protetor, uniforme, óculos de segurança, protetor auricular, luvas de borracha, redinha para os cabelos, avental, etc. O cabelo comprido deve ficar amarrado ou com redinha, para se evitar que o mesmo fique preso em algum dispositivo em movimento, acarretando gravíssimos acidentes. Quando existir qualquer dúvida a respeito do uso, manuseio, conservação e limpeza dos EPIs, deve-se sempre consultar a chefia para os esclarecimentos necessários.

2.2.5 - Roupas Folgadas e Adornos

As roupas folgadas, os anéis, jóias, correntinhas, pendentes e relógios são extremamente perigosos para quem trabalha em máquinas, podendo enroscar em qualquer saliência e com isso levá-lo a movimentos bruscos ou ser arrastado contra os cilindros/peças em movimento. Outras causas que podem acarretar o mesmo tipo de acidente são os panos para limpeza, ferramentas e outros materiais, que são colocados nos bolsos e cintura. Os operadores de máquinas não devem usar as mangas longas ou folgadas nos punhos, como também as sobras da camisa na cintura.

2.2.6 - Treinamento para Operadores de Máquinas

O treinamento aos novos colegas, que irão operar máquinas, é muito importante para a segurança do operador e colegas, como também para o próprio equipamento. Esse treinamento deve ser ministrado pelos operadores mais antigos, com grande conhecimento operacional, enfocando principalmente, todos os itens que envolvam a prevenção de acidentes. Todos os colegas que não trabalham numa impressora, não devem permanecer no local, pois podem se envolver ou provocar algum acidente. Não opere máquinas/equipamentos, se não tiver conhecimento necessário.

2.2.7 - Ferramentas e Dispositivos Manuais

Todas as ferramentas e dispositivos manuais se desgastam com o constante manuseio e para tanto, devem ser inspecionados freqüentemente verificando o desgaste e defeitos. Caso necessário deverá trocá-los imediatamente. Qualquer tipo de improvisação no uso de suas ferramentas e dispositivos manuais podem se tornar perigosos, se as mesmas forem utilizadas para outras finalidades a que elas se destinam. Por isso, certifique-se que está usando a ferramenta correta.

Por exemplo, não use alicate como martelo ou como chave fixa, chave de fenda como alavanca, etc. Conserve-as em boas condições e guarde-as ordenadamente em local seguro, não as carregando no bolso, especialmente a ferramenta cortante.

2.2.8 - Postura Inadequada

A postura mais adequada para a execução de uma determinada tarefa é aquela em que você se sinta mais confortável possível. Isso lhe trará um rendimento maior no trabalho e menor desgaste de energia, isto é, o seu cansaço será menor.

Essa postura correta implicará em alguns benefícios, tais como, redução no risco de acidentes do trabalho e menor possibilidade de adquirir uma doença profissional.

2.3 - Condições Inseguras

2.3.1 – Prevenção

Quando operar máquinas e equipamentos, procure se certificar de que todas as situações de riscos de acidentes foram analisadas e eliminadas. Verifique se todas as Condições Inseguras existentes na máquina/equipamento foram sanadas. Caso contrário procure a sua chefia. Para manusear impressoras de alta velocidade ou qualquer outro equipamento, o operador tem que estar em perfeitas condições mentais e boa integridade física, pois necessita maior atenção e cuidados.

2.3.2 - Ordem, Organização e Limpeza

Um fator muito importante na Prevenção de Acidentes é a manutenção do nosso local de trabalho na mais perfeita Ordem, Organização e Limpeza, que representam à base de segurança. O trabalho será mais fácil e seguro se o ambiente estiver em ordem.

Ordem - arrumar todos os seus materiais, de maneira que quando precise seja de localização fácil.

Organização - separar os materiais importantes e eliminar / transferir os desnecessários.

Limpeza - manter tudo sempre limpo, eliminando os lixos e sujeiras.

O piso deve ser mantido limpo de qualquer substância que possa torná-lo escorregadio. Enxugue imediatamente os líquidos derramados. Lembre-se que além de manter a ordem, organização e limpeza no seu local de trabalho, as saídas de emergência e os corredores de circulação deverão se encontrar livres.

Nas áreas de trabalho a NR-12 regulamenta:

12.1.3. Entre partes móveis de máquinas e/ou equipamentos deve haver uma faixa livre variável de 0,70m (setenta centímetros) a 1,30m (um metro e trinta centímetros), a critério da autoridade competente em segurança e medicina do trabalho. (112.003-4 / I1)

12.1.4. A distância mínima entre máquinas e equipamentos deve ser de 0,60m (sessenta centímetros) a 0,80m (oitenta centímetros), a critério da autoridade competente em segurança e medicina do trabalho. (112.004-2 I1)

12.1.5. Além da distância mínima de separação das máquinas, deve haver áreas reservadas para corredores e armazenamento de materiais, devidamente demarcados com faixa nas cores indicadas pela NR 26. (112.005-0 / I1)

12.1.7. As vias principais de circulação, no interior dos locais de trabalho, e as que conduzem às saídas devem ter, no mínimo, 1,20m (um metro e vinte centímetros) de largura e ser devidamente demarcadas e mantidas permanentemente desobstruídas. (112.007-7 / I1)

2.3.3 - Líquidos Inflamáveis

O armazenamento de líquidos inflamáveis como tintas e solventes deve ficar em áreas totalmente isoladas de outros, com materiais diferentes e em tambores fechados. Nas áreas de impressão, todos os panos/estopas com resíduos de solventes, devem ser mantidos em latas metálicas, com tampas, a fim de se evitar a evaporação de solventes para o ambiente. Quando se encontrar exposto aos líquidos inflamáveis, deve-se tomar todos os cuidados necessários, usando os Equipamentos de Proteção Individual (E.P.I.) exigidos e proibir o fumo nesses locais.

2.3.4 – Ventilação

O ambiente deve estar sempre bem ventilado e arejado em todas as áreas da empresa e principalmente, no local onde se encontram as impressoras.

2.3.5 – Iluminação

Iluminação fraca pode provocar acidentes, deficiências em sua visão e ainda problemas de qualidade nos serviços executados. Um nível de iluminação forte, também pode causar problemas visuais e ofuscamentos. Quaisquer reflexos ou sombras que incomodam e que possam aparecer durante os seus trabalhos, devem ser comunicados a sua chefia, para as devidas correções.

2.3.6 – Ruído

O ruído pode provocar perdas auditivas. Quando não conseguimos reduzir os níveis de ruído, devemos utilizar Protetores Auriculares, de inserção tipos Plug ou externo tipo Concha. Outro ponto importante é a higienização dos Protetores Auriculares, que deve ser feita diariamente e sempre utilizando um sabão neutro.

2.3.7 - Energia Elétrica

A maioria das máquinas de uma gráfica são alimentadas por tensões com valores elevados de 220V, 380V e 440V. No caso de choque elétrico, pode acarretar graves lesões ou até a morte.

12.2.3. As máquinas e os equipamentos que utilizarem energia elétrica, fornecida por fonte externa, devem possuir chave geral, em local de fácil acesso e acondicionada em caixa que evite o seu acionamento acidental e proteja as suas partes energizadas (MEDICINA E SEGURANÇA DO TRABALHO, 2005).

Todos os painéis elétricos e fiações devem ser bem protegidos, bem como a bitola do fio estar corretamente dimensionada para a respectiva

corrente elétrica, pois se a mesma for mal dimensionada, forçosamente, deverá ocorrer o aquecimento da fiação e com isso, possíveis princípios de incêndios.

Todos os reparos elétricos e as manutenções dos equipamentos devem ser executados por pessoas especializadas e nunca por curiosos.

2.4 – Processo de Produção de Cadernos com Máquinas Antigas e Obsoletas (Máquinas Mecânicas)

No processo mais antigo, com máquinas e equipamentos obsoletos que trabalham independente uma das outras (pautadeira, guilhotina, furadeira, espiraladeira e seladora), onde, cada máquina tem a função de executar uma tarefa específica, como segue:

Pautadeira: Equipamento responsável pela impressão da pauta dos cadernos, e também responsável pelo corte de folhas em tamanho maior.

Própria para produção de cadernos colegiais, universitários, brochuras, agendas etc, a pautadeira é dotada de desbobinador com freio eletromagnético e braço oscilante que possibilitam um tensionamento correto do papel. Estação flexográfica de impressão frente e verso, a duas cores, que pauta e margeia o papel. Unidade de corte por meio de faca rotativa. Saída em pilha com descida automática da mesa, conforme ilustram as Figuras 1 e 2.



Figura 1 - Detalhe da unidade do tinteiro
Fonte: Aurossi, 2006.



Figura 2 - Unidade de intercalação.
Fonte: Aurossi, 2006.

Guilhotina: Este equipamento é responsável pelo corte do papel no tamanho adequado para cada tipo de caderno a ser fabricado.

Com maior risco de acidentes, as guilhotinas proporcionam o corte de papéis no tamanho desejado. As guilhotinas em geral também são conhecidas pelos acidentes ocorridos que geralmente causam danos irreversíveis aos operadores.

A guilhotina tem como característica uma lâmina acionada por botões manuais, que fazem com que a lâmina desça em direção da mesa, cortando os papéis ali colocados, conforme Figura 3.



Placa de Sinalização:
“Não colocar as mãos em cima da mesa”

Accionadores bimanuais

Figura 3 - Guilhotina GUARANI, modelo HC-82, Ano Fabricação, 1989. Fonte: Dissete, 2006.

Furadeira: Máquina que possibilita a perfuração das folhas e capas, para a colocação do espiral.

Construída em chapa de aço, com pintura em esmalte de alta qualidade; mesa em aço inox; esquadro traseiro em alumínio e esquadro lateral para encosto do papel. Acionamento hidráulico, importante fator na qualidade operacional; com um leve toque no pedal a mesa sobe furando o material, completando o ciclo e voltando a posição inicial.

Composta de quatro cabeçotes reguláveis entre si, milimetricamente, (sistema de fusos) e com ajustes individuais micrométricos de altura, permitindo o uso simultâneo de brocas novas e usadas com diâmetro diferentes. Sistema de tração das brocas acionado por correias sincronizadas.

Com a remoção das brocas, pode-se efetuar 1, 2 ou 3 furos para diferentes tipos de serviços. Capacitada para furar uma pilha de papéis com altura até 45/50 mm e produção estimada de 8.800 folhas por minuto, equivalente a 528.000 folhas por hora.

Permite fazer a furação de forma automática, de tamanhos de um quarto de folha, meia folha e folha inteira. O processo automático de operação leva apenas três segundos e assegura ao operador precisão nas operações de dobra e furação, evitando desperdício de materiais, conforme Figura 4.



Dispositivo de Segurança

Figura 4 - Furadeira para papel semi-automática equipada com dispositivo de emergência. Ano de Fabricação 1999 (Fonte: Dissete, 2006)

Espiraladeira: Equipamento utilizado para a colocação do espiral nos cadernos, como pode ser observado nas Figuras 5 e 6.



Figura 5 – Espiraladeira Ano de Fabricação 1999.

Fonte: Dissete, 2006.



Figura 6 - Mecanismo para cortar e dobrar as pontas das espirais; Fonte: Dissete, 2006

Seladora: Equipamento utilizado para a embalagem dos cadernos.

Desenvolvida há cerca de oito anos, a seladora, de acordo com a empresa, tem velocidade contínua de 30 embalagens por minuto e é ideal para embalar os cadernos, principalmente para editoriais gráficos. É a responsável pela embalagem dos cadernos em pacotes em diversas quantidades, conforme Figura 7.

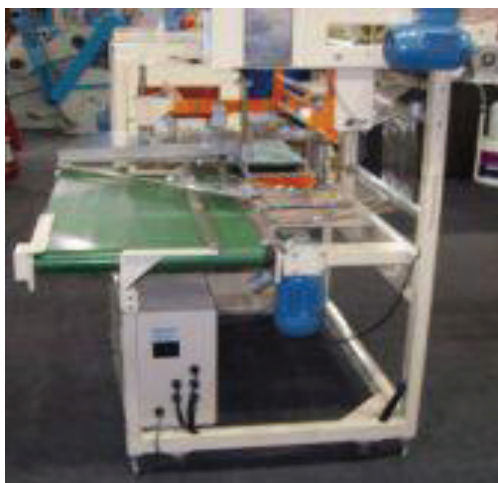


Figura 7 – Seladora, Ano de Fabricação 2000.

Fonte: Dissete, 2006

2.5 – Processo de Produção de Cadernos com Máquina Moderna (Máquina Informatizada)

A Bielo Matik é uma máquina que produz cadernos, executando todos os processos de produção em seqüência (pautação, corte, perfuração, espiral e embalagem), eliminando os riscos de acidentes, aumentando a produção, com menor número de operadores, como pode ser observado na Figura 8.



Figura 8 – Bielo Matik (Estação de fabricação),
Ano de Fabricação 2000. Fonte: Credeal

A Bielo Matik produz desde cadernos espirais um quarto, 48 folhas até universitários 300 folhas, sejam capas flexíveis ou capas duras. A máquina totalmente computadorizada e de simples manuseio, funciona automaticamente e apresenta facilidades em sua atualização tecnológica, o que já permitiu à empresa dobrar a produção de cadernos, além de estar sempre à frente das novidades neste segmento de mercado.

Dotada com dispositivos de proteção para os operadores, a Bielo Matik atende as normas (NR-12), sem colocar a vida do operador em risco.

Conforme NR-12:

- 12.3. Normas sobre proteção de máquinas e equipamentos.
- 12.3.1. As máquinas e os equipamentos devem ter suas transmissões de forças enclausuradas dentro de sua estrutura ou devidamente isoladas pôr anteparos adequados. (112.017-4 / I2)
- 12.3.2. As transmissões de força, quando estiverem a uma altura superior a 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros), podem ficar expostas, exceto nos casos em que haja plataforma de trabalho ou áreas de circulação em diversos níveis. (112.018-2 / I2)
- 12.3.3. As máquinas e os equipamentos que ofereçam risco de ruptura de suas partes, projeção de peças ou partes destas, devem ter os seus movimentos, alternados ou rotativos, protegidos. (112.019-0 / I2)
- 12.3.4. As máquinas e os equipamentos que, no seu processo de trabalho, lancem partículas de material, devem ter proteção, para que essas partículas não ofereçam riscos. (112.020-4 / I2)
- 12.3.5. As máquinas e os equipamentos que utilizarem ou gerarem energia elétrica devem ser aterrados eletricamente, conforme previsto na NR 10. (112.021-2 / I2)
- 12.3.6. Os materiais a serem empregados nos protetores devem ser suficientemente resistentes, de forma a oferecer proteção efetiva. (112.022-0 / I1)
- 12.3.7. Os protetores devem permanecer fixados firmemente à máquina, ao equipamento, piso ou a qualquer outra parte fixa, por meio de dispositivos que, em caso de necessidade, permitam sua retirada e recolocação imediata. (112.023-9 / I1)
- 12.3.8. Os protetores removíveis só podem ser retirados para execução de limpeza, lubrificação, reparo e ajuste, ao fim das quais devem ser obrigatoriamente, recolocados. (112.024-7 / I1) (MEDICINA E SEGURANÇA DO TRABALHO, 2005).

3. PROCEDIMENTOS DO ESTUDO

As pesquisas realizadas para elaboração deste trabalho, têm o objetivo de melhorar o conhecimento e auxiliar para a diminuição dos

riscos de acidentes do trabalho na indústria gráfica (produção de cadernos). Tomou-se por base a indústria de cadernos Credeal Manufatura de Papéis Ltda, localizada em Serafina Correa-RS, onde foi realizado um acompanhamento da produção com cada tipo de máquina utilizada, considerando dois tipos de processos de produção, um com máquinas mais antigas e obsoletas que executam funções independentes umas das outras e outro processo de fabricação com uma máquina moderna, que executa todos os processos de fabricação até o produto final.

As informações foram fornecidas pelo engenheiro de segurança e pelo técnico de segurança da empresa, que permitiram o acesso em todos os setores da empresa, podendo acompanhar a produção, fotografar as máquinas e equipamentos, entrevistar funcionários ligados à produção e manutenção.

Foram pesquisados os acidentes ocorridos nos últimos três anos na empresa, conforme os dois processos de produção acima descritos, assim como, a produção mensal de cadernos dos mesmos. Também foram informados os tipos de EPIs utilizados pelos funcionários da empresa em todos os setores de produção.

4. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

As Figuras abaixo indicam o número de acidentes ocorridos nos últimos três anos (Figura 9), número de funcionários por turno de trabalho (Figura 10), produção mensal (Figura 11), e o número de afastamentos ocorridos nos últimos três anos (Figura 12), para os dois sistemas de produção de cadernos com máquinas obsoletas (Mecânicas) e modernas (Bielo Matik) (CREDEAL, 2006).

Nos anos analisados observa-se que os acidentes registrados foram causados pela utilização de máquinas antigas e obsoletas.

Comparando-se o número de acidentes registrados nos anos de 2004 e 2005 obtêm-se uma diminuição em torno de 38% nos acidentes causados pela utilização de máquinas antigas e obsoletas.

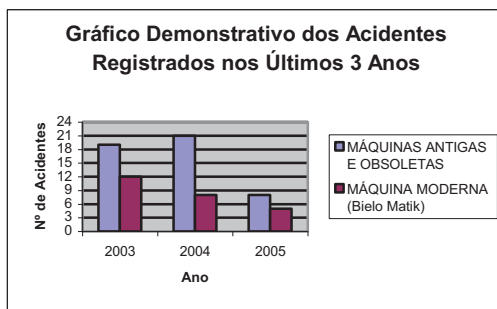


Figura 9– Gráfico Demonstrativo dos Acidentes Registrados nos Últimos 3 Anos

Na Figura 10 está apresentada a quantidade de funcionários por turno no setor de produção de cadernos, nota-se que a 80% dos trabalhadores manuseiam com máquinas antigas, sendo que apenas 20% dos funcionários operam em máquinas modernas.

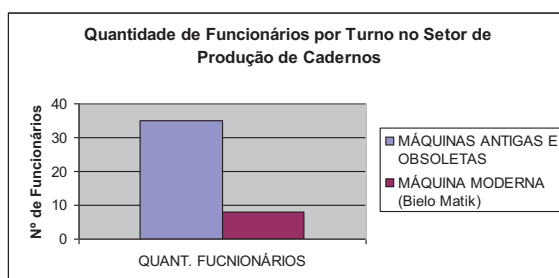


Figura 10 Quantidade de Funcionários por Turno no Setor de Produção de Cadernos

A produção de cadernos mensal é mais elevada com a utilização de maquinário moderno do que com as máquinas antigas, a qual pode ser observada na figura abaixo.

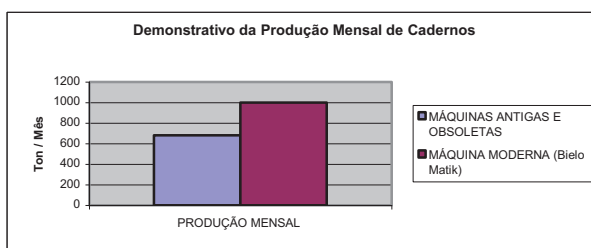


Figura 11 -Demonstrativa da Produção Mensal de Cadernos

Os afastamentos ocorridos por acidentes (Figura 12) vêm diminuindo nos anos analisados, com queda mais expressiva do ano 2004 para o ano de 2005, em decorrência da diminuição dos acidentes, observados na Figura 9.

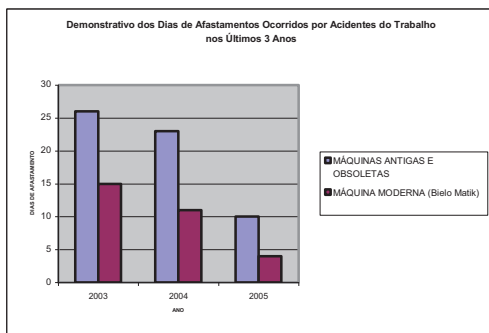


Figura 12 – Demonstrativo dos Dias de Afastamentos Ocorridos por Acidentes do Trabalho nos Últimos 3 Anos

5. CONCLUSÃO

O reconhecimento e a conscientização dos Atos e Condições Inseguras que cercam diariamente os operadores de máquinas e equipamentos é um elemento importante na prevenção de acidentes nas indústrias gráficas. Após a verificação do uso de máquinas e equipamentos antigos e obsoletos comparados com os equipamentos modernos, concluiu-se que a modernidade vem atingindo um aperfeiçoamento, eliminando o risco de acidentes do trabalho e proporcionando segurança para os operadores, aumentando a produtividade e a lucratividade das empresas.

As máquinas modernas são equipadas com dispositivos de segurança e proteções, que minimizam os riscos de acidentes aos operadores, sendo que, outros fatores que colaboram para a redução dos riscos de acidentes estão relacionados com o conhecimento e treinamento do operador em relação às máquinas e equipamentos, e também ao uso de EPIs.

Todo o investimento feito pelas empresas na área de segurança no trabalho gera uma economia significativa para o futuro da empresa, assim como, a preservação da integridade física e o bem-estar dos trabalhadores.

REFERÊNCIAS

SESI, SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA. **Manual de Segurança e Saúde no Trabalho**. São Paulo: 2004.

SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO. Editora IOB, 14ª Ed., Mar/2000. Disponível em: <www.fiesp.com.br>. Acessado Setembro / 2006.

DISSETE. **Equipamentos Usados**. Disponível em: <www.dissete.com.br>. Acesso em: Setembro de 2006.

AUROSSI. **Indústria e Comércio de São Paulo–SP**. Disponível em: <<http://www.aurossi.com.br>>. Acesso em: Setembro de 2006.

A EXPOSIÇÃO DOS ATIRADORES DE TIRO AO RUÍDO PROVOCADO POR ARMA DE FOGO

Hildo Zandoná, Adalberto Pandolfo, Andréia Saúgo

1. INTRODUÇÃO

O homem vive em uma sociedade, na qual é fundamental a comunicação, e esta é obtida através do domínio da linguagem, da audição. As pessoas que possuem esse domínio compreendem o mundo ao seu redor e convivem melhor com ele. A preocupação quanto à audição e à perda auditiva, em decorrência de vários tipos de ruído, ainda não é totalmente perceptível. Quando se percebe o dano, este quase sempre é irreversível. Fala-se muito em ruído nas situações de lazer, mas com pouca evidência. O lazer é o momento em que deveria ocorrer repouso inclusive para a função auditiva do indivíduo, com restabelecimento de pequenas alterações ocasionadas pelas exposições diárias ao ruído.

Na prática esportiva do tiro ao prato e caça, percebe-se que a exposição auditiva de vários indivíduos acarreta riscos de trauma acústico ou perda auditiva em função do elevado nível de ruído provocado pelo estampido da arma de fogo de calibre 12 e o não uso de proteção auricular. Sentiu-se, então, necessidade de desenvolver um trabalho comparativo entre os atiradores expostos a outros indivíduos não expostos ao ruído.

A preocupação quanto à audição ou perda auditiva dos atiradores expostos a ruídos elevados de pressão sonora e provocados por arma de fogo é que despertou o interesse em desenvolver uma pesquisa na área extra-ocupacional, para orientar o uso, o manuseio e a indicação mais adequada de equipamentos de protetores auditivos.

O problema do trabalho é verificar a incidência da perda auditiva dos atiradores expostos ao ruído, provocado pela arma de fogo calibre 12,

e independentemente do uso do protetor auricular, a um grupo de indivíduos não expostos ao ruído.

Justifica-se o tema do trabalho por dois motivos. Um deles é o conhecimento adquirido na prática esportiva de tiro ao prato, de caça e das mais variadas formas - bastante difundida no Brasil e no Mundo - com arma de fogo de calibre 12. Os praticantes dessas modalidades muitas vezes ignoram ou desconhecem normas de proteção. Logo, a exposição dos atiradores é muito elevada, visto que o ruído de impacto ou do estampido da arma de fogo é grande - chega, às vezes, acima de 125 dB.

O outro é alcançar aos atiradores e caçadores informações sobre a gravidade da exposição do ouvido ao estampido da arma de fogo calibre 12, com ou sem protetor auricular. O tempo de exposição está enquadrado na NR -15 – ANEXO N°. 1 e ANEXO N°. 2, da Segurança e Medicina do Trabalho, lei n°. 6514 de 22 de Dezembro de 1977.

A presente pesquisa tem por objetivo avaliar os perfis auditivos de um grupo de atiradores de clubes de tiro expostos ao ruído de arma de fogo calibre 12 e de outro grupo não exposto a esse ruído, em face dos resultados incentivar a implementação de medidas preventivas para perdas auditivas, bem como o programa de conservação auditiva.

Têm-se como Objetivos Específicos:

- Avaliar a exposição do ouvido dos atiradores, verificando as queixas e dificuldades auditivas e comparando-as a de indivíduos em condições normais de audição não expostos ao ruído.
- Realizar audiometria nos indivíduos expostos e não expostos ao ruído, verificando o nível da perda auditiva.

2. CARACTERÍSTICAS E IMPACTOS DOS RUÍDOS

2.1 Características do ruído

Almeida et al (2000) diz que o ruído é uma palavra derivada do latim rugitu que significa estrondo. Acusticamente é constituído por várias ondas sonoras com relação de amplitude e fase distribuídas

anarquicamente, provocando uma sensação desagradável, bem diferente da música.

O autor afirma que o ruído apresenta características de intensidade (nível de pressão sonora), de tipo (contínuo, intermitente ou impacto), de duração (tipo de exposição a cada) e de qualidade (frequências dos sons).

O ruído pode ser contínuo, ou seja, não há variação do nível de pressão sonora nem do espectro sonoro; de impacto ou impulsivo, que são ruídos de alta energia e que duram menos de 1 segundo. A mensuração do ruído pode ser realizada através de dosímetros - aparelhos que estimam o nível equivalente de energia (Leq) que atinge o indivíduo durante o período de medição a qual poderá variar de minutos até a jornada de trabalho integral (Almeida et al 2000).

Segundo Almeida et al (2000), o ruído de impacto é decorrente de explosões que pode causar na cóclea mudanças fisiológicas ou anatômicas temporárias ou permanentes, elevando os distúrbios auditivos, caracterizados por mudanças do limiar, as dificuldades na percepção da fala e dos zumbidos.

Os efeitos dos ruídos de impacto (Almeida et al 2000) podem ser inócuos, como aplausos, ou extremamente perigosos, como explosões. Estes podem causar danos no aparelho auditivo, com rupturas mecânicas ou rompimento das estruturas sensoriais da orelha interna.

Silva e Costa (2000) dizem que o ruído intenso pode lesar a cóclea. Quando o indivíduo é exposto a um ruído abrupto e intenso (como estampidos e explosões) temos a ocorrência do trauma acústico. Nesses casos, podem-se observar rupturas e desgarramentos timpânicos, hemorragias na orelha interna e mesmo desgarramento das células do órgão de Corti. Já no caso de exposição a ruídos não tão intensos, mas por tempo prolongado, como nas fábricas, temos a instalação das perdas auditivas induzidas por ruído (PAIR). Estas são caracterizadas por alterações metabólicas nas células de Corti, que resultam em déficit auditivo, zumbidos e mesmo tonturas, dada à proximidade da cóclea e órgão vestibular. Existe uma situação pré-lesional em relação ao ruído quando, por não ser intenso e/ou não prolongado, provoca perda temporária da audição, com recuperação após repouso sonoro (TTS).

Quando o ouvido humano é exposto a um ruído de impulso, a uma intensidade sonora da ordem de 110 dB ou superior, ocorrerá o trauma

acústico. A carga sonora produzirá, na cóclea, lesões intensas - ruptura da membrana basilar, desorganização dos tecidos e células ciliadas e de maneira abrupta. Clinicamente, apresenta-se por perda auditiva neurossensorial imediata e permanente, uni ou bilateral, com a presença de zumbidos constantes. Em alguns casos, a perda auditiva pode apresentar alguma melhora após alguns dias e recuperar muitas vezes a audição sócia (Silva e Costa 2000).

Nas explosões, podem ocorrer também lesões simultâneas da orelha média, como ruptura do tímpano, desarticulação dos ossículos ou ainda lesão do sistema vestibular. Quando ocorre comprometimento da orelha média, há um mecanismo de proteção natural do órgão de Corti. Nesses casos, o comprometimento da orelha interna é menos intenso.

No uso das armas de fogo, a energia acústica usualmente consiste em ruído de impulso, com picos de pressão sonora altos, entre 160 e 190 dB, segundo Temmel et al. (1999). O súbito aumento da pressão acústica resulta em imediata e grave seqüela auditiva (perda auditiva profunda) como também de zumbidos. Muitos traumas acústicos ocorrem em serviços militares e na indústria naval.

De acordo com Stewart et al. (2002), nos Estados Unidos, os ruídos de explosão de arma de fogo são uma das primeiras causas de perda auditiva induzida por ruído. Com o aumento dos esportes de tiro, um número maior de pessoas vem sofrendo de trauma acústico ou de perda auditiva neurossensorial gradual, secundária a ruídos excessivos de arma de fogo. A perda auditiva repentina resulta da pressão sonora elevada do ruído de impulso que excede o nível crítico, podendo causar lesões mecânicas ou metabólicas nas estruturas da orelha interna.

Já a perda auditiva gradual é resultado de exposição durante anos aos ruídos de impulso de arma de fogo que não são suficientemente altos para causar o trauma acústico, mas têm efeitos danosos - dificuldade no entendimento da fala e outros devido aos acúfenos.

Segundo Plontke et al. (2002), o ruído de impacto pode ser definido como sinais sonoros curtos com duração ao redor de 0,2 MS que são usualmente produzidos por rápidas expansões de gás, como armas de fogo e explosões de bombas. Esses sons podem atingir intensidades e frequências ao redor de 140 dB NPS em 2000 e 3000 Hz, respectivamente, e podem, por essa razão, ser perigosos à audição humana.

No Brasil, Godoy (1991) realizou um trabalho de avaliação auditiva no Curso de Formação de Militares do Exército, através de entrevistas e exames audiométricos dos alunos, no início e no final de curso. A autora detectou alterações na audição em número significativo dos alunos (24%) num intervalo de 20 meses. Essas alterações ocorreram predominantemente entre os indivíduos expostos a níveis de ruído superiores a 80 dB.

Seballos (1995) realizou um estudo sobre a avaliação da condição auditiva em indivíduos expostos a ruídos de arma de fogo calibre 12. A intensidade sonora média à qual os indivíduos estavam expostos foi de 125,7dB. Detectou que a ocorrência de alteração auditiva causada por trauma acústico nos indivíduos expostos a ruído de arma de fogo é maior quando o tempo de exposição ao ruído for superior a 10 anos e nos indivíduos com idade avançada. No exame audiométrico detectou alteração significativa nas freqüências de 4000 e 8000 Hz.

Neves-Pinto et al. (1997) divulgaram, em 1963, suas observações sobre o trauma sonoro entre 60 militares da artilharia do exército, encontrando 23 casos de trauma sonoro típico. Os mesmos autores realizaram vários outros trabalhos em aeronavegantes, encontrando alterações significativas na audição dos indivíduos pesquisados.

Para detectar as perdas auditivas precocemente, Brito (1998) realizou um trabalho de avaliação auditiva em aeronavegantes civis e militares da Aeronáutica. Os indivíduos submeteram-se a exames audiométricos convencionados e de altas freqüências (12Kz). Os resultados acusaram alterações na freqüência de 12.000Hz em indivíduos que eram considerados normais, no exame convencional, possibilitando detectar precocemente os problemas cocleares por exposição ao ruído.

Bandeira (1979) realizou um estudo sobre a avaliação auditiva de 54 militares que trabalham no serviço de segurança, realizando exercícios de tiros semanais. Debitou elevada incidência de disacusia neurosensorial (63,4%), dos quais 30,7% apresentaram uma curva típica de trauma acústico.

Na Legislação Brasileira, a Norma Regulamentadora nº. 15 (1978), relativa à segurança e medicina do trabalho, estabelece limites de tolerância para ruídos contínuo ou intermitente e de impacto, respectivamente. Oferece risco grave e iminente à exposição, de proteção, a níveis de ruído de impacto superiores a 140 dB (linear), medidas no

circuito de respostas para impacto, ou superiores a 130 dB (C), medidas no circuito de resposta rápida (FAST).

2.2 Ruído de impacto ou impulsivo

A NR15 define ruído de impacto como picos de energia acústica de duração inferior a 1 segundo, a intervalos superiores a 1 segundo (Saliba 2000).

O autor diz que quando se utiliza a instrumentação específica pela norma ANSI S1. 4, S1.25 ou IEC 804, o ruído impulsivo ou de impacto é automaticamente incluído na medição. A única exigência é que a faixa de medição seja de 80 a 140 dB (A), e que a faixa de detecção de pulso seja de no mínimo 63 dB (A). Não deve ser permitida nenhuma exposição para ouvidos desprotegidos a níveis de pico acima de 140 dB, medidos no circuito de compensação C. Se a instrumentação não permite a medida de pico no circuito C, uma medida linear com o nível de pico abaixo de 140 dB pode ser usada para implicar que o nível de pico ponderado no circuito C está abaixo de 140 dB.

Saliba (2000) ressalta que a ACGIH, atualmente, adota o incremento de 3 dB, isto é, para cada incremento de 3 dB (A), o tempo de exposição reduz-se à metade. Esse critério é mais rigoroso, pois para o mesmo nível de ruído o tempo de exposição permitido é bem menor. Assim por exemplo, para o nível de 91 dB (A) o tempo máximo permitido é de 3 h e 30 min por dia, enquanto pelo critério a ACGIH essa duração máxima é de duas horas.

2.3 Trauma Acústico

Segundo Palma (1999) o trauma acústico deve ser distinguido da perda auditiva induzida por ruído, que é de instalação lenta e insidiosa. Além de lesões provocadas por exposição ao ruído de longa duração, em diversas situações podem ocorrer quadros agudos, decorrentes de curta duração a grandes níveis de pressão sonora. Esta situação, embora pouco comum, pode acometer trabalhadores industriais e, com frequência,

aqueles que desenvolvem atividades militares ou com utilização de explosivos em minas e pedreiras.

O trauma acústico é uma perda auditiva de instalação súbita, decorrente de uma única exposição ao ruído muito intenso e de curta duração, com pico de pressão sonora que exerce 140 dB SPL (90 a 160). Este tipo de patologia é produzido por eventos explosivos provocados por arma de fogo, que podem chegar a 160 ou 170 dB. Esta exposição pode resultar em imediata, severa e permanente perda auditiva relacionada, na maioria das vezes, aos ruídos de impulso ou de impacto, freqüentemente não-ocupacionais (Lopes e Campos, 1994 apud Palma, 1999).

A energia acústica pode distender os delicados tecidos da orelha interna, além dos seus limites de elasticidade. Com rompimento e laceração desses tecidos ocorre instantaneamente e resulta em perda auditiva imediata. O órgão de Corti é desligado da membrana basilar, deteriora e é substituído por um plano único de tecido epitelial escamoso, que restabelece a integridade do comportamento fluido da escala média e órgão de Corti. Neste tipo de patologia, as lesões são predominantemente mecânicas (Palma, 1999).

O trauma acústico pode ocasionar perda auditiva sensorineural ou mista uni ou bilateral. Geralmente, a perda auditiva é unilateral com queixa de aparecimento imediato de zumbido. Não há níveis de ruído publicados, que sejam conhecidos para especificar o aparecimento do zumbido. O ruído de impulso produzido, por exemplo, por uma arma de fogo calibre 12, causa perda auditiva perceptível e zumbido que melhora em 48 horas. Dependendo da sobrecarga sensorineural, ocasionada pelos intensos níveis de pressão sonora, a perda auditiva pode ou não ser reversível (Palma 1999).

Ainda pode ocorrer ruptura da membrana timpânica e hemorragia das orelhas média e interna, bem como sub-luxação dos ossículos da orelha média. As células ciliadas podem se desintegrar, havendo desacoplamento dos cílios e da membrana tectorial. Há ruptura da membrana tectorial, células ou grupos de células se rompem e se destacam da membrana basilar, misturando a endolinfa e a perilinfa, acarretando em perda do padrão das células ciliadas em mosaico. As lesões atingem maior grau na espira basal, havendo perda completa das células ciliadas externas e lesões nas células suportes. Nas espiras superiores o grau de lesão é menor (Palma 1999).

Com a exposição a níveis intensos de ruído, seja por períodos prolongados ou por um único acontecimento, não são apenas as orelhas dos trabalhadores que sofrem alterações. Além dos efeitos auditivos ocasionados por esse agente nocivo, outros efeitos, os não-auditivos poderão ser observados, nestes indivíduos. Estes aspectos podem estar tanto ligados diretamente ao trabalhador, a fatores predisponentes, quanto externos (Palma 1999).

3. PROCEDIMENTO ADOTADO

O exame audiométrico foi realizado pela fonoaudióloga Luciara Giacobbe Steinmetz na cidade de Sarandi / RS, após repouso acústico de 12 horas, em cabina acústica. Inicialmente foi feita a anamnese clínico-ocupacional seguida da meatoscopia (inspeção do meato acústico). Para todos os atiradores foi realizada a audiometria tonal por via aérea nas frequências de 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000 Hertz. Para aqueles que apresentaram perda auditiva, foi realizada também audiometria por via óssea nas frequências de 500, 1000, 2000, 3000 e 4000 Hertz.

Os resultados gerados ocorreram de forma simples e única. A posição do equipamento em relação ao atirador foi próxima à orelha esquerda, em função do atirador ser destro e da não perturbação, visto que estava em competição. A Figura 1 mostra o posicionamento de uma seção de tiro. A opção de analisar um único atirador demonstra a situação que os outros atiradores terão em relação ao ruído do tiro, visto que todos eles passarão por todas as posições.

Na maioria das competições, os atiradores utilizam cartucho de fábrica, porém para viabilizar os custos, uns fazem o seu próprio carregamento, resultando em variações que originam medidas diferentes. A munição utilizada para este tipo de prática esportiva é composta de 1,8g de pólvora e 32g de chumbo.

A população medida foi de 40 pessoas - 20 atiradores e 20 pessoas de outras atividades, com média de idade de 41 anos, do sexo masculino, adultas, variando a faixa etária entre 28 e 67 anos, no período de dois meses.

Os critérios e procedimentos para avaliação da exposição ao ruído de impacto atenderam ao dispositivo nas normas ISO 1999 e NHO-01 da FUNDACENTRO. A forma para medir os resultados de ruídos nas posições de tiro versou em utilizar o equipamento com a maior proximidade da orelha esquerda do atirador medido. A seqüência foi de 100 (cem) tiros em 4 (quatro) seções de 25 (vinte e cinco) tiros cada. Cada seção, o atirador dispara 5 (cinco) tiros em 5 (cinco) posições diferentes, de modo que a cada posição ele estará ouvindo mais 20 (vinte) dos outros atiradores, (uns na sua esquerda e outros na sua direita), que no final do percurso ele ouvirá 500 (quinhentos) tiros, para um tempo médio nesta seqüência de tiros que será aproximadamente de 1h e 30 min, conforme a Figura 1.



Figura 1: Local mostra o modelo de pedana onde é realizada a prática do tiro esportivo

Para a obtenção das medidas (dBs), foram utilizadas as “pedanas” dos clubes de tiro das cidades de Sarandi e Gramado no Estado do Rio Grande do Sul – mediu-se e avaliou-se o ruído pelo estampido no momento do tiro.

O Quadro das medições do ruído apresenta a média de ruído medido na posição do atirador medido com cinco atiradores numa seção de 25 tiros (cada), foi de 112 dB (C). E essa forma se repete por 4 vezes.

Ruído medido nas cinco posições de tiro (1ª Posição – 5 tiros cada)				
Posição nº. 1	Posição nº. 2	Posição nº. 3	Posição nº. 4	Posição nº. 5
Atirador medido	Atirador 2	Atirador 3	Atirador 4	Atirador 5
112,0 dB	107,6 dB	111,4 dB	103,7 dB	110,9 dB

Ruído medido nas cinco posições de tiro (2ª Posição – 5 tiros cada)				
Posição nº. 1	Posição nº. 2	Posição nº. 3	Posição nº. 4	Posição nº. 5
Atirador 5	Atirador medido	Atirador 2	Atirador 3	Atirador 4
114,7 dB	114,1 dB	109,2 dB	114,3 dB	110,7 dB

Ruído medido nas cinco posições de tiro (3ª Posição – 5 tiros cada)				
Posição nº. 1	Posição nº. 2	Posição nº. 3	Posição nº. 4	Posição nº. 5
Atirador 4	Atirador 5	Atirador medido	Atirador 2	Atirador 3
111,1 dB	113,1 dB	112,1 dB	112,4 dB	112,7 dB

Ruído medido nas cinco posições de tiro (4ª Posição – 5 tiros cada)				
Posição nº. 1	Posição nº. 2	Posição nº. 3	Posição nº. 4	Posição nº. 5
Atirador 3	Atirador 4	Atirador 5	Atirador medido	Atirador 2
109,7 dB	110,0 dB	113,7 dB	113,3 dB	111,8 dB

Ruído medido nas cinco posições de tiro (5ª Posição – 5 tiros cada)				
Posição nº. 1	Posição nº. 2	Posição nº. 3	Posição nº. 4	Posição nº. 5
Atirador 2	Atirador 3	Atirador 4	Atirador 5	Atirador medido
110,8 dB	107,6 dB	109,2 dB	112,8 dB	113,1 dB

Quadro 1 - Cada atirador muda de posição a cada 5 tiros, totalizando 25 tiros no total.

Os níveis de ruído medidos em (dB) com instrumento de pressão sonora de marca Therm modelo THDL 400, calibrado de acordo com as normas internacionais, operando no circuito de compensação “C” e circuito de resposta rápida (FAST). As leituras foram feitas na orelha mais próxima no momento do disparo do tiro. Para a realização da avaliação auditiva, a qual foi realizada por profissional fonoaudióloga, seguiram-se os critérios sugeridos pela Portaria 19 do Ministério do Trabalho e pelo Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva, e, realizou-se:

Inspeção do Meato Acústico para investigar a presença de cerúmen no meato acústico e integridade da membrana timpânica;

Audiometria Tonal Liminar em cabine acústica Vibrasom sob repouso acústico de 14 horas, audiômetro da marca Interacoustics, modelo AD 229e, com fone TDH-39 e calibrado de acordo com as normas

internacionais. As freqüências avaliadas por via aérea foram de 250 Hz a 8000 Hz, quando o limiar encontrado fosse maior que 25 dB, realizava-se a via óssea de 500 a 4000 Hz. As audiometrias foram classificadas conforme critério de Silman & Silvermann, 1991.

4. RESULTADOS DO ESTUDO

As Tabelas 1 e 2 demonstram a condição auditiva dos atiradores segundo a orelha afetada: observa-se que a orelha esquerda tem maior alteração em razão dos atiradores ser na maioria destros e esta estar mais próxima da detonação, e nas Tabelas 3 e 4 a apresentação é do grupo de indivíduos não expostos ao mesmo ruído e portanto nota-se um percentual baixo de orelhas afetadas em relação ao grupo de atiradores.

Tabela 1 - Condição auditiva de atiradores segundo a orelha afetada

Nº.	Identidade	Idade	Tempo de Exposição	Orelha Direita	Orelha Esquerda
1	RS	28	5	Normal	Alterada
2	RN	30	6	Normal	Alterada
3	AP (2)	33	5	Alterada	Alterada
4	VF	34	7	Normal	Alterada
5	SB	35	5	Normal	Alterada
6	PA	36	4	Normal	Alterada
7	PP	37	15	Alterada	Normal
8	ALZ	38	8	Normal	Alterada
9	AP (3)	38	6	Alterada	Normal
10	AP (1)	42	14	Normal	Alterada
11	DDF	43	16	Alterada	Alterada
12	LS	44	12	Alterada	Normal
13	LCZ	46	15	Normal	Alterada
14	DZ	49	12	Alterada	Alterada
15	HZ	51	13	Alterada	Alterada
16	DF	54	12	Alterada	Alterada
17	EZ	61	12	Alterada	Alterada
18	DM	61	25	Alterada	Alterada
19	GZ	63	30	Alterada	Alterada
20	AZ	67	30	Alterada	Alterada

Tabela 2 – Ocorrência de audição normal e alterada nas orelhas direita e esquerda no grupo dos atiradores com arma calibre 12, segundo a faixa etária

Faixa etária	Nº. Orelhas	Audição Normal		Audição Alterada	
		OD	OE	OD	OE
28-35	10	40%	-	10%	50%
36-43	12	25%	20%	25%	30%
44-51	8	12,5%	12,5%	37,5%	37,5%
52-59	2	--	--	50%	50%
60-67	8	--	--	50%	50%

Analisando esse grupo pesquisado, podemos observar que na faixa etária de 28 a 35 anos existe um percentual muito grande de perda auditiva, isso se deve pelo não uso de proteção auditiva.

Nas faixas etárias intermediária, nota-se que o grupo tem perda auditiva menor, mas homogênea devido a maior idade e uma maior exposição.

No terceiro grupo, observa-se uma maior exposição associada à presbiacusia.

Tabela 3 - Condição auditiva de indivíduos sem exposição ao ruído, segundo a orelha afetada.

Nº.	Identidade	Idade	Tempo de Exposição	Orelha Direita	Orelha Esquerda
1	CPZ	32	X	Normal	Normal
2	LCP	33	X	Normal	Normal
3	SG	33	X	Normal	Normal
4	JG	35	X	Normal	Normal
5	DZP	36	X	Alterada	Normal
6	LP	36	X	Normal	Normal
7	NRZP	38	X	Normal	Normal
8	CF	38	X	Normal	Normal
9	MP	38	X	Normal	Alterada
10	NAP	40	X	Normal	Normal
11	DRP	41	X	Normal	Normal
12	DZ	42	X	Normal	Normal
13	JTB	43	X	Normal	Normal
14	LBV	43	X	Normal	Normal
15	HLZ	45	X	Normal	Alterada
16	FR	47	X	Normal	Normal
17	HP	48	X	Alterada	Normal
18	JRP	50	X	Alterada	Alterada
19	ALP	52	X	Alterada	Alterada
20	OP	55	X	Alterada	Alterada

Tabela 4 – Ocorrência de audição normal e alterada nas orelhas direita e esquerda no grupo dos indivíduos sem expostos, segundo a faixa etária

Faixa etária	Nº. Orelhas	Audição Normal		Audição Alterada	
		OD	OE	OD	OE
28-35	8	50%	50%	-	-
36-43	20	45%	45%	5%	5%
44-51	8	25%	25%	25%	25%
52-59	4	--	--	50%	50%
60-67	--	--	--	--	--

Nesse grupo sem exposição, as faixas etárias mais baixas apresentam um quadro normal, tanto na orelha direita ou à esquerda, nas outras faixas etárias a perda auditiva aumenta proporcional a idade, característica de presbiacusia.

5. CONCLUSÃO

Analisando comparativamente, os atiradores devem usar protetor auditivo para reduzir (a média) do nível de ruído medido em 112 dB para menos de 97 dB, que é a condição padrão relacionada ao tempo de exposição sem proteção, levando-se em conta que a suscetibilidade individual é maior em alguns atiradores, estes deveriam usar abafadores com maior atenuação.

Observou-se na anamnese que vários atiradores desconheciam suas perdas auditivas e que nada sentiam, e após as audiometrias, ficaram surpresos com os resultados e foram orientados a procurar um especialista da área, pois muitos deles estavam com perda auditiva elevada e descendente.

Outros atiradores referiam-se ao estampido como um pequeno impacto e que este não mais lhe afetava, pois já estava acostumado.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. I. C. et al. História natural da perda auditiva ocupacional provocada por ruído. **Rev. Assoc. Med. Bras.** V. 46, n. 2, p. 143-158. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>.

BRASIL. Portaria nº 24, de 29/12/94. Norma regulamentadora (NR7). Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional. **Diário Oficial da União**, DOU, 30 de dez. de 1994.

BRITO N. Limiares auditivos. **Revista Médica Brasileira**, v. 48, p. 65-7, 1998.

BANDEIRA F. A. Z; FRÓES H.C; HERCOS JR C. Trauma Acústico. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 45, p. 261-266, 1979.

GODOY T.C.M. **Perdas auditivas induzidas pelo ruído em militares: um enfoque preventivo. 1991.** Tese (Mestrado) – Universidade de São Paulo, PUC, São Paulo, 1991.

PALMA D. C. **Quando o ruído atinge a audição. 1999.** Monografia (Especialização em Audiologia clínica) - CEFAC, 1999.

NEVES-PINTO R.M.N.; MONTERIO A.R.C.; SELIGMAN J. Perda auditiva induzida por ruído: Revisão das Publicações por Brasileiros. In: NUDELMANN AA, COSTA EA, SELIGMAN J, IBÁÑEZ RN. P.A.I.R., 1997, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Bagagem Comunicação, 1997. p.33-9.

SALIBRA T.M. **Manual prático de avaliação e controle de ruído-PPRA.** São Paulo: Ed. Ltr São Paulo, 2000.

SEBALLOS, S. L. **Condição Auditiva de Praticantes Com Arma de Fogo. 1995.** Tese (Mestrado em Ciências dos Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1995.

SILVA, A.A.; COSTA, E.A. Avaliação da surdez ocupacional. **Rev. Assoc. Med. Bras**, v. 44, n. 1, p. 65-68, 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>.

ANÁLISE DOS RISCOS, PERCEPÇÃO DOS TRABALHADORES E PLANO DE AÇÃO EM EMPRESA METAL MECÂNICA

Jairo Novelo Rigo, Marcelo Fabiano Costella, Renata Reinehr

1. INTRODUÇÃO

Tendo em vista que a agressão de agentes ambientais (físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes) podem interferir na saúde e no desempenho das funções dos trabalhadores e, por consequência, intervir na produtividade em função dos inúmeros afastamentos (estimados a curto, médio e longo prazo) que possam futuramente ocorrer, faz-se necessário a verificação do potencial dos riscos ambientais e de seus agentes que podem estar atuando efetivamente na saúde do trabalhador na empresa.

Para tanto, considera-se a NR 9, cujo item 9.5.2 estabelece que: "os empregadores deverão informar aos trabalhadores de maneira apropriada e suficiente sobre os riscos ambientais que possam originar-se nos locais de trabalho e sobre os meios disponíveis para prevenir ou limitar tais riscos e para proteger-se dos mesmos".

Considerando que dentre as atividades dos Engenheiros de Segurança do Trabalho está a de estudar as condições de segurança dos ambientes de trabalho, desenvolvendo, entre outras atividades, identificação, análise, avaliação e controle dos riscos, identifica-se como problema maior a falta de análise de riscos e agentes ambientais para definição do potencial de dano ou agravo a saúde dos trabalhadores que estes possam oferecer.

Neste contexto, surgem questionamentos: Em uma empresa onde são fabricadas e montadas estruturas metálicas e máquinas, utilizando mão de obra especializada de soldadores, montadores, caldeireiros, pintores e auxiliares entre outros, existe a presença de riscos e agentes ambientais nas diversas posições de trabalho desses profissionais que possam interferir no andamento e desenvolvimento do trabalho? O layout e o arranjo físico da linha produtiva oferecem risco de acidente ou de posturas inadequadas para o trabalho dos mesmos?

O estudo e a análise de risco dos ambientes de trabalho e das atividades de trabalho podem indicar a potencialidade dos mesmos, atuando sobre a saúde e a segurança da integridade física dos trabalhadores listados acima?

Com base nos riscos inerentes ao trabalhador, buscar-se-á alternativas para a melhoria das condições de trabalho nos locais em que apresentar o maior risco relativo à segurança e saúde dos trabalhadores.

Tem-se como objetivo geral investigar a potencialidade dos riscos e dos agentes ambientais atuantes nas diversas atividades presentes na fabricação e montagem de estruturas metálicas e máquinas frigoríficas, emitindo parecer técnico de análise de riscos dos diversos setores da empresa, buscando melhorar o sistema de segurança do trabalho efetivo aos trabalhadores.

Buscam-se como objetivos específicos:

- Descrever e analisar o processo produtivo;
- Mapear os riscos a que estão submetidos os profissionais da empresa;
- Identificar e potencializar os riscos e agentes em parecer técnico sobre as condições do ambiente de trabalho, buscando melhorias também no processo de produção;
- Medir o nível de ruído e dos fumos metálicos.

2. RISCOS E AGENTES AMBIENTAIS

2.1 Segurança na indústria metal mecânica

No campo da prevenção de acidentes e neutralização dos efeitos dos agentes ambientais atuantes na vida laboral dos trabalhadores, verifica-se a necessidade de utilização de metodologia eficaz para monitoramento desses agentes presentes nos ambientes de trabalho.

De acordo com Saliba (2004), “a higiene ocupacional é a ciência que atua no campo da saúde ocupacional, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos riscos físicos, químicos e biológicos originados nos locais de trabalho e passíveis de produzir danos à saúde dos trabalhadores, observando-se também o impacto ao meio ambiente. Os riscos físicos são: ruído, calor, vibração, radiação ionizante, radiação não ionizante, frio. Os agentes químicos são: gases, vapores, poeira, fumos, névoas, neblinas. Os agentes biológicos são: bactérias, fungos, entre outros”.

2.2 Ruído Ocupacional

O ruído está presente em todas as atividades de trabalho na empresa. Varia de acordo com o setor e atividade executada nos postos de trabalho.

“O som é parte da vida diária e apresenta-se, por exemplo, como: música, canto dos pássaros, uma batida na porta, o tilintar do telefone, as ondas do mar entre outros. Entretanto, na sociedade moderna, muitos sons são desagradáveis e indesejáveis, e esses são definidos como ruído” (Gerges, 1992). Ruído é um fenômeno físico que, no caso da acústica, indica uma mistura de sons cujas frequências não seguem nenhuma lei precisa. É freqüente encontrar "ruído" sendo utilizado como sinônimo de barulho, no sentido de som indesejável. A respeito deve ser lembrado que barulho, além do fenômeno físico, inclui componentes subjetivos da percepção sonora.

Os efeitos dos barulhos vão desde uma ou mais alterações passageiras até graves defeitos irreversíveis. Um dos efeitos mais facilmente demonstráveis é a interferência com a comunicação oral, que ocorre, principalmente, nas bandas de oitava, representadas pelas

freqüências 500, 1.000 e 2.000 Hz. Quando o som tem níveis semelhantes aos da voz humana e é emitido nas freqüências da voz, causa um "mascaramento", que pode atrapalhar a execução de trabalhos que dependem da comunicação oral, ou dificultar a audição da voz de comando ou de aviso, o que pode ser considerado um fator que aumenta a probabilidade de acidentes.

Em relação aos efeitos do ruído sobre o sistema auditivo, estes podem ser de três tipos: (Gerges, 1992).

Mudança temporária do limiar de audição: também conhecida como surdez temporária, que ocorre após a exposição do indivíduo a barulho intenso, mesmo por um curto período de tempo. Isto pode ser observado na prática, quando, após termos estado em um local barulhento por algum tempo, nota-se uma certa dificuldade de audição, ou é preciso falar mais forte para sermos ouvidos. A condição de perda permanente temporariamente, sendo que a audição normal retorna após algum tempo.

Surdez permanente: que se origina da exposição repetida durante longos períodos a barulhos de intensidade excessiva.

Trauma acústico: que é a perda auditiva repentina após a exposição a barulho intenso, causado por explosões ou impactos sonoros semelhantes. Conforme o tipo e a extensão da lesão pode haver somente uma perda temporária, mas que também pode ser permanente”.

Além dos problemas auditivos, existem outros efeitos possíveis, que têm potencialidade para provocar alterações em quase todos os aparelhos ou órgãos que constituem o nosso organismo. É comum observar-se um barulho repentino produzir um susto, que nos mostra um exemplo da vasta incidência dos efeitos do barulho: os vasos sangüíneos contraem-se, a pressão sangüínea eleva-se, as pupilas dilatam-se e os músculos tornam-se tensos.

Estes efeitos “extra-auditivos” podem provocar ações sobre o sistema cardiovascular, alterações endócrinas, desordens físicas e dificuldades mentais e emocionais, entre as quais, irritabilidade, fadiga e maus ajustamentos (incluindo também a possibilidade de conflitos entre os trabalhadores expostos ao barulho).

O anexo 1 da NR 15 estabelece como limite de exposição dos trabalhadores aos diversos ruídos ocupacionais o limite de 85dB para um período de 8 horas diárias.

2.3 Radiações Não Ionizantes

A tarefa de solda expõe o trabalhador ao efeito de radiações não ionizantes. Estas radiações possuem um razoável número de subtipos, abrangendo conforme o comprimento de onda e frequência, radiações oriundas de campos elétricos, campos magnéticos, infravermelho, ultravioleta, luz visível, laser, entre outros.

Seus principais efeitos sobre o organismo humano são referentes a aumentos de temperatura (aquecimento), queimaduras da pele e danos aos olhos (queimaduras das vistas).

A NR-15 em seu anexo 7 define “radiações não ionizantes as microondas, ultravioletas e o laser”. Por outro lado, a mesma NR-15 exclui de condições insalubres as atividades ou operações que exponham os trabalhadores às radiações da luz negra (ultravioleta na faixa de 400-320 nanômetros). Esta norma não cita qualquer limite de exposição a radiações não ionizantes, apenas estabelece que “as operações ou atividades que exponham os trabalhadores às radiações não ionizantes, sem a proteção adequada, serão consideradas insalubres, em decorrência de laudo de inspeção realizada no local de trabalho”.

Portanto, para definir um ambiente de trabalho como insalubre, basta que se inspecione e ali se perceba a existência de radiações não ionizantes (microondas, ultravioleta e laser), sem as devidas proteções ao trabalhador.

2.4 Fumos Metálicos

No decorrer da montagem de conjuntos e subconjuntos de aço carbono ou inox, realizam-se atividades de soldagem. Pode-se definir soldagem como “um processo para ligar metais no qual a coalescência é produzida pelo aquecimento do metal a uma temperatura adequada” (Burgess, 1997).

Para conhecer melhor alguns processos de solda abordaremos a seguir os processos de solda TIG e MIG.

Solda TIG ou GTA

Na soldagem a arco sob gás e eletrodo de tungstênio - TIG, o arco é estabelecido entre um eletrodo de tungstênio não consumível e a peça de trabalho produzindo calor para o derretimento das bordas adjacentes do metal a ser soldado. Se junta argônio e hélio ao espaço anular em volta do eletrodo para manter o ambiente inerte. Em geral usa-se uma vareta de enchimento alimentada manualmente. A soldagem TIG é utilizada no setor de solda para o processo de soldagem em aço inox.

As concentrações de fumo de solda na soldagem TIG são mais baixas do que outros processos de soldagens. Os fumos metálicos presentes neste processo de solda são constituídos de dióxido de nitrogênio, hélio, fluoretos, ozônio e monóxido de carbono.

Solda MIG/MAG ou GMA

Neste sistema, o maçarico de soldar tem uma vareta central consumível que é suprida por um carretel ou bobina que mantêm o arco enquanto ele se derrete dentro da bolha de solda. Ao redor deste eletrodo fica uma passagem anular para o fluxo do hélio, argônio, dióxido de carbono, nitrogênio ou uma mistura desses gases. A composição do arame é, em geral, a mesma ou similar ao metal básico com um revestimento cintilante de cobre para assegurar o contato elétrico na pistola de soldagem e prevenir contra a oxidação superficial.

Os fumos metálicos presentes neste processo de solda são compostos de monóxido de carbono, dióxido de nitrogênio, ozônio, manganês e cobre.

Estão representados na Tabela 1 os limites de tolerância para os componentes dos fumos metálicos neste processo de solda conforme Quadro 1 do Anexo 11 da NR-15 e Normas ACGIH.

Tabela 1: Limites de tolerância para agentes químicos NR-15, anexos 11 e 12 e livro ACGIH

AGENTE	LIMITE DE EXPOSIÇÃO ACGIH - 40 h (TLV)	LIMITE DE TOLERÂNCIA NR15-48h(LT)	NÍVEL DE AÇÃO NR15 (LT/2)	PERCENTUAL ACGIH - 40 h (TLV) (%)
CO ₂	5.000 ppm	3.900 ppm	1.950 ppm	10,0
NO	3 ppm	4 ppm	2 ppm	16,7
O ₃	0,05 ppm	0,08 ppm	0,04 ppm	200,0
Mn	0,2 mg/m ³	1,0 mg/m ³	0,5 mg/m ³	110,0
Cu	0,2 mg/m ³	N.De.	N.De.	15,0

2.5 Vapores Orgânicos

Para acabamento final das peças é necessária a pintura de superfícies. Pode ser utilizado o processo de pintura a pincel, a pistola, ou de imersão. “Os processos de pintura são usados amplamente na indústria para se conseguir um revestimento de superfície, protegendo contra a corrosão, aparência, isolamento elétrico, proteção anti-chama e para outros fins especiais.” (Burgess, 1997).

O autor menciona ainda que “a tinta é usada comumente para identificar uma variedade de revestimentos orgânicos incluindo tintas, vernizes, esmaltes e lacas. A tinta convencional é a mistura de um pigmento inorgânico disperso em um meio que consiste de um ligante (resina) e um solvente, além de massas especiais para encorpamento e aditivos”.

Registrou, também, que as tintas convencionais à base de solventes consistem de um veículo, massa e aditivos. O veículo representa o total do conteúdo líquido da tinta e inclui o ligante e o solvente. O ligante, que é o ingrediente de formação da película, pode ser um óleo natural ou uma resina, incluindo o óleo de linhaça e materiais óleo-resinosos ou um material sintético como as resinas alquídicas.

Os sistemas de solventes são variados e complexos. Os solventes orgânicos mais comuns incluem os hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos, cetonas, álcoois, glicóis e éteres/ésteres glicóis. Estes solventes têm pressão de vapor alta e representam o componente mais

crítico de exposição do trabalhador na maioria das técnicas de pinturas. Estudos mostram que o estado de saúde dos pintores sugerem efeitos agudos e crônicos no sistema nervoso central e complicações hematológicas. Além disso, poderá ocorrer sensibilização respiratória e térmica em função dos produtos utilizados como catalisador em pinturas por pulverização.

2.6 Gerenciamento de Riscos

Conforme De Cicco (1979), risco é “uma ou mais condições de uma variável, com o potencial necessário para causar danos (lesões a pessoas, danos a equipamentos, perda de material em processo ou redução da capacidade de desempenho de uma função predeterminada). Ou, ainda, a possibilidade de perda ou perdas de uma empresa devido a um acidente, bem como a uma série de acidentes e perigo como expressa exposição relativa a um risco que favorece a materialização de danos. Já o dano é definido como severidade da lesão, ou a perda física, funcional ou econômica, que podem resultar se o controle sobre um risco é perdido”.

Um risco pode estar presente e haver baixo nível de perigo, devido às precauções tomadas, assim como um alto nível de perigo se não for tomada nenhuma precaução.

Sob o ponto de vista de Tavares (1996) o gerenciamento de riscos numa empresa representa a possibilidade de integrar a segurança patrimonial com a segurança do trabalho uma vez que fornece confiabilidade e segurança nos processos que constituem o ambiente operacional da empresa. Para isso que se implementa os processos básicos, os quais são:

- Identificação de riscos: é a fase de levantamentos qualitativos dos riscos presentes nos ambientes de trabalho;
- Avaliação de riscos: trata-se do monitoramento quantitativo desses riscos;
- Análise de riscos: é a fase onde são cruzados os dados com a legislação trabalhista vigente;
- Tratamento dos riscos: é a utilização de métodos ou meios de prevenção para redução ou neutralização dos agentes ambientais;

- Adoção de metodologias de controle: é a utilização de controle administrativo, controle na fonte geradora de risco e controle no pessoal envolvido.

Conforme De Cicco (1979), a Análise Preliminar de Riscos (APR) consiste no estudo a fim de determinar os riscos que poderão estar presentes na fase operacional do mesmo.

Trata-se de um procedimento que possui especial importância nos casos em que o sistema a ser analisado possui pouca similaridade com quaisquer outros existentes, seja pela sua característica de inovação, ou pioneirismo, o que vale dizer, quando a experiência em riscos no seu uso é carente ou deficiente.

Segundo Pacheco (1995), os profissionais de segurança e higiene do trabalho voltam-se para os conceitos de qualidade, para auxiliar no gerenciamento de riscos analisados na Análise Preliminar de Riscos- APR.

Os conceitos de qualidade, através da utilização de ferramentas da qualidade, apresentam uma melhoria contínua fornecendo aos profissionais de segurança e medicina do trabalho um melhor controle dos fatores operacionais e humanos existentes na empresa.

Os resultados práticos na prevenção de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais já foram notados em alguns procedimentos ou processos.

Para sistematizar o ferramental de qualidade nas ações para solução dos problemas da segurança e higiene do trabalho, verifica-se a proposição da aplicação das normas do sistema série ISO 9000.

Com este procedimento os conceitos de segurança e higiene de trabalho serão universalizados e deverão ser praticados pelas empresas em harmonia com os demais processos industriais. Com isto teremos um Sistema de Segurança e Higiene do Trabalho com a Gestão e Garantia da Segurança e Higiene do Trabalho série STH 9000 para ser utilizado no futuro pelas empresas.

Justifica-se a adoção dessa metodologia, pois a qualidade total é, atualmente, uma preocupação constante das empresas que procuram enquadrar-se nos atuais padrões mundiais.

O controle de qualidade continuado e constantemente aperfeiçoado, irá efetivamente minimizar, neutralizar e prevenir quaisquer possíveis

riscos tratados pela metodologia da prevenção de danos e da segurança e higiene do trabalho.

2.7 Ferramentas da Qualidade para Gerenciamento de Riscos

O Brainstorming é um método conhecido para geração de idéias. Um grupo de participantes apresentam idéias e um facilitador as relaciona em papel. Este processo tem como objetivo conseguir o maior número possível de idéias mesmo que esteja destoante da situação. A partir deste conjunto de idéias, monta-se o gráfico de Ishikawa que se apresenta como interessante suporte na identificação das causas de um ou de vários problemas. Sua forma de espinha de peixe apresenta o problema ligado ao eixo principal e suas possíveis causas em extensões desse eixo. Cada “M” da Espinha de Peixe assume um provável indicador para solução de problemas sendo: máquinas, material, mão-de-obra, medida ou gerenciamento.

Pode-se utilizar também o diagrama de Pareto para identificar o ponto de partida para a solução de um problema. Este processo necessita de uma planilha de dados coletados e fornece condições de comparar os problemas abordados. O diagrama vai direcionar esforços para problemas verdadeiramente importantes, onde se pode atuar num menor número de causas e que apresentem um resultado melhor.

3. PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE EM EMPRESA METAL MECÂNICA

Desenvolveu-se estudo nos setores da empresa através da técnica de inspeção de segurança onde foram observados os ambientes de trabalho, com a finalidade de identificar riscos e agentes ambientais, bem como de localizar possíveis causas de acidentes de trabalho.

De um modo mais simplificado, as inspeções de segurança são vistorias e observações que se fazem nas áreas de trabalho para descobrir situações de risco à saúde e integridade física do trabalhador. Depois da vistoria nos setores da fábrica, foram reunidos os líderes de equipes (7 pessoas). Nesta reunião, usando o método de brainstorming foi solicitado

aos líderes para apresentarem os problemas existentes na fábrica que afetavam a produção e a segurança dos trabalhadores. Estas informações foram anotadas e planilhadas. No final da reunião foi definido que seriam feitas medições de ruído e fumos metálicos. Após as inspeções para avaliação ambiental e reunião com líderes, os dados obtidos foram compilados em parecer técnico e indicadas ações preventivas utilizando-se ferramenta de qualidade.

Para a realização do trabalho de campo o ruído ocupacional foi monitorado nos setores que compõem o departamento industrial, através da técnica de medição ponto-a-ponto nos setores de trabalho utilizando-se Dosímetro marca Simpson, modelo 897, tipo 2, com o microfone mantido na posição de 70° em relação à fonte sonora e próxima ao ouvido do trabalhador e com leituras efetuadas no circuito de compensação “A” e circuito de resposta lenta (Slow).

Para a realização desse monitoramento foi utilizada bomba de aspiração Marca SKC, modelo PCXR8 e junto ao coletor foi fixado cassete filtro tipo membrana éster de celulose, com a bomba regulada para coleta dos agentes em 1,90 l/min. A amostragem foi no período da tarde por um espaço de tempo de 30 minutos.

4. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

4.1 Descrição da empresa

O estudo foi realizado em empresa do ramo metal mecânico denominada neste trabalho de empresa “ABC”, localizada ao norte do Rio Grande do Sul com grau de risco 3.

A estrutura departamental e organizacional da empresa está constituída pelos departamentos de administração, engenharia e indústria. O efetivo registrado é de aproximadamente 48 funcionários estando 5 no setor administrativo, 3 no setor de engenharia e 40 no setor de indústria. Para esclarecer a intenção de aprofundar a análise de riscos nos setores produtivos, informamos que grande parte do efetivo da empresa, ou seja, cerca de 83 % dos colaboradores, realizam suas atividades na área industrial.

4.2 Identificação do Departamento Industrial e dos Setores

O departamento industrial desenvolve suas atividades num pavilhão de dimensões totais de 20,00m x 50,00m constituído de piso em concreto, paredes em alvenaria, cobertura em telha de fibrocimento com algumas telhas translúcidas, janelas basculantes altas, com lanternins no telhado. Têm duas portas de acesso ao prédio de 5,00 x 5,00m. Internamente tem divisões formando almoxarifado, vestiário, sala de controle industrial e sanitário totalizando uma área de 65,00m². O restante é área de produção com uma divisória formando dois ambientes um de 10,00m x 20,00m com acesso em duas portas de 1,10m x 2,20m e outro no espaço restante do pavilhão.

Controle Industrial

No setor é desenvolvida a atividade de programação, gerenciamento e controle de produção e o ambiente de trabalho está adequado.

Almoxarifado

Neste setor é desenvolvida a atividade de armazenamento e fornecimento de pequenas peças e equipamentos a serem utilizados na produção. Também realiza o controle de materiais em estoque. O setor tem aproximadamente 35,00m². Possui poucas prateleiras para armazenar a quantidade de itens em estoque. Atualmente encontra-se uma quantidade considerável de itens armazenados no chão e em locais de circulação, conforme a Figura 1.



Figura 1: Sala de almoxarifado

Preparação de Peças

No setor são realizados os serviços de preparação e confecção de peças a serem utilizadas na solda e montagem. Para estas atividades são utilizadas prensa hidráulica, dobradeira manual, calandra, serra de corte, policorte e demais utensílios manuais, conforme as Figuras 2 e 3.



Figura 2: Preparação externa



Figura 3: Preparação da serra

Usinagem de Peças

São atividades de usinagem de peças, o torneamento, furação, chanfragem e execução de roscas, conforme Figura 4



Figura 4: Usinagem de Peças

Montagem de Estrutura Metálica

A montagem da estrutura é realizada no lado externo da edificação em área aberta e coberta ocupando aproximadamente 50m² e também em frente ao pavilhão.

Para a atividade de corte das peças é utilizada a serra que está dentro do pavilhão e a policorte que está ao lado da montagem. Neste setor o trabalho é realizado sobre um pavimento de brita, a máquina de solda é transportada todos os dias sobre o carrinho para realização dos serviços. Para execução deste trabalho o material é retirado do depósito no lado externo, levado até o setor de corte, depois transportado até o local de montagem, e novamente no pavilhão para realização dos serviços de solda. Este transporte de peças é feito com o auxílio de carrinho manual com pneus de borracha, conforme Figuras 5 e 6.



Figura 5: Montagem da estrutura



Figura 6: Montagem – solda

Montagem e Solda de Equipamentos

O setor de montagem e solda de conjuntos e subconjuntos é realizado em todo o pavilhão industrial e por vezes, na área externa em função do tamanho dos equipamentos ou volumes de serviço a serem executados. Os soldadores utilizam máquina de solda MIG e TIG, já os montadores, fazem uso de várias ferramentas entre as quais a esmerilhadeira manual para acabamento de peças, conforme Figura 7.



Figura 7: Setor de montagem

Pintura

A pintura de conjuntos e subconjuntos é realizada no lado externo da edificação em área aberta e coberta ocupando aproximadamente 50m². Para as atividades são utilizados pistola de pressão e cavaletes.

Expedição

O setor de expedição de produtos realiza a conferência dos produtos a serem expedidos, executa a movimentação, carregamento e o transporte seguro de produtos até o cliente. As atividades de expedição de produtos se desenvolvem no lado externo do pavilhão. Os colaboradores para desenvolvimento de suas atividades fazem uso de caminhão com sistema de elevação e movimentação de cargas de materiais pesadas – MUNCK, como pode ser observado na Figura 8.



Figura 8: Setor de expedição

Inspeção e Levantamento de Riscos Ambientais

O reconhecimento dos riscos ambientais é essencial para realizar a identificação e análise dos riscos nos setores produtivos, bem como sugerir possíveis soluções, reduzindo assim a possibilidade destes em prejudicar a saúde do trabalhador.

Para o reconhecimento dos riscos existentes no ambiente de trabalho foram realizadas visitas nos setores de produção. A partir do reconhecimento qualitativo dos riscos existentes nos ambientes de trabalho, foi planejada a realização de monitoramento para determinação da quantidade de agentes de riscos físicos e químicos.

Após vistoriar a indústria foi realizada uma reunião com os colaboradores, onde foram anotados os problemas existentes. Também foram executadas medições de nível de ruído e fumos metálicos no processo de solda MIG. Os itens abordados para uma possível melhoria e o resultado das medições encontram-se relacionados nos quadros a seguir.

4.3 Medições

O nível de ruído foi medido nos diversos setores da empresa e tem seu resultado apresentado no Quadro 1.

Local	Nível de Ruído
Controle industrial	Variando entre 54 e 68 dB (A)
Almoxarifado	Variando entre 54 e 71 dB (A)
Ambiente na produção	Variando entre 74 e 78,5 dB (A)
Esmerilhar peças	Variando entre 89,4 e 100 dB (A)
Calandrar peças	Variando entre 78 e 82 dB (A)
Dobrar peças	80 dB (A)
Estampar peças	Picos com variação entre 78 e 83 dB (A)
Ruído de fundo na produção	Variando entre 74 e 78,5 dB (A)
Usinagem de peças em baixa rotação	Variando entre 74 e 79 dB (A)
Usinagem de peças em alta rotação	Variando entre 74 e 83 dB (A)
Realizando solda	Variando entre 74 e 80 dB (A)
Batendo cordão de solda	88,5 dB (A)
Montar conjuntos e subconjuntos	Variando entre 58 e 80 dB (A)
Realização de pintura utilizando pistola de pressão	Variando entre 54 e 75 dB (A)
Auxiliar o motorista a carregar o caminhão - munck em funcionamento	Variando entre 58 e 93 dB (A)
Cabine do caminhão com vidros abertos	Variando entre 68 e 79 dB (A)
Movimentando materiais e produtos utilizando munck	Variando entre 82 e 93 dB (A)

Quadro 1 – Medidas do nível de ruído nos diversos ambientes da empresa

Também na fase de coleta de dados, houve o monitoramento de gases durante a tarefa de solda tipo MIG onde se obteve os valores descritos no Quadro 2.

AGENTE	CONCENTRAÇÃO
CO ₂	500 ppm
NO ₂	<0,5 ppm
O ₃	0,1 ppm
Cu	0,03 mg/m ³

Quadro 2 – Medidas de fumos metálicos

4.4 Levantamento com o pessoal

No processo de coleta de dados em reunião com as pessoas indicadas, foram levantadas situações aqui tratadas como problemas e depuradas num Quadro baseado no gráfico de Ishikawa (anexo A), conforme descrito no Quadro 3.

	SITUAÇÃO
1. Matéria Prima	<ul style="list-style-type: none">- Uso inadequado de material de consumo (discos, brocas).- Compra de materiais em quantidades muito ajustadas ao projetado.- Falta de um local bem posicionado para estocar o material
2. Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none">- Indústria sem local definido para trânsito de pessoas e materiais- Sistema de iluminação deficiente- Falta de piso rígido na parte externa do prédio (área coberta)- Falta de cobertura em parte da área de trabalho externo- Máquinas da preparação com bancada de trabalho muito baixa- Lavador de mãos pequeno para o número de funcionários
3. Método	<ul style="list-style-type: none">- Projetos entregues de forma incompleta para fabricação- Falta de um processo executivo de fabricação e montagem de equipamentos- Estoque de matéria prima longe da área de preparação.- Falta de organização no armazenamento de peças para montagem
4. Máquinas	<ul style="list-style-type: none">- Falta de equipamento para movimentação de peças grandes ou pesadas dentro da indústria- Retirar máquina policorte do local de montagem no pavilhão- Lixadeira provoca ruído para todas as áreas de produção.
5. Mão de Obra	<ul style="list-style-type: none">- Falta de intervalo para lanche na parte da manhã

Quadro 3 – Tabela formada a partir da técnica de Ishikawa

4.5 Análise Final

A apresentação de resultados busca informar a situação dos agentes de riscos presentes nos ambientes de trabalho que compõem a indústria.

Riscos Físicos

Ao verificar os dados levantados fica caracterizada a presença de ruído excessivo que ultrapassa os valores do limite de exposição de 85 dB (A) nos serviços de movimentação de peças com caminhão munck, bater cordão de solda e esmerilhamento. No entanto, a situação de esmerilhamento de peças determina cuidados especiais, para, de alguma forma, minimizar o problema. Esta atividade é realizada várias vezes durante o dia e apresenta um nível de ruído superior aos demais serviços na indústria. Por isso, uma maneira de reduzir grande parte do ruído no interior da indústria, é a criação de um setor especial para a atividade de esmerilhamento na área coberta ao lado do pavilhão industrial.

Com isso, o ruído reduz de forma significativa no interior da fábrica, local que está concentrado o maior número de funcionários. Nos demais serviços os valores estão próximos do nível de ação e monitoramento que é a partir de 80 dB (A). Em visita a fábrica, foi constatado que todos os funcionários utilizam protetor auricular. Ainda com base nos riscos físicos os profissionais que fazem serviços de solda ficam expostos a radiações não ionizantes. Esta não foi quantificada porque segundo a norma não existem limites de exposição e os trabalhadores do setor usam equipamentos de proteção individual.

Riscos Químicos

Nesta área, ao se analisar a concentração de gases encontrados no processo de solda MIG verifica-se que a concentração de O₃ está acima do limite de exposição previsto na norma NR-15 e a concentração de Mn superou o limite de exposição previsto na ACGIH. Cabe salientar que os trabalhadores deste setor usam equipamentos de proteção individual para gases. Como o O₃ é um gás bastante instável, conseguindo uma melhora na ventilação ou a mudança de local que é executado a solda para um local melhor ventilado, a concentração poderá baixar para níveis aceitáveis. Após esta mudança é recomendável fazer uma nova avaliação para verificar a eficácia do sistema.

Atualmente o setor de pintura se encontra em área aberta, ventilada e bem iluminada. Em função disso, não foi realizado monitoramento quantitativo de vapores orgânicos, mas foi observado que os trabalhadores

do setor utilizam respirador semi-facial com filtro contra vapores orgânicos, luvas nitrílicas e avental de napa.

Riscos Ergonômicos e operacionais

A avaliação qualitativa da ergonomia nos postos de trabalho, tem como objetivo estudar os aspectos do trabalho e sua relação com o conforto e bem-estar do trabalhador. Na empresa se procura otimizar a necessidade dos trabalhadores e da organização para atingir um saudável e produtivo local de trabalho.

Com base nos dados levantados pela prática do brainstorming a empresa deve realizar algumas alterações no processo de produção para um melhor desempenho e redução de riscos. No setor da preparação é necessária a execução de bases para apoio das máquinas elevando desta forma o nível da bancada de trabalho a uma posição ergonomicamente melhor para o trabalhador com a coluna mais reta. Também, é importante a execução de piso nas áreas de produção externa, principalmente a montagem de estrutura metálica, que facilita em muito o transporte diário de equipamentos de solda entre outros, além de proporcionar uma superfície regular para a movimentação dos trabalhadores. Além disso, a aquisição ou fabricação de um equipamento para movimentação de peças e máquinas no interior da fábrica reduzirá em muito o esforço físico dos trabalhadores reduzindo o risco de acidentes.

Não menos importante é a implantação de um layout para a fábrica delimitando as áreas de trabalho, circulação de pessoas, materiais e equipamentos com área de depósito de materiais em local adequado para a linha de produção. Junto a isto, é necessário desenvolver os procedimentos de fabricação e montagem para a indústria. Importante neste procedimento é prever o início da fabricação de qualquer equipamento com o projeto completo, reduzindo desta forma o tempo de fabricação dos equipamentos. Atendendo a estas medidas, aumenta a capacidade de produção e reduz consideravelmente o risco de acidentes.

No que diz respeito ao sistema de iluminação é aconselhável desenvolver um projeto com profissional habilitado, por se tratar de situação mais complexa e de maior investimento. Também quanto à ampliação da área de cobertura na parte externa do prédio, depende da administração juntamente com um projeto de expansão da área industrial.

Além das sugestões aqui levantadas é coerente e necessário manter a ação preventiva dos trabalhadores que a empresa já utiliza com uso de EPI'S para minimizar os riscos de exposição e de acidentes para os trabalhadores.

Plano de ação

Com base nas informações coletadas, existem algumas medidas importantes a serem adotadas para reduzir os riscos de acidentes e melhorar o ambiente de trabalho que estão detalhados no plano de ação 5WIH representados no Quadro 4 e Figura 9.

O QUE	POR QUE	COMO	QUANDO	ONDE	QUEM
Projetar novo arranjo físico e lay-out de produção.	Para definir locais para transporte, estocagem de materiais e circulação de pessoas.	Criando novo arranjo físico e lay-out, aprovando junto ao pessoal de produção e colocando em prática.	Imediatamente	Nas áreas internas da indústria.	Direção e Engenharia da
Executar um piso de concreto	Regularizar o piso para movimentação de peças, máquinas, deslocamento dos trabalhadores.	Contratando uma empresa especializada para executar os serviços	Prazo de 60 dias	Nas áreas externas cobertas do pavilhão	Departamento de Compras e Controle Industrial
Elevar o nível da bancada de trabalho das máquinas da preparação.	Para melhorar a posição de trabalho do empregado, ficando na posição mais em pé, sem curvatura de coluna	Fazendo uma base elevada para as máquinas e fixa ao piso	Aguardar a autorização da Direção	No local de instalação das máquinas	de Controle industrial
Construir sistema para movimentação de peças e equipamentos de porte maior.	Para agilizar o processo de fabricação, reduzir o esforço físico dos colaboradores e os riscos de acidentes.	Adquirindo ou fabricando um sistema de movimentação de peças.	Imediato	Na indústria	Controle Industrial
Criar um local para esmerilhar peças.	Isolar o risco e reduzir o ruído no ambiente geral de trabalho.	Determinando um local para estas atividades.	Imediato	Na área coberta, no lado externo ao pavilhão	Direção, Engenharia e Controle Industrial

Quadro 4: Plano de ação 5WIH.

Ainda, como parte do plano de ação temos representado uma sugestão de layout para a empresa.

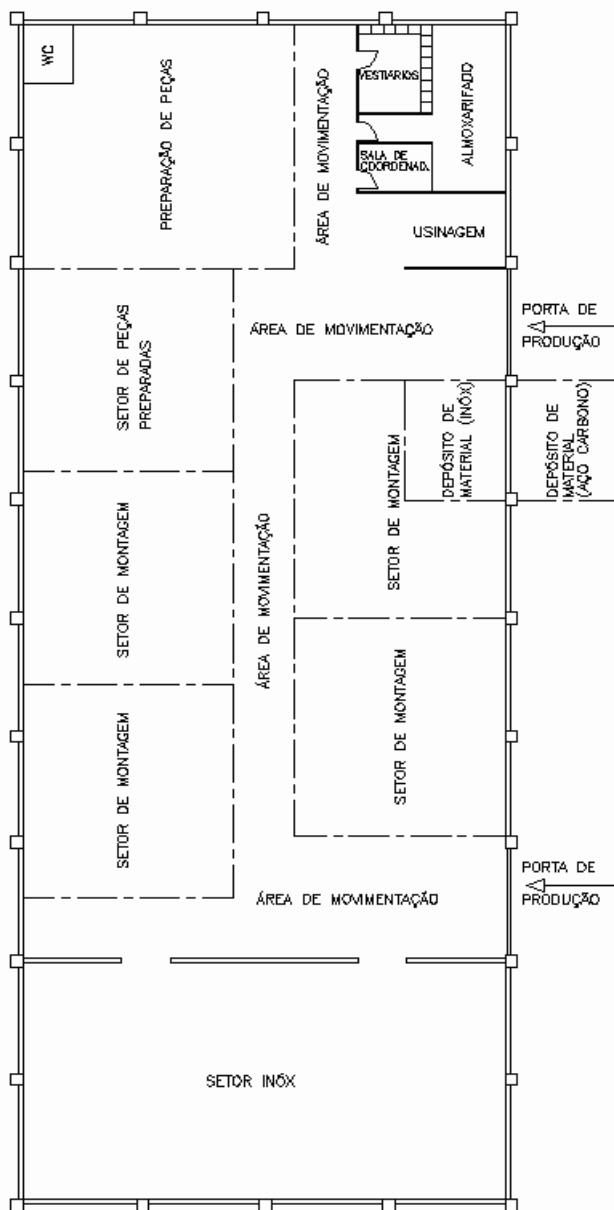


Figura 9: Sugestão de Layout

5. CONCLUSÃO

Ao finalizar esse trabalho, vale lembrar que durante muito tempo foi vendida a idéia de que riscos ambientais poderiam ser avaliados somente do ponto de vista prevencionista por profissionais da área de segurança e medicina do trabalho.

O estudo dos postos de trabalho, do projeto da planta industrial e a avaliação ambiental, finalizando com a análise de riscos e a organização do trabalho, leva em conta o sentimento dos trabalhadores em relação aos fatores de riscos. Após levantar os problemas junto ao efetivo operacional da empresa, observa-se que as sugestões buscam solucionar certos impasses na questão de materiais, métodos de trabalho e melhoria na qualidade de vida do trabalhador. A experiência vivida pelos trabalhadores contribuiu em muito para ampliar as sugestões de melhoria no processo industrial para redução de riscos.

O plano de ação elaborado leva em conta soluções para alteração de postos de trabalho, de layout, procedimentos para fabricação entre outros, mas todos com o intuito de trazer benefício para o conjunto trabalhadores-empresa, o que vem de encontro ao objetivo inicial do trabalho.

REFERÊNCIAS

BURGESS, W. A. **Identificação dos Possíveis Riscos à Saúde do Trabalhador nos Diversos Processos Industriais**. Belo Horizonte: Ergo, 1997.

DE CICCO, F. et al. **Introdução à engenharia de segurança de sistemas**. São Paulo: Fundacentro, 1979.

GERGES, S. N.Y. **Ruído: Fundamentos e Controle**. Florianópolis: S. N. Y Gerges, 1992.

PACHECO J. W. et al. **Qualidade na segurança e higiene do trabalho**. São Paulo: Atlas 1995.

SALIBA, M. T. **Curso básico de segurança e higiene ocupacional**. São Paulo: LTr, 2004.

TAVARES, J. C. **Noções de prevenção e controle de perdas em segurança do trabalho**. São Paulo: Senac, 1996.

TÉCNICAS DE PREVENÇÃO E ANÁLISE DE ACIDENTES DO TRABALHO

Jociel Simões Junior, Milton Serpa de Menezes,Marcele S. Martins

1. INTRODUÇÃO

Muitas empresas analisam os acidentes a partir de causas imediatas, centradas nos trabalhadores e as origens principais das falhas, apesar disto existem técnicas e métodos de análise e prevenção de acidentes. O trabalho considera as diferentes técnicas de análise de acidentes, identificando suas principais diferenças, frente a tradicionais análises centradas nos trabalhadores.

As justificativas para o desenvolvimento deste trabalho estão baseadas no fato de que muitos acidentes de trabalho são tratados como fenômenos simples e uni causais centradas na mudança do comportamento dos trabalhadores, devendo, também, analisar as condições, os processos de trabalho, as atividades e os meios produtivos. Os profissionais da área de segurança tomarão conhecimento de diferentes técnicas de análise de acidentes, podendo se aprofundar nas técnicas que mais se assemelham a realidade de sua empresa, procurando prevenir os acidentes de trabalho.

Tem-se como objetivo geral desenvolver uma sistemática de trabalho focada na prevenção e análise de acidentes de trabalho, embasada em técnicas e métodos conhecidos.

Os objetivos específicos são definidos como:

- Mostrar a importância de não só analisar os acidentes como fenômenos simples e uni causais centradas na mudança do comportamento dos trabalhadores, mas também verificando as condições, processos de trabalho, atividades e meios produtivos.
- Identificar as diferentes técnicas de análise de acidentes.

- Levantar os pontos positivos e negativos das diferentes técnicas de análise de acidentes de trabalho.
- Mostrar a possibilidade de estar se utilizando diferentes técnicas de acordo com o evento ocorrido, ou até mesmo utilizar duas técnicas em conjunto na análise de um único evento.

O presente trabalho limitou-se a analisar e comparar as principais técnicas de prevenção e investigação de acidente do trabalho.

2. TÉCNICAS E MODELOS DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES

2.1. As Mudanças dos Modelos de Gestão

A redução dos acidentes de trabalho, não é algo de fácil solução, pois apesar da melhoria de qualidade da legislação – que, em especial no Brasil, surgiu com a aprovação da portaria nº. 3214, de 08 de junho de 1978, que estabeleceu as Normas Regulamentadoras (NRs), e com a modernização tecnológica ocorrida nas últimas décadas – a prevenção de acidentes ainda necessita de avanços significativos. (BENITE, 2005).

Neste contexto, pode-se afirmar que as empresas, como agentes sociais, podem trazer uma grande contribuição para a redução de acidentes, mas isso não ocorre de maneira efetiva pelo fato de as empresas adotarem modelos tradicionais de gestão de Segurança e Saúde no Trabalho (SST). Tais modelos são caracterizados por:

- Atribuição de um caráter marginal à SST, considera um mal necessário;
- Objetivo único de cumprir as exigências legais mínimas;
- Adoção de princípios tayloristas, considerando o homem como uma peça na máquina-empresa;
- Direcionamento de esforços para modificar o comportamento dos trabalhadores em razão de estes serem considerados os culpados pelos acidentes;

- Desprezível participação e envolvimento dos trabalhadores nas questões relacionadas à SST.

No Brasil, os modelos tradicionais são aplicados em grande parte das empresas, visto que suas principais ações em relação ao assunto tomam com base, essencialmente, o cumprimento das normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e da Previdência Social, as primeiras prescritivas quanto ao controle a serem adotados e a segunda com foco na compensação dos acidentados. (BENITE, 2005).

Assim, pode-se considerar que há um grande espaço para a reavaliação e para a implantação de modificações significativas nos modelos de gestão, dentro de um novo paradigma, no qual os conceitos de desenvolvimento sustentável, e principalmente o de responsabilidade social, sejam aplicados e alicerces as decisões estratégicas das empresas. (MACIEL, 2001).

As gestões das empresas não devem ter como objetivo apenas atender às exigências legais, mas, a partir delas, instituir uma cultura de prevenção de acidentes de trabalho que garanta a segurança e a integridade dos trabalhadores, desencadeando, como consequência, o aumento da produtividade e a melhoria da qualidade dos processos. (MACIEL, 2001).

2.2 Acidentes e Quase-Acidentes

O termo “acidente” naturalmente sugere a visão de um evento repentino, que ocorre por acaso e que resulta em danos pessoais. No entanto, essa visão é inadequada e acaba por gerar dificuldade no campo da prevenção dos acidentes.

Muitas vezes, os acidentes são vistos apenas como eventos que provocam danos pessoais. Porém, onde ficam as enormes perdas materiais, os transtornos e os custos que estes geram? Assim, a definição geral de acidente de trabalho dada pela Lei Nº 8.213, de 24 de julho de 1991: “o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, ou ainda pelo exercício dos segurados especiais, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, a perda ou a redução da capacidade para o trabalho permanente ou temporária” (BRASIL, 2006), não é suficiente para as empresas e para todas as partes interessadas. Visto

que o legislador, basicamente, definiu acidente com a finalidade de proteger o trabalhador acidentado, por meio de uma compensação financeira, garantindo-lhe o sustento enquanto estiver impossibilitado de trabalhar, ou a indenização se tiver sofrido uma incapacidade permanente. (BENITE, 2005).

Com isso, deve-se adotar uma visão prevencionista dos acidentes, na qual não se deve esperar que haja uma lesão corporal, ou até mesmo uma morte para que seja identificada a existência de um problema no ambiente de trabalho.

Já os quase-acidentes podem ser entendidos como ocorrências inesperadas, que apenas por pouco deixaram de se tornar um acidente e que devem ser considerados como avisos daquilo que pode ocorrer, sendo que se tais avisos forem ignorados pela empresa, o acidente ocorrerá.

O conhecimento dos quase-acidentes fornece informações para as organizações identificarem deficiências e estabelecerem as devidas medidas de controle, permitindo eliminar ou reduzir a probabilidade de que se tornem acidentes reais em uma situação futura. (CARDELLA, 1999).

2.3 Condições Inseguras e Atos Inseguros

Adotando-se uma visão prevencionista, deve-se considerar como causa de acidentes qualquer fator que, se não for removido a tempo, conduzirá ao acidente. A importância deste conceito reside no fato incontestável de que os acidentes não são inevitáveis e não surgem por acaso, mas sim são causados e passíveis de prevenção, pelo conhecimento e eliminação, a tempo, de suas causas.

Brauer (1994) define acidente como sendo um evento simples ou a seqüência de múltiplos eventos indesejados e não-planejados, que são causados por atos inseguros, condições inseguras, ou ambos, e podem resultar em efeitos indesejáveis imediatos ou retardados. O autor apresenta os termos “atos inseguros e condições inseguras” como sendo as duas causas fundamentais dos acidentes.

Os atos inseguros são os fatores pessoais dependentes das ações dos homens que são fontes causadoras de acidentes. São exemplos: permanecer sobre cargas suspensas, operar máquinas sem estar habilitado

ou autorizado, deixar de usar os equipamentos de proteção individual, remover proteções nas máquinas, entrar em áreas não permitidas, entre outros. (ZOCCHIO, 2002).

As condições inseguras estão ligadas às condições do ambiente de trabalho que são fontes causadoras de acidentes. São exemplos: máquinas sem proteções adequadas, iluminação e ventilações inadequadas, ferramentas em mau estado de conservação, piso escorregadio, temperatura elevada, etc. (ZOCCHIO, 2002).

Apesar de as definições parecerem simples, existe uma grande dificuldade em se utilizar tal classificação, pois se por um lado a caracterização de uma causa de acidente como ato inseguro é interessante para a organização, colocando o homem como elemento causador dos acidentes, isentando-as de culpa, por outro lado a caracterização como condição insegura interessa aos trabalhadores, pois as empresas são as maiores responsáveis por estabelecer as condições de seus ambientes de trabalho.

Alguns fatores organizacionais e psicossociais que resultam em acidentes também são de difícil classificação, como, por exemplo, o caso de um funcionário que, procurando atender aos prazos rigorosos estabelecidos para cumprir uma determinada tarefa, utiliza-se de um atalho, deixando de colocar uma proteção específica na máquina que operava, resultando em lesão. Se por um lado é evidente que o trabalhador cometeu um ato inseguro, não colocando a devida proteção na máquina, por outro lado a pressão existente no ambiente de trabalho favoreceu a sua ocorrência, ou seja, isso também pode ser considerado como uma condição insegura do ambiente de trabalho, visto que as condições inseguras não contemplam as questões físicas, mas também psicossociais e organizacionais (BENITE, 2005).

Alguns estudos buscaram identificar a real proporção entre os acidentes causados por atos inseguros e os resultantes de condições inseguras. Entre eles, pode-se destacar o de Heinrich, que analisou 75 mil acidentes, 88% eram causados por atos inseguros, 10% por condições inseguras e os 2% restantes por causas imprevisíveis. (BENITE, 2005).

A identificação da proporção de atos inseguros e condições inseguras não deve ser o objeto das empresas, pois não é simples realizar a classificação de forma precisa, sendo que o importante é a identificação das causas dos acidentes. (BENITE, 2005).

2.4 Identificação de Perigos, Avaliação e Controle de Riscos

Pode-se definir “perigo” como sendo: “a fonte ou a situação com potencial de provocar lesões pessoais, problemas de saúde, danos à propriedade, ao ambiente de trabalho, ou uma combinação desses fatores”. Esta definição também pode ser redigida da seguinte forma: “fonte ou situação com potencial de provocar acidentes”. (BSI, 1996).

O termo “risco” é definido como sendo: “combinação da probabilidade e das conseqüências de ocorrer um evento perigoso”. Assim, o termo “risco” deve ser entendido como sendo um adjetivo que caracteriza os perigos, ou seja, um perigo pode ser um risco alto ou baixo. (BSI, 1996).

Tomando como base o pressuposto de que é impossível ocorrer um acidente e suas conseqüências sem a presença de um perigo, as empresas devem buscar o total conhecimento dos perigos existentes em seus ambientes de trabalho. Assim, deve estabelecer uma sistemática que permita a criação de um inventário dos perigos existentes, contemplando a avaliação dos riscos envolvidos. (BENITE, 2005).

Segundo Gunningham e Jonhstone (1999), uma das tendências atuais e presente nas legislações de diferentes países, é a criação de um arcabouço jurídico, no qual as empresas são obrigadas a demonstrar às agências de fiscalizações que têm uma estrutura de gestão capaz de lidar de maneira sistemática e pró-ativa com os perigos e riscos relacionados às suas atividades, e que não dedicam esforços ocasionais para controlar os riscos.

No Brasil, essa tendência pode ser percebida nas normas regulamentadoras do MTE, pois estas exigem das empresas programas, como o PPRA e o PCMAT, que devem contemplar obrigatoriamente um processo de identificação prévia dos perigos e riscos existentes, nos ambientes de trabalho para em seguida estabelecer as medidas de controle necessárias (MANUAL DE LEGISLAÇÃO ATLAS, 2006).

Apesar disso, uma grande quantidade de empresas ainda realiza a identificação de perigos e riscos de maneira informal, mal planejada, baseando-se exclusivamente na experiência de seu corpo técnico de SST e com o intuito de obedecer a uma imposição legal, o que não traz resultados positivos no desempenho em SST. (BENITE, 2005).

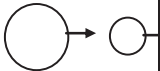
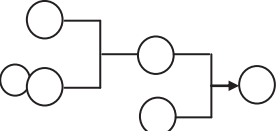
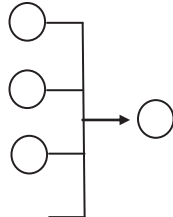
2.5 Classificando os Acidentes de Trabalho

Em uma organização a satisfação das pessoas é considerada vital para a sobrevivência da mesma. A função Segurança é integrada às demais funções vitais da organização: Missão, Produtividade, Qualidade de Produtos, Preservação Ambiental e Desenvolvimento de Pessoas. Os métodos mais aprimorados de análise de acidentes visam levar a organização a um estado superior de segurança. (CARDELLA, 1999).

Como não é possível eliminar totalmente os riscos, os eventos perigosos ocorrem e, portanto, é preciso preparar-se para exercer uma função de controle, essa característica é um dos maiores obstáculos, pois as pessoas resistem em investir tempo a fim de preparar-se para algo que não tem certeza quando ou onde vai ocorrer.

Existem diferentes acidentes de trabalho dos mais simples (sem afastamento), os um pouco mais complexos (com afastamentos) e os acidentes fatais. Estes acidentes de acordo com sua frequência e consequência podem ser analisados de maneiras distintas utilizando-se de métodos distintos.

Monteau (1989) sugere uma classificação dos acidentes do trabalho que pode auxiliar na escolha de métodos para sua investigação em condições de segurança do trabalho heterogêneas, como as existentes em nosso país, demonstrada no Quadro 1.

Característica Analisada	Tipos de Acidentes		
	1	2	3
Taxa de frequência	Elevada	Moderada	Baixa
Estrutura do Acidente	Linear ou quase linear 	Conjunção de alguns fatores 	Conjunção de muitos fatores 
Frequência de aparecimento	Permanente/ muito freqüente	Esporádica	Excepcional
Atividades em desenvolvimento	Específicas, habituais, ligadas ao posto de trabalho	Conexas, secundárias, não habituais	Inespecíficas
Natureza dos problemas	Desrespeito flagrante à legislação de segurança	Relacionados a fatores da organização do trabalho/gerenciamento da empresa	Acúmulo de fatores que, isoladamente não afetariam a segurança
Diagnóstico a priori	Fácil	difícil	Muito difícil
Como diagnosticar	Inspecções Técnicas de Rotina.	Análise dos Postos	Auditorias de qualidade, método ADC, árvore de falhas...

Quadro1 – Principais características dos acidentes segundo o estágio das empresas.Fonte: Binder, 2002.

A de segurança, a investigação é relativamente fácil de ser conduzida. Em situações de trabalho complexas em que o acidente é fruto da interação entre vários fatores, são necessários métodos de investigação capazes de elucidar os vários aspectos envolvidos em sua gênese.

Investigações cuidadosas geralmente permitem identificar se os limites das capacidades humanas foram ultrapassados. Mesmo em grandes empresas é freqüente encontrar situações em que a segurança do trabalhador dependia, quase exclusivamente, de seu desempenho na execução da tarefa.

Implantar medidas de prevenção, incorporando os ensinamentos obtidos durante a investigação, é facilitado pela existência de clima favorável à negociação entre os diferentes agentes envolvidos: na empresa, por parte dos responsáveis pela tomada de decisões e dos responsáveis pela implantação e acompanhamento das medidas de prevenção indicadas, entre os trabalhadores, que devem ter consciência do direito a condições de trabalho salubres e seguras, entre os membros da equipe de investigação, que devem estar preparados para negociar e, sobretudo para acompanhar a implantação do que for acordado. (ALMEIDA; BINDER, 1996).

É muito importante ter em mente que a investigação de um acidente é um processo de construção coletiva que envolve os membros da equipe investigadora e os interlocutores da empresa. No tocante às empresas, acidentado(s), chefias, colegas de trabalho e, quando existentes, responsáveis pela manutenção, pela aquisição de materiais, técnicos e engenheiros de segurança, são pessoas que detém conhecimentos acerca de aspectos que podem ser fundamentais na identificação das "causas das causas" do episódio investigado. É indispensável que essas pessoas sejam ouvidas. É também importante consultar laudos e documentos diversos eventualmente existentes a respeito de máquinas e equipamentos direta ou indiretamente envolvidos na ocorrência do acidente. (ALMEIDA; BINDER, 1996).

Evidentemente, o grau de aprofundamento vai estar relacionado à complexidade maior ou menor do episódio sob investigação. Em casos simples, que requeiram aplicação de medidas clássicas de engenharia de segurança previsto na legislação, a investigação pode ser dirigida à correção de tais falhas, tomando-se o cuidado de prescrever medidas que abranjam a empresa como um todo e não apenas a situação / condição que deu origem ao acidente investigado. A escolha do método de investigação depende da complexidade do fenômeno investigado. Em situações de trabalho caracterizadas por desrespeito evidente à legislação e às regras básicas.

2.6 Métodos e Técnicas de Investigação de Acidentes.

Podemos classificar os métodos de investigação de causas dos riscos, acidentes e dos quase-incidentes em reativos e pró-ativos.

Os reativos são aqueles capazes de detectar ou medir resultados ou impactos após a ocorrência de eventos. Já os pró-ativos são aqueles capazes de detectar ou medir resultados ou impactos, em fases suficientemente precoces, a fim de gerar informações que levem as ações que permitam, ou que possibilitem interromper o curso evolutivo, reverter o processo e evitar o fato ou a ocorrência. (HOPKINS, 1994).

Para a investigação reativa os principais métodos são:

- Brainstorming.
- Diagrama de Causa-Efeito.
- Análise pela Árvore de Causas (ADC ou AAC).
- Para a investigação pró-ativa os principais métodos são:
- Análise Preliminar de Risco (APR).
- Técnica de Incidente Crítico (TIC).
- Estudos de Identificação de Perigos e Operabilidade (HAZOP).
- Análise dos Modos de Falha e Efeitos (AMFE).
- What if (E se...?).
- Análise por Árvore de Falhas (AAF).

2.6.1 Métodos de Investigações Reativas

Brainstorming

O Brainstorming também conhecido como “Tempestade Cerebral”, é uma técnica usada para ajudar a criar o máximo de idéias possíveis em curto período de tempo. Este método é destinado à busca de sugestões através do trabalho de grupo.

O método consiste basicamente em uma reunião com as pessoas envolvidas, ou que possam contribuir com a identificação das causas dos problemas, e apresentam os seguintes passos:

- 1) Definir claramente o problema.
- 2) Fazer com que cada participante ofereça idéias sobre o assunto, enquanto os demais não fazem comentários.
- 3) Designar uma pessoa para anotar as idéias no papel.
- 4) Continuar o processo até que a equipe sinta ter esgotado suas idéias sobre o assunto.
- 5) Discutir e esclarecer uma a uma as idéias constantes da lista.

Esse método busca romper com o paradigma na abordagem tradicional dos problemas, pois libera os membros da equipe de formalismos limitantes, que, muitas vezes, inibem a criatividade. Busca-se encontrar a diversidade de opiniões e idéias por meio do entusiasmo do grupo e envolvimento de todos, o que pode resultar em soluções originais (BENITE, 2005).

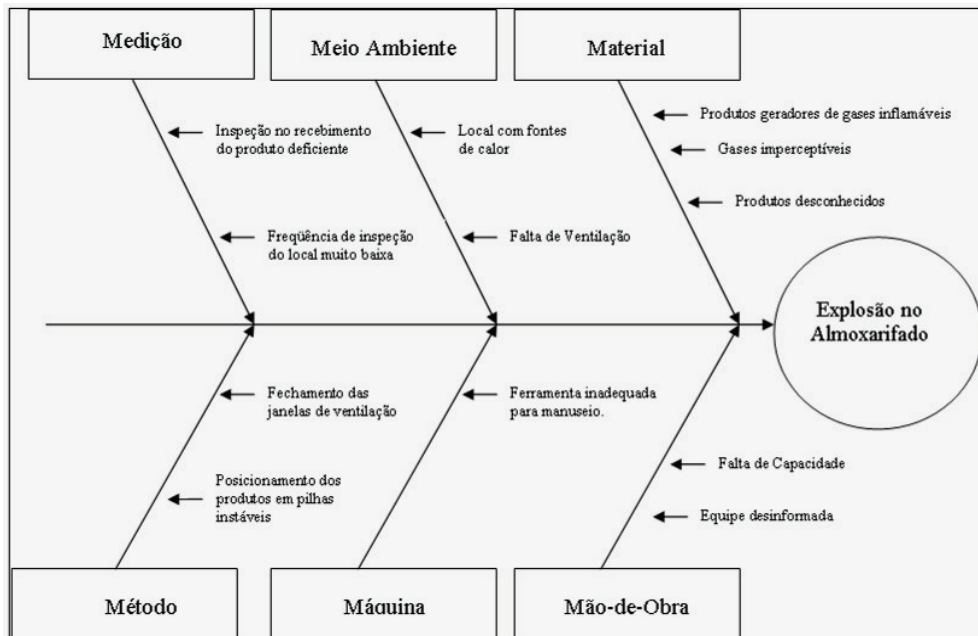
Com base nos resultados do processo de investigação das causas, deve ser estabelecido o planejamento das ações necessárias para superá-las e a forma de acompanhar a sua aplicação e a sua eficácia.

Diagrama de Causa-Efeito

O Diagrama de Causa-Efeito, originalmente proposto por Kaoru Ishikawa na década de 1960, é bastante utilizado em ambientes industriais para a localização de causas de dispersão de qualidade no produto e no processo de produção. Foi criado inicialmente para explorar e representar opiniões a respeito de fontes de variação de qualidade de processo, mas pode perfeitamente ser utilizado para análise de problemas organizacionais genéricos, em especial, na identificação de causas de não-conformidades, acidentes e quase-acidentes.

O método explora as causas reais ou potenciais (entradas) que resultam em um evento indesejável (saída). As causas são dispostas de acordo com o seu nível de importância ou detalhe, resultando na descrição das relações e hierarquia de eventos. As causas principais podem ser agrupadas sob seis categorias: Método, Mão-de-obra, Materiais, Meio Ambiente, Medições e Máquinas (BENITE, 2005).

A Figura 1 apresenta um Diagrama de Causa-Efeito para um acidente ocorrido em um almoxarifado de produtos químicos.



. Figura 1 – Exemplo de aplicação do Diagrama Causa-Efeito. Fonte: Benite, 2005

Análise pela Árvore de Causas (ADC ou AAC)

O método de análise dos acidentes por Árvore de Causa baseia-se em concepções fundamentais em que a situação do trabalho é enfocada como um sistema em que cada Indivíduo (I) executa a tarefa, uma Tarefa (T), com a ajuda de um Material (M), no contexto de um Meio de Trabalho (MT). Esses quatro elementos ou componentes constituem a Atividade.

Cada acidente é descrito por um encadeamento de variações classificadas em I, T, M ou MT, denominados simplesmente rubricas.

Exemplo de aplicação do método de análise pela Árvore de Causas.

A Senhora X está atrasada para almoço e caminha rapidamente em direção ao refeitório, fazendo seu trajeto habitual. Ao passar pelo corredor

que dá acesso à saída do galpão, uma vassoura que estava encostada na parede escorrega a sua frente e a Senhora X, ao tropeçar nela, cai ao chão sobre a mão sofrendo fratura. O intervalo de almoço é de uma hora, o refeitório fica a 200m da fábrica e sempre há fila no refeitório (Figura 2) (ALMEIDA; BINDER, 1996).

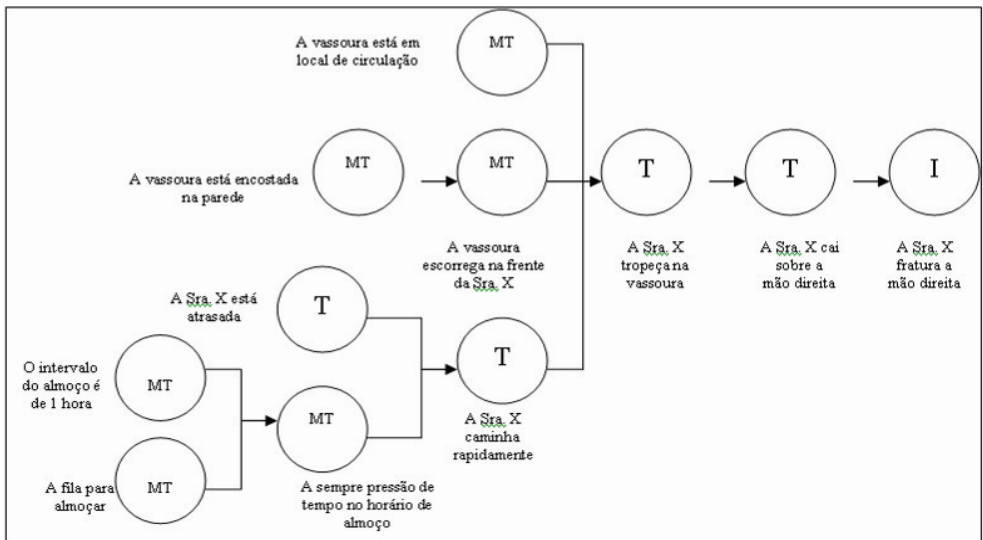


Figura 2 - Exemplo de aplicação do método de análise pela Árvore de Causas. Fonte: Binder, 1996

2.6.2 Métodos de investigações Pró-Ativas

Análise Preliminar de Risco (APR)

APR é uma técnica de investigação de perigos e análise de riscos que consiste em identificar eventos perigosos, causas e conseqüências e estabelecer medidas de controle. Preliminar, porque é utilizada como primeira abordagem do objeto de estudo. O objeto da APR pode ser a área, o sistema, o procedimento, o projeto ou a atividade. O foco da APR são todos os perigos do tipo evento perigoso ou indesejável (CARDELLA, 1999).

Técnica de Incidente Crítico (TIC)

A Técnica de Incidente Crítico é uma análise operacional, qualitativa, de aplicação na fase operacional de sistemas, cujos procedimentos envolvem o fator humano em qualquer grau. É um método para identificar erros e condições inseguras que contribuem para a ocorrência de acidentes com lesão reais e potenciais, onde se entrevista pessoas, obtendo o relato de situações que quase produziram acidentes ou manifestações de fatores de risco como comportamentos e atitudes. O objeto da TIC são os sistemas e instalações na fase operacional. O foco são eventos, atitudes, comportamentos, condições de instalações e relações entre homens, instalações e equipamentos (CARDELLA, 1999).

Análise dos Modos de Falhas e Efeitos (AMFE)

A AMFE é uma técnica de análise detalhada, podendo ser qualitativa ou quantitativa, que permite analisar as maneiras pela qual um equipamento ou sistema pode falhar e os efeitos que poderão advir, estimando ainda as taxas de falhas e propiciando o estabelecimento de mudanças e alternativas que possibilitem uma diminuição das probabilidades de falhas, aumentando a confiabilidade do sistema. A AMFE é realizada primeiramente de forma qualitativa, quer na revisão sistemática dos modos de falha do componente, na determinação de seus efeitos em outros componentes e ainda na determinação dos componentes cujas falhas têm efeito crítico na operação do sistema. O objeto da AMFE são os sistemas. O foco são os componentes e suas falhas (ALBERTON, 1996).

Estudo de Identificação de Perigos e Operabilidade (HAZOP)

O estudo de identificação de perigos e operabilidade é uma técnica de análise qualitativa desenvolvida com o intuito de examinar as linhas de processo, identificando perigos e prevenindo problemas (CARDELLA, 1999).

O método é principalmente indicado na implantação de novos processos na fase de projeto ou nas modificações de processos existentes. Além disso, o caráter de trabalho em equipe que o HAZOP apresenta, onde pessoas de funções diferentes dentro da organização trabalham em conjunto, faz com que a criatividade individual seja estimulada. O desenvolvimento do HAZOP alia as experiências e competências individuais às vantagens indiscutíveis do trabalho em equipe (ALBERTON, 1996).

Em termos gerais, pode-se dizer que o HAZOP é bastante semelhante à AMFE, contudo, a análise realizada pelo primeiro método é feita através de palavras-chaves que guiam o raciocínio dos grupos de estudo, fixando a atenção nos perigos mais significativos para o sistema. As palavras-chaves ou palavras-guia são aplicadas às variáveis identificadas no processo (pressão, temperatura, fluxo, composição, etc.) gerando os desvios, que nada mais são do que os perigos a serem examinados. O objeto do HAZOP são os sistemas e o foco são os desvios das variáveis de processo (ALBERTON, 1996).

What if (E se...?)

What if é uma técnica que consiste em detectar perigos utilizando questionamento aberto promovido pela pergunta E se...? O objeto da What if pode ser um sistema, processo, equipamento ou evento. O foco é “tudo que pode sair errado”. O foco é mais amplo que o de outras técnicas porque seu método de questionamento é mais livre. What if é um verdadeiro brainstorming (CARDELLA, 1999).

Análise de Árvore de Falhas (AAF)

Consiste em uma forma lógica e dedutiva de se avaliar eventos, permitindo visualizar como uma seqüência de eventos pode conduzir a um determinado evento indesejável (não-conformidade, acidente ou quase-acidente) (ALMEIDA; BINDER, 1996).

A construção da Árvore de Falhas inicia-se pelo evento indesejável (Figura 3). A partir deste, são definidos os eventos intermediários que se

inter-relacionam para gerar o “evento topo” utilizando-se representações gráficas (Quadro 2).

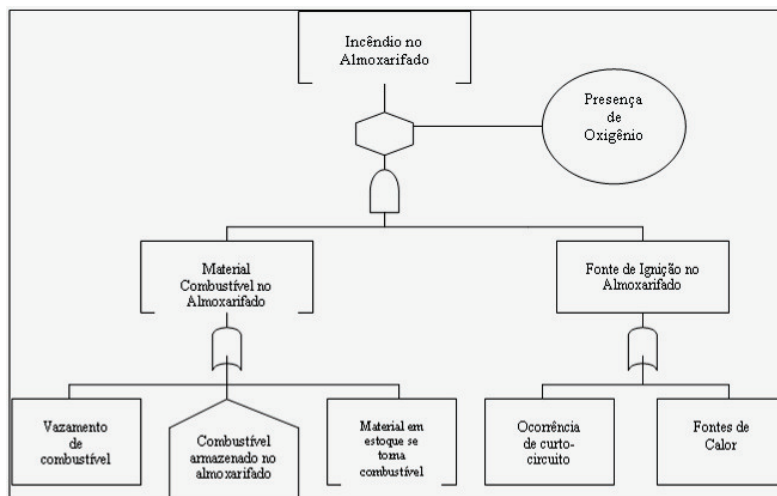


Figura 3 – Exemplo simplificado de Árvore de Falhas. Fonte: Benite, 2005.

TÍTULO	SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
Portão tipo "E"		Requer a co-existência de todas as entradas para permitir a saída
Portão tipo "OU"		Requer a existência de pelo menos uma das entradas para permitir a saída
Portão tipo "Inibidor"		Se a condição não for atendida não ocorrerá a saída
Evento Falho		Um evento indesejável (falha)
Evento Normal		Um evento que ocorre normalmente

Quadro 2 – Representação utilizada na Árvore de Falhas. Fonte: Benite, 2005.

3. IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS E ANÁLISE DE RISCOS

Para a identificação dos perigos e análise de riscos, deve-se, primeiramente, identificar o maior número de informações pertinentes às origens em estudo, a qualidade dos resultados está relacionada à qualidade das informações disponíveis. São exemplos de informações relevantes:

- leis e normas relacionadas à origem;
- registros de comunicações de funcionários, sindicatos e outras partes interessantes;
- plantas e fluxogramas de processos;
- procedimentos utilizados e normas de trabalho;
- inventário de materiais e equipamentos;
- manuais de equipamentos e máquinas;
- instruções de uso ou aplicação de produtos e componentes;
- identificação das máquinas e ferramentas aplicadas.

As etapas que consistem na identificação dos perigos e nas análises dos riscos, não são tarefas fáceis, uma vez que estamos constantemente passando pelos perigos sem percebê-los. Além disso, os perigos mudam com o tempo, principalmente em razão da introdução de novas tecnologias, gerando a necessidade de um processo contínuo e sistemático para a identificação dos perigos. Assim é necessário treinamento, técnicas e experiência para perceber condições inseguras e prever atos inseguros, já que não é tão simples e direto perceber como a combinação de fatos e a complexidade das operações e equipamentos podem conduzir a um evento indesejável.

Quanto aos acidentes de trabalho três condições são indispensáveis à realização de tal análise, independente do método a ser utilizado:

A análise deve ser o mais cedo possível, após o acidente e no local em que ocorreu.

É necessário distinguir coleta de fatos e interpretação. Confundir, essas duas etapas constitui sério obstáculo à análise. A interpretação é uma etapa que deve ser iniciada quando o máximo possível de fatos já estiver

sido coletado e ordenado. A interpretação deve ser realizada a partir de fatos, circunstanciais, caso contrário será influenciado pelo ponto de vista de cada observador.

A coleta dos fatos deve ser realizada com o cuidado da objetividade, por pessoa que tenha conhecimento do modo de execução habitual do trabalho.

3.1 Comparação dos Métodos de Investigação dos Acidentes

Comparando os métodos reativos verificamos que o método brainstorming é um método bastante simples e fácil de ser conduzido, se valendo bastante da criatividade do grupo de investigação. Em relação ao diagrama de causa-efeito não é um método muito complexo, onde o grupo responsável pela investigação deve ter o cuidado de anotar as possíveis causas de um acidente conforme uma classificação (por exemplo: máquina, mão-de-obra, material, método, meio-ambiente, medição), sendo um método também bastante fácil de ser conduzido. O método de análise pela árvore de causas, por ser um método que parte de um evento topo, o acidente, e a partir daí é construído os níveis subsequentes ou ramos em busca das causas do acidente, é mais complexo e difícil de ser conduzido, exigindo um pouco mais de treinamento e conhecimento da equipe de investigação.

Comparando os métodos pró-ativos verifica-se que a Técnica de Incidentes Críticos (TIC) e What if...? são técnicas de identificação de perigos e possuem grande potencial naquelas situações em que se deseja identificar perigos sem a utilização de técnicas mais sofisticadas e ainda, quando o tempo é restrito. A Análise Preliminar de Riscos (APR), Análise de Operabilidade de Perigos (HAZOP), Análise de Modos de Falhas e Efeitos (AMFE) e Análise de Árvore de Falhas (AAF) são técnicas que podem ser utilizadas na identificação de perigos e análise de riscos, requerendo um pouco mais de tempo na condução destes métodos.

Quanto aos métodos de identificação de perigos verifica-se que a TIC consiste em entrevistar pessoas, obtendo o relato de situações que quase produziram acidentes. E o What if consiste em um questionamento aberto promovido pela pergunta E se...? registrada em um formulário

próprio, com campo para o que pode sair errado. What if se assemelha muito a um brainstorming. O Quadro 3 mostra um formulário What if..?

E se...? Identificação de Perigos		
Objeto da análise: Festa de aniversário		Folha:
Executado por: Maria Pereira		Data:
E se...???	Perigo/ Consequência	Medidas de controle de risco e emergência
Vierem mais pessoas que o esperado?	Falta de espaço, falta de bebidas	Avaliar a possibilidade de comparecerem mais convidados e prever alimentos e bebidas com folga
As pessoas não encontrarem o local da festa?	Desagradar amigos, criar clima de insatisfação, não receber presentes, perda de alimentos	Anexar mapa aos convites, acrescentando número do telefone
Chover ?	Dificuldades na chegada, pessoas com roupa molhadas	Adquirir guarda-chuva grande para ajudar as pessoas a deslocarem-se do carro à porta de casa

Quadro 3 – Formulário para execução da What if ..?

Nos métodos de análise de riscos percebe-se que o APR é voltado para os perigos do tipo evento perigoso ou indesejado identificado em um sistema, atividade ou procedimento. O Quadro 4 mostra um formulário APR.

APR Análise de Risco			
Objeto da análise: Viagem de automóvel			Folha:
Executado por: João da Silva			Data:
Evento indesejado ou perigoso	Causas	Consequências	Medidas de controle de risco e emergência
1. Atraso na chegada	1. Quebra do veículo. 2. Trânsito congestionado 3. Sair atrasado	1.1 Falta tempo para despedida 1.2 Correrias	1.1 Sair com antecedência 1.2 Levar telefone celular 1.3 Escolher caminhos alternativos

Quadro 4 – Formulário para execução da APR.

O HAZOP é mais indicado para o controle de desvios de processos, utilizando-se de palavras guias para detectar esses desvios. O Quadro 5 mostra um formulário HAZOP. O AMFE é voltado para a identificação de falhas de componentes de um sistema. O Quadro 6 mostra

um formulário AMFE. Enquanto que a AAF consiste em identificar um evento topo, buscam-se os eventos que o produziram.

HAZOP Identificação de Perigos e Operabilidade				
Objeto da análise: Sistema de aquecimento da carga para torre de resfriamento.				Folha:
Executado por: José Souza				Data:
Variável Palavra-guia	Desvio	Causas	Consequências	Medidas de controle de risco e emergência
1.Vazão 1.1 nenhum	Ausência de fluxo	Bloqueio indevido	Superaquecimento com possibilidade de rompimento dos tubos do forno	1.Instalar alarme da vazão baixa. 2.Elaborar procedimento operacional 3.Instalar sistema para corte de
1.2 mais	Vazão maior	Abertura indevida da válvula de	Possibilidade de derrame da bomba da carga por corrente elevada no motor, acarretando ausência de fluxo	

Quadro 5 – Formulário para execução da HAZOP.

AMFE Análise de Modos de Falhas e Eventos					
Objeto da análise: Sistema de aquecimento da carga para torre de resfriamento.				Folha:	
Executado por: Joaquim Silveira				Data:	
Componente	Modos de Falhas	Efeitos		Método de detecção	Medidas de controle de risco e emergência
		Em outros componentes	No sistema		
Disjuntor	Temporal.Não interrompe o circuito	Queima do fusível por alta amperagem	Nenhum, se o fusível interromper o circuito	Visual, observando o disjuntor	1.Adquirir disjuntor de qualidade 2.Especificar corretamente o disjuntor 3.Estabelecer procedimento de religamento de cargas com alerta para não sobrecarregar o circuito
Fusível	Ação estranha. Abre o circuito sem sobrecarga	Resistência deixa de liberar calor por falta de corrente	Água não é aquecida	Água sai fria Visual, observando o fusível	4.Manter fusível de reserva.

Quadro 6 – Formulário para execução da AMFE.

4. CONCLUSÃO

No estudo realizado foi verificado que as ações de prevenção devem focar a investigação e identificação antecipada dos riscos, em vez dos efeitos dos acidentes (lesões, danos, etc.). Tal prerrogativa demanda da forma de atuação das empresas, saindo de uma ação exclusivamente

reativa – e que depende da ocorrência de acidentes reais para a tomada de ações corretivas – para uma ação pro ativa, na qual existe a identificação e controle dos perigos antes de se tornarem acidentes.

Os indicadores reativos são questionáveis, pois um tempo considerável sem acidentes não indica que o ambiente de trabalho esteja seguro, podendo sugerir que os recursos disponibilizados estejam superdimensionados e devam ser reduzidos. Por outro lado, os indicadores pró-ativos criam condições para intervir antes que os perigos se materializem em acidentes.

Apesar disso, os dois tipos de investigação devem ser utilizados de forma conjunta, visto que a análise de ambos possibilita uma intervenção de forma mais precisa do que isoladamente. Pode-se dizer também que um indicador reativo deve gerar informações pertinentes para a criação de um monitoramento pró-ativo. Por exemplo, um formulário de inspeção de máquinas, que deve ser aplicado antes de sua operação (pró-ativo) e foi criado em virtude de um grande número de ocorrência de não conformidade relativa à não utilização do mecanismo de segurança previsto (reativo).

Dentre os métodos reativos de investigação, verificou-se que apesar do brainstorming e do diagrama de causa e efeito serem bem simples, a análise por árvore de causa pode levar vantagem sobre os dois primeiros na ordenação dos acontecimentos, podendo ser utilizado para a identificação e avaliação das causas dos acidentes de uma forma mais sistemática.

O que as empresas podem estar fazendo, é iniciar uma investigação de maneira bem simples fazendo um brainstorming das causas possíveis e ordenando essas causas possíveis em um diagrama de causa e efeito, e quando necessitar não só ordenar as causas de acordo com o nível de importância, mas também ligá-las entre si, deixaria de utilizar o diagrama de causa e efeito e passaria a utilizar o método de árvore de causas, um tanto mais complexo, mas que devido a sua melhor sistemática acabaria trazendo mais resultados em uma investigação mais complexa.

Já quanto à utilização dos métodos pró-ativos, observou-se que os métodos TIC e What if...?, pelas suas simplicidades podem estar sendo utilizados para identificar os perigos em um determinado processo, sistema, etc. Com esses perigos identificados a empresa passaria a utilizar

um método de análise de risco, (APR, HAZOP, AMFE) e mediante a um risco mais complexo, de difícil análise, passaria a utilizar a AAF.

No estudo realizado, foi também verificado que mesmo as indústrias menores ou com menos recursos tem condições de implantar medidas preventivas, seguindo uma sistemática de trabalho focada na prevenção e análise de acidentes de trabalho. Sistemática esta que pode ser iniciada identificando quais elementos chaves devem ser monitorados, estabelecendo procedimentos para a coleta, processamento dos dados e para a avaliação das informações de modo que permita as tomadas de decisões, não só se baseando nas normas, como exemplo, os acidentes e os quase-acidentes que devem ser obrigatoriamente medidos e monitorados.

Existe uma grande diversidade de medições e monitoramentos bastante simples de serem realizados, controlando seus procedimentos, processos, objetivos, etc; e que estariam contribuindo por um ambiente mais seguro. Exemplos de monitoramentos:

- Taxa de gravidade de acidente;
- Observação de atos inseguros;
- Reunião diária no início da jornada, enfocando os riscos das atividades;
- Avaliação da eficácia dos treinamentos realizados;
- Inspeções de equipamentos e máquinas no recebimento e antes de sua operação;
- Monitoramento da saúde dos trabalhadores pela realização de exames médicos periódicos;
- Avaliação do nível de limpeza e organização dos locais de trabalho.

Para a definição dos mecanismos de medição e monitoramento devem ser considerados tanto os indicadores pró-ativos quanto os reativos, considerando suas respectivas abrangências.

Com base nos resultados dos mecanismos de medição e monitoramento e nas técnicas de investigação de riscos e acidentes devem ser estabelecidos os planejamentos das ações, necessárias para superá-los.

Muitos acidentes podem ser evitados, somente monitorando os processos, procedimentos, técnicas e atividades empregadas nas empresas, e aqueles que não pudermos evitar, devemos tomá-los como lições para que um acidente como este não ocorra novamente.

REFERÊNCIAS

ALBERTON, A. Uma metodologia para auxiliar no gerenciamento de riscos e na seleção de alternativas de investimentos em segurança. 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

ALMEIDA I.M.; BINDER M.C.P. *Árvore de Causas: Método de Acidentes de Trabalho*. São Paulo: 1996.

BENITE A.G. *Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho*. São Paulo: Editora O Nome da Rosa, 2005.

BINDER, M.C. P.; ALMEIDA, I.M. *Acidente do Trabalho: acaso ou descaso*. São Paulo: Editora Atheneu, 2002.

BRAUER, R. L. *Safety and Health for engineers*. New York: Van Nonstrand Reinhold, 1994.

BSI, BRITISH STANDARDS INSTITUTION. BS 8800. *Guide to Occupational health and safety management systems*. London, 1996.

CARDELLA, B. *Segurança ao Trabalho e Prevenção de Acidentes: Uma Abordagem Holística: Segurança Integrada à Missão Organizacional com Produtividade, Qualidade, Preservação Ambiental e Desenvolvimento de Pessoas*. São Paulo: 1999.

HOPKINS, A. *The limits of lost injury frequency rates*. Canberra: Work safe Australia, 1994.

MACIEL, Jorge Luís de Lima Maciel. *Proposta de um modelo de integração da gestão da segurança e da saúde ocupacional à gestão da qualidade total*. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

MANUAL DE LEGISLAÇÃO ATLAS. *Segurança e Medicina do Trabalho*. 59.

ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MONTEAU M. Accident analyses. In: ENCYCLOPEDIA OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY, 3, 1989, Geneva. Anais... Geneva: International Labour Office, 1989.

ZOCCHIO, Á. Prática da Prevenção de Acidentes: ABC da Segurança do Trabalho. São Paulo: 2002.

A INFLUÊNCIA DAS PREMIAÇÕES NA SEGURANÇA DO TRABALHO

Sandro C. Machado, José W. J. Rojas, Luciana M. Pandolfo

1. INTRODUÇÃO

A segurança no ambiente de trabalho está diariamente sendo submetida a correções baseadas em experimentos. O bom senso e a responsabilidade sobre nossos próprios atos diários devem ser colocados em prática visando sempre o bem comum.

Muitas são as situações ou os atos que levam aos acidentes de trabalho, das quais podem-se citar: imprudência ou imperícia no manuseio de máquinas ou equipamentos, motivos emocionais ou psicológicos, atos inseguros e condições inseguras, ou ainda, o desgaste físico dos funcionários devido a excesso de trabalho numa cultura onde as horas extras podem gerar um aumento na produção, ou apenas o cumprimento de prazos cada vez mais curtos.

Essa cultura vem a cada dia demonstrando sua fraqueza, mesmo quando os funcionários apresentam problemas de saúde, gerados por excesso de trabalho ou trabalhos estressantes, que podem ocasionar acidentes, tornando o aumento de jornada um fator negativo. Assim, suas causas e conseqüências devem ser analisadas para que sejam removidas das empresas eventuais condições inseguras ou atos inseguros que possam gerar algum acidente.

Tem sido observado ao longo dos anos que muitas empresas quando usam como forma de incentivos e valorização premiar seus funcionários, desconsideram excesso de horas extras. Verifica-se, então, que apenas o fator econômico é o principal benefício. Por isso, preocupados com a saúde geral dos mesmos, é oportuno e urgente identificar se tal recompensa está auxiliando para o crescente número de acidentes de trabalho ocorridos com funcionários da empresa em estudo.

É de fundamental importância a pesquisa realizada, por vincular-se a condutas e comportamentos humanos, vindos ao encontro de

questionamentos diários sobre acidentes de trabalho com características semelhantes.

Constituiu-se como objetivo principal desta pesquisa, analisar, refletir e relacionar as percepções dos trabalhadores da empresa analisada, sobre os tipos de incentivos e a realização de horas extras com o acidente sofrido. Através do levantamento de dados, pesquisas e questionários feitos com os funcionários buscou-se saber se realmente é necessário rever os tipos de incentivos aos trabalhadores.

Objetivos Específicos:

- Analisar os métodos utilizados hoje como premiação;
- Identificar falhas no sistema atual de premiação;
- Definir como pode ser alterado o sistema de premiação e valorização do funcionário;
- Levantar dados que mostrem como os funcionários gostariam de ser reconhecidos;

Adquirir dos funcionários pesquisados opiniões e sugestões para alterações no modelo de premiação atual.

2. SEGURANÇA DE TRABALHO NAS EMPRESAS

Segundo Araujo (1998), a política governamental adotada, no sentido de dinamizar esforços de empresários e trabalhadores e de atualizar a legislação trabalhista, em muito tem colaborado para diminuição dos percentuais de acidentes de trabalho em relação à população trabalhadora do país. O primeiro passo a ser dado por qualquer instituição, empresa ou trabalhador, nesse sentido, é de conhecer a definição do que é um acidente de trabalho.

Para Bernardes (1999), numa conceituação mais ampla, o acidente é toda ocorrência não desejada que modifique ou ponha fim ao andamento normal de qualquer atividade. Assim, esse tipo de acontecimento não deve ser entendido apenas por causar um ferimento ou produzir um resultado desastroso, mas como um problema social que deve ser solucionado.

Periodicamente são divulgadas as estatísticas de acidentes ocorridos no país com o número de mortos, feridos, e incapacitados para a vida normal, essas são perdas desastrosas.

De acordo com Chiavenato (1999), no Brasil, ocorrem 1.000 acidentes no trabalho por dia, em média, somando-se 370.000 acidentes por ano.

As doenças profissionais e os acidentes de trabalho provocam enormes prejuízos às pessoas e às organizações em termos de custos humanos, sociais e financeiros. Ambos podem ocorrer casualmente, embora possam ser evitados através de programas preventivos. Nas últimas décadas foram feitos muitos progressos na redução e prevenção de doenças e acidentes relacionados com o trabalho.

De acordo com o autor (CHIAVENATO, 1999), um ambiente de trabalho agradável pode melhorar o relacionamento interpessoal e a produtividade, assim como reduzir acidentes, doenças, absenteísmo e rotatividade de pessoal. Fazer do ambiente um local agradável para se trabalhar tornou-se uma verdadeira obsessão para as empresas bem sucedidas.

Um ambiente saudável de trabalho deve envolver condições ambientais físicas que atuem positivamente sobre todos os órgãos dos sentidos humanos, como visão, audição, tato, olfato e paladar. Do ponto de vista da saúde mental, o ambiente de trabalho deve envolver condições psicológicas e sociológicas saudáveis e que atuem positivamente sobre o comportamento das pessoas, evitando impactos emocionais como o estresse.

A higiene do trabalho está relacionada com as condições ambientais que asseguram a saúde física e mental, bem como com as condições de bem-estar dos envolvidos. Dentro delas podemos destacar:

- Ambiente físico de trabalho: iluminação, ventilação, temperatura e ruídos;
- Ambiente psicológico do trabalho: relacionamentos humanos agradáveis, tipo de atividade agradável, estilo de gerência democrático e participativo, eliminação de possíveis fontes de estresse;

- Aplicação de princípios de ergonomia: máquinas e equipamentos adequados às características humanas, mesas e instalações ajustadas ao tamanho das pessoas, ferramentas que reduzam a necessidade de esforço físico humano;
- Saúde ocupacional: riscos biológicos, tóxicos e químicos, assim como condições estressantes, podem provocar danos às pessoas no trabalho, um funcionário excelente e competente, mas deprimido e com baixa auto-estima, pode ser tão improdutivo quanto um funcionário doente e hospitalizado.

O programa de saúde ocupacional inadequado apresenta como consequência, aumento de pagamento por indenizações, aumento do número de afastamentos por doença, aumento dos custos com seguros, aumento do absenteísmo e rotatividade de pessoal, baixa produtividade e baixa qualidade.

Para Chiavenato (1999), o acidente é um fato não premeditado do qual resulta dano considerável. O National Safety Council define acidente como uma ocorrência em uma série de fatos que, sem intenção, produz lesão corporal, morte ou dano material. Essas definições consideram o acidente um fato súbito, inesperado, imprevisto e não premeditado ou desejado, e ainda como causador de dano considerável, embora não especifiquem se trata de dano econômico ou dano físico às pessoas. Os acidentes de trabalho são classificados em:

Acidente sem afastamento: após o acidente o empregado continua trabalhando sem qualquer seqüela ou prejuízo considerável.

Acidente com afastamento: é o acidente que provoca o afastamento do empregado do trabalho, podendo ser classificado como: incapacidade temporária – provoca perda temporária da capacidade de trabalho, suas seqüelas se prolongam por um período menor de um ano; incapacidade parcial permanente – provoca a redução parcial e permanente de tempo de trabalho e suas seqüelas se prolongam por período maior que um ano, ex.: perda ou redução de função de qualquer membro, perda ou redução da visão ou audição e outras lesões orgânicas, perturbações funcionais/psíquicas; incapacidade permanente total – provoca a perda total em caráter permanente da capacidade de trabalho, é geralmente motivada pela perda da visão, perda anatômica ou impotência funcional dos membros essenciais – mão ou pé – perda da audição, e outras lesões orgânicas, perturbações funcionais e psíquicas. Morte: o acidente provoca a morte do empregado.

Atualmente, vem sendo desenvolvida a Teoria Sociológica (Sociological Theory of Industrial Accidents) de produção dos acidentes do trabalho por Dwyer (1989 e 1991). Esta teoria foi desenvolvida, principalmente, a partir do estudo das relações sociais e a ocorrência de acidentes em canteiros de obras na França e Nova Zelândia. A base da

teoria é traçada nos três níveis nos quais ocorrem as relações do trabalho: recompensa, comando e organização.

No nível de recompensa os incentivos financeiros são geralmente criados num esforço para integrar os interesses financeiros dos trabalhadores e os interesses em termos de objetivos da produção dos empregadores. Entretanto, conflitos entre as partes envolvidas são freqüentes. Assim, as relações sociais em torno dos incentivos financeiros poderão gerar acidentes se a modificação das tarefas, a partir da aceitação do incentivo financeiro, for feita de tal forma que exponha os trabalhadores a uma quantidade maior de riscos.

Em relação ao trabalho prolongado, mais conhecido no Brasil por hora-extra, um estudo realizado com trabalhadores metalúrgicos em São Paulo mostrou que 52% dos acidentes ocorreram quando os mesmos estavam fazendo hora-extra (Possas, 1981). Em outro estudo, Vernon, citado por Dela Coleta (1991), determinou que um acréscimo na semana de trabalho, de 60 para 72 horas, foi acompanhado de uma elevação de 250% nos acidentes. Desse modo, além da diminuição acentuada da produtividade (Silva, 1986), as horas-extras podem gerar, através destas complexas relações sociais, um aumento na ocorrência de acidentes.

Em todos os acidentes de trabalho está presente o agente que é definido como objeto ou substância diretamente relacionado com a lesão, como a prensa, a mesa, o martelo, etc, também há a parte deste agente que está diretamente associada ou relacionada com a lesão, como o volante, o pé da mesa, o cabo do martelo, etc. Podemos ainda afirmar que existem duas causas básicas de acidentes no local de trabalho, o ato inseguro e a condição insegura.

No ato inseguro dizemos que há a violação de procedimento aceito como seguro, quando se deixa de usar o equipamento de proteção individual ou quando há distração ou conversas. Podemos também dizer que pode existir ato inseguro quando um funcionário carrega material pesado de maneira inadequada, assume posições inseguras, trabalha com velocidades inseguras, não usa procedimentos seguros, etc.

Conforme Chiavenato (1999) é necessário minimizar as condições de insegurança, as causas destes atos podem ser atribuídas a certas características pessoais que predispõem aos acidentes, como a ansiedade, agressividade, falta de controle emocional, etc. As características pessoais, a personalidade e a motivação das pessoas provocam certas tendências

comportamentais que predisõem acidentes, como a tendência a assumir riscos e tomar atitudes inadequadas, essas tendências de comportamento levam à atos inseguros como desatenção e falhas em seguir procedimentos, além de aumentar a probabilidade de acidentes.

Algumas pesquisas tentaram identificar os traços de personalidade que distinguem os funcionários que são predispostos a provocar acidentes daqueles que não o são. O interessante é que uma pequena porcentagem de trabalhadores, em torno de 20%, são responsáveis por uma alta porcentagem de acidentes que chega em torno de 70%. A pesquisa não conseguiu definir quais os traços mais comuns que predisõem as pessoas a acidentes, ou seja, não há consenso de que a predisposição aos acidentes seja universal, pois uma pessoa predisposta a acidentes em um tipo de atividade pode não o ser em outra atividade. Os traços de personalidade como a instabilidade emocional ou a pouca resistência à frustração podem distinguir os empregados predispostos a acidentes em atividades que envolvam riscos.

Os acidentes são mais freqüentes na faixa etária entre 17 e 28 anos, declinando até encontrar valores mínimos entre 60 e 70 anos. Contudo, diferentes padrões são encontrados em diferentes cargos nos quais o fator idade torna-se importante. Quando as habilidades perceptivas são equivalentes às habilidades motoras, o empregado é geralmente mais seguro, mas quando o nível perceptivo é mais baixo do que o nível motor, o empregado predispõe-se cada vez mais a acidentes à medida que a diferença aumenta.

Por outro lado, condição insegura é a condição física ou mecânica existente no local, na máquina, no equipamento ou na instalação que poderia ter sido protegida ou corrigida e que leva à ocorrência do acidente.

Podem-se destacar alguns exemplos, como equipamentos sem proteção, equipamento defeituoso, procedimentos arriscados, armazenamento inseguro, iluminação, ventilação, temperatura deficiente ou imprópria.

As providências nestes casos são eliminar ou minimizar as condições inseguras. Outros fatores de acidentes relacionados com o trabalho e que são considerados condições inseguras são: o cargo em si, a programação de trabalho prolongado e o clima psicológico do local de trabalho.

Alguns cargos são inerentemente mais perigosos do que outros. A programação de trabalho e a fadiga também afetam os índices de acidentes. Os acidentes ocorrem em menor intensidade durante as primeiras cinco ou seis horas de jornada de trabalho. Os índices de acidentes aumentam com o número de horas trabalhadas no mesmo dia devido à fadiga. Além disso, os acidentes ocorrem mais durante os turnos noturnos de trabalho.

Também o clima psicológico do local de trabalho afeta os índices de acidentes. Os acidentes ocorrem mais freqüentemente em fábricas com alto grau de demissões sazonais e onde há hostilidade entre os empregados, queixas de salários baixos e de condições de vida inadequadas.

Também dentro das organizações estão sendo adotados certos padrões de sistemas de recompensas de incentivos e alicientes para estimular certos tipos de comportamentos e de punições. Este sistema de recompensas inclui um pacote total de benefícios que a organização coloca a disposição de seus membros, bem como os mecanismos e procedimentos pelos quais estes benefícios são distribuídos. Não apenas salários, férias, prêmios, promoções para posições mais elevadas são considerados, mas também outras recompensas menos visíveis, como garantia de segurança no emprego, desenvolvimento adicional e várias formas de reconhecimento por um desempenho excelente.

De acordo com Chiavenato (1999), a maioria das organizações adota vários tipos de recompensas financeiras:

- Recompensas relacionadas com objetivos de realização empresarial, como lucro ou prejuízo. A participação nos resultados é um exemplo deste critério, do qual encerra potencialmente um forte impacto motivacional.
- Recompensas vinculadas ao tempo de serviço do funcionário e que são concedidas automaticamente em certos intervalos, desde que o funcionário não tenha tido um desempenho insatisfatório. Este incentivo é relativamente pequeno e busca manter o equilíbrio salarial.
- Recompensas relacionadas com o desempenho claramente excepcional. Essas recompensas exigem apenas diferenciação no desempenho e melhorias salariais com valor motivacional, é o aumento por mérito.
- Recompensas relacionadas com resultados departamentais, divisionais ou mesmo globais objetivamente

quantificáveis. Podem ser compartilhadas dentro do grupo, em termos de igual porcentagem com relação à base salarial de cada pessoa, é a chamada remuneração variável.

É verdade que a saúde e a segurança do trabalhador ainda é o maior patrimônio das empresas. As normas de segurança referem-se a um conjunto de procedimentos que visam à proteção e à integridade física e mental deste patrimônio.

Em alguns casos, o ambiente psicológico de trabalho através de relacionamentos desagradáveis, tipo de atividade que causam insatisfação e desmotivação, estilo de gerenciamento concentrador, a desconfiança, a pressão de exigências e cobranças, a monotonia de certas tarefas, o moral baixo a auto-estima baixa, a falta de perspectiva de crescimento profissional e a insatisfação pessoal não somente alteram o bom humor, mas também causam perturbações orgânicas e psíquicas. Desta forma, para poder minimizar conseqüências como absenteísmo, desmotivação e monotonias as empresas adotam programas de premiação.

3. PROCEDIMENTOS ADOTADOS

Foram utilizadas como instrumento de coleta de dados entrevistas individuais com roteiro orientado e gravações de relatos.

A seleção procedeu-se de forma não aleatória, pois se teve o cuidado de questionar funcionários com mais tempo de trabalho dentro da empresa, sendo o setor escolhido uma unidade da linha de produção compreendendo 27 colaboradores, com idades que variam de 22 a 43 anos, nível de escolaridade secundária, dos quais 06 sofreram acidentes neste ano.

As questões foram elaboradas e baseadas em observações, opiniões e informações (funcionários, chefes de setor, psicólogos, colegas engenheiros, etc...), bem como no material bibliográfico pesquisado.

Os questionários foram aplicados durante os intervalos para descanso dos funcionários, tendo o cuidado para não atrapalhar a produtividade da empresa.

Com objetivo de obter maior clareza, os colaboradores foram informados de que as questões fariam parte de uma pesquisa sobre as premiações.

De acordo com estas informações seguem abaixo as perguntas utilizadas na pesquisa que orientaram a entrevista dos 27 colaboradores, sendo que foi aplicado um questionário a 21 colaboradores e outro questionário específico para 06 colaboradores acidentados. A Tabela 1 apresenta as perguntas aos colaboradores (21 pessoas entrevistadas).

Tabela 1: perguntas aos 21 colaboradores

Nº da pergunta	Pergunta
P1	Na sua opinião o prêmio é um incentivo para você trabalhar ou não faltar ao serviço?
P2	Você trabalha motivado?
P3	Você já teve situações de não se sentir bem, mas ficou até o término de seu expediente para não perder o prêmio?
P4	Se acordar atrasado você dirige normalmente ou se altera para não ter a possibilidade de não perder o prêmio?
P5	Pelo atual sistema de premiação de sua empresa, você já veio trabalhar com problemas de saúde ou indisposto para não perder este benefício?
P6	Na sua opinião, como você percebe o trabalho na sua empresa?
P7	Na sua opinião, quais são as dificuldades que você percebe na realização do seu trabalho?
P8	Como você percebe a política de fazer horas extras?
P9	Como você percebe a política de premiações na sua empresa?
P10	Você acha que a premiação da empresa tem relação com a produtividade ou com assiduidade?
P11	Qual a tua sugestão sobre as políticas de premiações da empresa?

Perguntas aos Acidentados (06 pessoas entrevistadas):

Há quanto tempo você trabalha na empresa?

Foi o seu primeiro acidente?

Este acidente se deveu a que fatores?

Hoje, analisando o acidente, ele poderia ter sido evitado? E se fosse, quem deveria ter feito e de qual maneira?

Você vê riscos de acidentes em seu setor?

O que se pretende dizer com “foi um ato inseguro”?

No seu entendimento, o que pode ser uma condição insegura?

Você considera que seu acidente teve alguma relação com o método de premiação utilizado?

Como foi o convívio com os colegas após o acidente?

Após o ocorrido, que recado daria a seus colegas?

4. APRESENTAÇÃO DOS DADOS COLETADOS NA EMPRESA

4.1 Métodos de remuneração e Incentivos

A empresa estudada adota um programa de participação dos resultados que tem como objetivo incentivar o aprimoramento da qualidade, eficiência, comportamento, competitividade, e também o “faturamento” definido no Plano Anual de Investimentos e metas de cada empresa.

Cada empresa tem suas próprias metas de faturamento e a participação de cada empregado nos resultados depende do cumprimento da meta “Faturamento” e da “Presença”, e estes são apresentados todos os meses no envelope de pagamento através dos pontos e dos valores acumulados.

As regras para ganhar os pontos “Presença” devem ser cumpridas de acordo com as normas para pagamento do prêmio de assiduidade, divulgadas nos murais da empresa, sendo que valem 2,5 pontos por mês e se esta for ganha todos os meses, o empregado receberá 30 pontos.

Por outro lado, para participar do “Faturamento” o colaborador deve ganhar os pontos presença naquele mês, observando também:

Se ocorrer afastamento no mês de até 01 dia, comprovados por atestado médico, não ocasionará na perda da meta faturamento, neste caso há perda somente dos pontos presença;

O afastamento no mês de até 01 dia, para acompanhar familiares em caso de doença (filho, cônjuge e pais), mediante comprovação escrita, não ocasionará na perda da meta faturamento, neste caso as horas de afastamento devem ser recuperadas, mas os pontos da presença serão perdidos.

4.2 Motivação

Com relação às perguntas feitas referentes à satisfação, cerca de 76% dos colaboradores trabalham satisfeitos dentro da empresa devido ao

prêmio, as horas extras e a remuneração ser paga em dia. O restante não gosta do horário ou da atividade que realizam, justificando que não existe um plano de carreira dentro da empresa.

4.3 Acidentes

As entrevistas realizadas com os 06 funcionários acidentados no ano de 2006 mostraram que 50% ocorreram por falta de atenção, 30% se deveram à preocupação com o horário e 20% por problemas com as máquinas. Cabe salientar que os mesmos possuem em média 5 anos de colaboração na empresa, e que este foi o primeiro acidente ocorrido com eles. Também afirmam que deveriam ter tido mais atenção nos procedimentos e que ajudaria se a empresa proporcionasse mais treinamentos. Contudo, 43% disseram que seu acidente teve relação com o método de premiação utilizado pela empresa.

4.4 Premiação

Os colaboradores, durante a entrevista, se mostraram realmente satisfeitos com o trabalho que realizam dentro da empresa, embora achem que a mesma deveria verificar a política de premiação. Alguns responderam que deveria ter mais tolerância no tempo de chegada, outros acham que deveria ser mais valorizada a produção com a possibilidade de sugerir novas idéias de melhorias e com prêmios em brindes.

Todos os entrevistados relataram que ficaram trabalhando mesmo não se sentindo bem, isto se deve ao fato de esforçarem-se ao máximo, pois para eles a assiduidade é mais importante do que a produtividade, uma vez que seus objetivos são adquirir a premiação no final do ano, aumentando sua renda.

Através dos gráficos a seguir fica exemplificada a relação que os colaboradores têm com a política de premiação que a empresa em estudo adota.

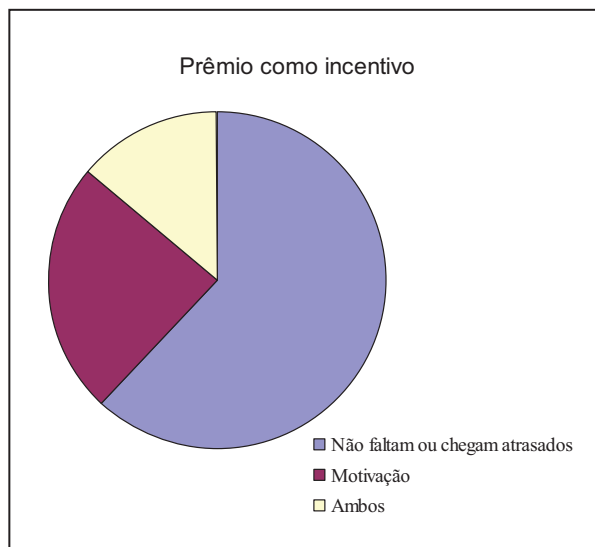


Gráfico -1. O prêmio como incentivo.

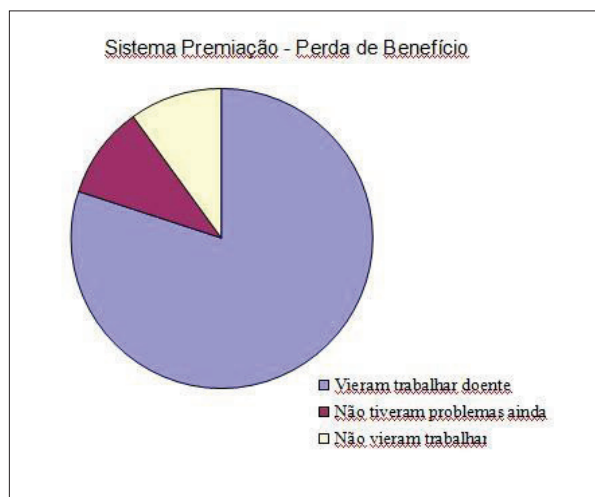


Gráfico 2 -Perda de benefícios.

Quanto à Satisfação

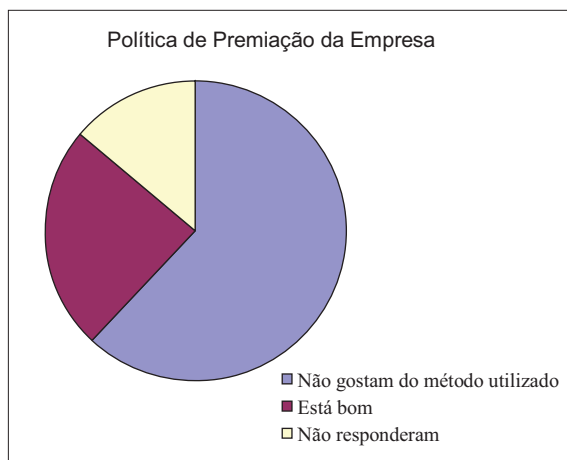


Gráfico 3 – Política de Premiação da Empresa.

4.5 Perguntas dirigidas aos acidentados com lista de respostas: 6 pessoas entrevistadas

Pergunta	Respostas
Quanto tempo você tem de trabalhar nesta empresa?	R1 - 2 anos e 5 meses R2 - 1 ano e 7 meses R3 - 4 anos R4 - 2 anos R5 - 15 anos R6 - Não respondeu
Foi seu primeiro acidente na empresa?	6 responderam que sim
Este acidente se deveu a que fatores?	R1 - falta de atenção R2 - falta de atenção R3 - falta de atenção R4 - preocupação com o horário R5 - preocupação com o horário R6 - máquina com defeito
Hoje, analisando o acidente, ele poderia ter sido evitado? E se fosse, quem deveria ter feito e de que maneira?	R1 - sim, próprio funcionário, mais atenção R2 - sim, próprio funcionário, mais atenção R3 - sim, próprio funcionário, mais atenção R4 - sim, próprio funcionário, mais atenção R5 - sim, o colega, mais atenção. R6 - talvez, o colega, mais atenção.

Você vê riscos de acidentes em seu setor?

6 responderam que não

2 responderam que sim

O que se pretende dizer com “foi um ato inseguro”?

6 não souberam responder

No seu entendimento o que pode ser uma condição insegura?

5 responderam que adaptação nas máquinas coloca uma condição insegura

1 não soube responder.

Você considera que seu acidente teve alguma relação com método de premiação utilizado?

4 responderam que não

2 responderam que sim

Como foi o convívio com os colegas após o acidente?

4 responderam que está normal

1 reclamou do apelido após o acidente

Após o ocorrido, que recado daria a seus colegas?

Mais atenção e cuidado com as máquinas, fazer mais devagar e ler os procedimentos da máquina.

4.6 Perguntas Dirigidas aos colaboradores com lista de respostas: 21

peças entrevistadas

1- Na sua opinião o prêmio é um incentivo para você trabalhar ou não faltar ao serviço?

13 responderam que era um incentivo para não faltar e chegar atrasados, 5 como motivação e 3, os dois motivos.

2- Você trabalha motivado?

16 responderam que sim,

3 que somente às vezes

2 que não tem motivação

Porque? O horário é desmotivador, não gosto.

Motivos particulares.

Gosto do que faço.

Sim, pelo prêmio, no fim do ano recebo em dia e minhas horas extras.

Não tem plano de crescimento para poder progredir.

3- Você já teve situações de não se sentir bem mas ficou até o término de seu expediente para não perder o prêmio?

20 responderam que ficaram até o final de seu turno

1 não teve problemas.

Por quê? São R\$ 60,00 a mais e no fim do ano tem minha cota nos lucros.

Sim, vale o esforço para não perder o prêmio.

Sim, pois aí eu tenho meu 14º salário ao fim do ano.

4- Se acordar atrasado você dirige normalmente ou se altera para não ter a possibilidade de perder o prêmio?

15 responderam que se alteraram para não perder o prêmio

3 vieram normalmente

3 argumentaram como assuntos particulares.

5- Pelo atual sistema de premiação de sua empresa, você já veio trabalhar com problemas de saúde ou indisposto para não perder este benefício?

19 responderam que sim, vieram doentes ou indispostas

1 respondeu que não veio

1 não teve problemas ainda

6- Na sua opinião, como você percebe o trabalho na empresa?

15 responderam que é bom, relataram se sentir bem à vontade.

5 responderam que há pouca valorização de seu trabalho.

1 não respondeu.

7- Na sua opinião, quais são as dificuldades que você percebe na realização do seu trabalho?

15 responderam que é fácil.

6 relataram não ter dificuldades.

Relatos: Falta incentivo,

Máquinas muito altas

Falta mecânico à noite

Pouco controle da programação
Falta de informação

8- Como você percebe a política de fazer horas extras?

11 gostam da política sobre horas extras

3 acham fraca

7 não aprovam.

9- Como você percebe as políticas de premiações na sua empresa?

13 não gostam dos métodos utilizados.

5 acham que está bom.

3 não responderam.

10- Você acha que a premiação da empresa tem relação com a produtividade ou com a assiduidade?

15 acharam que sim, com assiduidade.

6 acharam que sim, com produtividade.

11- Qual a sua sugestão sobre as políticas de premiações da empresa?

Sugestão 1: 21 responderam que deve ter mais tolerância de tempo

Sugestão 2: 18 querem mais valorização da produção.

Sugestão 3: 15 recomendam valorizar idéias para melhorias.

Sugestão 4: 2 sugerem aumentar os prêmios, como distribuição de brindes.

5. CONCLUSÃO

A partir da pergunta de pesquisa formulada: “Os prêmios motivacionais estão influenciando no surgimento de acidentes de trabalho nesta empresa?”, neste estudo observou-se, através da análise dos resultados das entrevistas e questionários, que ficou demonstrada a tendência da ocorrência de acidentes, assim influenciando no seu surgimento, motivada pela forma de premiação adotada na empresa em estudo, embora a premiação não seja a causa dos acidentes em nenhum caso do estudo.

Na forma apresentada, a premiação torna-se um agravante indireto na ocorrência de acidentes, pois os funcionários relataram que priorizam o prêmio e não seu bem estar.

Conclui-se que conforme o tipo ou a forma de premiação, deve-se ter cuidado na formulação das regras utilizadas para o benefício da mesma, onde se devem observar alguns pontos, tais como: evitar fatores que levem à perda da premiação e que passem a ser causas de acidente, priorizar o que é visto como motivação pelos funcionários e buscar informações sobre o que os motiva, incluindo o mesmo nas regras da premiação.

Devemos tornar o sistema de premiação um sistema que esteja sempre se atualizando e buscando informações sobre o nível de motivação dos colaboradores e os motivos que possam levar a acidentes na empresa, compilando estas informações para uma melhor atualização nas regras de premiação, pois estas regras buscam melhorar as metas da empresa e também o bem-estar dos funcionários.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L.N. Acidentes estruturais na construção civil. **Revista Pini**, São Paulo, v. 2, 1998.

BERNARDES, C. **Sociologia aplicada à administração**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

CHIAVENATO, I. **Recursos humanos**. São Paulo: Atlas, 1994.

CHIAVENATO, I. **Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

DELA COLETA, J. A. **Acidentes de trabalho: fator humano, contribuições da psicologia do trabalho, atividades de prevenção**. São Paulo: Atlas, 1991.

DWYER, T. Acidentes do trabalho: em busca de uma nova abordagem. **Revista de Administração de Empresas**, Rio de Janeiro, v.29, n.2, p. 19-31, abr/jun. 1989.

POSSAS, C. A. **Saúde e trabalho: a crise da Previdência Social**. Rio de Janeiro: Graal, 1981.

SILVA, M. A. C. **Identificação e análise dos fatores que afetam a produtividade sob a ótica dos custos de produção de empresas de edificação**. 1986. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre.

PLANEJAMENTO E CONTROLE DA SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO DE CASO

Kathya G. T. Mori, Marcelo F. Costella, Laércio Stolfo Maculan

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico da cidade de Marau-RS cresce dia após dia com a instalação de novas indústrias e com o crescimento das indústrias já existentes. Isto gera uma demanda de trabalho que aumenta a imigração de trabalhadores de outras cidades em busca de uma nova perspectiva de vida. Este fator é de fundamental importância ao crescimento da indústria da construção civil, aumentando as vendas, os aluguéis dos imóveis e, conseqüentemente, aumenta a demanda de mão-de-obra.

Nestes tempos, em que “qualidade e produtividade” são fatores primordiais, não é possível deixar de observar a segurança e o bem estar do trabalhador. Pois, ele é a peça principal na indústria da construção civil.

Para alcançar suas metas de vendas e com a acentuada competitividade refletida através da rapidez das mudanças, a empresa construtora, preocupada, procura utilizar todos os seus recursos, principalmente o humano, iniciando um planejamento em busca da segurança e saúde dos seus trabalhadores.

O trabalho visa levantar o conjunto de medidas que são necessárias para a elaboração de um planejamento e controle da segurança e saúde dos trabalhadores no canteiro de obras.

Na indústria da construção civil, é imprescindível que se promova a melhoria do nível de qualidade do trabalho e o aumento de produtividade. A aquisição da qualidade está intimamente ligada à melhoria das condições de segurança e higiene do trabalho, pois é muito improvável que uma organização alcance a excelência de seus produtos

negligenciando a qualidade de vida daqueles que os produzem (Miranda Jr., 1995).

A construção civil é o ramo de atividades que apresenta uma diversidade muito grande de riscos devido à variedade de serviços e materiais envolvidos variando também de acordo com o tipo da obra a edificar, com isso, é grande a probabilidade de acidentes de trabalho. Conforme Bergamini (1997), a melhoria da segurança, saúde e meio ambiente de trabalho além de aumentar a produtividade, diminui o custo do produto final, pois diminui as interrupções no processo, absenteísmo e acidentes e/ou doenças ocupacionais.

É nesse sentido que este trabalho se justifica, pelo fato da obra escolhida estar sendo iniciada sem nenhum planejamento, necessitando urgente de um gerenciamento de segurança e saúde de seus trabalhadores e aliado a isso, de se ter encontrado interesse em melhorar as condições de trabalho, por parte dos profissionais responsáveis e pelo proprietário da obra que busca a qualidade do seu produto.

O trabalho consiste em avaliar a real situação de uma obra de grande porte que está sendo edificada na cidade de Marau-RS e propor medidas adequadas que contribuam para a melhoria da segurança e saúde de seus trabalhadores.

Para análise são baseadas em algumas questões específicas como:

- Avaliar a situação atual do canteiro da obra, identificando os itens que estão sendo praticados em relação à Norma Regulamentadora: NR-18;
- Verificar o nível de interesse em obter melhoria no canteiro de obras, levando em conta a percepção dos trabalhadores;
- Propor um conjunto de medidas de segurança através de um planejamento e controle no canteiro de obra;
- Estimar o investimento necessário para a implantação do conjunto de medidas propostas para a obra.

O escopo restringe-se ao setor da indústria da construção civil, mais precisamente, visa a estruturação de um planejamento que possibilite o fornecimento de informações adequadas a serem aplicadas durante o processo construtivo convencional de uma obra de grande porte localizada na cidade de Marau-RS.

Por tratar-se de um tema de vasta abrangência, optou-se por limitar o levantamento das informações à NR-18 e a realização das entrevistas foi direcionada somente aos trabalhadores e ao mestre de obra.

2. A SEGURANÇA DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

A segurança e saúde do trabalho cada vez mais vêm assumindo maior importância na indústria em geral e na indústria da construção civil, devido às alterações importantes nos instrumentos fiscais, crescimentos de sindicatos, aumento da conscientização, informação e denúncias dos trabalhadores, entre eles os da construção civil, contra as condições indignas de vida e trabalho nos canteiros de obras. Este fato, inclusive vem reforçando o reconhecimento dessa situação, através da aceitação de cláusulas de proteção ao trabalho, pelos empresários do setor, nos acordos e dissídios coletivos da categoria, (Eidelwein, 1994).

Com isso, as construtoras preocupadas, começam a interessar-se pelo assunto segurança do trabalho e buscam conhecer os motivos que levam a ocorrência dos acidentes e a influência que tem nos custos, na produtividade da empresa e na qualidade de seus produtos.

2.1 Acidentes de Trabalho

Do ponto de vista prevencionista, Fundacentro (1980), conceitua acidente de trabalho como uma ocorrência não programada que interfere no andamento do trabalho, ocasionando danos materiais ou perda de tempo útil. Porém, o Decreto nº 2.172 de 05 de março de 1997, na Seção II, do Acidente de Trabalho e da Doença Profissional, define: Acidente de trabalho é aquele que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda, ou redução permanente ou temporária, da capacidade de trabalho.

As conseqüências do acidente de trabalho dependem de seu grau e intensidade que por mínimas que sejam sempre requerem cuidados

especiais como a readaptação do homem ao trabalho e dependendo do tipo de acidente à sua reintegração na própria sociedade.

2.2 Integração da Segurança e da Qualidade na Indústria da Construção Civil

A qualidade na construção civil é um assunto muito comentado, porém não basta apenas se deter na qualidade do material empregado e no produto final obtido, deve-se levar em conta também a qualidade da saúde e segurança dos trabalhadores. A falta de um projeto que gerencia a segurança e a saúde dos trabalhadores compromete a produtividade, a qualidade, os custos, os prazos de entrega do produto final, a confiança dos clientes e o próprio ambiente de trabalho. Segurança na construção é um padrão de qualidade que pode ser determinado no contrato e requerido pelos clientes.

Um acidente de trabalho é resultado de uma corrente de eventos, do mesmo modo com que o defeito de um produto ou serviço resulta de um conjunto de fatores de não-conformidades no processo de produção. Faz-se então necessário visualizar os acidentes pelo mesmo caminho que os defeitos. (Dias e Curado, 1996).

A implantação de sistemas de gestão na indústria da construção civil é uma emergência quando analisados os índices de acidentes de trabalho que ocorrem por todo o país neste setor e, com o objetivo de incorporar as novas necessidades da sociedade, surgem o Sistema da Gestão da Garantia da Qualidade (SGQ) e o Sistema de Gestão da Segurança e Saúde Ocupacional, que fazem com que as empresas se adaptem a eles de acordo com seu tamanho, grau de complexidade e modo de gerenciamento, entre outras características. A necessidade de dinamismo e diminuição dos custos organizacionais tem levado a estudos da integração destes sistemas como forma de melhorar ainda mais o desempenho organizacional.

2.3 Planejamento e Controle da Segurança e Saúde no Canteiro de Obras

O planejamento e o controle possuem uma interdependência explicitada na definição de Formoso et al. (1999), o qual define planejamento como um processo gerencial, que envolve o estabelecimento de objetivos e a determinação dos procedimentos necessários para atingi-los, sendo eficaz somente quando realizado em conjunto com o controle. Com isso, afirma-se que não existe a função controle sem planejamento e que o planejamento é praticamente inócuo se não existe controle.

Saurin (2002) utiliza a participação dos trabalhadores, dentro da visão de consulta, no desenvolvimento e implantação do modelo de Planejamento e Controle da Segurança em canteiros de obras para a obtenção de bons resultados. Esta participação se dá primeiramente através de entrevistas individuais e em grupos de trabalhadores, voltadas ao diagnóstico dos problemas de segurança no local de trabalho. O segundo contato se dá na reunião de apresentação do plano de ação e para completar o ciclo, após a implantação do plano, é realizada a avaliação de satisfação, destes trabalhadores, além do levantamento de novos problemas relativos à segurança.

O planejamento de canteiro é definido como o planejamento do layout e da logística das instalações provisórias, instalações de movimentação e armazenamento de materiais e instalações de segurança. Apesar de sua grande importância, o planejamento de canteiro geralmente não recebe a devida atenção por parte dos engenheiros, sendo a prática usual no setor resolver os problemas na medida em que os mesmos surgem, gerando vários outros problemas.

A segurança do trabalho, a produtividade e a instalação dos operários são fatores que devem nortear a organização de uma obra, ficando essa prejudicada quando não planejados de acordo. Deste modo, o planejamento e o controle da segurança são imprescindíveis para a indústria da construção civil, já que todos os resultados da união destes itens são positivos e estão surgindo lentamente em diversas partes do mundo indicando o grande potencial desta abordagem.

2.4 NR-18: Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção

Com o título de “Obras de Construção, Demolição e Reparo”, surge a Norma Regulamentadora – NR 18, aprovada pela Portaria nº 3.214 de 08 de junho de 1978, que define as regras de prevenção de acidentes de trabalho para a indústria da construção. Em 1994 iniciam os estudos de planejamento para a alteração da NR 18. A conclusão e texto final desta Norma foi obtida através do consenso de uma Comissão Tripartite e Paritária formada em maio de 1995, composta por representante dos Trabalhadores, Empregadores e Governo, com publicação no Diário Oficial da União em 07/07/1995, onde passou-se a chamar-se de “Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção”. E, com algumas alterações e inclusão de texto, é aprovada a Portaria nº 157 de 10 de abril de 2006.

A Norma Regulamentadora NR-18 é a única e específica para a construção civil que estabelece diretrizes de ordem administrativa e de planejamento de organização e que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção (ATLAS, 2005).

3. ETAPAS PARA DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

3.1 O canteiro de obra

Inicialmente, foi realizada uma coleta de dados realizada no canteiro de obras de uma edificação com 18 trabalhadores, localizada na cidade de Marau-RS, com área de 8.305,57 m², de uso comercial e residencial e com 11 pavimentos. A obra se encontra na fase de montagem da quarta laje, ou seja, no piso da primeira laje do pavimento tipo. Posteriormente, foram realizadas a análise dos dados coletados e a apresentação dos resultados. E, finalmente, foram apresentadas as considerações finais e as sugestões.

E, com o objetivo de organizar a metodologia deste trabalho, as etapas desenvolvidas foram as seguintes:

3.2 Coleta de Dados

Esta etapa foi desenvolvida no canteiro de obras, com o objetivo de avaliar a atual situação da obra analisada em relação à segurança e saúde dos seus trabalhadores e obter informações para a elaboração dos programas citados nos objetivos específicos deste trabalho.

A primeira ferramenta utilizada foi a aplicação da lista de verificação para diagnóstico da adequação de canteiros de obras em relação à NR-18, elaborada por Saurin et al. (2000), com o objetivo de abordar os pontos que fossem possíveis de serem verificados visualmente no canteiro de obras, com registro fotográfico. Como objetivo de contemplar mais itens da NR-18 e obter mais informações para a elaboração deste trabalho foi utilizado a segunda ferramenta que foi um formulário com respostas “sim” ou “não”, dirigido aos trabalhadores da obra, desenvolvido por Andreola (2001).

A terceira ferramenta foi a aplicação de um questionário elaborado por Cruz (2005), para os trabalhadores e para o mestre de obras, com o objetivo de verificar o interesse em obter melhorias no canteiro de obras e na segurança e saúde.

3.3 Análise de Dados e Resultados

Nesta etapa, as informações obtidas através dos dados coletados, foram analisadas e utilizadas para a elaboração da proposta de um planejamento e controle adequando a obra aos padrões de segurança e a estimativa do investimento necessário para a implantação das medidas propostas.

4. ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS

4.1 Descrição do canteiro de obras

Os dados obtidos no canteiro de obras através da aplicação da lista de verificação para diagnóstico da adequação de canteiros de obras em relação à NR-18, elaborada por Saurin et al. (2000) e da aplicação do formulário com respostas “sim” ou “não”, desenvolvido por Andreola (2001), são apresentados de acordo com a ordem dos itens da NR-18:

a) Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção: PCMAT: Segundo levantamento a edificação não possui PCMAT.

b) Áreas de Vivência:

Instalações Sanitárias: Na obra, existe um banheiro composto de um vaso sanitário e um lavatório. Está localizado no subsolo da edificação com fácil acesso e com uma distância inferior a 150,00 metros a percorrer da área de trabalho até suas instalações. Junto ao vaso sanitário, há disponibilidade de papel higiênico e de recipiente para depósito dos papéis usados. O banheiro possui porta com trinco interno, seu piso é de concreto bruto, suas paredes são de alvenaria rebocada e possui uma ventilação e uma iluminação adequada ao local. Apresenta uma área de 2,32 m² e seu pé-direito é de 3,20 metros, considerando adequado para o número de trabalhadores.

Vestiário: O Vestiário possui um pé-direito de 3,20 metros e uma área de 10,64 m² e está localizado próximo a sua entrada do subsolo. Seu piso é de concreto bruto, suas paredes são de alvenaria sem revestimento e a área de iluminação e ventilação está de acordo com a NR-18. O vestiário não possui bancos com 30 cm de largura e também não possui armários individuais dotados de fechadura ou dispositivo com cadeado. Seu estado de conservação, higiene e limpeza encontram-se razoáveis.

Alojamento, Local para refeições, cozinha e ambulatório: Estes cômodos não são encontrados visto que não há trabalhadores morando na obra.

Fornecimento de água potável nos postos de trabalho: No canteiro de obras, não existe um bebedouro específico. Existe uma torneira de água potável localizada junto à entrada da obra e para se deslocarem do posto

de trabalho até esta torneira, os trabalhadores fazem deslocamentos inferiores a 100,00 metros no plano horizontal e 15,00 metros no plano vertical. No local desta torneira o piso é de terra e os trabalhadores a utilizam para lavarem as mãos, formando assim um local molhado, sujo e inadequado para o bebedouro.

Carpintaria: A carpintaria não possui trabalhador qualificado. A serra circular é dotada de mesa estável, construída com material resistente e possui fechamento de suas faces inferiores, anterior e posterior, porém, a carcaça do motor não está aterrada eletricamente. O disco da serra circular é mantido afiado e travado. As transmissões de força mecânica não são protegidas por anteparos fixos resistentes, porém apresenta a coifa protetora do disco. Nas operações de corte de madeira, não são utilizados dispositivos que empurram e nem guias de alinhamento. A carpintaria possui um lugar específico que apresenta um piso resistente, em nível, protegida por uma cobertura e apresenta uma iluminação não protegida contra impactos oriundos do corte de madeira com a serra.

Armações de Aço: A construtora compra o aço no sistema de corte e dobra de acordo com o projeto estrutural e as peças são depositadas e montadas fora do canteiro de obras e depois transportadas para a obra. O local onde ocorre a montagem dos vergalhões de aço possui plataforma apropriada, estável e nivelada e cobertura de proteção contra intempéries, mas a iluminação não está protegida contra impactos que podem ser causados pelo manejo do aço. No momento do descarregamento, as pontas do aço não são protegidas e a área não é isolada.

Estruturas de Concreto: Na desforma do concreto, não há isolamento e sinalização adequada e nem amarração que impeçam a queda das formas. O concreto não é fabricado na obra, é através de concreteira terceirizada que possui equipamentos adequados e dispositivos de segurança que impedem a separação das partes quando o sistema está sob pressão. Os vibradores de imersão não possuem dupla isolação e os cabos de ligação são protegidos contra choques mecânicos e cortes pela ferragem, sendo inspecionados antes e durante a utilização. As caçambas transportadoras de concreto têm dispositivos de segurança que impeçam seu descarregamento acidental. Na obra, no local da concretagem, não há impedimento para a entrada de pessoas estranhas.

Escadas, Rampas e Passarelas: O material das escadas, rampas e passarelas existentes na obra são de madeira de boa qualidade, não

pintada, sem nós e nem rachaduras. As rampas e passarelas não possuem corrimão e nem rodapé de proteção e se encontram soltas. Existem rampas de madeira nos desníveis maiores de 40 centímetros. Existem na obra várias escadas de mão e apenas uma possui uma extensão maior que 7,00 metros. O espaçamento dos degraus não é considerado uniforme (entre 25 e 30 centímetros), porém, os degraus encontram-se escorregadios pelo fato da utilização de óleo para manter em bom estado as formas da laje. As escadas não ultrapassam 1,00 metro o piso superior e não se encontram fixadas nem no pavimento superior e nem no inferior e estão localizadas em áreas onde há risco de queda de materiais e pessoas. (Figura 1).



Figura 1 – Escada localizada em local de risco.

Medidas de Proteção Contra Quedas de Altura: A obra não possui nem um tipo de proteções coletivas aos seus trabalhadores e nem contra queda de materiais. A caixa do elevador possui fechamento total provisório. Nos beirais das lajes, não há instalação de proteção contra queda. No transporte vertical de materiais e equipamentos, não há proteção neste ponto de entrada e de saída. Os trabalhadores utilizam as escadas da obra que não possuem corrimãos e nem guarda-corpo. As aberturas no piso são protegidas com madeiras, mas não possuem uma sinalização, pois as madeiras encontram-se encostadas umas nas outras. Na laje seguinte a ser executada na obra, será necessária a instalação de bandeja salva-vidas ou rede de proteção.

Movimentação e Transportes de Materiais e Pessoas: Os trabalhadores possuem as escadas da obra e as de mão para se movimentarem de uma laje a outra. Não existe nenhum sistema de transporte de pessoas na obra, somente o transporte de materiais. Todos os equipamentos de movimentação e transporte de materiais são operados por trabalhador não qualificado e sem função anotada em Carteira de Trabalho. No transporte e descarga dos elementos estruturais, não são adotadas medidas preventivas quanto à sinalização e isolamento da área. Antes do início dos serviços, os equipamentos de guindar e transportar são vistoriados por trabalhador qualificado, com relação à capacidade de carga, altura de elevação e estado geral do equipamento. Não são tomadas precauções especiais quanto à movimentação de máquinas e equipamentos próximos a redes elétricas, tornando-se um perigo constante. O cabo de aço situado entre o tambor e o rolamento deixa a roldana livre podendo causar acidentes com os trabalhadores.

Andaimes: Os andaimes são constituídos de madeira de boa qualidade, sem pintura, sem nós e sem rachaduras. Os andaimes encontrados na obras são todos simplesmente apoiados. Seu piso é de madeira, nivelado e completo, isto é, não possuem falhas ou aberturas. Não apresentam guarda-corpo e nem rodapé. Seu dimensionamento não é feito por profissional habilitado e seu acesso é apresentado de maneira insegura. Os andaimes apoiados possuem uma diversidade de alturas e larguras vários superiores a 2,00 metros de altura e de largura, comprometendo sua estabilidade e a segurança de seus usuários.

Alvenaria, Revestimentos e Acabamentos: As alvenarias externas da edificação são executadas sem nenhum tipo de segurança quanto a quedas e segurança ou proteção dos trabalhadores. Nesta etapa não há instalação de vidros.

Os quadros fixos de tomadas energizadas não são protegidos no local onde são executados serviços de revestimento e acabamento.

Instalações Elétricas: As instalações elétricas existentes no canteiro de obras são precárias. As tomadas possuem partes vivas expostas de circuitos e equipamentos elétricos e, as emendas não são executadas de acordo com as normas de segurança. Os fios elétricos atrapalham a circulação dos trabalhadores que tem que se abaixar ao passar ou muitas vezes passar por cima. O trabalhador é qualificado, mas muitas vezes, os próprios colegas que não são especializados estão alterando algo na parte

elétrica. Nos ramais destinados à ligação de equipamentos elétricos não são instalados disjuntores ou chaves magnéticas independentes, que possam ser acionados com facilidade e segurança. As estruturas e carcaças dos equipamentos elétricos não são eletricamente aterradas.

Máquinas, Equipamentos e Ferramentas Diversas: A máquina de corte (maquita), serra circular, rompedores de concreto, betoneiras, guinchos, carrinhos de mão e as ferramentas em geral são conferidos somente pelo mestre de obras e muitas vezes não são submetidos à manutenção. A parte dos equipamentos que oferecem perigo aos trabalhadores não é protegida a não ser da serra circular. As máquinas não possuem dispositivo de bloqueio para impedir seu acionamento por pessoa não-autorizada e não possuem aterramento elétrico. As ferramentas são apropriadas ao uso a que se destinam e são substituídas quando apresentam defeitos. (Figura 2).



Figura 2 – Betoneira

Equipamento de Proteção Individual (EPI's): A construtora fornece aos trabalhadores: capacetes e jalecos com a logomarca da empresa. Porém, a maior parte dos capacetes não está de acordo com as normas de segurança e os trabalhadores não utilizam por falta de fiscalização e treinamento. Os visitantes não recebem capacetes. Os trabalhadores em serviço a mais de 2,00 metros de altura não utilizam cinto de segurança tipo pára-quedista por alegarem que não há perigo nesta altura.

Armazenagem e Estocagem de Materiais: O cimento é estocado no subsolo em pilhas de no máximo 10 sacos, de forma a facilitar seu manuseio que possui uma boa ventilação. Os tijolos são estocados em

pilhas de no máximo 1,80 metros de altura. A areia é depositada nos fundos do terreno em piso de concreto nivelado. As madeiras das caixarias são amontoadas de forma irregular e desorganizadas (atiradas) num monte, onde são retirados os pregos para reutilização. No local destinado ao depósito e a montagem dos elementos estruturais, as barras e os materiais cortados e dobrados são armazenados no tempo, ou seja, não possuem cobertura de proteção.

Proteção Contra Incêndio: O canteiro de obras não possui extintores de qualquer espécie, nem próximo a serra elétrica, nem próxima ao almoxarifado, ao depósito de materiais inflamável ou próximo ao depósito de madeiras. Não possui sistema de alarme e nem equipes de trabalhadores treinados para o primeiro combate ao fogo.

Sinalização de Segurança: Não há identificações de locais de apoio como banheiro, vestiário, etc. Não há alerta de obrigatoriedade quanto ao uso dos capacetes, a não ser quando da visita do responsável técnico que faz cobrança do uso dos EPI's. Há advertência do responsável técnico, porém, não é cumprida. Não há nenhum tipo de sinalização instalado na obra com o objetivo de identificação, saídas de emergência, avisos, comunicação, advertência de perigo, proibições.

Treinamento: Os trabalhadores recebem um breve treinamento em sua admissão, mas não especificamente sobre o seu trabalho desenvolvido na obra. Este treinamento é básico e envolve somente alguns tópicos da utilização e obrigatoriedade do uso dos equipamentos de proteção. A partir deste treinamento nenhum outro é ministrado aos trabalhadores.

Ordem e Limpeza: Segundo o mestre de obras e os trabalhadores, a obra é limpa todas as sextas-feiras, mas o resto da semana, a obra fica suja. No momento da visita à obra, a mesma estava impedida quase que a metade das vias de circulação, passagens e escadarias, por entulhos e sobras de material. O material não utilizável é retirado por meio de guincho.

- Tapumes e Galerias: O tapume instalado não tem a altura mínima de 2,20 metros e sim de 1,60 metros. Construído de madeira de boa qualidade e com bom estado de conservação, porém apresenta frestas não possuindo um isolamento total. Nos fundos do terreno, a obra não possui tapume. (Figura 3).



Figura 3 – Tapume frontal

4.2 Avaliação das percepções por parte dos trabalhadores

O questionário elaborado por Cruz (2005), com cinco perguntas e com o objetivo de verificar o interesse em obter melhorias no canteiro de obras e na segurança e saúde, através da percepção, foi respondido pelos 18 trabalhadores (incluindo o mestre de obras), apresentado em tópicos:

Quando questionados sobre a percepção durante o trabalho dos problemas que se corrigidos poderiam melhorar a segurança no canteiro de obras, a resposta foi imediata e 100% dos entrevistados responderam que “sim”, que poderiam corrigir inúmeros problemas e melhorar a sua segurança e dos demais colegas de trabalho.

Na segunda questão, era perguntado ao entrevistado sobre o seu auxílio na melhoria da segurança. A maioria dos trabalhadores respondeu: “observando o canteiro e resolvendo problemas de segurança”, seguido da resposta: “observando seu local de trabalho e resolvendo problemas de segurança” e “cumprindo regras e usando os equipamentos de segurança”. Com estas respostas, foi observado que há um interesse em observar e dar a sua parcela de contribuição no processo de melhoria no canteiro de obras em geral e não somente na área de trabalho individual. Nesta obra, foi percebida a união dos trabalhadores no momento em que trabalhavam e esta questão reforça esta observação.

Quanto ao tipo de informações que poderiam ajudar na prevenção dos acidentes, a maior parte dos entrevistados respondeu “riscos não protegidos”, seguidos de “falta de proteção nas máquinas” e “problemas

com o uso de máquinas e equipamentos”. Com isso, foi demonstrado que há deficiência na segurança no uso dos equipamentos existentes no canteiro de obras, indicando que tem que haver maior preocupação por parte da empresa em manter as máquinas e os equipamentos além de conservados em perfeito estado, conferidos e consertados de imediato quando da quebra. Outra observação é a falta de treinamento que fez com que os trabalhadores escolhessem estas respostas.

O item “novos equipamentos de proteção coletiva” foi o destaque na questão sobre as melhorias no canteiro de obras, seguida de “melhorias de acesso a locais de trabalho”. Isto demonstra novamente a necessidade da implantação de um sistema que melhore as condições de trabalho por meio de um planejamento e controle das ações exercidas pelos trabalhadores durante a execução de seus trabalhos.

A disposição para participar na melhoria da segurança é apontada na questão que questiona que tipo de contribuição o entrevistado pode dar para ajudar a segurança no canteiro de obras. Este assunto é respondido pela maior parte dos trabalhadores que é por meio de treinamentos, palestras e cursos que se obtêm as informações necessárias para a execução correta dos trabalhos.

4.3 Proposta de um planejamento e controle adequando a obra aos padrões de segurança.

A proposta de planejamento e controle a partir dos dados coletados no canteiro de obras e da avaliação das percepções por parte dos trabalhadores é apresentada abaixo, contendo três importantes ferramentas:

Plano de segurança a ser implantado;

Programa de fiscalização;

Check-list dos procedimentos de segurança.

Plano de segurança proposto para a obra

É um documento que fornece à empresa as medidas de segurança e as medidas corretivas dando enfoque às questões gerenciais e às proteções físicas que servirão para a adequação da obra quanto às normas de segurança. O plano de segurança é apresentado no quadro a seguir:

Quadro 01 – Plano de Segurança para a implantação das medidas corretivas.

MEDIDA DE SEGURANÇA	MEDIDAS CORRETIVAS	PRAZO
<p>PCMAT - Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção; PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais; LTCAT – Laudo Técnico de Condições do ambiente de trabalho e, PCMSO – Programa de Controle Médico da Saúde Ocupacional.</p>	<p>Elaboração dos planos: PCMAT (mesmo que nesta obra não é obrigatório por ter menos de 20 trabalhadores), conforme a NR-18. PPRA; LTCAT e PCMSO.</p>	<p>TIPO I*</p>
<p>ÁREAS DE VIVÊNCIA</p>	<p><i>Vestiário:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armários individuais com fechadura ou cadeado; - Bancos com largura mínima de 30 cm; - Melhorar a organização, a higiene e a limpeza. <p><i>Fornecimento de água potável:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalação de um bebedouro de jato inclinado. 	<p>TIPO II**</p>
<p>CARPINTARIA</p>	<p>Na serra elétrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aterramento elétrico; - Proteger as transmissões de força mecânica por anteparos fixos resistentes; <p>Instalar os dispositivos empurrador e guia de alinhamento;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalação de um coletor de serragem; - Lâmpadas de iluminação com proteção contra impactos. 	<p>TIPO I*</p>

<p align="center">ARMAÇÕES DE AÇO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lâmpadas de iluminação com proteção contra impactos; - Proteger as pontas do aço no descarregamento; - Isolar a área a ser descarregado o material. 	<p align="center">TIPO I*</p>
<p align="center">ESTRUTURAS DE CONCRETO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Isolar e sinalizar adequadamente na desforma do concreto; - Amarrar as peças para evitar a queda das formas; - Impedir a entrada de pessoas estranhas no local; - Instalar a dupla isolação nos vibradores de imersão. 	<p align="center">TIPO I*</p>
<p align="center">ESCADAS, RAMPAS E RODAPÉS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Instalar corrimãos e rodapés nas escadas e rampas; - Adequar as escadas quanto à altura, distância dos degraus, tipo de madeira (antiderrapante); - Ultrapassar as escadas em 1,00 metro da altura do piso superior; - Fixar as escadas na parte inferior e superior; - Evitar a instalação das escadas em locais onde há risco de queda de materiais. 	<p align="center">TIPO I*</p>
<p align="center">ANDAIMES</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Instalar guarda-corpos e rodapés nos andaimes; - Dimensionar através de profissional habilitado; - Padronizar as medidas dos andaimes dentro das normas de segurança. 	<p align="center">TIPO I*</p>
<p align="center">MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS DE ALTURA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Instalar um Sistema limitador de quedas de altura – redes de segurança completa (conforme portaria nº 157 de 10 de abril de 2006 – Alterações da NR-18) a ser instalado a partir desta laje; - Proteger no transporte vertical a entrada e saída dos materiais; - Instalar nas escadas utilizadas ao uso dos trabalhadores, corrimãos e guarda-corpos; - Sinalizar as aberturas nos pisos. 	<p align="center">TIPO I**</p>

<p align="center">MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE DE MATERIAIS E PESSOAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Anotar a função do trabalhador que opera os equipamentos de movimentação e transporte de materiais; - Sinalizar e isolar a área no descarregamento de materiais; - Tomar as precauções especiais quando da movimentação de máquinas e equipamentos próximos às redes elétricas; - Proteger o cabo de aço do guincho. 	<p align="center">TIPO II**</p>
<p align="center">ALVENARIAS, REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Proteger os quadros fixos das tomadas energizadas. 	<p align="center">TIPO I*</p>
<p align="center">SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Instalação de sinalização do canteiro de obras (placas de sinalização, marcação de andares, extintores); - Cumprir as advertências feitas pelo responsável técnico; - Tiras refletivas na região do tórax e costas para serviço em vias públicas (02 coletes); - Fitas sinalizadoras. 	<p align="center">TIPO I*</p>
<p align="center">INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Readequar as instalações elétricas dentro das normas de segurança; - Isolar as tomadas que possuem partes vivas expostas de circuitos e equipamentos; - Isolar com algum tipo de material os cabos e fios elétricos que atrapalham a circulação; - Proibir qualquer trabalhador a não ser o qualificado a mexer na rede elétrica; - Instalar chave geral de tipo blindada, chave individual, chave faca blindada, chaves magnéticas e disjuntores – DR; - Instalar plugs de tomadas; - Aterrar os equipamentos elétricos. 	<p align="center">TIPO I*</p>
<p align="center">MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS DIVERSAS.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Submeter às máquinas, equipamentos e ferramentas diversas a inspeção e manutenção adequada; - Proteger as partes dos equipamentos que oferecem perigo aos trabalhadores; - Instalar nas máquinas os dispositivos de bloqueio. 	<p align="center">TIPO III***</p>

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	- Fornecer aos trabalhadores os equipamentos de proteção individual, necessários para a garantia da segurança no trabalho realizado; - Fornecer capacetes aos visitantes da obra.	TIPO I*
ARMAZENAMENTO E ESTOCAGEM DE MATERIAIS	- Amontoar as madeiras de forma adequada; - Construir uma cobertura destinada ao depósito dos materiais de corte e dobra em local fora do canteiro de obras.	TIPO III**
PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO	- Instalação de extintores; - Instalação de sistema de alarme - sinais perceptíveis em todos os locais da construção Central, mais 03 pontos.	TIPO II*
TREINAMENTOS E CONSCIENTIZAÇÃO	- Aplicar treinamentos para combate ao primeiro fogo, para a admissão e periodicamente; - Providenciar palestras técnicas de materiais e técnica para a correta execução dos trabalhos.	TIPO I*
ORDEM E LIMPEZA	- Manter a obra limpa e organizada todos os finais do dia; - Contratar serviço de tele-entulho.	TIPO II**
TAPUMES FRONTAIS E FUNDOS	- Adequar os tapumes frontais e fundos com altura de 2,20 metros, com fechamento das frestas.	TIPO I*
AVALIAÇÃO DE RISCOS	- Avaliar os riscos e identificar os perigos através de um profissional habilitado;	TIPO III***
COMUNICAÇÕES	- Criar de imediato canal de comunicação; - Fazer o levantamento das necessidades e tomar providências para que ocorram consultorias por especialistas.	TIPO I*
PREPARAÇÃO E RESPOSTA DE EMERGÊNCIA	- Estabelecer planos de contingência em emergências previsíveis e assim minimizar seus efeitos.	TIPO I*
AÇÃO CORRETIVA	- Identificar as causas das deficiências	TIPO***

Notas: a) Símbolos usados neste quadro 01:

Tipo I* = Prazo: imediato;

Tipo II* = Prazo: 30 dias;

Tipo III* = Prazo: 60 dias.

Programação da fiscalização com auxílio do Check-list dos procedimentos de segurança

Esta atividade é desenvolvida a partir da implantação do plano de segurança, através de um acompanhamento da execução de cada medida deste plano. É constituída de um documento no qual será anotada a etapa que está sendo executada, as datas de fiscalização e as observações que se fizerem necessárias. O responsável pela fiscalização deverá utilizar o check-list para o registro das infrações cometidas na execução da medida.

O check-list contém cada atividade que consta no plano de segurança e cada atividade o seu check-list correspondente, facilitando a verificação das medidas de proteção e servindo de indicador para que se permita a determinação de prioridade de fiscalização de uma ou outra medida. A utilização deste check-list, torna a inspeção mais criteriosa evitando o esquecimento da verificação dos pontos principais.

4.4 Estimativa do investimento necessário para a obra estudada

Como a previsão do investimento para a segurança não foi explicitada no início da obra, foi estimado o valor deste investimento contendo as medidas de segurança propostas para a adaptação da obra. Cabe salientar que não estão previstas as medidas de emergência que poderão surgir ao longo da execução da obra.

O resultado do investimento necessário em porcentagem é de 0,49 % em relação ao custo total estimado da obra pronta que é de R\$ 4.490.688,81.

Tabela 01 – Estimativa do custo do investimento para a implantação das medidas de melhoria.

ITEM A SER INVESTIDO	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO DA ATIVIDADE
ELABORAÇÃO DO PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - não obrigatório nesta obra); PPRA; LTCAT, PPP e PCMSO.	R\$ 1.400,00	R\$ 1.400,00
ÁREAS DE VIVÊNCIA Armários individuais com fechaduras Bebedouro de jato inclinado	R\$ 810,00 R\$ 520,00	R\$ 1.330,00

CARPINTARIA Lâmpadas de iluminação com proteção contra impactos	R\$ 13,20	R\$ 13,20
ARMAÇÕES DE AÇO Lâmpadas de iluminação com proteção contra impactos	R\$ 13,20	R\$ 13,20
ESCADAS, RAMPAS E RODAPÉS Escadas Corrimão e rodapé	R\$ 50,00 R\$ 130,00	R\$ 180,00
MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS DE ALTURA Sistema limitador de quedas de altura – redes de segurança completa (conforme portaria nº 157 de 10 de abril de 2006 – Alterações da NR-18) a ser instalado a partir desta laje.	R\$ 3.500,00	R\$ 3.500,00
MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE DE MATERIAIS E PESSOAS Proteção dos guinchos	R\$ 80,00	R\$ 80,00
ANDAIMES Guarda-corpos e rodapés	R\$ 65,00	R\$ 65,00
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS Chave geral de tipo blindada, chave individual, chave faca blindada, chaves magnéticas e disjuntores – DR Plug tomadas. (06 unidades)	R\$ 1.200,00 R\$ 19,20	R\$ 1.219,20
MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS DIVERSAS. Discos de maquiças, manutenção, inspeção e dispositivo de bloqueio.	R\$ 120,00	R\$ 120,00
EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL 01 operador serra circular (botina de couro, protetor facial, protetor auditivo, capacete, máscara protetora, óculos de proteção, dispositivo para empurrar a madeira e guias de alinhamento) – 03 trocas; 05 pedreiros (botina de couro, protetor auditivo, capacete, luvas couro de búfalo extra-macia e um cinto tipo pára-quedista) – 03 trocas; 01 operador guincho (botina de couro, capacete e cinto tipo pára-quedista) – 03 trocas; 06 serventes (botina de couro, capacete, luvas couro de búfalo extra-macia, protetor auditivo) – 03 trocas; 02 armadores (botina de couro, capacete, e luvas couro de búfalo extra-macia) – 03 trocas; 02 carpinteiros (botina de couro, capacete, e luvas couro de búfalo extra-macia e máscara protetora) – 03 trocas; 01 mestre de obra (botina de couro e capacete, protetor auditivo) – 03 trocas; Capacetes para visitantes (04 unidades) – 03 trocas.	R\$ 246,30 R\$ 1234,50 R\$ 238,50 R\$ 756,00 R\$ 240,00 R\$ 165,60 R\$ 102,00 R\$ 122,40	R\$ 3.105,30

ARMAZENAMENTO E ESTOCAGEM DE MATERIAIS Cobertura destinada ao depósito dos materiais de corte e dobra em local fora do canteiro de obras.	R\$ 3.500,00	R\$ 3.500,00
PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO Sistema de alarme - sinais perceptíveis em todos os locais da construção Central, mais 03 pontos. Instalação de extintores	R\$ 2.400,00 R\$ 1.850,00	R\$ 4.250,00
SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA Sinalização do canteiro de obras (placas de sinalização, marcação de andares, extintores). Tiras refletivas na região do tórax e costas para serviço em vias públicas (02 coletes) Fitas sinalizadoras	R\$ 375,00 R\$ 37,50 R\$ 11,80	R\$ 424,30
TREINAMENTOS Treinamento para combate ao primeiro fogo Treinamento admissional – para os 18 trabalhadores Treinamento periódico – para os 18 trabalhadores	R\$ 420,00 R\$ 540,00 R\$ 540,00	R\$ 1.500,00
ORDEM E LIMPEZA Retirada do entulho mensal (02 tele-entulhos) Materiais para a limpeza	R\$ 80,00 R\$ 30,00	R\$ 110,00
TAPUMES FRONTAIS E FUNDOS Tapumes e portão (70,80 metros de comprimento)	R\$ 1.100,50	R\$ 1.100,50
TOTAL ESTIMADO DO INVESTIMENTO		R\$ 21.910,70

5. CONCLUSÃO

Tendo em vista atingir os objetivos deste trabalho, através da coleta dos dados foi possível avaliar o canteiro da obra estudada e verificar de uma forma geral que os trabalhadores desconhecem vários procedimentos essenciais à segurança da obra, porém foi observado o interesse desses trabalhadores em melhorar as condições do ambiente de trabalho. Com a proposta do conjunto de medidas, foi possível criar um planejamento e controle da obra, visando a melhoria da qualidade da obra e, ao constatar que não havia previsão de investimento para a implantação de procedimentos referentes à segurança nos orçamentos da obra, foi desenvolvida uma estimativa do investimento necessária à segurança onde constam os itens que foram investigados na obra para a adequação da

obra. O resultado deste investimento para adequar a obra é baixo em relação ao custo total da obra pronta e que ao serem implantados, aumentarão a qualidade de vida de seus trabalhadores e a qualidade da obra.

Dentre as principais medidas destaca-se a adequação das áreas de vivência do canteiro de obras, o fornecimento dos equipamentos de segurança, a manutenção das máquinas, equipamentos e ferramentas diversas e a realização de treinamentos pois, ficou clara a carência de informações dos procedimentos de segurança.

A implantação de um sistema de planejamento e controle específico pode vir a sanar as deficiências encontradas na fase em que a obra se encontra, apresentando em seu conteúdo, o plano de segurança, a programação da fiscalização com o auxílio do check-list correspondente ao plano de segurança.

REFERÊNCIAS

ANDREOLA, Simone da Silva. **Um estudo das condições de segurança do trabalho no canteiro de obra**. 2001. Monografia (Graduação em Engenharia Civil), Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2001.

ATLAS. **Segurança e Medicina do Trabalho**, 57 ed., São Paulo – ATLAS, 2005.

BERGAMINI, Cecília Whitaker. **Motivação nas organizações**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 1997.

CRUZ, S. **Estruturação de um sistema de informação gerencial de saúde e segurança ocupacional para a construção civil – SIGaSSegurO**. Tese (Doutorado em Engenharia) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

DIAS, Luis M. Alves; CURADO, Miguel Torres. **Integration of Quality and Safety in Construction Companies**. In Implementation of Safety and Health on Construction Sites – Proceedings of the first international conference of CIB working commission W99. Lisboa. Portugal. Setembro, 1996.

EIDELWEIN, André P, Nara Medina Schimitt e Maria Tereza Pouey. **Procedimentos de Segurança do Trabalho em Canteiros de Obras**. Cursos de Pós-Graduação em Eng. Civil – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre, 1994.

FORMOSO, C. T.; BERNARDES, M. M. S.; OLIVEIRA, L. F. M.; OLIVEIRA, K. A. Z. **Termo de Referência para o Processo de Planejamento e Controle da Produção em Empresas Construtoras**. São Paulo: SINDUSCON/SP, 1999.

FUNDACENTRO. **A Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho na Construção Civil**. São Paulo, 1980.

MIRANDA Jr., Luiz Carlos de. **Prevenção, o Novo Enfoque**. Rev Proteção. Novo Hamburgo – RS. março de 1995.

SAURIN, Tarcísio Abreu. **Segurança e Produção: um modelo para o planejamento e controle integrado**. UFRGS, 2002. Tese (Doutorado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

SAURIN, T. A., LANTELME, E., FORMOSO, C. T. **Contribuições para aperfeiçoamento da NR-18: condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção**. Porto Alegre: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000, 140 p. (Relatório de pesquisa).

SILVA, Edna Lúcia da e Estera Muszkat Menezes. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 3ª ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

POEIRA RESPIRÁVEL EM PEDREIRAS E O CUMPRIMENTO DA NR 22

Leisa M. Maroso, Milton S. de Menezes, Laércio S. Maculan

1. INTRODUÇÃO

Como descreve o autor Ranschburg (1991) “quem não faz poeira, come poeira...”, principalmente se o trabalho for executado em uma pedreira.

A extração de matéria prima através da mineração tem sua origem nos primórdios da história, pois o homem sempre buscou o ouro, a prata, pedras preciosas e semi-preciosas. Atualmente, com o auxílio de explosivos, é obtido granito, mármore e basalto, que são utilizados na construção civil e obras em geral.

Esta atividade exige muito dos trabalhadores, pois existe contato direto com o agente químico, que pode causar danos, dependendo das características da partícula.

O efeito na saúde do trabalhador nem sempre é detectado, uma vez que vários fatores interferem na exposição, entre os quais estão as condições climáticas, o tipo de manuseio, a concentração de poeiras e o tempo de exposição.

É questionado neste trabalho o limite de tolerância que estão expostos os trabalhadores em pedreiras a céu aberto e os possíveis efeitos nocivos desta exposição e a legislação atual, NR 22 é cumprida pelos empregadores.

Embora existam vários tipos de medidas de controle de exposição às poeiras que podem ser utilizadas tanto no local de trabalho quanto no uso individual, ainda existe no ambiente das pedreiras uma concentração alta de poeira respirável que são aquelas partículas que acometem os pulmões causando doenças.

A falta de conscientização quanto às conseqüências do grave problema de risco ocupacional pode ser erradicada através de um trabalho de prevenção no âmbito da Engenharia de Segurança do Trabalho e da aplicação da NR 22, que traz grandes avanços na prevenção de acidentes e doenças ocupacionais do setor de extração mineral, uma vez que orienta, tanto o empregador como o trabalhador, para as ações de prevenção que deverão ser implementadas nas mais diversas atividades da mineração, com reflexos positivos na melhoria das condições de trabalho e contribuindo para a redução de acidentes.

Este trabalho põe em evidência a análise da concentração de poeiras respiráveis, principalmente a sílica cristalizada nas pedreiras, e quais as medidas de prevenção e controle que podem ser adotadas, pois o minerador executa trabalho a céu aberto, não dispondo de um ambiente controlado por um botão para que a temperatura, a umidade e a qualidade do ar estejam em condições perfeitas. Este trabalhador é, com certeza, um dos que menos recebe atenção, principalmente no que diz respeito à segurança e higiene no exercício da sua profissão.

É importante manter sobre controle a concentração de sílica e dentro dos limites de tolerância, como medida preventiva da saúde do trabalhador, uma vez que a superexposição causa a silicose que é a mais grave das doenças pulmonares relacionadas à inalação de poeiras minerais. A silicose é uma doença que afeta os trabalhadores e que pode acarretar incapacidade para o trabalho, invalidez, aumento de suscetibilidade à tuberculose, podendo levar ao óbito.

O enfoque é realizar um levantamento das condições de trabalho em pedreiras a céu aberto, no que se refere ao cumprimento da NR 22 e também na avaliação da concentração de poeiras respiráveis contendo sílica cristalizada.

Há questões pertinentes ao tema que devem ser detalhadas:

- Verificar se o limite de tolerância está dentro do permitido;
- Quais os possíveis danos aos trabalhadores pela exposição à sílica;
- Quais os meios adotados para diminuir esta concentração;
- Averiguar a tomada de medidas preventivas para a melhoria das condições de trabalho nas pedreiras, e

- Avaliar o cumprimento da legislação em vigor.

2. GENERALIDADES DO SETOR MINERADOR

Praticamente em todas as atividades desenvolvidas em pedreiras são geradas poeiras minerais, que são nocivas e prejudiciais à saúde do trabalhador e a organização no ambiente de trabalho é contemplada de maneira bastante eficaz na NR 22, pois busca tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento da atividade extrativista, buscando a segurança e a saúde dos trabalhadores. (Segurança e medicina do trabalho, 2006)

Os princípios básicos de higiene no trabalho, as doenças profissionais resultantes da inalação da sílica, suas causas e efeitos, bem como a prevenção e redução dos riscos aos quais os trabalhadores em pedreiras a céu aberto estão expostos, são objetos de diversos estudos de autores de livros, teses e dissertações.

O agente químico poeira, principalmente a sílica, acha-se em grandes quantidades na crosta terrestre (60% desta) formando parte de rochas, minérios, areias, tecidos vegetais, etc. (SOTO, 1994, p 51).

A exposição diária do trabalhador à poeira, e a inalação freqüente e contínua desse agente, causa diversos efeitos adversos dentro do aparelho respiratório.

Conforme Kulcsar Neto (1992) “a silicose pode aparecer quando você respira uma determinada quantidade de poeira contendo partículas de sílica bem pequenas e invisíveis, conhecidas como poeira respirável, as quais conseguem chegar até os seus pulmões”.

Há muito tempo esta doença chama a atenção e é objeto de estudo da medicina, pois,

A silicose é a mais antiga, mais grave e mais prevalente das doenças pulmonares relacionadas à inalação de poeiras minerais, confirmando a sua importância na lista das pneumoconioses. A descrição da doença já foi relatada há muitos séculos. É uma doença pulmonar crônica e incurável, com uma evolução progressiva e irreversível que pode determinar incapacidade para o trabalho, invalidez, aumento da suscetibilidade à tuberculose e, com freqüência, ter relação com a causa de óbito do paciente afetado. É uma

fibrose pulmonar difusa causada pela inalação de poeiras contendo partículas finas de sílica livre cristalina que leva meses a décadas para se manifestar. (GOELZER, 2001).

A ocorrência da silicose depende, entre outros fatores, da concentração de agente contaminante no local de trabalho, quantidade de poeira com sílica existente e o tempo de exposição.

A falta de prevenção, de controle e de conhecimento sobre o assunto, mobilizou várias entidades, como a OIT/Brasil, FUNDACENTRO, MPAS, COSAT/MS, OPAS/OMS/Brasil, DSST/TEM e FACULDADE EVANGÉLICA DO PARANÁ para promover estudos e pesquisa sobre medidas e estratégias eficazes que evite ou controle a exposição de trabalhadores às poeiras atmosféricas, dando origem ao seguinte plano:

O Plano de Eliminação da Silicose – Um Esforço Nacional Brasileiro, devido ao seu componente de formação em diagnóstico, poderá contribuir para avaliar a magnitude de todas as outras pneumoconioses, como também poderá, devido ao seu componente de prevenção primária, contribuir para eliminar outras doenças ocupacionais resultantes da exposição a poeiras. (GOELZER, 2002).

O uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e a adoção de equipamentos de proteção coletivos e/ou medidas coletivas, podem amenizar consideravelmente a exposição ao risco respiratório.

A prevenção sobre o trabalhador, protegendo-o, para que a poeira não penetre em seu organismo pode ser feita de diversas formas: através de treinamento e educação, rotação de pessoal, proteção pessoal (EPI), avaliação da concentração da poeira e manutenção. (PENA, 1985).

O monitoramento do ar nas pedreiras é de vital importância para a saúde do trabalhador, pois só assim poderá ser avaliada a concentração de poeira respirável e da sílica cristalizada e, de acordo com a NR 22 deverá ser realizada:

Nos locais onde haja geração de poeiras na superfície ou subsolo, a empresa ou Permissionário de Lavra Garimpeira deverá realizar o monitoramento periódico da exposição dos trabalhadores, através de grupos homogêneos de exposição e das medidas de controle adotadas, com o registro dos dados observando-se no mínimo, o Quadro I. (SEGURANÇA e medicina do trabalho, 2006).

A preocupação com o ambiente de trabalho em pedreiras, é matéria discutida e avaliada em diversos países.

Em Portugal o Ministério das cidades, ordenamento do território e ambiente adota medidas de minimização e planos de monitorização para as atividades em pedreiras quanto a qualidade do ar como a seguinte:

Adoptar na instalação de britagem soluções economicamente viáveis que possam contemplar as estruturas que isolem e/ou cubram alguns equipamentos (telas, britador, crivo e moinho), a optimização da queda do material na alimentação e na descarga do britador, a altura da queda dos materiais (com quedas em espiral ou com amortecimento através de pequenas alhetas) e a descarga de materiais no cento da tela. (PORTUGAL, Ministério das cidades, ordenamento do território e ambiente, Medidas de minimização e planos de monitoração. Lisboa, 2004).

Outra medida adotada naquele País, como controle dos níveis de poeira é a “utilização, nas operações de perfuração de rocha, de um equipamento com injeção de água”. (PORTUGAL, Ministério das cidades, ordenamento do território e ambiente, Medidas de minimização e planos de monitoração. Lisboa, 2004).

No Brasil, a Constituição Federal (1988), no inc.XXII do art. 7º, elenca os direitos dos trabalhadores, entre os quais a “Redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança”.

A preocupação com a segurança do trabalho, foi beneficiada com a Lei nº 6.514/1977, que alterou capítulo da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à Segurança e Medicina do Trabalho. (Segurança e medicina do trabalho, 2006).

Para uma melhor observância da lei 6.514/1977, foi criada a Portaria de nº 3.214 que aprovou as Normas Regulamentadoras - NR – do capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à Segurança e Medicina do Trabalho e entre estas as NR 15 e a NR 22. (BRASIL, 2006).

No anexo 12 da NR 15, temos que: “o limite de tolerância para poeira respirável, expresso em mg/m³, é dado pela seguinte fórmula:

$LT = 8 / \% \text{ quartzo} + 2$, para a realização da análise do ar atmosférico. (SEGURANÇA e medicina do trabalho, 2006).

Foram realizados vários trabalhos sobre o assunto, com medidas preventivas a céu aberto, poluição atmosférica, monitoramentos, etc., e todos nos levam ao princípio do efetivo cumprimento do disposto na NR 22. (SEGURANÇA e medicina do trabalho, 2006).

A atualização desta norma foi efetuada em dezembro de 1999, com o texto proposto por um Grupo Técnico que se baseou em diretivas da Comunidade Européia, na legislação espanhola, na da África do Sul, na legislação de alguns estados dos Estados Unidos da América, em normas francesas, em normas de empresas de mineração brasileiras e na legislação mineral da alçada do DNPM. (BRASIL, 2002).

Se a NR 22 fosse cumprida a contento, não haveria tantos casos de silicoses e acidentes neste meio de trabalho. É evidente que a prevenção é o melhor meio para contrariar os riscos alcançando sua diminuição, ou mesmo, extinção. (SEGURANÇA e medicina do trabalho, 2006).

Como medidas de segurança existem os equipamentos de proteção que podem ser coletivos e individuais, estes devem ser fornecidos pela empresa, levando em consideração o protetor respiratório adequado à função do trabalhador, à quantidade de poeira existente no ambiente, ou sempre que houver risco à saúde do trabalhador que não possa ser controlado. (KULCSAR NETO, 1992).

Os uniformes também devem ser fornecidos pela empresa e devem ter a característica de reter a poeira, devem ser preferencialmente lisos, sem acessórios como bolsos, dobras ou pregas. Para um melhor recolhimento do pó dos uniformes, após o término da jornada de trabalho, deve ser realizada através de bocais de aspiração. O cuidado da limpeza com os uniformes deve ser feito pela empresa e devem ser lavados por empresa especializada. (KULCSAR NETO, 1992).

Existem várias medidas de proteção que estão ligadas à higiene do trabalhador, as quais a empresa deve colocar a disposição, entre estas citamos as seguintes: utilizar armários duplos para que sejam acondicionadas as roupas de trabalho e o protetor respiratório em locais separados das roupas de uso comum; para a higiene pessoal deve instalar chuveiros; ter um local sem poeira, para almoço, lanche ou café que seja fora da área de trabalho. (KULCSAR NETO, 1992).

Também é importante a capacitação do trabalhador tanto para a função, quanto para o uso dos equipamentos de proteção, coletivos ou individuais para a prevenção de acidentes ou danos a saúde.

A empresa deve realizar treinamentos periódicos que orientem o trabalhador a respeito de: informações sobre o risco do trabalho com poeira; procedimentos seguros de trabalho para menor produção de poeira para o ambiente; informações sobre a importância das medidas de controle coletivas e individuais e seu uso correto. (KULCSAR NETO, 1992).

A plena adequação a NR 22 diminuirá consideravelmente os problemas de saúde e de acidentes que ocorrem nas pedreiras, uma vez que ela contempla a obrigatoriedade da elaboração do PGR - Programa de Gerenciamento de Riscos pelas empresas. Neste programa devem ser abrangidos todos os riscos presentes no setor mineral e também devem ser contempladas as ações para controlar ou eliminar tais riscos. (SEGURANÇA e medicina do trabalho, 2006).

O controle de riscos deve ser permanente no que diz respeito à higiene e segurança dos trabalhadores, ao ambiente, e também cabe a fiscalização estar sempre atenta à evolução das questões da higiene, saúde e segurança no trabalho.

3. MÉTODOS E TÉCNICAS UTILIZADOS

3.1 Empresas colaboradoras

Na realização deste trabalho, foram visitadas duas pedreiras na cidade de Passo Fundo-RS e uma pedreira na cidade de Erechim-RS, que por questões éticas, serão denominadas de “A”, “B” e “C”. Quanto ao número de trabalhadores a pedreira “A” possui 36; a pedreira “B” possui 23 e a pedreira “C” possui 15 funcionários e foram escolhidas pela acessibilidade, porque forneceram dados e porque permitiram a visita ao local.

Houve dificuldade para obter autorização em se fazer uma visita às pedreiras, para a observação dos meios adotados no gerenciamento dos riscos em questão, e, a avaliação no ambiente do trabalho.

Somente a pedreira “B” permitiu a visitação ao local, sendo que na pedreira “A” foi permitida uma conversa com o seu diretor, que respondeu a alguns questionamentos sobre a aplicação da NR 22, mas não foi possível comprovar a veracidade das informações e na pedreira “C” a visita foi restrita e acompanhada por responsável.

3.2 O enquadramento da NR 22

O monitoramento de concentração de poeiras é abordado na NR 22, que trata em capítulo especial, sobre a proteção contra poeira mineral, especificando como deve ser realizado o monitoramento e quais medidas técnicas e administrativas devem ser adotadas.

A norma é composta de vários capítulos, distribuídos em temas relacionados às diversas atividades da mineração, abrangendo não apenas as minas a céu aberto e subterrâneas, mas atividades correlatas como beneficiamento minerais, garimpos e pesquisa mineral. Foram levantados os problemas existentes em razão do não cumprimento da NR 22 no que se refere ao ambiente de trabalho.

Foram utilizados os resultados de amostras de ar atmosférico com poeira respirável do banco de dados de laboratório que realiza análise ambiental, e que foram coletados nas pedreiras “A” e “B” na cidade de Passo Fundo, e em razão do resultado ter sido positivo, é que este trabalho mostrou necessidade em ser desenvolvido.

Para o estabelecimento da concentração de particulados no ar respirável, foram utilizados os resultados obtidos dos agentes químicos, sílica livre cristalizada e poeira respirável, da coleta de poeira, resultante da operação de britagem, na pedreira “A” e trituração, na pedreira “B”.

Foram realizadas visitas aos locais para observação do cumprimento de algumas disposições da NR 22 e também quanto a adoção de medidas preventivas em razão da análise da amostra ter acusado nível acima do permitido. Para isso foi realizado um questionário para avaliar os o cumprimento da NR 22 no que se refere:

- Uso de EPIs;
- Treinamento;
- Acidentes;
- Gerenciamento de riscos;
- Condições ambientais;
- Condições de higiene e segurança;

A pedreira visitada na cidade de Erechim não disponibilizou resultados de monitoramento de poeira respirável, somente nas pedreiras de Passo Fundo é que foi permitido o acesso aos resultados das amostras do ar atmosférico coletadas junto ao operador de britador, que exerce esta função no britador primário na pedreira “A” e na pedreira “B” na função de triturador de pedra.

Quando da realização da coleta das amostras de ar o laboratório utilizou o equipamento Cassete com Filtro de PVC e o método utilizado para o agente químico, sílica livre cristalizada foi a Espectrofotometria de absorção visível – NIOSH 7601, e o método utilizado para o agente químico poeira respirável foi a Gravimetria – NIOSH 0600.

Também foi realizado um questionamento ao responsável, para a avaliação do cumprimento do disposto na NR 22 no que se refere ao uso de EPI, treinamento, acidentes, gerenciamento de riscos e condições ambientais, de higiene e segurança, bem como foi realizada uma vistoria no local. Em apêndice encontra-se o referido questionário.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste trabalho foram levados em consideração dois aspectos importantes na atividade de exploração de lavra garimpeira:

1 - a análise da concentração do agente químico, o limite de tolerância detectado e as conseqüências da inalação deste agente;

2 – o ambiente e o cumprimento de alguns aspectos relevantes da NR 22, no que tange a mineração a céu aberto.

4.1 Avaliação da concentração de poeiras respiráveis

Na análise dos dados da amostra do ar atmosférico da Pedreira “A”, observou-se que houve uma concentração maior do que a permitida pelo anexo 12 da NR 15, portaria nº 3.214 do agente químico, uma vez que foram encontrados os seguintes resultados conforme quadro abaixo.

Tabela 1- Resultados encontrados na pedreira “A”

<i>Agente químico</i>	<i>NR 15 – anexo 12</i> <i>mg/m³</i>	Resultados	
		Mg/m ³	%
Sílica livre cristalizada (quartzo)	-		8,19
Poeira respirável	LT = 0,78	0,94	

Na análise laboratorial foi encontrado o valor de 8,19 % de sílica cristalizada (quartzo) e a concentração de poeiras respiráveis foi de 0,94 mg/m³.

Para o cálculo do limite de tolerância expresso em mg/m³ é utilizada a fórmula fornecida no anexo 12 da NR 15, item 2, que é a seguinte:

$$LT = \frac{8}{\%quartzo + 2}$$

Aplicando a fórmula acima, onde o valor do percentual de sílica livre cristalizada é de 8,19% , é encontrado o valor de 0,78 mg/m³ para o limite de tolerância de poeira respirável.

Como o valor encontrado no ambiente de trabalho é 0,94 mg/m³, verifica-se que o limite de tolerância foi excedido. Na amostra do ar atmosférico da Pedreira “B”, observou-se o seguinte resultado:

Tabela 2- Resultados encontrados na pedreira “B”

<i>Agente químico</i>	<i>NR 15 – anexo 12</i> <i>mg/m³</i>	Resultados	
		M	
Sílica livre cristalizada (quartzo)	-	0,036	,00
Poeira respirável	0,80	0,45	0

Na análise laboratorial foi encontrado o valor de 8,00 % de sílica cristalizada (quartzo) e a concentração de poeiras respiráveis foi de 0,45 mg/m³.

Utilizando a mesma fórmula do anexo 12 da NR 15 onde o valor do percentual de sílica livre cristalizada é de 8,00% , é encontrado o valor de 0,80 mg/m³ para o limite de tolerância de poeira respirável. Como o valor encontrado, no ambiente de trabalho, é de 0,45 mg/m³, verifica-se neste resultado, que o limite de tolerância ficou abaixo de 0,80 mg/m³.

4.1.1 Análise da concentração de poeiras respiráveis

Na avaliação da concentração de poeiras respiráveis, nas pedreiras visitadas, foram obtidos resultados diferentes, sendo que na pedreira “A” o limite de tolerância ficou acima do permitido.

Em razão deste resultado buscaram-se as conseqüências da exposição às poeiras respiráveis acima do limite permitido e verificou-se que a seqüela mais lesiva é a silicose. Infelizmente, não existe tratamento específico para esta doença, ela apenas pode ser controlada pelo acompanhamento médico, para monitorar as complicações e quando diagnosticada, é imprescindível o afastamento da exposição ocupacional a poeiras silicosas.

Após a análise destes resultados, surge o questionamento sobre a razão do limite de tolerância da pedreira “A” ter sido ultrapassado, sendo então realizada uma investigação sobre ao cumprimento da NR 22.

4.2 Resultados obtidos com relação ao cumprimento da NR 22

A Portaria de nº 2.037, de 15 de dezembro de 1999, deu nova redação a NR 22 – Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração, atualizando-a e trazendo novos enfoques sobre a higiene e segurança neste tipo de trabalho.

Através do questionário respondido pelo responsável na empresa observou-se que o cumprimento do disposto na NR 22, é feito parcialmente, e nem sempre tendo como objetivo a saúde do trabalhador. No levantamento, sobre o cumprimento do disposto na NR 22, observou-se o seguinte:

a) Quanto aos direitos dos trabalhadores foi observado que nas empresas “A”, “B” e “C”:

- identificam os riscos.
- realizam análise do risco.
- interrompem a tarefa até a solução do problema.

b) Quanto à proteção de poeira mineral foi constatado que:

Todas as empresas realizam o monitoramento da poeira.

As empresas “A” e “C” utilizam água nos postos de trabalho para amenizar a poeira.

A empresa “B” não utiliza água, pois não há necessidade em razão da atividade.

c) Quanto à sinalização do ambiente de trabalho as empresas “A”, “B” e “C”:

- não identificam as entradas e as estradas, pois não há necessidade.
- não possuem sinalização visível durante o dia e a noite, pois entendem que não há necessidade.

- não possuem áreas desativadas para serem sinalizadas.

d) Quanto às operações com explosivos, as três empresas:

- não possuem o plano de fogo disponível no local.
- contratam empresa terceirizada para realizar trabalhos com explosivos.

e) Quanto às operações contra incêndio e de emergências constatou-se que as três empresas visitadas:

- não monitoram os riscos acentuados.

- disponibilizam equipamentos de emergência e de medidas de proteção contra ruído e a poeiras minerais.

- praticam os procedimentos de emergência com os trabalhadores.

f) Quanto à informação, qualificação e treinamento todas as empresas forneceram os seguintes dados:

- realizam treinamentos e o fazem os registros na admissão e anualmente.

- realizam estes treinamentos adequados à metodologia, a escolaridade e envolvem todos os níveis dos trabalhadores.

- fazem avaliações destes treinamentos.

- consideram que não há necessidade de realizar treinamentos de combate a incêndio e de uso de extintores.

g) Quanto a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes na Mineração – CIPAMIN

As empresas “A”, “B” e “C” não possuem CIPAMIN organizada.

h) Quanto ao transporte e alojamento:

Nas empresas “A” e “B” o transporte é individual.

A empresa “C” oferece transporte aos trabalhadores.

As empresas “A”, “B” e “C”:

- possuem local para a troca, guarda de roupa e objetos pessoais.

- fornecem água potável em condições de higiene para os trabalhadores.

i) Quanto aos acidentes, doenças de trabalho e riscos de acidentes, foi avaliado o seguinte:

As empresas “A”, “B” e “C” :

- não possuem cadastro dos acidentes de trabalho.

- não possuem controle da incidência de doenças e acidentes de trabalho.

- não possuem registros das inspeções.

- analisam os acidentes e quase-acidentes somente se houver complicações.

- adotam medidas preventivas.

- investigam as denúncias dos trabalhadores.

- adotam medidas corretivas.

- realizam a semana interna de prevenção de acidentes.

A empresa “B” realiza inspeções nos ambientes de trabalho em tempo menor ou igual a 6 meses. As empresas “A” e “C” realizam inspeções nos ambientes de trabalho em tempo não determinado. A empresa “B” realiza avaliação de riscos e o reconhecimento de riscos em tempo menor ou igual a 6 meses. As empresas “A” e “C” realizam avaliação de riscos e o reconhecimento de riscos em tempo menor ou igual a 12 meses.

j) Quanto ao uso de EPI constatou-se que nas empresas “A”, “B” e “C”:

- os EPIs não são usados por todos os trabalhadores.
- os equipamentos de proteção estão sempre limpos, em boas condições e disponibilizados para os trabalhadores.

4.2.1 Análise do cumprimento da NR 22

No levantamento sobre o cumprimento do disposto na NR 22 observou-se que esta norma introduziu novas formas de organização do trabalho com impactos sobre a segurança e saúde dos trabalhadores.

Foi constatado que as empresas visitadas ainda não conseguiram um desempenho eficiente, especialmente na área de Segurança e Saúde no Trabalho – SST, principalmente quanto à terceirização e a contratação de trabalhadores através de cooperativas que, em muitos casos, representam uma precarização das relações de trabalho com perdas significativas para os trabalhadores. Foi observado que, em razão das diferenças nas instalações, os procedimentos de trabalho variam de empresa para empresa.

Analisando-se os resultados encontrados, observa-se que mesmo que se reconheçam, em todas as empresas estudadas, os riscos existentes e se realize a análise de riscos, sobretudo, com relação à poeira mineral, já que realizam monitoramento da poeira, nem sempre há a implementação de medidas efetivas para minimização da exposição aos agentes nocivos.

Outro aspecto deficiente se refere à sinalização, pois praticamente inexistente nas pedreiras visitadas.

Sendo as empresas estudadas de pequeno porte, não possuem CIPA, pois estão desobrigadas conforme a legislação. Assim apenas realizam treinamentos de admissão e anualmente.

Quanto à qualidade das instalações oferecidas aos trabalhadores, apesar de todas as empresas possuírem locais de troca de roupas e guarda de objetos pessoais, estes locais são precários. Da mesma forma a maioria das empresas não disponibilizam transporte aos seus trabalhadores.

As empresas não possuem sistema de registro dos acidentes de trabalhos ou doenças ocupacionais ocorridas com seus trabalhadores.

Assim não há histórico para se realizar estudos que permitam embasar implementação de medidas de melhorias no ambiente de trabalho visando aprimorar as condições de segurança. Desta forma, mesmo que afirmem realizar inspeções, avaliações e o reconhecimento de riscos, não há um planejamento e uma continuidade.

Mesmo que as empresas forneçam os EPIs, nem todos trabalhadores os usam, pois falta uma maior conscientização sobre a necessidade da utilização deste equipamento e das conseqüências a saúde sobre o não uso.

Como a análise do limite de tolerância deu acima do permitido em uma das empresas selecionadas, houve dificuldade para obter autorização em se fazer visitas às pedreiras, para a observação dos meios adotados no gerenciamento dos riscos em questão, e a avaliação no ambiente do trabalho.

Somente a pedreira “B” permitiu a visitação ao local, sendo que na pedreira “A” foi permitida uma conversa com o seu diretor, que respondeu a alguns questionamentos sobre a aplicação da NR 22, mas não foi possível comprovar a veracidade das informações e na pedreira “C” a visita foi restrita e acompanhada por responsável.

5. CONCLUSÃO

A mineração é uma importante forma de extrativismo mineral para o progresso e desenvolvimento da civilização, principalmente por fornecer matéria prima para a construção civil, mas esta atividade ocupacional expõe o trabalhador a poeiras através do manuseio, trituração, moagem, peneiramento, detonação, etc., que podem trazer conseqüências indesejáveis ao organismo, principalmente ao aparelho respiratório.

Os resultados obtidos na avaliação da concentração de poeiras respiráveis confirmam a expectativa de que neste setor os níveis de poeira normalmente estão acima dos limites de tolerância estabelecidos pela NR 15, o que recomenda a tomada de medidas que visem suprimir o risco e assim garantir a saúde dos trabalhadores.

As medidas de controle ambiental agem na prevenção da silicose, fazendo parte da Higiene do Trabalho, e no caso de pedreiras a céu aberto, uma das mais utilizadas é a supressão da poeira na fonte, através da

infusão de água. O uso desta medida já diminui consideravelmente os limites de concentração de poeiras respiráveis.

A implementação de medidas de controle coletivo estabelecidas pela NR 22, como a utilização de água nos postos de trabalho, para amenizar a poeira e a utilização correta de EPIs (máscaras) restringiriam a inalação de poeira mineral, podendo praticamente elidir os riscos existentes. No entanto, os trabalhadores devem ser conscientizados através de treinamentos específicos e periódicos que lhes faça perceber a nocividade dos riscos aos quais estão expostos e os resultados que advirão se continuarem a se expor sistematicamente.

Outra medida importante para a melhoria das condições nos ambientes de trabalhos nas pedreiras seria uma fiscalização mais efetiva por parte do Ministério do Trabalho, que deveria verificar no próprio local se as medidas de segurança e de qualidade de vida no trabalho estão sendo cumpridas. Pois caso contrário, as empresas apresentam Programas de Prevenção de Riscos Ambientais ou Laudo Técnico de Condições Ambientais do Trabalho de “gaveta”, que na prática não estão sendo implantados. Assim, as empresas seriam obrigadas a realizar as medidas recomendadas pelos programas, adotando ações para sua eliminação ou controle dos agentes nocivos e desta forma melhorar efetivamente as condições do ambiente de trabalho para os trabalhadores deste segmento bastante exposto.

Com o investimento efetivo em prevenção todos ganham: o trabalhador, a empresa, o governo e em consequência toda a sociedade. No caso do trabalhador a sua saúde é preservada e, o empregador, evita a descontinuidade na produção e o risco de ter que desembolsar altas quantias com indenizações aos trabalhadores acometidos por doenças profissionais como a silicose. Desta forma, a prevenção deve ser vista como investimento e não como custo, contribuindo assim, para o bem estar do trabalhador.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. **Manual de auditoria em segurança e saúde no setor mineral**. Brasília, 2002. Disponível em: <<http://www.mtb.gov.br/Empregador/segsau/Publicacoes/Conteudo/966.pdf>> Acesso em: 14 set. 2006.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. **Portaria MTB n.º 3.214, de 08 de junho de 1978**. Disponível em: <<http://www010.dataprev.gov.br/sislex/paginas/63/mte/1978/3214.htm>>. Acesso em: 21 set. 2006.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/sf/legislacao/const/>> Acesso em: 28 ago. 2006

GOELZER B, HANDAR Z. **Programa nacional de eliminação da silicose - PNES**. In: OFICINA DE TRABALHO – OIT. Brasília, 2001. Disponível em: <http://www.fundacentro.gov.br/SES/PROGRAMA_NACIONAL_DE_ELIMINACAO_DA_SILICOSE_versao_25012002.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2006

GOELZER B, HANDAR Z. **Programa nacional de eliminação da silicose**. In: Seminário Internacional Sobre Exposição à Silica “Prevenção e Controle”; 2000 nov 06-10; Curitiba. Santa Catarina: Fundacentro; 2002. Disponível em: <<http://www.fundacentro.br/site/%20silicose/default.html>>. Acesso em: 28 abr. 2006

KULCSAR NETO, Francisco, *et al.*. **Silica – Manual do Trabalhador**. São Paulo: FUNDACENTRO, 1992.

PENA, J. J. López. Avaliação e controle de poeiras. Revista Saúde Ocupacional e Segurança, v.20, n.6, p.275-290, 1985.

PORTUGAL, Ministério das cidades, ordenamento do território e ambiente, Medidas de minimização e planos de monitoração. Lisboa, 2004. Disponível em: <http://metis.iambiente.pt/IPAMB_DPP/docs/DIA1143.pdf> Acesso em: 28 abr. 2006

RANSCHBURG, André. **Quem não faz poeira, come poeira**: histórias de um homem de marketing que faz dinheiro e sucesso fabricando jeans. 3.ed. São Paulo: Best Seller, 1991.

SEGURANÇA e medicina do trabalho. Manuais de Legislação Atlas. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2006.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muzkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. rev. e atual. Florianópolis: Laboratório de ensino a distância da UFSC, 2001.

SOTO, Jose Manuel Osvaldo Gana; FANTAZZINI, Mario Luiz; SAAD, Irene Ferreira de Souza Duarte. **Riscos químicos**. São Paulo: FUNDACENTRO, 1994.

SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE NO SETOR ELÉTRICO DO RIO GRANDE DO SUL: ANÁLISE NAS COOPERATIVAS E CONCESSIONÁRIAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Sérgio Bordignon, Jaime Bridi, Aline P. Gomes, Juliana Kurek

1. INTRODUÇÃO

Como consideração inicial destaca-se que a Energia Elétrica é umas das maiores descobertas da humanidade. A eletricidade está presente em todos os ramos de atividades profissionais e é impossível imaginar o mundo moderno sem o Sistema Elétrico.

Segundo o documentário *Alta Tensão*, apresentado pelo canal de televisão History Chanel, quando os primeiros profissionais em eletricidade surgiram, a mais de um século, um em cada dois morria em serviço. A partir da descoberta da corrente alternada, que possibilitou o transporte da energia elétrica gerada por vários quilômetros, muitos trabalhadores se candidataram ao trabalho de viajar de cidade em cidade e preparar a infra-estrutura para distribuir a energia. Nesta época não existiam regras de segurança e os conhecimentos sobre esta nova fonte de energia eram escassos. As fatalidades ocorriam duas vezes mais que em qualquer outro trabalho.

Com o passar dos anos, foram desenvolvidos materiais e técnicas de trabalho que introduziram a segurança nas instalações elétricas e serviços em eletricidade, sendo possível, nos dias atuais, o trabalho em linhas energizadas em 500.000 Volts, sem luvas, com perfeita segurança.

Para o entendimento do Problema de Trabalho é necessário considerar que, a distribuição de energia elétrica no Rio Grande do Sul é realizada por oito concessionárias de energia elétrica e quinze cooperativas de eletrificação, e que cada uma delas possui seus padrões de instalações elétricas e procedimentos de trabalho.

É de conhecimento público que, o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), através da portaria nº 598 de 07/12/2004, publicada no diário oficial da União de 08/12/2004, alterou redação da norma regulamentadora nº 10 (NR-10), aprovada pela portaria 3214 de 1978. Esta norma dispõe sobre segurança em instalações e serviços em eletricidade, trazendo uma série de inovações para o setor elétrico, visando garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

A implementação desta norma vem gerando muitas dúvidas entre os trabalhadores, empregadores e profissionais de Segurança e Saúde do Trabalho (SST).

Nas palavras de Bizzo, “É uma cultura em nosso país termos modelos básicos de aplicação, e isso não é possível com a NR-10, visto que ela está embasada num sistema de gestão, cuja aplicabilidade depende de características de cada empresa” (2006, p.53).

Ao referir-se a tal assunto, Souza (2006, p.53), diz que trabalhadores e empregadores esperavam da norma, um texto mais amarrado e mastigado, e na verdade a NR-10 é uma norma que exige gestão, administração, envolvimento, decisão e responsabilidade.

Ainda nessa mesma linha de considerações, Pereira (2006, p.53), diz que leis e normas como a NR-10, via de regra, não são auto-explicáveis, necessitando de estudo e aprofundamento na interpretação.

É importante salientar que as Cooperativas e Concessionárias de distribuição de Energia Elétrica do Rio Grande do Sul já se conscientizaram da dimensão da mudança proposta pela nova edição do regulamento e já iniciaram o processo de adequação das instalações e dos procedimentos de trabalho em instalações elétricas?

O fato de que no Brasil, ainda convive-se com índices alarmantes de mortes provocadas por acidentes com eletricidade no trabalho. De acordo com o Ministério do Trabalho e Emprego, comparando-se os números dos anos de 2001 a 2003, verifica-se que os trabalhadores da área de energia morreram sete vezes mais que os de outras áreas.

Dados de junho de 2006, da Fundação Comitê de Gestão Empresarial (Fundação COGE), órgão que congrega as empresas geradoras, distribuidoras e transmissoras de energia elétrica do país,

mostram que, das 71 empresas que enviaram suas estatísticas, foram 2.033 trabalhadores acidentados, sendo 1.007 com afastamento, no ano de 2005.

A nova regulamentação para segurança de instalações e serviços em eletricidade preencheu uma lacuna existente nos sistemas e equipamentos, além de mudanças na organização do trabalho.

Conforme as palavras de Mattos, “A quantidade de acidentes com eletricidade e, especialmente, a sua taxa de gravidade, já mereciam um tratamento de choque” (2006, p.54).

Sob o ponto de vista de Pereira (2005, p.47), com envolvimento dos empresários e a participação das entidades sindicais na implementação da norma, os acidentes do trabalho vão cair substancialmente.

Com base nestas considerações, torna-se imprescindível investigar os impactos e avanços que esta nova regulamentação trouxe para o setor elétrico do Rio Grande do sul.

É de grande importância diagnosticar a real situação das empresas do setor elétrico do Rio Grande do Sul, quanto ao atendimento do novo regulamento de segurança em instalações e serviços em eletricidade – NR 10.

Para poder definir situações específicas:

- identificar as principais mudanças ocorridas nas instalações e serviços em eletricidade nas empresas do setor elétrico do Rio Grande do Sul, ocorridas após a entrada em vigência da nova NR 10;
- analisar os processos de adequação das instalações e dos procedimentos de trabalho nestas empresas e propor medidas para atender as exigências da norma;
- identificar os itens da nova regulamentação, de maior dificuldade de atendimento;
- analisar a forma que as empresas do setor elétrico estão tratando a co-responsabilidade frente às contratadas.

O presente estudo visa focar e analisar a situação quanto ao atendimento da nova regulamentação de segurança, das Cooperativas de Eletrificação e Concessionárias de Distribuição de Energia Elétrica do Estado do Rio Grande do Sul.

2. SETOR ELÉTRICO DO RIO GRANDE DO SUL

No Brasil, conforme dados extraídos do Centro da Memória da Eletricidade no Brasil, em 1879, D. Pedro II concedeu a Thomas Alva Edison o privilégio de introduzir no país aparelhos e processos de sua invenção, destinados à utilização da eletricidade na iluminação pública. Foi inaugurada, na Estação Central da Estrada de Ferro D. Pedro II, atual Estrada de Ferro Central do Brasil, a primeira instalação de iluminação elétrica permanente.

No ano de 1883, é inaugurada a primeira usina hidrelétrica do Brasil, a usina Ribeirão do Inferno, em Minas Gerais, nesse ano ocorre também em Campos, RJ, o primeiro serviço público de iluminação elétrica do Brasil. Em 1903, é aprovado pelo Congresso Nacional, o primeiro texto de lei disciplinando o uso de energia elétrica no Brasil. Com o avanço do setor industrial, o consumo no país aumenta e, para atrair empresas estrangeiras para o Brasil, é necessário garantir a essas empresas a infraestrutura necessária. Já na década de 60 o governo assume o controle do setor criando o Ministério de Minas e Energia em 1960 e a Eletrobrás em 1961. O governo investe intensamente no setor e constrói a partir daí usinas como a de Três Marias, em 1962, e a de Furnas em 1963. De inicial a tecnologia era importada, mas nas décadas seguintes foi desenvolvida a tecnologia nacional.

Ainda segundo o Centro da Memória da Eletricidade no Brasil, em 1985 entra em operação comercial a usina nuclear de Angra 1. No final dos anos noventa ocorrem as privatizações no setor, e o governo deixa assim o controle produtivo mas cria a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) que regulamenta e fiscaliza as concessionárias que adquiriram as empresas do governo.

Atualmente, segundo os dados da ANEEL, o mercado de distribuição de energia elétrica é atendido por 64 concessionárias, estatais ou privadas, de serviços públicos que abrangem todo o País. As concessionárias estatais estão sob controle dos governos federal, estaduais e municipais. Em várias concessionárias privadas verifica-se a presença, em seus grupos de controle, de diversas empresas nacionais, norte-americanas, espanholas e portuguesas.

No Rio Grande do Sul, segundo dados extraídos do site da Secretaria de Energia, Minas e Comunicação do Rio Grande do Sul (SEMC), o setor

elétrico é composto por três empresas específicas de geração, uma exclusiva de transmissão, uma exclusiva de interconexão e quinze permissionárias (Cooperativas de eletrificação). A distribuição de energia elétrica é executada por oito Concessionárias de distribuição e pelas quinze Cooperativas de eletrificação.

2.1 Atualização da Norma Regulamentadora nº 10 – Segurança em Instalações Elétricas e Serviços em Eletricidade.

De acordo com o item 10.1.1 da norma regulamentadora NR-10 (2004), a mesma tem como objetivo estabelecer os requisitos e as condições mínimas de segurança para a implantação de medidas de controle e sistemas preventivos, garantindo assim, a segurança e a saúde dos trabalhadores que direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade. Esta norma regulamentadora visa proteger os trabalhadores contra os perigos que a eletricidade possa oferecer (BRASIL, 2004, p. 74).

As mudanças ocorridas no Setor Elétrico do Brasil, o avanço das tecnologias e dos métodos de trabalho em eletricidade exigiam a atualização da norma.

A necessidade de atualização da norma regulamentadora nº 10, de 1978, teve fundamento na grande transformação organizacional do trabalho, ocorrida no setor elétrico a partir da década de 90, em especial no ano de 1998, quando se iniciou o processo de privatização do setor elétrico. Estas privatizações atingiram, na época, 80% da atividade de distribuição e 20% da geração de energia elétrica, e foram encabeçadas por empresas ou consórcios internacionais. Este processo trouxe a globalização, com a conseqüente introdução a novas tecnologias, materiais e, principalmente, mudanças significativas no processo e organização do trabalho. (SOUZA; PEREIRA, 2005, p. 11).

A privatização do setor elétrico foi fator determinante para a necessidade de atualização da norma de segurança em instalações elétricas e serviços em eletricidade.

Com a privatização do setor elétrico, concentrada em 1998, houve grandes transformações. Foi implantada a reengenharia, o downsizing, o Plano de Demissões Voluntárias (PDV), feitas alterações tecnológicas, de equipamentos e de materiais, além de mudanças na organização do trabalho, especialmente com a terceirização. Desta forma, existiram perdas para os trabalhadores, verificadas não só no aumento do desemprego, mas principalmente na precarização das condições de segurança e saúde no trabalho, conseqüentemente o número de acidentes com energia elétrica aumentou. (PEREIRA, 2005, p. 45).

O Ministério do Trabalho e Emprego, verificando a gravidade da situação de segurança e saúde existente nas atividades com energia elétrica, promoveu a atualização da norma, alinhando-se a modernos conceitos de segurança e saúde com instalações e serviços com eletricidade.

Segundo Barreira (2005, p.50), esta atualização da norma regulamentadora nº 10, introduziu muitas melhorias para o trabalho seguro, destacando para a necessidade de um novo perfil de profissional, devido às exigências de capacitação e responsabilidades, maiores exigências na área de projeto e construção; a grande mudança no perfil das equipes de campo, das áreas de operação e manutenção, além de ordens de serviço mais detalhadas, assim como das análises e do controle do risco de tarefas.

Ainda conforme Barreira (2005, p.50), a implantação e o gerenciamento destes itens, serão a base para a redução dos acidentes e melhoria da segurança e das condições do ambiente de trabalho.

Entre as principais inovações da nova norma regulamentadora, Pereira (2005, p.46), destaca:

- segurança a partir de projetos nas instalações elétricas;
- obrigatoriedade da realização de análise de risco para identificação e antecipação dos eventos indesejáveis e possíveis ocorrências de acidentes, permitindo a adoção de medidas preventivas de segurança;
- criação do prontuário da instalação elétrica, um conjunto organizado da memória de uma instalação elétrica, como os procedimentos de trabalho, esquemas elétricos, testes feitos em Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC's), treinamentos realizados, planos de emergência e outros;
- obrigatoriedade de treinamento em segurança para todos os trabalhadores autorizados que diretamente ou indiretamente atuam com energia elétrica ou que trabalham nas proximidades das instalações elétricas;
- procedimentos passo a passo para o desenvolvimento dos métodos de trabalho;
- proibição do trabalho individualizado nos serviços de alta tensão e no Sistema Elétrico de Potência (SEP).

É importante acrescentar a estes itens, a obrigatoriedade da utilização de vestimentas de trabalho adequadas às atividades, contemplando a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas. Para Bizzo (2006, p.24), mais de 80% dos acidentes elétricos são resultados do arco elétrico e combustão de roupas inflamáveis. Daí vem a importância de vestimentas adequadas que, de acordo com a NR 10, devem ser especificadas como EPI e não como uniforme, contando com análise de riscos a partir das características de trabalho e das instalações.

3. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Para a realização deste trabalho, utilizou-se um questionário composto de duas partes, totalizando trinta e três questões. Foi enviada, via e-mail, para as empresas de distribuição de energia elétrica do setor elétrico do Rio Grande do Sul, as oito Concessionárias de Energia e quinze Cooperativas de Eletrificação. O questionário foi encaminhado para o responsável técnico ou o responsável pela segurança do trabalho de

cada empresa. Por questões éticas, o nome das empresas não aparecerá nesta pesquisa. Em anexo encontra-se o referido questionário.

3.1 Estruturação do questionário

Para facilitar o seu entendimento e o posterior tratamento e a análise dos dados coletados, o questionário foi dividido em dois grupos de perguntas.

No primeiro grupo de perguntas, intitulado “caracterização da amostra”, referente às questões um a nove, objetivou obter os principais dados das empresas pesquisadas, tais como número de empregados, existência de cadastro de acidentes de trabalho, taxa de frequência e de gravidade dos acidentes e também os dados das empresas terceirizadas, quando houver.

O segundo grupo de perguntas que engloba as questões dez a trinta e três, refere-se à “análise qualitativa quanto à segurança em instalações elétricas e serviços com eletricidade”, onde foram abordados os principais itens e inovações da nova regulamentação para este setor com objetivo principal da obtenção de dados que permitiram analisar e diagnosticar a real situação das empresas do setor elétrico do Rio Grande do Sul, quanto ao atendimento das exigências do novo regulamento de segurança em instalações elétricas e serviços em eletricidade – NR10. Estas questões serviram também para identificar as principais mudanças ocorridas, analisar os processos de adequação das instalações e procedimentos de trabalho destas empresas, identificar as principais dificuldades no atendimento do novo regulamento e analisar a forma que as empresas do setor elétrico estão tratando a co-responsabilidade frente às contratadas.

3.2 Envio dos questionários e tratamento dos dados

Depois de elaborado, o questionário foi testado, com o objetivo de avaliar a existência de perguntas supérfluas, dificuldade do entendimento, ordenação e organização das questões. Para isso, o questionário foi enviado para profissionais de três empresas que retornaram com sugestões de melhoria. Feitas as correções apontadas, o questionário foi novamente

enviado para os mesmo profissionais, visando uma conferencia final e a ajustagem de algum item que tivesse passado despercebido.

Após esta etapa, o questionário final foi enviado para todas as empresas de distribuição de energia elétrica do setor elétrico do Rio Grande do Sul, via e-mail, no dia 11/09/2006. Este continha uma carta de apresentação, projeto de pesquisa e especificando que o assunto seria tratado de forma confidencial e anônimo, visando o conforto para que o profissional respondesse sem temer o vazamento das informações.

De posse das respostas dos questionamentos, foi realizada a análise das mesmas, de forma qualitativa, sem o uso de métodos e técnicas estatísticas. Os dados numéricos foram tratados utilizando médias aritméticas.

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

Antes de realizar a análise dos resultados, é importante salientar que, embora o questionário tenha sido enviado para as oito Concessionárias de Energia e quinze Cooperativas de Eletrificação, somente sete Concessionárias de Energia e cinco Cooperativas de Eletrificação responderam e enviaram o mesmo. Portanto este trabalho irá refletir uma tendência no Setor Elétrico do Rio Grande do Sul e não a situação atual.

4.1 Caracterização do setor elétrico

As empresas que responderam ao questionário estão caracterizadas no Quadro 1, conforme o número de funcionários total da empresa, o número de funcionários que interagem com instalações e serviços com eletricidade, existência de cadastro de acidentes do trabalho, taxa de frequência e taxa de gravidade dos acidentes nos últimos doze meses, número de acidentes graves e fatais nos últimos cinco anos, quantos deles são de origem elétrica e se as empresas contratam outras empresas para realização de alguma etapa da instalação elétrica. Como acidente grave, foi considerado o acidente que ocasionou invalidez permanente para o trabalho. Observa-se que algumas empresas não dispunham dos dados de

taxa de frequência e taxa de gravidade, aparecendo no respectivo campo não informado (NI).

Empresa	Número de funcionários		Cadastro acidente	Taxa de frequência. e gravidade dos acidentes		Acidentes			Empresa terceirizada
	Total	Eletricidade		TF	TG	Graves	Fatais	Elétrico	
A	3.478	1.750	Sim	3,44	227	0	1	1	Sim
B	1.400	600	Sim	2,15	300	4	4	8	Sim
C	266	130	Sim	0,015	1,98	0	0	0	Sim
D	120	68	Sim	155,82	18,61	0	0	0	Sim
E	115	70	Sim	21	38,51	0	2	2	Não
F	113	39	Sim	NI	NI	0	0	0	Sim
G	95	62	Sim	3,94	43	0	1	1	Não
H	78	30	Sim	0	0	1	0	0	Sim
I	46	31	Sim	0	0	0	0	0	Sim
J	40	25	Sim	NI	NI	3	0	1	Sim
K	23	11	Sim	41,17	59	0	0	0	Não
L	7	5	Não	NI	NI	0	0	0	Não

Quadro 1 – Características das empresas pesquisadas

O Quadro 1 mostra que a maioria das empresas do Setor Elétrico do Rio Grande do Sul, que responderam ao questionário, contrata empresa terceirizada, em alguma etapa de trabalho. No Quadro 2 apresentam-se as características das empresas contratadas. Os dados não disponíveis pelas empresas pesquisadas aparecem como não informados (NI) nos respectivos campos.

Empresa	Nº de Funcionários da Contratada	Taxa de Freq. e Grav.		Acidentes Fatais ou graves
		TF	TG	
A	NI	NI	NI	NI
B	1.300	28,12	2999	4
C	43	NI	NI	1
D	11	0	0	0
F	54	NI	NI	1
H	8	0	0	0
I	NI	0	0	0
J	NI	0	0	0

Quadro 2 – Características das empresas contratadas

É importante saber também, em quais etapas de trabalho que as empresas têm procurado contratar empresas terceirizadas para a execução. O Quadro 3 mostra em quais etapas são contratadas empresas terceirizadas pelas empresas pesquisadas.

Empresa	Atividade contratada				
	Projeto	Construção	Montagem	Operação	Manutenção
A	X	X	X	X	X
B	X	X	X	X	X
C		X	X		X
D		X			X
F		X	X		X
H		X			
I		X			X
J		X			

Quadro 3 – Atividades desenvolvidas por empresas contratadas

4.2 Análise qualitativa quanto à segurança em instalações elétricas e serviços com eletricidade

4.2.1 Quanto à adoção de Medidas de Controle de Risco executadas mediante técnicas de Análise de Risco, de forma a garantir a Segurança e a Saúde no trabalho.

Em todas as intervenções e instalações elétricas devem ser adotadas medidas de controle de risco, precedida de técnicas de análise de risco. A maioria das empresas está atendendo a este item, como mostra a figura 1. O prazo para cumprimento deste item era imediato à publicação da norma.

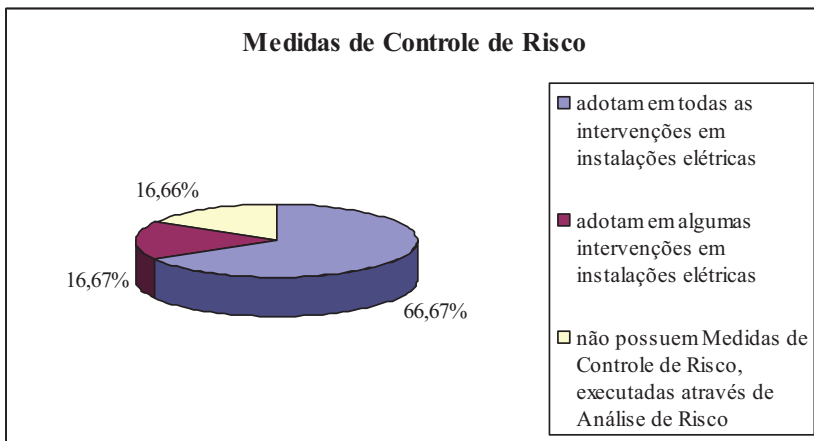


Figura 1 – Adoção de Medidas de Controle de Risco

4.2.2 Quanto à constituição e manutenção de Prontuário de Instalações Elétricas

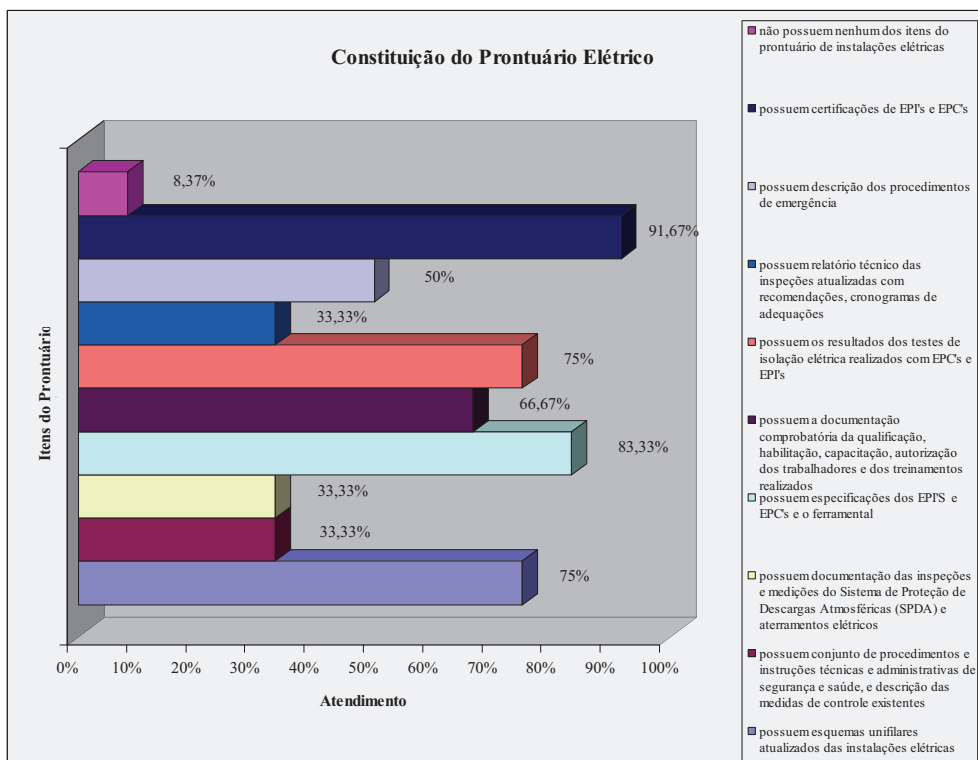


Figura 2 – Constituição e manutenção do Prontuário de Instalações Elétricas

Os números acima comprovam ser esta uma das exigências de maior dificuldade de atendimento da nova norma. Apenas duas empresas afirmaram possuir todos os itens do prontuário. O prazo para constituir o prontuário venceu em junho de 2006.

4.2.3 Quanto ao uso de vestimentas de proteção contra os arcos voltaicos, cuja implantação deve ser diante da realização de análise de risco criteriosa e adequada

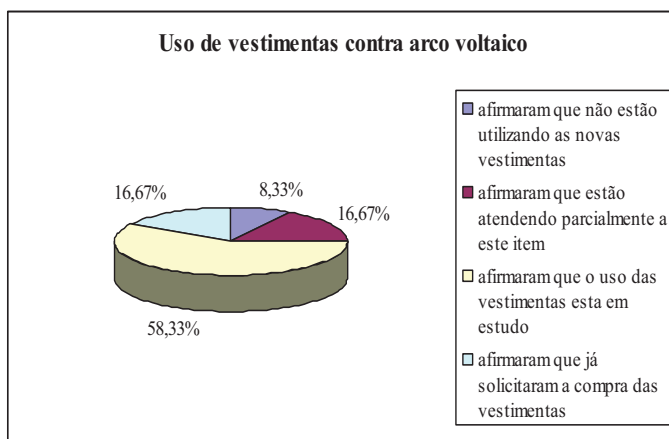


Figura 3 – Uso de vestimentas contra arco voltaico

Aqui os números comprovam também ser esta, uma das exigências de maior dificuldade de atendimento. Foi questionada às empresas, a razão da dificuldade em atender a este item.

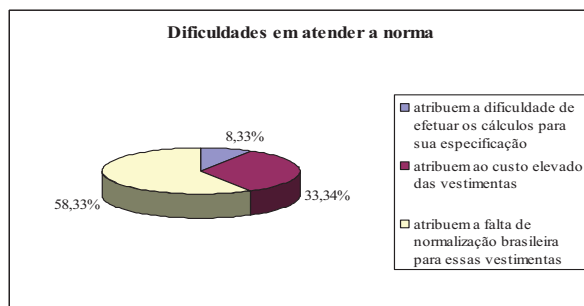


Figura 4 – Dificuldades de atendimento da norma quanto às vestimentas de proteção

O principal entrave na escolha da vestimenta é a falta de norma técnica nacional. O prazo para adequação a este item encerrou em setembro de 2006.

4.2.4 Quanto aos procedimentos de desenergização e reenergização de instalações elétricas e liberação para serviços

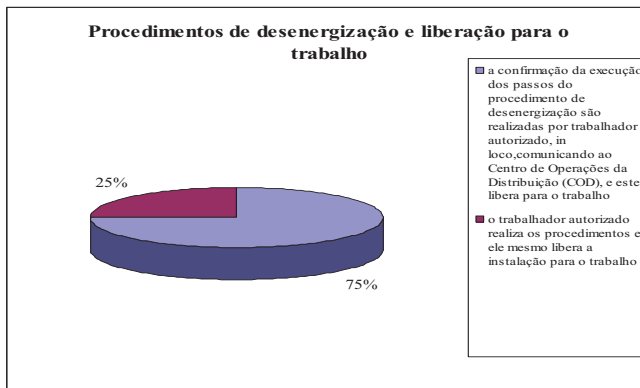


Figura 5: Procedimentos de desenergização e reenergização de instalações elétricas e liberação para serviços

Em relação à forma de comunicação entre o COD e o eletricitista, a figura 6 mostra as principais formas utilizadas pelas empresas.

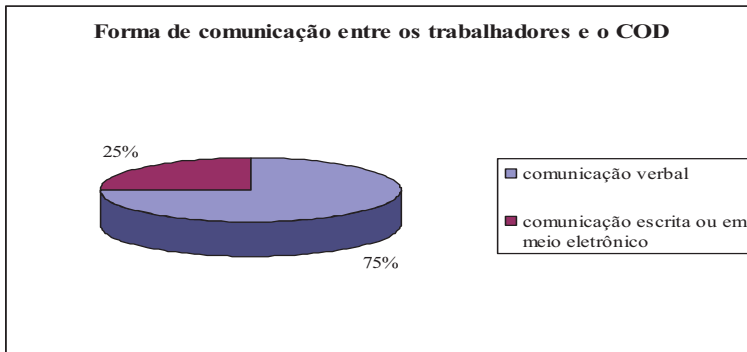


Figura 6 – Forma de comunicação entre os trabalhadores e o COD

A maioria das empresas estabelece comunicação com o Centro de Operações da Distribuição (COD), que é responsável pela liberação da instalação para o trabalho. É prudente lembrar que apenas um profissional legalmente habilitado e autorizado poderá alterar, substituir, ampliar ou eliminar algum dos passos previstos para estes procedimentos, desde que seja mantido o mesmo nível de segurança originalmente preconizado. Como este profissional normalmente não está in loco, qualquer destas alterações pode acarretar no aumento do risco elétrico.

O que mais preocupa neste item é a forma de comunicação entre os profissionais e o COD, que é, na maioria das empresas, feita verbalmente, o que pode significar erros de interpretação.

Quanto ao procedimento de impedimento de reenergização, como não é possível a aplicação de cadeados, fechaduras ou outros travamentos mecânicos em redes de distribuição, a maioria das empresas opta pela retirada dos cartuchos de fusíveis das chaves e sinalização adequada. A exigência deste item foi imediata à publicação da norma.

4.2.5 Quanto à realização de trabalhos em instalações elétricas energizadas

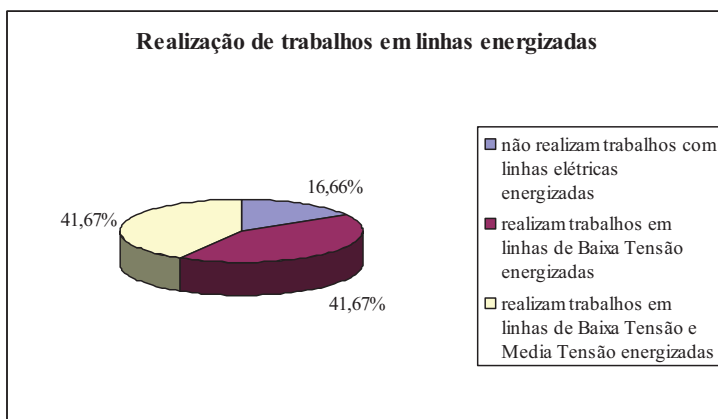


Figura 7 – Trabalhos em linhas energizadas

Quase a totalidade das empresas pesquisadas realiza serviços em linhas elétricas energizadas, seja em Baixa Tensão ou em Alta Tensão.

Percebe-se que algumas empresas não consideram o trabalho em Baixa Tensão como sendo trabalho em linhas energizadas.

Em relação ao distanciamento de segurança (Zonas de Risco e Controlada) que as empresas estão utilizando, os resultados são mostrados na figura 8, onde podemos perceber a preocupação de algumas empresas em utilizar valores maiores do que os mínimos exigidos pela norma. Por outro lado existe também, o desconhecimento deste importante item de segurança por uma empresa.

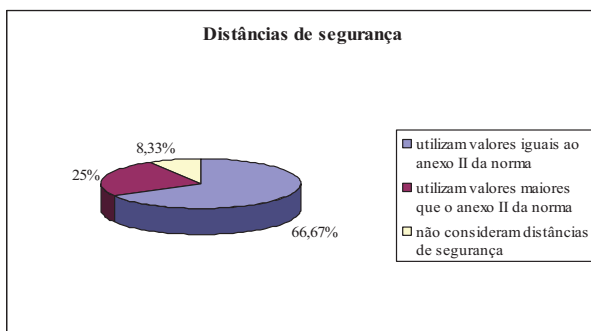


Figura 8 – Distâncias de segurança

Em relação à proibição de realização de trabalho individualizado em instalações elétricas energizadas e naqueles executados no SEP, onze empresas, 91,67%, afirmaram estarem cumprindo a determinação enquanto que apenas uma 8,33%, não está realizando estes trabalhos com, no mínimo, dois trabalhadores. O prazo para adequação deste item venceu em março de 2006.

4.2.6 Quanto à qualificação, habilitação, capacitação e autorização dos trabalhadores

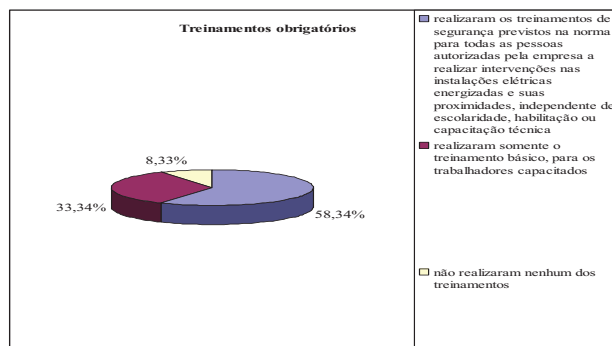


Figura 9 – Treinamentos de segurança obrigatórios

Embora os treinamentos obrigatórios ainda não tenham sido realizados por todas as empresas, este item está bem encaminhado, como mostra a figura 9. O prazo para adequação deste item é dezembro de 2006. O que tem gerado dúvida é para quem devem ser dados os treinamentos. Todas as pessoas autorizadas pela empresa a realizar intervenções nas instalações elétricas energizadas e suas proximidades, independente de escolaridade, habilitação ou capacitação técnica, devem receber os treinamentos.

Ainda sobre os treinamentos, a figura 10 mostra a forma escolhida pelas empresas para realização dos mesmos.

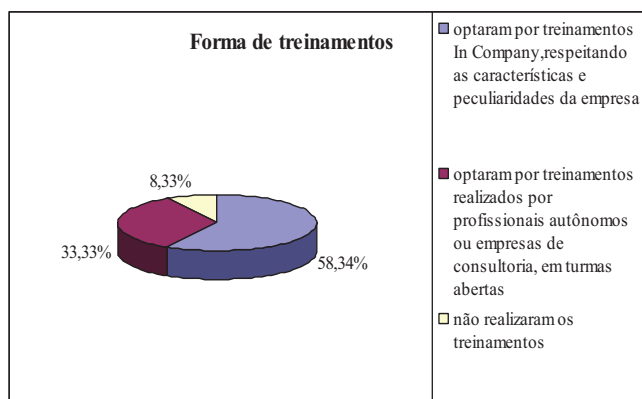


Figura 10 – Forma de treinamentos

Em relação à autorização para trabalhar em instalações elétricas, dez empresas, 83,33%, possuem esta condição consignada no sistema de registro da empresa. Duas empresas, 16,67%, afirmaram não possuir esta condição consignada no sistema de registro da empresa.

A identificação da autorização para executar instalações e serviços em eletricidade é um item que deve estar visível a todos. A figura 11 mostra a forma de identificação dos trabalhadores autorizados, utilizada pelas empresas.

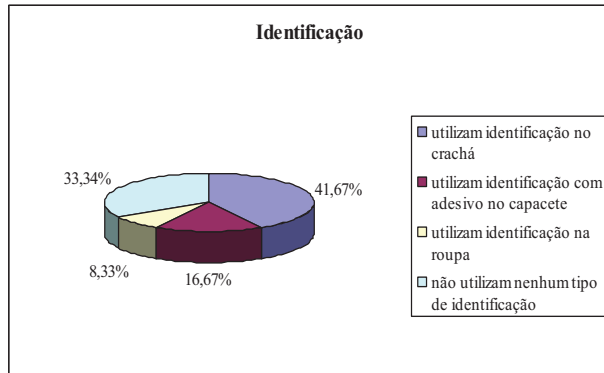


Figura 11 – Forma de identificação dos trabalhadores autorizados

4.2.7 Quanto aos procedimentos de trabalho

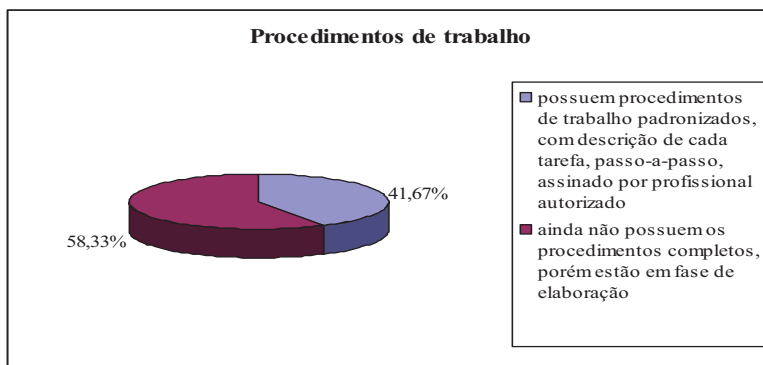


Figura 12 – Procedimentos de trabalho específicos dos serviços em instalações elétricas

A nova regulamentação exige a elaboração de procedimentos de trabalho específicos dos serviços em instalações elétricas, padronizados, com descrição de cada tarefa, passo-a-passo, assinado por profissional autorizado. A figura 12 mostra que a maioria das empresas estão em fase de elaboração dos procedimentos, estando eles incompletos.

Com relação à emissão de Ordens de Serviço (OS), específicas, aprovadas por trabalhador autorizado, contendo no mínimo, o tipo, data, local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados, a figura 13 mostra os resultados obtidos nas empresas.

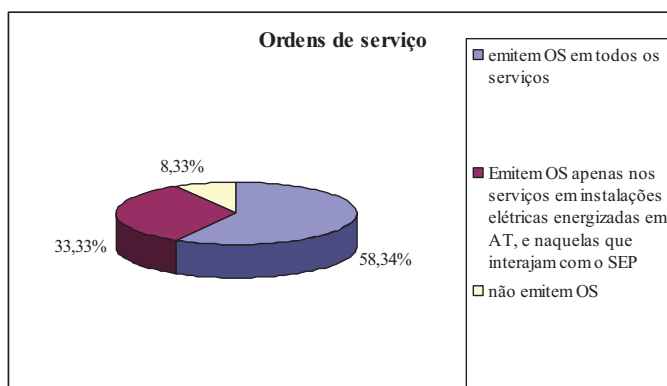


Figura 13 – Emissão de Ordens de Serviço específicas

Em situações de perigo, quer por falha operacional, de equipamento ou ainda por ações externas, estranhas ao desenvolvimento das atividades ou das instalações, é necessário que a empresa possua um plano de emergência. Das empresas pesquisadas apenas quatro, 33,33%, afirmaram possuir plano de emergência. Duas empresas, 16,67%, não possuem e seis empresas, 50%, estão em fase de elaboração do mesmo.

Da mesma forma, nove empresas, 75%, afirmam que todos os trabalhadores estão aptos a executar o resgate e prestar os primeiros socorros aos acidentados, enquanto que uma empresa, 8,33%, respondeu que apenas o líder da turma está apto a executar o resgate e prestar os primeiros socorros aos acidentados. As outras duas empresas, 16,67%, responderam que não são todos os trabalhadores que estão aptos. Quanto a métodos de resgate padronizados e adequados, apenas 50% das empresas afirmaram possuir.

Para a atividade de supervisão de instalações elétricas e serviços com eletricidade, nove empresas, 75%, realizam com profissionais legalmente habilitados e autorizados e três empresas, 25%, realizam com trabalhador capacitado e autorizado.

4.2.8 Quanto à co-responsabilidade frente às contratadas

A maioria das empresas pesquisadas, que contratam empresas terceirizadas para execução de etapas de trabalho em instalações elétricas, estabelece em seus contratos, cláusulas exigindo das contratadas o cumprimento dos itens da norma. Algumas, inclusive, proporcionam às contratadas, cursos de capacitação e segurança. Outras estão fazendo a gestão das contratadas frente à segurança. Porém algumas estão apenas exigindo a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de execução das obras.

A questão envolvendo as empresas de telefonia, TV a cabo e iluminação pública, chama a atenção pelo resultado apresentado. Praticamente todas as empresas pesquisadas não possuem controle sobre o pessoal envolvido nestes trabalhos. Ao se autorizar o uso de postes de propriedade da empresa para estes fins, está se autorizando os trabalhadores das mesmas a ingressarem na zona controlada, o que exige profissionais treinados.

4.2.9 Quanto à avaliação da nova Norma Regulamentadora NR-10

Solicitado às empresas para que avaliassem a NR-10 através de uma nota de dez a cem, tendo como princípio a prevenção de fatalidades e também considerando a norma totalmente implementada, constatou-se que a média final foi oitenta, o que mostra a aceitação da mesma.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho reflete uma tendência do setor elétrico do Rio Grande do Sul, e não a situação atual, pois o questionário não foi respondido por todas as Concessionárias de Distribuição de Energia Elétrica e Cooperativas de Eletrificação;

A análise dos questionários mostrou que as empresas estão conscientizadas das mudanças que a nova edição da norma NR-10 trouxe

e estão em processo de adequação das instalações e dos procedimentos de trabalho em instalações elétricas;

A maioria das empresas adota Medidas de Controle de Risco executadas mediante técnicas de Análise de Risco e estão cumprindo com as demais exigências da norma;

Sempre existiu uma grande preocupação por parte das empresas em garantir a Segurança e a Saúde de seus trabalhadores devido ao fato de acidentes com energia elétrica serem potencialmente fatais, mas a principal mudança é que hoje todos nas empresas sabem da existência do novo regulamento e de sua importância;

Os processos de adequação das instalações e dos procedimentos de trabalho é variável em cada empresa, mas a maioria tem executado as exigências da norma observando e respeitando as suas características e peculiaridades, o que é um fato positivo. O que preocupa é que alguns procedimentos ainda são executados de forma verbal, o que pode significar erros de interpretação, inerentes a este tipo de comunicação;

Verifica-se o desejo das empresas, de uma adaptação da norma NR-10 para o setor de distribuição, já que a mesma é genérica para todos os setores, o que torna mais difícil a sua interpretação;

Os itens de maior dificuldade de atendimento são a constituição e manutenção do prontuário de instalação elétrica, devido ao fato das empresas não possuírem todos os documentos que o compõem de forma organizada, e o uso de vestimentas de proteção contra arco voltaicos, este devido à falta de normalização nacional específica para estas vestimentas, o que acaba obrigando as empresas a recorrerem a normas internacionais que nem sempre refletem a realidade de trabalho das empresas brasileiras;

A maneira que as empresas estão tratando a co-responsabilidade frente às contratadas, na maioria delas estabelecendo cláusulas em seus contratos de trabalho, exigindo o cumprimento dos itens da norma e fiscalizando sua aplicação, dá segurança ao setor e aos trabalhadores que nele executam seus serviços.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA-ANEEL. **Informações do setor elétrico**. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br>>. Acesso em 12 de setembro de 2006.

ALTA TENSÃO. History Chanel (documentário). [S.n.t]. Vídeo, 27 min.

BARREIRA, José Raimundo Pontes. Membros do Grupo de Trabalho Tripartite (GTT) da NR 10 e profissionais do setor comentam o novo texto, **Revista Cipa**, São Paulo, n. 305, p. 50-53, maio 2005.

BIZZO, Aguinaldo. NR-10 exige vestimenta, **Revista Proteção**, Novo Hamburgo, n. 175, p. 24, julho 2006.

_____. Tratamento de choque, **Revista Proteção**, Novo Hamburgo, n. 176, p. 53-62, agosto 2006.

BRASIL. Portaria nº 598, de 7 de dezembro de 2004. Publica as alterações da Norma Regulamentadora Nº 10 Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. **Diário Oficial da União**, Brasília, n.235, p. 74-77, 8 de dez. 2004. Seção 1.

CENTRO DE MEMÓRIA DA ELETRICIDADE DO BRASIL. **Cronologia**. Disponível em: <<http://www.memoria.eletrabras.com>. Acesso em 12 de setembro de 2006.

FUNDAÇÃO COGE. **Relatório parcial de 2005**. Disponível em: <<http://www.funcoge.org.br>. Acesso em 12 de setembro de 2006.

MATTOS, Ricardo Pereira de. Tratamento de choque, **Revista Proteção**, Novo Hamburgo, n. 176, p. 53-62, agosto 2006.

PEREIRA, Joaquim Gomes. NR-10: Maior segurança nos trabalhos e serviços com energia elétrica, **Revista Cipa**, São Paulo, n. 305, p. 44-49, maio 2005.

_____. Tratamento de choque, **Revista Proteção**, Novo Hamburgo, n. 176, p. 53-62, agosto 2006.

SECRETARIA DE ENERGIA, MINAS E COMUNICAÇÃO DO RIO GRANDE DO SUL. **Atlas**. Disponível em: <<http://www.semc.rs.gov.br/atlas/sisel.htm>. Acesso em 14 de abril de 2005.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muzkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. rev. e atual. Florianópolis: Laboratório de ensino a distância da UFSC, 2001.

SOUZA, João José Barrico de; PEREIRA, Joaquim Gomes. **Manual de auxílio na interpretação e aplicação da nova NR-10**. São Paulo: LTR, 2005.

SOUZA, João José Barrico de. Tratamento de choque, **Revista Proteção**, Novo Hamburgo, n. 176, p. 53-62, agosto 2006.

APÊNDICE A – Questionário

CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

- 1) Qual é o número total de funcionários de sua empresa?
- 2) Qual é o número de funcionários que direta ou indiretamente interajam com o SEP – Sistema Elétrico de Potência?
- 3) Sua empresa possui cadastro dos acidentes de trabalho?
 Sim Não
- 4) Qual é a Taxa de Freqüência de acidentados com lesão com afastamento (TF) e a Taxa de Gravidade (TG), nos últimos 12 meses, com funcionários da sua empresa? Quantos acidentes com eletricidade estão computados nesses indicadores?
- 5) Qual é o número total de acidentes graves (com incapacitação permanente do trabalhador) e acidentes fatais, ocorridos nos últimos cinco anos, com funcionários da sua empresa? Quantos deles estão relacionados com eletricidade?
- 6) Sua empresa contrata empresa terceirizada para realizar instalações e serviços em eletricidade?
 Sim Não
- 7) Em quais etapas das instalações elétricas é contratada empresa terceirizada?
 Projeto Construção Montagem Operação Manutenção
- 8) Qual é o número total de funcionários das empresas terceirizadas? Qual é a Taxa de Freqüência de acidentados com lesão com afastamento de contratada (TF) e a Taxa de Gravidade de contratada (TG), nos últimos 12 meses, com funcionários de empresa contratada? Quantos deles estão relacionados com eletricidade?
- 9) Qual é o número total de acidentes graves (com incapacitação permanente do trabalhador) e acidentes fatais, ocorridos nos últimos cinco anos, com funcionários de empresa contratada? Quantos deles estão relacionados com eletricidade?

ANÁLISE QUALITATIVA QUANTO A SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE

- 10) Sua empresa possui Medidas de Controle de Risco executadas mediante técnicas de Análise de Risco, de forma a garantir a Segurança e a Saúde no trabalho?
 Sim, são adotadas em todas as intervenções em instalações elétricas.
 Sim, são adotadas em algumas intervenções em instalações elétricas.
 Não possui Medidas de Controle de Risco executada através de Análise de Risco.

11) Quanto à constituição do Prontuário de Instalações Elétricas, quais os itens que sua empresa já possui:

- Esquemas unifilares atualizados das instalações elétricas.
- Conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, e descrição das medidas de controle existentes.
- Documentação das inspeções e medições do SPDA e aterramentos elétricos.
- Especificação dos EPC's, EPI's e o ferramental.
- Documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados.
- Resultado dos testes de isolamento elétrica realizados em EPC's e EPI's.
- Relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações.
- Descrição de procedimentos de emergência.
- Certificações dos EPC's e EPI's.

12) A partir da nova regulamentação NR 10, as vestimentas de trabalho passaram a ser entendidas como EPI's e, portanto, deverão ser implantadas me diante a realização da Análise de Risco criteriosa e adequada. Sua empresa já adotou as novas vestimentas de trabalho, conforme preconiza a nova NR 10?

- Sim Não Parcialmente Está em estudo Está em compra.

13) O uso de vestimentas especiais de trabalho, sobretudo as vestimentas de proteção contra os arcos voltaicos, foi um dos itens polêmicos da nova NR10. Você acredita que a dificuldade na adoção destas vestimentas está relacionada a:

- Dificuldade de efetuar os cálculos para sua especificação.
- Seu custo elevado.
- A falta de normalização nacional específica para essas vestimentas.

14) A comunicação entre o COD-Centro de Operação da Distribuição e o Eletricista em campo, para a execução dos procedimentos de desenergização e reenergização de instalações elétricas, é realizada de que forma:

- Verbal Escrita Por meio eletrônico

15) Como é realizada a confirmação da execução de todos os passos do procedimento de desenergização e a liberação das instalações elétricas para o trabalho:

- O trabalhador autorizado, in loco, confirma a execução de todos os passos, verbalmente ao COD, via rádio, telefone ou de forma escrita, e este libera a instalação elétrica para o trabalho.
- O trabalhador autorizado realiza os procedimentos e ele mesmo libera a instalação elétrica para o trabalho.
- Os procedimentos de desenergização e reenergização somente são confirmados e liberados para o trabalho por supervisor autorizado, in loco, e de maneira formal.
- Não são realizados os procedimentos de desenergização/reenergização.

16) Sua empresa realiza trabalhos em instalações elétricas energizadas?

- Não
- Somente em Baixa Tensão

Sim, em Baixa Tensão e Média Tensão

17) Sua empresa realizou os treinamentos de Segurança previstos na NR 10, básico e complementar?

Sim, realizou para todas as pessoas autorizadas pela empresa a realizar intervenções nas instalações elétricas energizadas e suas proximidades, independente de escolaridade, habilitação ou capacitação técnica.

Realizou os dois treinamentos, apenas para os trabalhadores capacitados.

Realizou apenas o treinamento básico, para os trabalhadores capacitados.

Não realizou nenhum dos dois treinamentos.

18) Os treinamentos de Segurança em sua empresa foram realizados:

In Company, respeitando as características e peculiaridades de sua empresa.

Em turmas abertas, com treinamentos realizados por profissionais autônomos ou empresas de consultoria.

19) Todos os serviços em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles executados no SEP, são realizados com, no mínimo, dois trabalhadores?

Sim Não

20) Todos os serviços em instalações elétricas são precedidos de Ordens de Serviço específicas, aprovadas por trabalhador autorizado, contendo no mínimo, o tipo, data, local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados?

Sim, em todos os serviços.

Somente nos serviços em instalações elétricas energizadas em AT, e naquelas que interajam com o SEP.

Não são emitidas Ordens de Serviço.

21) Todos os trabalhadores autorizados a trabalhar em instalações elétricas possuem esta condição consignada no sistema de registro da empresa?

Sim Não

22) Sua empresa possui Procedimentos de Trabalho específicos dos serviços em instalações elétricas, padronizados, com descrição de cada tarefa, passo-a-passo, assinado por profissional autorizado?

Sim Não Em elaboração.

23) Sua empresa possui Plano de Emergência?

Sim Não Em elaboração

24) Todos os trabalhadores da sua empresa estão aptos a executar o resgate e prestar os primeiros socorros a acidentados?

Sim Não Somente o líder da turma está apto.

25) Sua empresa possui métodos de resgate padronizados e adequados às atividades?

Sim Não

26) Como sua empresa esta tratando a co-responsabilidade frente às contratadas?

27) Ao se autorizar o uso de postes para telefonia, tv a cabo, iluminação pública, esta se autorizando os trabalhadores destas empresas a ingressarem na Zona Controlada. Como sua empresa está tratando este assunto?

28) Quanto ao distanciamento de segurança (Zonas de Risco e Controladas), sua empresa está usando valores:

- Iguais ao anexo II da NR10.
- Valores menores ao anexo II da NR 10.
- Valores maiores ao anexo II da NR 10.

29) Quanto ao risco adicional altura, sua empresa adotou:

- Cinto abdominal para eletricitista.
- Cinto tipo pára-quedista com talabarte.
- Cinto abdominal para eletricitista e trava-quedas.
- Cinto tipo pára-quedista com talabarte e trava quedas.

30) Para a realização da Supervisão de instalações elétricas e serviços com eletricidade, sua empresa utiliza:

- Profissional legalmente habilitado e autorizado.
- Trabalhador capacitado e autorizado.
- Empregado de empresa terceirizada, independente de ser habilitado e autorizado.

31) Quanto à identificação da autorização para executar instalações e serviços em eletricidade, sua empresa adotou:

- Identificação no crachá.
- Identificação com adesivo no capacete.
- Identificação na roupa.
- Não utiliza identificação.

32) Quanto ao bloqueio (impedimento de reenergização) em redes de distribuição, qual o procedimento utilizado pela sua empresa?

33) Qual a nota que você daria para a nova NR10, tendo como princípio a prevenção de fatalidades e também prevendo que a norma seja 100% implementada?

- 10 20 30 40 50 60 70 80 90
- 100

CUSTO AMBIENTAL: UMA ABORDAGEM SOBRE O CONCEITO E SUA APLICAÇÃO.

José Luís de Freitas, Adalberto Pandolfo, José W. J. Rojas

1. INTRODUÇÃO

O ambiente empresarial vem passando por um período de consideráveis modificações. Neste contexto, sobrevivência das organizações está diretamente ligada a sua competitividade, onde os dirigentes das empresas devem constantemente buscar melhorias e atualizações no que diz respeito à tecnologia e gestão.

Agregado a isso, a nova ordem mundial traz consigo uma preocupação da comunidade com o meio-ambiente, o que não ocorria de maneira tão intensa no passado recente. Os consumidores finais estão cada vez mais exigentes em relação à preservação e ao uso eficiente dos recursos naturais. Nesse cenário, além da exigência direta pela qualidade ambiental, fez crescer o custo das organizações, exigindo métodos adequados de gestão, para que estas continuem competitivas.

Até mesmo empresas conhecidas por sua excelência, tanto em produtos como em serviços, podem perder competitividade porque deixam de usar oportunidades importantes para melhorar seus custos, particularmente os custos indiretos; e nestes, incluem-se os custos ambientais (OSTRENGA, *et al.* 1993).

Tinoco e Kraemer (2004, p. 131) afirmam que “o desenvolvimento da tecnologia deve tender a ser orientado para metas de equilíbrio com a natureza e de incremento de capacidade de inovação dos países em desenvolvimento, e o progresso será atendido como fruto de maior riqueza, maior benefício social equitativo e equilíbrio ecológico”.

Para Reinhardt (1999) o investimento ambiental está intrinsecamente relacionado a sustentabilidade do negócio. Gastos em controles ambientais precisam deixar de serem vistos como forma de resposta às pressões externas, para serem encarados como investimentos

em longo prazo, uma garantia de sobrevivência dos negócios da empresa e contribuição dela para um mundo melhor.

Entretanto, na maioria das vezes, as empresas enfrentam dificuldades em mensurar os custos ambientais, pois alguns são de natureza intangível, outros de difícil determinação, além de que nem sempre existe a cultura sobre a importância desse tema. Essas dificuldades não podem ser consideradas como impossibilidade, mas sim como desafio, na medida em que a organização que gerir adequadamente esses fatores terá um fator de competitividade muito relevante em relação ao mercado.

Neste contexto, o artigo apresenta como os custos ambientais são considerados nos processos decisórios de uma organização e propõe uma sistemática estruturada de cálculo para a determinação desses custos em uma empresa metalúrgica; além de relacionar a importância do custo ambiental no ambiente em que a organização está inserida; demonstra como estes custos podem ser definidos e apresenta uma metodologia para sua determinação.

2. A QUESTÃO AMBIENTAL E A GESTÃO DE CUSTOS

2.1 Gestão ambiental

Com o rápido crescimento da população, surgiram demandas em todas as áreas como tecnologia, alimentos e educação. Em função disso, foram desenvolvidas novas tecnologias para suprir essas necessidades, muitas vezes sem o devido cuidado ao meio-ambiente. Isso está causando um declínio acentuado da qualidade ambiental e de sua capacidade para sustentar a vida (TINOCO; KRAEMER 2004).

Todos esses elementos exercem uma influência nas empresas, seja de maneira direta ou indireta, pois temas como camada de ozônio, exaustão de recursos naturais e emissão de gases, são discutidas e fazem com que os governos sejam forçados a implementar medidas de controle. Essas medidas apontam para conseqüências nas organizações e, portanto, devem ser consideradas no planejamento de negócio da empresa, tanto na perspectiva do negócio como de sua rentabilidade, diretamente ligada aos seus custos.

A economia atual do meio ambiente procura uma abordagem preventiva contra as catástrofes ambientais iminentes pregando a

conservação da biodiversidade mediante uma ótica que considere as necessidades potenciais das gerações futuras. Isso pressupõe que os limites ao crescimento fundamentado na escassez dos recursos naturais e sua capacidade de suporte são reais e não necessariamente superáveis por meio do progresso tecnológico (MATTOS et al., 2005).

Na visão de Sachs apud Mattos et al. (2005), o desenvolvimento e o meio ambiente estão indissolúvelmente vinculados e devem ser tratados mediante a mudança do conteúdo, das modalidades e das utilizações do crescimento.

2.2 A contabilidade e a gestão de custos

A partir da metade do século XIX, com as conseqüências da revolução industrial ocorrida no século anterior, tornou-se interessante para os proprietários de empresas direcionarem as somas de capital para seus processos de produção. Esse fato criou uma nova demanda por informações contábeis, surgindo assim a necessidade de indicadores para determinar o “preço” do produto de operações internas. Tais indicadores eram importantes para facilitar o controle dos proprietários. Os custos medidos incluíam mão-de-obra e matéria-prima além de algumas despesas gerais (JOHNSON; KAPLAN, 1993).

Atualmente, segundo os mesmos autores, as informações da contabilidade gerencial são atrasadas, agregadas e distorcidas demais para que sejam relevantes nas decisões de planejamento e controle dos gerentes, sendo assim de pouca valia para os gerentes operacionais, no seu empenho de reduzir custos e melhorar a produtividade.

2.1.1 Os Sistemas de Custos

Para Bornia (2002), um sistema de custos é responsável pela decisão inicial do que deve ser levado em consideração, para em seguida, decidir como essa informação será obtida. Ou seja, o primeiro critério diz respeito ao princípio, ao passo que o segundo ao método. Os princípios de custeio podem ser definidos como filosofias básicas a serem seguidas pelos sistemas de custos, em função do objetivo desejado ou mesmo do

período em que a análise é realizada. Na visão de Bornia (2002), os três princípios básicos são: Custeio Variável, Custeio por Absorção Integral e Custeio por Absorção Ideal.

O custeio variável não considera os custos fixos como parte dos custos produtivos. A idéia reside no fato de que os custos fixos não sofrerão alterações devido ao volume produzido e, portanto, não devem fazer parte do custo dos produtos. Considera assim como integrantes do custo do produto somente os custos variáveis.

A filosofia de custeio por absorção integral considera os custos fixos relacionados com a produção como parte integrante dos custos dos produtos. Todos os custos fixos e variáveis do período são alocados aos produtos baseados no volume de produção. Este é o sistema aceito pela legislação para efeitos de avaliação de estoques.

No custeio por absorção ideal, também todos os custos (fixos e variáveis) são alocados ao custo do produto. Entretanto, não são alocados os custos considerados como desperdícios ou não eficientes. Ou seja, não são considerados os custos reais utilizados, mas sim aqueles definidos como padrão para o produto (BORNIA, 2002).

Além dos princípios, é importante também definir os métodos de custeio, ou seja, a forma com que os custos serão apurados. Bornia (2002) apresenta quatro métodos, sendo que dois tradicionais – Custo Padrão e Método dos Centros de Custo (RKW) – e dois mais recentes – Custeio Baseado em Atividades (ABC) e Método da Unidade de Esforço de Produção (UEP) – mas que têm sido utilizados com bastante difusão no mundo empresarial.

2.1.2 Problemas dos atuais Sistemas de Custos

Para que se chegue ao objetivo de relacionar os atuais sistemas de custeio com a valorização ambiental, é necessário listar os seus problemas para em seguida relacioná-los ao tema ambiental.

Para Ostrenga et al. (1993), os atuais sistemas contábeis de informação de custos são deficientes por não refletirem a verdadeira dinâmica da empresa, pois não há sincronismo entre as informações contidas nos relatórios gerenciais e as mudanças nas atividades

relacionadas.

Conforme Bornia (2002), as principais deficiências dos sistemas tradicionais de custeio podem ser sumarizadas em:

- rateio dos custos indiretos de fabricação via mão-de-obra direta;
- uso intensivo da contabilidade financeira;
- ênfase no custeio direto nas tomadas de decisões;
- falha na identificação de melhorias potenciais e perdas.

Percebe-se assim, que o ambiente empresarial é carente de informações gerenciais confiáveis que espelhem a realidade da empresa, no que diz respeito a custos. De forma resumida, pode-se dizer que os problemas dos atuais sistemas de custo dizem respeito a dois aspectos: o primeiro reside no fato de que os sistemas não conseguem alocar adequadamente os custos tangíveis, porque não diferenciam atividades que agregam valor daquelas que não agregam. O segundo está justamente no fato desses sistemas não considerarem os custos intangíveis, nos quais justamente se localizam os custos ambientais, que são analisados como fatores externos às empresas, relacionados aos custos sociais e, portanto, não fazem parte da alçada dos atuais sistemas.

2.1.3 Custos intangíveis

Segundo a definição de Diehl (1997), custo intangível é a parcela de sacrifício financeiro absorvida na formação e/ou manutenção de um fator intangível. Exemplos de fatores intangíveis são patentes e os custos de desenvolvimento, marcas registradas e custos de propaganda e registro, imagem mercadológica e custo de treinamento, moral de RH e custos de política de pessoal, entre outros.

Muitos fatores ambientais podem ser ligados ao conceito de custo intangível proposto por Diehl (1997). Custos despendidos com prevenção ao meio ambiente em pesquisas, imagem da empresa desgastada por um problema ambiental, ações de mercado buscando ressaltar o caráter biodegradável de um produto, por exemplo, entre tantas outras.

2.2 Custos da Qualidade Ambiental

Para Carvalho apud Callado (2006), os custos ambientais compreendem todos aqueles gastos relacionados direta ou indiretamente com a proteção do meio ambiente e que serão ativados em função de sua vida útil, ou seja:

- amortização, exaustão e depreciação;
- aquisição de insumos para controle, redução ou eliminação de poluentes;
- tratamento de resíduos de produtos;
- disposição dos resíduos poluentes;
- tratamento de recuperação e restauração de áreas contaminadas;
- mão-de-obra utilizada nas atividades de controle, preservação e recuperação do meio ambiente.

Feigenbaum (1994) propõe uma classificação dos custos da qualidade em quatro categorias: Prevenção e Avaliação (Custos de Controle), Falhas Internas e Externas (Custos das Falhas de controle). Conceitua o autor (FEIGENBAUM, 1994, p. 141) custos da qualidade como "custos associados à definição, criação e controle da qualidade assim como avaliação e realimentação de conformidade com as exigências em qualidade, confiabilidade, segurança e também custos associados às conseqüências provenientes de falha em atendimento a essas exigências, tanto no interior da fábrica como nas mãos dos clientes".

A partir dessa idéia, Moura apud Callado (2006) apresenta uma forma de classificação dos custos ambientais (adaptando os conceitos da qualidade) em dois grandes grupos: os custos ambientais de controle e os custos ambientais da falta de controle. Relacionados ao primeiro grupo encontram-se os custos de prevenção e os custos de. No segundo grupo apresentam-se os custos das falhas internas, custos de falhas externas e os custos intangíveis.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA VERIFICAÇÃO DOS CUSTOS AMBIENTAIS EM EMPRESA METALÚRGICA

A realização deste estudo inicia com a revisão bibliográfica para o embasamento teórico sobre temas relativos as questões ambientais, aos métodos de apuração de custos e a possibilidade de integrações destas variáveis como ferramenta de decisão para as organizações.

Com base nessa pesquisa, se estabeleceu uma relação entre as diversas formas de apuração de custeio, como proposta de uma metodologia para apuração dos custos ambientais de uma empresa e a sua consideração como ferramenta gerencial. A partir dessa proposição, foi realizado um projeto piloto em uma empresa do ramo metalúrgico.

Para a realização do presente estudo foram utilizados diversos meios e fontes de coleta de dados, como:

- pesquisa documental;
- entrevistas não estruturadas com o técnico de segurança do trabalho, que é a pessoa responsável pelas questões ambientais na indústria;
- estudo do processo de produção;
- análise contábil.

4. APRESENTAÇÃO DA MENSURAÇÃO DOS CUSTOS AMBIENTAIS EM EMPRESA METALÚRGICA

Como forma de mensuração dos custos contábeis, propõe-se uma combinação entre os diversos sistemas de custos apresentados, em que um dos eixos da matriz apresenta três métodos de apuração de custos: Custo Padrão / Centro de Custos para os custos diretos, ABC para os custos indiretos e o método proposto por Diehl (1997) para os custos Intangíveis. O outro eixo dessa matriz apresenta os custos ambientais de controle (prevenção e avaliação) e da falta de controle ambiental (falhas internas e falhas externas). O resultado dessa proposição é demonstrado na Figura 1.

Tipo de Custo	Método	Custos Ambientais de Controle		Custos da Falta de Controle Ambiental	
		Custos de Prevenção	Custos de avaliação	Custo de falhas internas	Custo de Falhas externas
Direto	Custo Padrão ou Centro de Custo				
Indireto	ABC				
Intangível	Diehl (1997)				

Figura 1 - Matriz de apuração e classificação de custos ambientais.

4.1 A empresa em estudo

A empresa escolhida atua desde 1991 no ramo metalúrgico. Possui cerca de 200 funcionários, atuando no mercado nacional e internacional. Na Figura 2 é apresentado o organograma da empresa. Para este trabalho foi escolhido um setor denominado Revestimento, como piloto para a implantação da metodologia proposta. A escolha deveu-se ao fato de o setor gerar um resíduo (casca cerâmica), sobre o qual a empresa é obrigada a manter um controle específico, inclusive com destinação para um local específico, feito por uma empresa autorizada para coleta de resíduos industriais.

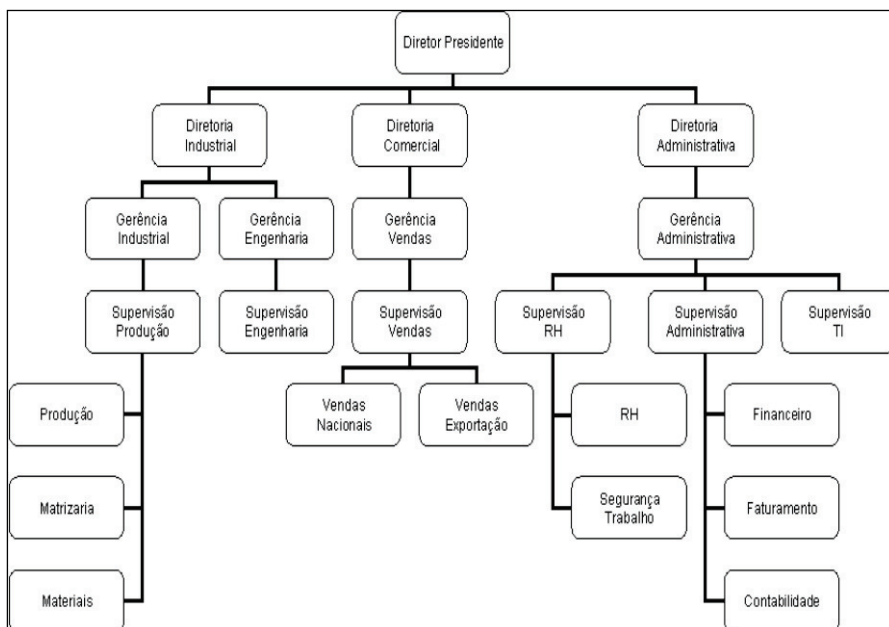


Figura 2 – Organograma da empresa.

4.2 O processo produtivo

O processo de revestimento é realizado após as peças injetadas em cera virgem serem montadas nos canais de cera reciclada, momento em que o conjunto (peça + canal) passa a ser denominado como cacho.

No revestimento, os cachos passam por uma seqüência de banhos cerâmicos, onde é agregada uma casca cerâmica. A base principal dessa casca é a sílica, razão pela qual passa a ser considerada como resíduo ambiental.

Essa casca servirá como molde para o vazamento do aço, após a desceragem (feita em autoclave para expurgo da cera do cacho).

Após o vazamento, uma pequena parte da casca cerâmica se desprende com o resfriamento do cacho, mas a maior parte é removida no processo de quebra por vibração (martetele). A partir desse momento, a casca cerâmica passa a ser um resíduo ambiental, pois contém sílica (um dos componentes dos banhos) e não pode ser depositada diretamente no meio ambiente. Em função disto, foi construído um depósito específico para armazenamento da casca cerâmica, até o momento da remoção.

Atualmente, o serviço de remoção e depósito desta casca é realizado por uma empresa de coleta e tratamento de resíduos industriais. Além da casca cerâmica, oriunda do processo, esta empresa também é responsável pelo recolhimento dos EPI'S, utilizados pelos funcionários, que não apresentam mais condições de uso.

Também, são objetos de controle específico as embalagens (sacos de papel) dos insumos utilizados nos banhos cerâmicos, porém através de outra empresa, que atua na reciclagem de papel. Uma terceira empresa é responsável pelo recolhimento de bombonas e tambores plásticos, com resíduos de sílica.

4.3 Análise contábil

A análise contábil foi realizada visando o relacionamento das informações contábeis com a matriz proposta, em que foram identificadas as contas nas quais poderiam ser classificadas como Custos Diretos e

contabilizadas através dos Métodos Custo-Padrão e Centro de Custo, contas que representem custos indiretos e que seria contabilizado pelo Método ABC. Para complementar a análise, foi realizada entrevista e análise com o Técnico de Segurança, a fim de estabelecer os custos intangíveis que seriam medidos por meio do método proposto por Diehl (1997).

Tinoco e Kraemer (2004) ressaltam que nos sistemas de custos tradicionais, os custos ambientais são contabilizados como custos indiretos e rateados aos produtos, segundo metodologia especificada, podendo distorcer a formação do custo final do produto e, conseqüentemente, seu preço de venda e assim a continuidade do negócio.

4.3.1 Custos Diretos

Os custos considerados diretos são alocados pelo Método do Centro de Custos – RKW, de grande conhecimento e utilização na prática contábil. Para esses valores, a apropriação é direta.

Dentre os custos identificados como diretos estão os valores relativos ao processo de recolhimento e depósito dos resíduos ambientais, as análises realizadas em tais resíduos, a construção de um pavilhão com a finalidade específica de abrigar os resíduos de casca cerâmica; as perdas no processo (refugo) que ocasionam gastos adicionais de matérias primas, energia elétrica e água, dentre outros.

4.3.2 Custos Indiretos

Os custos ambientais não podem ser agregados diretamente ao custo final do produto, sob pena de agregarem-se a ele itens que deveriam ser considerados especificamente. Um exemplo desse erro é citado por Tinoco e Kraemer (2004, p. 159):

“Um exemplo específico de inadequação do sistema tradicional de custeio, no que tange à apropriação de itens ambientais, diz respeito aos custos de tratamento de resíduos tóxicos de determinado produto apropriados aos custos indiretos de produção, e em decorrência alocados

em partes iguais a todos os produtos”.

As atividades indiretas são aquelas que existem para dar suporte à preservação ambiental (salário de supervisores, depreciação da área ocupada, gastos envolvidos nas atividades de compras, de almoxarifado, setor financeiro, expedição).

A definição de um direcionador de custo – driver – de uma atividade ambiental deve ser feita através do estabelecimento da relação entre ela e o seu custo. Ou seja, deve ser definido o fator de produção e sua medida. Como exemplo, pode-se citar uma rotina de controle ambiental que consuma uma determinada quantidade de horas-homem trabalhada (RIBEIRO, 1998). Assim, o custo ambiental seria obtido através da multiplicação entre a quantidade de horas trabalhadas e o valor da hora trabalhada. A relação causal presente entre a atividade e o seu custo é o uso da mão-de-obra.

Atualmente, não existem controles suficientes na empresa, que possibilitem a determinação dos direcionadores de custos das atividades de natureza ambiental, para o processo de revestimento. Isso impossibilitou o levantamento concreto e a aplicação da metodologia proposta.

A partir disso, foi recomendado à empresa que criasse alguns controles sobre as atividades de monitoramento ambiental, a fim de possibilitar o uso do método ABC, com base em alguns direcionadores sugeridos por Ribeiro (1998):

- Horas realizadas pelos funcionários em atividades de controle ambiental;
- Horas-máquinas utilizadas em atividades de controle ambiental;
- Área ocupada por máquinas em atividades de controle ambiental;
- Consumo em KW de máquinas em atividades de controle ambiental.

4.3.3 Custos Intangíveis

Os custos intangíveis são os de maior dificuldade de levantamento em um processo de identificação, como o proposto neste trabalho. Assim, o uso de uma metodologia, como a proposta por Diehl (1997), permite que

o processo seja conduzido de maneira organizada, com maior possibilidade de êxito.

Neste trabalho foi possível identificar os custos intangíveis envolvidos no processo, não sendo determinada a sua quantificação. Isso se deve à falta de controles específicos para monitoramento ambiental da empresa.

Dentre os custos intangíveis relacionados ao controle ambiental, é possível listar: possível perda de negócios pela ausência de certificação ISO 14001, perda de negócios por eventuais problemas ambientais, descapitalização provocada por eventuais multas recebidas e/ou investimentos adicionais em controle e monitoramento ambiental.

4.4 Identificação dos custos na matriz proposta

O fato da empresa não possuir alguns controles de atividades ambientais não permitiu quantificação exata dos custos ambientais. Mesmo assim, foi possível identificá-los e relacioná-los na matriz que foi proposta, como exemplificado no Figura 3.

A empresa possui apenas o sistema tradicional de custeio, com alocação dos gastos por centros de custo. Não está implantado um sistema de custeio por atividades (ABC), que permita o levantamento dos direcionadores de custos. Foi realizada uma simulação, a partir de alguns dados hipotéticos, para avaliar a aplicabilidade dessa forma de apuração. Outros dados, embora existentes e disponíveis – como os custos diretos – tiveram seus valores alterados, a pedido da empresa, por questão de sigilo.

A base tida como referência utilizou os dados contábeis do ano de 2005, a partir de levantamentos e balancetes fornecidos pela área contábil. Em relação aos valores não disponíveis ou para os quais não existe definição da forma e dos critérios de apuração, foram arbitrados valores hipotéticos, para avaliação do método proposto.

As Figuras 4, 5 e 6 apresentam o levantamento dos custos ambientais da empresa no ano de 2005, utilizando valores hipotéticos. A partir da Figura 3, onde são apresentados os gastos identificados como custos ambientais, foram criados três demonstrativos, uma vez que um único faria com que a visualização se tornasse comprometida. A Figura 4

apresenta os custos ambientais de controle. A Figura 5 apresenta os custos ambientais da falta de controle. Por fim, a Figura 6 apresenta um resumo dos custos ambientais identificados.

Tipo de Custo	Método	Custos Ambientais de Controle		Custos da falta de controle ambiental	
		Custos de Prevenção	Custos de Avaliação	Custo de falhas internas	Custo de falhas externas
Direto	Custo Padrão / Centro de Custos	<p>Transporte e armazenamento da casca cerâmica; EPI's velhos;</p> <p>Transporte e reciclagem das embalagens de papel dos componentes da casca cerâmica;</p> <p>Transporte das embalagens contaminadas com sílica</p> <p>Pavilhão específico para armazenamento de casca cerâmica;</p>	Análise química dos resíduos de casca cerâmica	<p>Perdas de matérias primas (casca cerâmica) acima dos limites da normalidade;</p> <p>Erros no processo causando desperdício de água (utilizada em grande escala no processo de revestimento);</p> <p>Erros no processo causando desperdício de energia elétrica (utilizada em grande escala no processo de revestimento);</p>	Contaminação do meio-ambiente com necessidade de gastos para correção / remoção dos problemas
Indireto	ABC	<p>Horas/homem com administração e o planejamento da qualidade ambiental;</p> <p>Aquisição e atualização de normas técnicas sobre qualidade ambiental</p>	Horas/homem para inspeções de rotina nos sistemas industriais de controle da poluição	<p>Horas-homem em atividades de correção de problemas ambientais gerados internamente;</p> <p>Horas/máquina parada por problemas ambientais</p>	<p>Horas/homem em atividades de correção de problemas ambientais externos;</p> <p>Horas/máquinas paradas por problemas ambientais externos</p>
Intangíveis	Diehl (1997)	Descapitalização provocada por investimentos adicionais em controle ambiental	Descapitalização provocada por investimentos adicionais em monitoramento ambiental	-	Perda de negócios pela ausência da ISO 14001;

Figura 3 - Custos ambientais identificados

Tipo de custo	Método	Custo de prevenção	Valor	Custo de Avaliação	Valor
Direto	Custo Padrão/Centro de custos	Transporte e armazenamento da casca cerâmica; EPI's velhos;	10.000,00	Análise química dos resíduos da casca cerâmica	5.000,00
		Transporte e reciclagem das embalagens de papel dos componentes da casca cerâmica;	8.000,00		
		Transporte das embalagens contaminadas com sílica	6.000,00		
		Pavilhão específico para armazenamento de casca cerâmica;	30.000,00		
Subtotal Custos Indiretos		Subtotal Custos Diretos de Prevenção	54.000,00	Subtotal Custos Diretos de Avaliação	5.000,00
Subtotal Custos Diretos de Controle			59.000,00		
Indireto	ABC	Horas/homem com administração e o planejamento da qualidade ambiental;	3.000,00	Horas/homem para inspeções de rotina nos sistemas industriais de controle da poluição	10.000,00
		Aquisição e atualização de normas técnicas sobre qualidade ambiental	500,00	-	-
		Subtotal Custos Indiretos		Subtotal Custos Indiretos de Prevenção	3.500,00
Subtotal Custos Indiretos de Controle			13.500,00		
Intangíveis	Diehl	Descapitalização provocada por investimentos adicionais em controle ambiental	40.000,00	Descapitalização provocada por investimentos adicionais em monitoramento ambiental	50.000,00
		Subtotal Custos Intangíveis		Subtotal Custos Intangíveis de Prevenção	40.000,00
Subtotal dos Custos Intangíveis de Controle			90.000,00		
Totais		Total Custo de Prevenção	97.500,00	Total Custo de Avaliação	65.000,00
Subtotal Custos de Controle			162.500,00		

Figura 4 - Custos ambientais de controle

Tipo de custo	Método	Custos das falhas internas	Valor	Custo de falhas externas	Valor
Direto	Custo Padrão/Centro de custos	Perdas de matérias primas (casca cerâmica) acima dos limites da normalidade;	200.000,00	Contaminação do meio ambiente com necessidade de gastos para correção/remoção do problema	25.000,00
		Erros no processo causando desperdício de água (utilizada em grande escala no processo de revestimento);	50.000,00	-	-
		Erros no processo causando desperdício de energia elétrica (utilizada em grande escala no processo de revestimento);	30.000,00	-	-
Subtotal Custos Indiretos		Subtotal Custos Diretos de falhas internas	280.000,00	Subtotal Custos de falhas externas	25.000,00
Subtotal Custos Diretos de Controle			305.000,00		
Indireto	ABC	Horas-homem em atividades de correção de problemas ambientais gerados internamente;	3.000,00	Horas-homem em atividades de correção de problemas ambientais externos	4.000,00
		Horas/máquina parada por problemas ambientais	4.000,00	Horas/máquina parada por problemas ambientais externos	8.000,00
		Subtotal Custos Indiretos	7.000,00	Subtotal Custos Indiretos de falhas externas	12.000,00
Subtotal Custos Indiretos de Controle			19.000,00		
Intangíveis	Diehl	-	-	Perda de negócios pela ausência da ISO 14001;	500.000,00
		Subtotal Custos Intangíveis de falhas internas	-	Subtotal Custos Intangíveis de falhas externas	500.000,00
Subtotal dos Custos Intangíveis de Controle			500.000,00		
Totais		Total Custo de falhas internas	287.000,000	Total Custo de falhas externas	537.000,00
Subtotal Custos de falta de Controle			824.000,00		

Figura 5 - Custos ambientais da falta de controle.

Tipo de Custo	Método	Custos Ambientais de Controle		Custos da falta de controle ambiental	
		Custos de Prevenção	Custos de Avaliação	Custo de falhas internas	Custo de falhas externas
Diretos	Custo Padrão / Centro de Custos	54.000,00	5.000,00	280.000,00	25.000,00
Indiretos	ABC	3.500,00	10.000,00	7.000,00	12.000,00
Intangíveis	Diehl (1997)	40.000,00	50.000,00	0,00	500.000,00
Subtotais 1		97.500,00	65.000,00	287.000,00	537.000,00
Subtotais 2		162.500,00		824.000,00	
Total geral	986.500,00				

Figura 6 - Resumo dos custos ambientais.

5. CONCLUSÕES

A busca de novas tecnologias com reduções de custo é fato corrente em qualquer decisão de planejamento estratégico das empresas. Nos últimos tempos, essa busca tem feito com que o meio ambiente sofra agressões que podem comprometer o desenvolvimento sustentável.

Em função disso, as empresas devem incluir em seu planejamento a implantação de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA), para possibilitar que as variáveis a elas relacionadas sejam tratadas de maneira adequada. Além de garantir a efetiva implantação de medidas, o SGA é responsável pelo controle de todas as atividades ambientais.

Além do SGA, as empresas devem procurar novas metodologias de apuração de custos, como o ABC, por exemplo, visando permitir ou facilitar a apuração dos custos envolvidos nesse processo. O fato de apurar permite à empresa não só saber quanto está gastando, mas também prever investimentos futuros, controlar perdas, planejar ações, vislumbrar oportunidades.

Também deve ser objeto de estudo nas empresas, a adoção de metodologias de apuração dos custos intangíveis, como a apresentada

neste artigo, como forma de fomentar o planejamento estratégico de decisões embasadas sobre investimentos e ações futuras.

Enfim, a adoção conjunta de um SGA com um sistema de custeio, como o apresentado neste trabalho, pode possibilitar a empresa um tratamento adequado da questão ambiental, tanto no que diz respeito ao seu gerenciamento operacional, como ao seu investimento e retorno.

Especificamente em relação ao tema de custos, sugere-se a implantação do sistema de custeio por atividades (ABC), para permitir que sejam obtidos direcionadores de custos (drivers) para monitoramento e apuração dos custos ambientais. Entre alguns, pode-se citar: controles de horas-máquinas e mão-de-obra utilizados em atividades ambientais, quantificação de forma específica dos insumos do processo relacionados à atenuação de poluentes, medição determinada dos consumos de água e/ou energia elétrica relacionados ao tema ambiental.

REFERÊNCIAS:

BORNIA, A. C. Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas. São Paulo: Bookman, 2002.

CALLADO, A. L. C. A importância da gestão dos custos ambientais. Disponível em <http://www.biblioteca.sebrae.com.br>. Acesso em 21 setembro 2006.

DIEHL, C. A. Proposta de um sistema de avaliação de custos intangíveis. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). UFRGS, Porto Alegre, 1997.

FEIGENBAUM, A.V. Controle da qualidade total. V1. São Paulo: Makron Books, 1994.

JOHNSON, H. T.; KAPLAN, R. S. Contabilidade gerencial: reestruturação da relevância da contabilidade na empresa. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

MATTOS, K. M. C.; MATTOS, K. M. C.; MATTOS, A. Valoração econômica do meio ambiente dentro do contexto do desenvolvimento sustentável. Revista Gestão Industrial, v. 01, n. 02: pp. 109-121, 2005.

OSTRENGA, M. R. et al. **Guia da Ernst & Young para Gestão Total de Custos**. Rio de Janeiro: Record, 1993.

REINHARDT, F.L. **Bringing the environment down to earth**. Harvard Business Riview, Nov./Dec. 1999.

RIBEIRO, M. S. **O custeio por atividades aplicado ao tratamento contábil dos gastos de natureza ambiental**. Caderno de Estudos FIPECAFI, São Paulo, V.10, p. 82-91, Setembro/Dezembro, 1998.

TINOCO, J. E. P.; KRAEMER, M. E. P. **Contabilidade e gestão ambiental**. São Paulo: Atlas, 2004.

INTOXICAÇÕES POR AGROTÓXICOS NO MUNICÍPIO DE TAPEJARA: INFORMAÇÕES PARA CAMPANHAS PÚBLICAS DE CONTROLE ÀS INTOXICAÇÕES

Juliano Scariot, Milton S. de Menezes, Jalusa Guimarães

1. INTRODUÇÃO

O município de Tapejara possui 15.334 habitantes, dos quais, 3.474 vivem em comunidades rurais (IBGE, 2005), ou seja, 22,6% dos tapejarenses dependem da atividade agrícola para sobreviver. Atividade esta, que deixou de ser de subsistência para se tornar fonte de renda da família e que a cada ano tem exigido mais investimentos e cuidados que envolvem o uso, cada vez mais freqüente, de defensivos agrícolas com a finalidade de anular o ataque de pragas e de obter melhores produtividades.

A questão abordada neste trabalho diz respeito ao uso dos chamados defensivos agrícolas, que devido a sua toxicidade, provocam muitos efeitos colaterais ao meio ambiente e ao homem. A incidência de casos de problemas gastrintestinais e dermatites em pacientes oriundos de comunidades agrícolas do município pode ter ligações com a ocorrência de intoxicações e exposição a defensivos agrícolas? Há no município de Tapejara casos de intoxicações pelo mau uso de agrotóxicos? Os usuários destes produtos sabem manuseá-los sem expor sua saúde aos riscos que os mesmos oferecem? Este trabalho buscou as respostas a estas questões. Enfocou-se principalmente a avaliação quanto aos cuidados no manuseio e aplicação dos defensivos agrícolas, na prevenção de acidentes e intoxicações com agrotóxicos.

A tecnologia agrícola atual baseia-se na utilização de agrotóxicos em todas as fases do cultivo desde antes da germinação até o armazenamento da produção. É praticamente inviável o cultivo em larga escala de

produtos livres de agrotóxicos, pois no Brasil predomina um clima tropical úmido muito propenso ao desenvolvimento de agentes considerados nocivos às culturas e a única forma de controlar a proliferação destes agentes nocivos é a intervenção química com a utilização de defensivo agrícola. Ocorre que este defensivo se trata nada mais nada menos que veneno, e assim sendo, tem efeitos colaterais ao meio ambiente e aos seres humanos, nos quais causa doenças ocupacionais.

A justificativa para a realização deste trabalho esta baseada no fato de que sem se conhecer a incidência de um mal, não há como tratá-lo, ou seja, neste trabalho, se propôs fazer um levantamento de dados de campo com finalidade de trazer ao conhecimento da sociedade tapejareense, bem como, da sociedade brasileira, os índices de intoxicações por agrotóxicos, no município de Tapejara, no ano de 2005 e orientar o usuário dos riscos que estes produtos representam ao homem e ao meio ambiente quando usados de forma incorreta.

A Emater, Cooperativa, Secretaria da Agricultura e Sindicato dos Trabalhadores Rurais não possuem registros sobre intoxicações por agrotóxicos no ano de 2005. Sabe-se inclusive que no hospital estes dados estão mesclados com intoxicações por fatores diversos, havendo somente três registros caracterizados por intoxicação por agrotóxicos no ano de 2005, enquanto que no IBGE, há registro de 04 (quatro) óbitos ocorridos no ano de 2004 caracterizados por lesões, envenenamento e causas externas, nada consta do ano de 2005. Estas ocorrências podem ou não estar relacionadas a intoxicações por agrotóxicos?

Com esta pesquisa de campo, estes dados foram conhecidos e se buscará orientar aos usuários os riscos e as técnicas corretas de utilização dos mesmos. Sabe-se que há no município várias doenças diagnosticadas como supostos efeitos acumulativos de agrotóxicos. Doenças gástricas, problemas crônicos de sangue, problemas respiratórios e dermatites têm sido registrados com frequência, porém não há comprovação da ligação destes sintomas com o uso de agrotóxicos, apesar do grande índice destas doenças ocorrerem nas localidades rurais do município. Com a realização deste trabalho e com a implantação de uma campanha de orientação espera-se que haja uma redução considerável destes sintomas nos anos seguintes, o que poderá comprovar a ligação destas doenças às intoxicações por agrotóxicos.

O presente trabalho objetiva identificar a incidência de intoxicações causadas por agrotóxicos no município de Tapejara, orientando o usuário da necessidade de cuidados no manuseio de agrotóxicos, a fim de reduzir a ocorrência de doenças que podem estar ligadas a estas intoxicações.

Contextualizando as seguintes questões:

- Investigar a incidência de intoxicações por agrotóxicos no município de Tapejara;
- Identificar os agrotóxicos comumente utilizados;
- Verificar os conhecimentos dos usuários em relação aos riscos de cada classe toxicológica ao meio ambiente, animais e ao homem;
- Avaliar se o usuário conhece os procedimentos corretos e seguros no manuseio destes, bem como a utilização de EPI's e descarte correto de embalagens vazias, entrevistando-os e observando as propriedades;
- Investigar os conhecimentos quanto aos sintomas de intoxicação e se eles conhecem medidas de primeiros socorros convenientes;
- Esclarecer dúvidas e orientar sobre a necessidade do uso de equipamentos de proteção e cuidados durante o manuseio e
- aplicação dos defensivos agrícolas.

2. USO DE AGROTÓXICOS E SUAS ESPECIFICIDADES

Se por um lado o uso dos agrotóxicos é praticamente inevitável, deve-se em contra-partida, orientar e prevenir dos riscos que os mesmos representam ao homem e ao meio ambiente. A legislação brasileira é bem ampla neste sentido, porém se percebe que há falta de fiscalização e maior controle na venda e informação ao usuário final. A legislação define:

Defensivos agrícolas, ou agrotóxicos, são produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou plantadas e de outros ecossistemas e de ambientes urbanos, hídricos e industriais. Sua finalidade é alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como as substâncias de produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento” (BRASIL, 2002).

Quando a cultura abrange pequenas áreas de terra, como por exemplo, a horticultura, a adoção de sistemas como estufas e outros tipos de revestimentos e de alguns agentes biológicos naturais de controle, possibilita o cultivo de produtos livres de agrotóxicos. Este método, porém é tecnicamente e financeiramente inviável em culturas que ocupam grandes áreas de terras. Exceção a este aspecto é o caso do controle biológico da lagarta-da-soja, como apresenta Ferreira e Tsunehiro

duas safras consecutivas (1980/81 e 1981/82), foi iniciada a difusão da técnica de aplicação do baculovírus na safra 1982/83, primeiramente no Paraná e Rio Grande do Sul. A área de soja tratada com *Baculovirus anticarsia* no Brasil cresceu rapidamente, de 2.000 hectares em 1982/83 para mais de 500.000 ha em 1987/88, o que atesta o sucesso desse método de controle biológico. Ressalta-se que, em termos de área atingida, este é o maior programa de uso de vírus de insetos, em nível mundial” (FERREIRA; A. TSUNEHIRO, 2006).

Este método tem sua eficiência atingida quando a aplicação ocorre no estágio inicial da infestação da lagarta da soja, pois sua ação não é imediata como a de um inseticida, levando dias até que haja o controle da praga. Este fato faz com que agricultores até utilizem o Baculovírus, porém misturado a inseticidas normais com a intenção de acabar com a infestação atual e prevenir-se das futuras, instalando o vírus na plantação.

Os defensivos agrícolas são classificados segundo sua aplicação e pela sua toxicidade ao meio ambiente e ao ser humano. Segundo a sua aplicação, divide-se em inseticidas, fungicidas, herbicidas, acaricidas, nematocidas, moluscidas, raticidas e bactericidas.

Os tipos de Agrotóxicos estão relacionados na tabela 1.

Tabela 1: Tipos de agrotóxicos

Tipos de Agrotóxicos	Especificidades
Inseticidas - organoclorado	Quase todos banidos do Brasil: (UNISANTOS, 2006)
Inseticidas – Organoforforados	Inibem a colinesterase
Inseticidas – Carbamatos	Inibem a colinesterase
Inseticidas – Piretróides	Toxicidade alta via intravenosa, devido uso de solvente
Inseticidas – Fumigantes	Alguns desses produtos contem componentes inflamáveis.
Fungicida	Agem sobre fungos
Hebicidas	Arsenicais Inorgânicos, Carbamatos, Compostos do Ácido Fenoxiaceticos, Triazinas, Triazólios, Derivados da Anilina, Dipiridílios, Tiol carbamatos, Derivados da uréia e Agentes desfolhantes.
Acaricidas	Utilizados no controle dos ácaros
Nematicidas	Elimina nematóides do solo
Moluscidas	Controle de moluscos
Raticidas	Controle de roedores
Bactericidas	Controle da proliferação de Bactérias

2.1 Estatísticas de Consumo de Agrotóxicos

Estatísticas demonstram que o consumo de agrotóxicos tem aumentado assustadoramente em todo o mundo e a cada dia novos defensivos são colocados no mercado para controlar novas pragas tornando-se um círculo vicioso.

A Teoria da Trofobiose diz que uma planta desequilibrada nutricionalmente torna-se mais suscetível a pragas e patógenos. A adubação mineral e o uso de agrotóxicos provocam inibição na síntese de proteínas, causando acúmulo de nitrogênio e aminoácidos livres no suco celular e na seiva da planta, alimento que pragas e patógenos utilizarão para se proliferar” (CHABOUSSOU, 1999, s.p.).

O Brasil é um grande consumidor de defensivos agrícolas. Dados de 2001 o colocavam como o 7º consumidor de agrotóxicos no mundo, tendo o país consumido 328.413 toneladas destes produtos naquele ano (Revista Ciência e Saúde Coletiva, 2005). Alguns autores o colocam como o quinto maior consumidor (Soares, 2004). Pode ocupar até a terceira posição se o critério de avaliação for tonelada consumidas/ano, mas isso não é coerente considerando-se a sua grande extensão territorial. Se o critério de avaliação for a quantidade de quilos de agrotóxicos por hectare, o país ocupa o oitavo lugar no ranking mundial, com um consumo próximo aos 3

quilogramas de defensivos por hectare (SINITOX, 2003). Conforme figura 1.

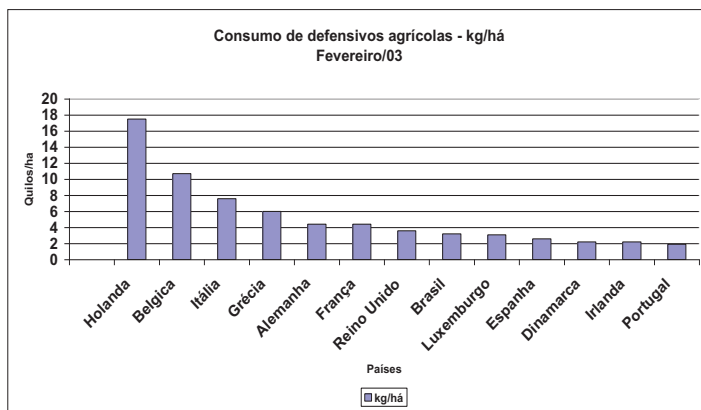


Figura 1 - Maiores consumidores mundiais de agrotóxicos. Fonte: SINITOX, 2003.

Outros dados demonstram que o Rio Grande do Sul é o segundo estado onde mais se utilizam agrotóxicos, com 17,26%, atrás somente de São Paulo que consome 24,7% dos defensivos agrícolas comercializados no Brasil (SINDAG, 1999).

Avanços tecnológicos, investimentos em pesquisas e em entidades de fomento agropecuário, como a EMBRAPA, têm resultado na nacionalização de fórmulas de agrotóxicos reduzindo a utilização de matéria prima importada trazendo vantagens, pois reduz o impacto ambiental com princípios ativos menos agressivos e mais eficientes no controle das pragas.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Ministério da Saúde e várias outras entidades como EMATER, Cooperativas e Sindicatos têm investido em campanhas para controlar, fiscalizar e orientar sobre o uso correto dos agrotóxicos visando à redução dos efeitos colaterais dos mesmos ao meio ambiente. Estas campanhas têm surtido efeitos satisfatórios quanto ao controle dos princípios ativos dos mesmos, tirando de circulação fórmulas químicas altamente prejudiciais e substituindo-as por outras mais ecologicamente corretas.

Em função do controle mais rigoroso e das campanhas de orientação e fiscalização, tem sido possível reduzir o percentual de uso dos agrotóxicos da classe I, extremamente tóxico e nocivo ao meio ambiente e

também da Classe II, altamente tóxico e nocivo da mesma forma. Passou-se a utilizar agrotóxicos de classes III e IV que são medianamente e pouco tóxicos, respectivamente. Este fato, se deve também a porcentagem de uso dos agrotóxicos estarem diretamente relacionadas à sua aplicação. Herbicidas e fungicidas, correspondentes a 71% das vendas de 2004, possuem menor toxicidade que inseticidas e acaricidas que representaram 26% das vendas (SINDAG, 2004).

Outro fato relevante quanto a estatísticas de uso de agrotóxico, é o tipo de cultura em questão. Culturas, como o da soja, necessitam de vários tipos de agrotóxicos durante seu ciclo de vida. Nesta cultura utilizam-se inoculantes, herbicidas, fungicidas, acaricidas, inseticidas, adubos folhares e uma gama de defensivos mais.

Em contra partida, há culturas em que o uso de agrotóxico é, poucas vezes, necessário e restringe-se a alguns defensivos típicos, este é o caso do milho que raras vezes necessita algo a mais que herbicida e inseticida (SINDAG, 2004).

2.2 Intoxicações por Agrotóxicos

As estatísticas demonstram um assustador aumento dos casos de intoxicação por agrotóxicos no Brasil. O Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas - SINITOX - tem como principal atribuição coordenar o processo de coleta, compilação, análise e divulgação dos casos de intoxicação e envenenamento registrados por uma rede composta de 31 centros de controle de intoxicações, localizados em 17 estados brasileiros. O resultado deste trabalho é divulgado através da publicação "Estatística Anual dos Casos de Intoxicação e Envenenamento" (SINITOX, 2003).

No ano de 2003, foram registrados 82.716 casos de intoxicação humana e 530 óbitos registrados por 29 dos 33 centros que compunham a Rede Nacional de Centros de Informação e Assistência Toxicológica. Somente com agrotóxicos de uso agrícola, em 2003, foram registrados 5.945 casos de intoxicação (SINITOX, 2003).

Os registros de intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola de 1985 a 2003, divididos por estados consumidores. O Rio Grande do Sul e São

Paulo detêm o status de estados com maiores índices de intoxicações em todos os 17 anos de levantamento de dados. No Rio Grande do Sul em 2003, houve 2,4 registros de intoxicação por dia, considerando-se que o agricultor tenha 365 dias úteis por ano (em períodos de plantio, colheita e controle de pragas, as jornadas de trabalho chegam a ultrapassar 16 horas diárias inclusive domingos e feriados) (SINITOX, 2003).

O representante da Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (Contag) no Conselho Nacional de Saúde, Luiz Gonzaga Araújo, ressalta:

o uso indiscriminado dos agrotóxicos tem aumentado as intoxicações entre os trabalhadores rurais que ficam expostos a essas substâncias e também entre pessoas que consomem os alimentos contaminados. Existe a necessidade de uma vigilância e orientação para a correta utilização dos agrotóxicos, a fiscalização no campo apenas se preocupa com a comercialização dos agrotóxicos” (CONTAG, 2005).

Como já mencionado anteriormente, há no município de Tapejara, uma alta incidência de doenças ligadas aos sistemas respiratório e circulatório. Ocorrem com frequência, casos de doenças carcinogênicas no município, casos de cânceres de mama, fígado, pâncreas, estômago e intestino são os mais freqüentes.

A tabela 2 relata os óbitos hospitalares, e suas causas, ocorridos em 2004 em Tapejara (IBGE, 2004).

Tabela 2: óbitos hospitalares e suas causas. Fonte: IBGE, 2004.

<i>N de Óbitos</i>	Causa da Morte
05	Doença do Aparelho Respiratório
04	Doenças Infecciosas e Parasitárias
02	Neoplasias e Tumores
02	Doenças do Sistema Nervoso
07	Doenças do Aparelho Circulatório
01	Doenças do Sistema Digestivo
01	Doenças do Sistema Geniturinário
01	Más formações, anomalias cromossômicas e deformações.
01	Sinais e achados anormais (exames clínicos e laboratoriais)
04	Lesões, envenenamentos e causas externas.
02	Contatos com serviços de saúde

Outro fato relevante se deve que 36,7% dos óbitos ocorrem na faixa dos 30 aos 59 anos, e que destes, 72,7% são homens. Ou seja, são pessoas

que estão em plena atividade produtiva enquanto que a expectativa de vida na região sul é de 72,8 anos (IBGE, 2002) A tabela 3 demonstra a faixa etária e sexo dos óbitos ocorridos em 2004 em Tapejara (IBGE, 2004).

Tabela 3: Óbitos hospitalares em Tapejara em 2004, por sexo e idade. Fonte IBGE 2004

Faixa Etária	N de Óbitos	Sexo
< 1 ano	02	M
	01	F
05-09	01	F
30-39	03	M
	01	F
40-49	02	M
	01	F
50-59	03	M
	01	F
60-69	02	M
	02	F
70-79	03	M
	05	F
> 80	03	F

Devido à alarmante e crescente estatística de intoxicações, o ministério da saúde, em 1988, passou a criar leis que regulamentem a venda de agrotóxicos. Para evitar a venda indiscriminada de venenos, a Lei nº 7.802/89, em seu art. 13, estabeleceu que "a venda de agrotóxicos e afins aos usuários será feita através de receituário próprio, prescrito por profissionais legalmente habilitados, salvo casos excepcionais que forem previstos na regulamentação desta Lei". O art. 51 do Decreto nº 98.816, de 11/1/90, que regulamenta a Lei mencionada detalha o chamado "Receituário Agrônomo". Ocorre que a Lei 7802/89 não vem sendo respeitada no país, vez que inúmeras casas comerciais vendem agrotóxicos diretamente ao produtor sem exigir o Receituário Agrônomo, colocando em risco de morte o trabalhador rural sua família, os animais, o meio ambiente e o consumidor dos alimentos que ele produz (CONTAG, 2005).

Em contrapartida as campanhas oficiais restringem-se a fiscalização e controle dos agentes químicos presentes nestes agrotóxicos enquanto que pouco se faz em termos de orientações aos usuários quanto aos riscos da utilização destes produtos. Na maioria dos casos a fiscalização acaba no

momento em que o agricultor sai da revenda com o agrotóxico e dele só é exigida a devolução das embalagens vazias (CONTAG, 2005).

2.4 Como Ocorrem as Intoxicações por Agrotóxicos

Os agrotóxicos entram no organismo dos seres vivos através da pele (absorção), pelo nariz (inalação) ou pela boca (ingestão). Quem estiver manipulando agrotóxico, tem que se prevenir com o uso de EPI's (Equipamentos de Proteção Individuais) adequados, usando-os corretamente. Não deve comer, beber ou fumar durante o manuseio e aplicação dos defensivos (Gonçalves, 2004).

Os EPI's básicos para a aplicação de Agrotóxicos são:

- Máscara com filtro P2 (piretróides) e P3 (organofosforados, organoclorados e carbamatos);
- Óculos para produtos químicos (modelo Rã);
- Luva comprida, impermeável e resistente a produtos químicos;
- Avental impermeável;
- Botas de borracha ou PVC.

A entrada do agrotóxico no organismo humano pode causar severos danos a sua saúde. Estes podem ser imediatos com sintomas percebidos durante o manuseio dos produtos ou danos causados pelo efeito acumulativo dos agrotóxicos no organismo, originando os chamados problemas ou doenças crônicas.

As ações ou lesões causadas por agrotóxicos no homem segundo Gonçalves (2004) são.

- Lesões hepáticas: inseticidas organoclorados.
- Lesões renais: fungicidas fenil mercúricos.
- Neurite periférica: organofosforados e herbicidas clorofenóis.
- Atrofia testicular: fungicida tridemorfo – calixim.
- Oligospermia: DCBP – nemagon.

- Cistite hemorrágica: acaricida clordimeforme – galegron.
- Fibrose pulmonar: paraquat.
- Reações de hipersensibilidade: inseticidas piretróides.
- Teratogênese: dioxinas – fungicidas mercuriais.
- Metagênese: inseticida organoclorados.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Buscou-se embasamento teórico através de pesquisa bibliográfica com a finalidade de se conhecer as técnicas atuais de manejo agrícola, o uso e função dos defensivos agrícolas. Esta revisão bibliográfica teve como objetivo principal conhecer os tipos de defensivos agrícolas usados atualmente, suas toxidades e os riscos que representam ao meio ambiente e ao ser humano. Como esta pesquisa está voltada à engenharia de segurança do trabalho, preocupou-se mais em identificar e apontar os riscos do manuseio inadequado de agrotóxicos, desta forma não se deterá em diagnosticar ou detalhar as intoxicações no ser humano, tema este pertinente à medicina do trabalho.

Uma visita realizada na secretaria de agricultura, hospital, postos de saúde, Emater, sindicato dos trabalhadores rurais, cooperativa e entidades do setor agropecuário do município de Tapejara revelaram não haver dados suficientes sobre registros de intoxicações causadas por agrotóxicos, há apenas registros de alguns casos esporádicos que podem ou não ser caracterizados por intoxicação por agrotóxicos. Revelaram também que apesar de haver alguns trabalhos de orientação ao usuário por parte da cooperativa e empresas privadas através de palestras, treinamentos, visitas de técnicos e agrônomos nas propriedades, fornecendo EPI's e aconselhando o uso dos mesmos, ainda há muita resistência quanto ao seu uso.

Decidiu-se partir então para uma pesquisa de campo para levantamento de dados sobre os casos de intoxicação ocorridas no ano de 2005, ouvir e sanar as dúvidas dos agricultores quanto aos riscos, informar sobre a necessidade do uso de EPI's e dos cuidados necessários no uso e

manuseio dos agrotóxicos. Desejava-se ter dados atuais, porém não foi possível ter 2006 como ano base devido ao fato de que como a cultura de inverno 2006 ainda estava sendo cultivada, não haveria dados de um ano inteiro. Assim, os dados coletados foram referentes ao ano de 2005.

3.1 Local da investigação

O município de Tapejara situa-se a nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, no Planalto Médio, pertencente à microrregião de Passo Fundo conforme figura



Figura 2: localização do município de Tapejara. Fonte: Prefeitura Municipal de Tapejara 2005.

O município de Tapejara possui 15.334 habitantes e uma área de 241 quilômetros quadrados (IBGE, 2005). Sua economia baseia-se no comércio, indústrias do setor alimentício, laticínios e doces, fábricas de roupas de couro e testeis, sendo que a atividade agrícola ainda é a que mais envolve pessoas, 22,6% dos habitantes. As atividades agrícolas em Tapejara distinguem-se em lavouras permanentes e temporárias (IBGE, 2003).

3.2 Método Utilizado

O método de coleta de dados adotado foi por amostragem da população, ou seja, uma parcela representativa da população foi entrevistada e destes dados originaram as estatísticas de intoxicação.

Como o município é composto por um grande numero de comunidades, estas foram divididas em 10 microrregiões que seguem:

Micro região 1: Linha Calegari e arredores;

Micro região 2: Vila Campos e arredores;

Micro região 3: Linha Três e arredores;

Micro região 4: Paiol Novo e arredores;

Micro região 5: Santa Rita e arredores;

Micro região 6: Caravagio e arredores;

Micro região 7: São Domingos e arredores;

Micro região 8: São Silvestre e arredores;

Micro região 9: Santa Ana e arredores;

Micro região 10: São Brás e arredores.

A divisão em microrregiões conforme a figura 3, facilitou a identificação de locais com maior índice de intoxicações e menos visitadas pelos técnicos.

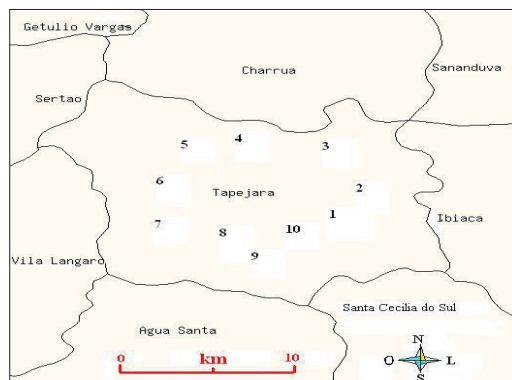


Figura 3: Micro Regiões no município de Tapejara.
Fonte: Governo do Estado do Rio Grande do Sul, 2005

Os resultados obtidos na pesquisa foram relatados, quando possível, através de gráficos ou tabelas, conforme a ordem das perguntas que constam no questionário. Em seguida, há uma análise dos dados obtidos, comentários dos problemas observados e alguns relatos de agricultores sobre intoxicações, os motivos por não utilizarem os EPI's, suas opiniões

acerca dos transgênicos com relação ao uso de defensivos e sobre o uso de agrotóxicos proibidos.

3.3 Critérios de Seleção

Os critérios de seleção adotados foram:

Disposição das microrregiões de forma circundante ao município, ou seja, representarem dados de 360° em torno da cidade de Tapejara;

São mais representativas em números de habitantes dentre as demais;

Há nelas, certa variação de relevo e solo, sendo que algumas se caracterizam pela predominância de culturas distintas não comuns nas demais.

Todas possuem ao menos um tipo de cultura em comum com as demais.

População: A população da amostra foi tomada aleatoriamente, onde cinco propriedades de cada micro região foram consultadas, totalizando uma amostra de 50 propriedades;

Técnicas e Procedimentos: Em cada visita houve uma rápida explanação sobre o objetivo deste trabalho e se deixou claro que se trata de um estudo acadêmico de um curso de pós-graduação e que todas as informações ali cedidas somente farão parte de estatísticas jamais revelando nomes e endereços dos entrevistados. Houve registros por escrito do nome do proprietário e da localidade, porém estes dados ficarão restritos ao autor deste trabalho como forma de retificar informações caso haja necessidade, o trabalho final de forma alguma trará identificação de nomes ou locais, somente as microrregiões foram relacionadas aos dados. Tão pouco, estes nomes serão cedidos a terceiros.

O método de levantamento de dados foi através de um questionário padrão previamente elaborado, que foi lido ao entrevistado e suas respostas foram registradas pelo entrevistador. Observações além das questões padrões foram, da mesma forma, anotadas.

3.4. Instrumentos Utilizados

A forma de coleta de dados foi através de um questionário, que foi lido pelo autor aos entrevistados e anotadas as suas respostas e observações. Anexo A, B e C.

3.5. Interpretação dos Dados Coletados

Os dados coletados foram analisados e agrupados segundo o esquema que segue:

Caracterização dos entrevistados por idade, escolaridade, número de filhos e hábitos;

Caracterização do tipo de propriedade, tamanho, culturas e número de trabalhadores;

Acompanhamento técnico no uso dos defensivos;

Quantificação gráfica e estatística dos agrotóxicos utilizados quanto aos tipos (inseticida, herbicida, acaricida, fungicida, etc.);

Possíveis sintomas de intoxicações provocadas por agrotóxicos no ano de 2005;

Avaliação gráfica e estatística quanto aos conhecimentos da comunidade entrevistada referente aos riscos no manuseio e aplicação dos agrotóxicos.

Utilização dos EPI's pelos agricultores.

3.6. Materiais e Equipamentos

A coleta de dados foi feita através de visitas às propriedades e anotação em prancheta das respostas e observações. As respostas dos questionamentos foram então trabalhadas através de estatísticas e gráficos utilizando-se planilhas eletrônicas a fim de determinar o grau de conhecimento, quais os agrotóxicos mais utilizados e quais os graus de risco. Durante as entrevistas foram prestadas orientações quanto à

necessidade do uso dos EPI's e cuidados no manuseio e aplicação dos defensivos.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os dados obtidos na pesquisa estão aqui relatados segundo a ordem do questionário aplicado. Observações e comentários dos agricultores, da mesma forma, estarão descritos a seguir.

4.1. Com relação ao entrevistado

Na pesquisa realizada constatou-se que a faixa etária predominante foi de 31 a 40 anos com 40,9%, em seguida, com 20,5% está a faixa de 41 a 50 anos, 18% entre 51 e 60 anos, 11,4% de 61 a 70 anos e 4,5% com idade entre 20 e 30 anos.

O grau de instrução mais representativo foi do Fundamental Incompleto (40,9%) seguido de Fundamental Completo (25%), Médio completo (20,5%), Técnico (6,8%), Médio Incompleto (4,5%) e Pós-graduado (2,3%). Constatou-se que a maior representatividade em função da escolaridade fundamental incompleto esta entre na faixa etária acima de 41 anos.

As famílias rurais estão menores, dos entrevistados, 70,5% tem até dois filhos, 25% tem entre 3 e cinco filhos, e 4,5% tem mais de cinco filhos. As famílias maiores, com mais de cinco filhos, coincidem com os entrevistados de faixa etária entre 61 e 70 anos, enquanto que os entrevistados de faixa etária entre 31 e 40 anos relataram ter até 2 filhos. De toda a amostra, menos de 30% mantém os filhos na atividade agrícola, os demais estão estudando ou trabalham em outras atividades.

Os fumantes representam 2,27% da amostra enquanto que 9% consomem bebidas alcoólicas variadas e com frequência. O vinho é consumido por 90,9% dos entrevistados por ocasião do almoço, fato este

que pode interferir nos possíveis sintomas de intoxicação, porém, somente um profissional de medicina poderia fazer este diagnóstico.

4.2. Com relação à propriedade

As propriedades que possuem até 03 funcionários representam 77,3% da amostra, enquanto que 11,4% delas possuem mais de 05 funcionários, incluindo o entrevistado. Do total, 84% são próprias, 13,6% são em parte próprias e parte arrendadas e 2,4% delas são arrendadas

As propriedades mais comuns, 27,3% da amostra, são as que possuem até 10 hectares. De 11 a 30 ha representam 25% da amostra. De 31 a 50 ha são cultivados por 11,4% dos entrevistados, 15,9% cultivam entre 51 e 100 ha e 20,4% plantam em área maior que 100 ha, figura 3.

A cultura mais disseminada em 2005, tanto em área plantada como em número de propriedades, foi a da soja presente em 97,7% das propriedades, o milho esteve presente em 63,6%, houve áreas de pastagem em 86,4%, aveia (grão) em 38,6%, trigo 47,7%, cevada 34%, feijão 6,8% e frutas em 13,6% das propriedades, figura 4 e 5.

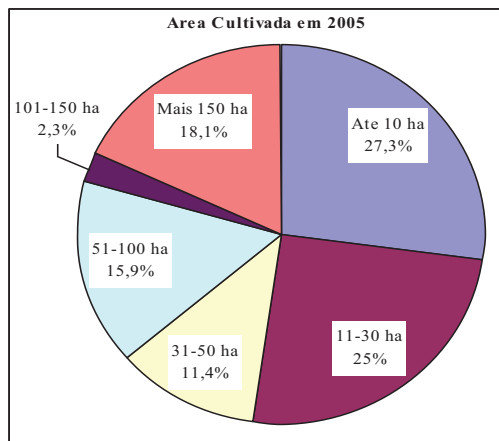


Figura 4 – Áreas Cultivadas em 2005.

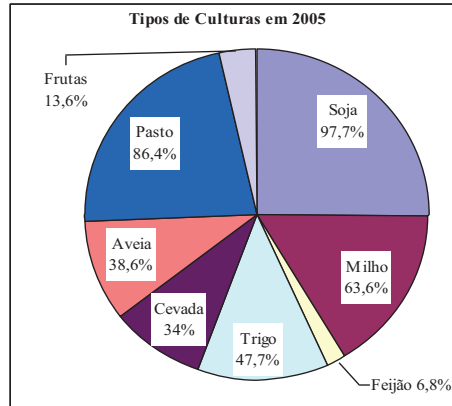


Figura 5 – Tipos de Culturas em 2005

4.3. Com relação às técnicas de cultivo e uso de defensivos agrícolas

No ano de 2005 o acompanhamento técnico de engenheiro agrônomo ou técnico agrícola esteve presente em 79,5% das propriedades conforme figura 6. O percentual de 20,5% que declarou nunca ter recebido visitas de técnicos agrícolas ou engenheiros agrônomos coincidem com a maior parcela dos relatos de sintomas de intoxicação (questão 06), desconhecimento dos riscos (questão 12) e ausência nas palestras e treinamentos (questão 09). A realização de mais palestras e reuniões não atingira esta parcela de agricultores, pois os mesmos demonstraram não ter qualquer interesse em participar. Neste caso uma ação mais direta se faz necessária, através de visitas periódicas as propriedades.

A rotação de culturas esteve presente em 75% das propriedades. Este índice, segundo os agricultores, só não é maior devido ao alto custo do plantio de milho e o baixo valor pago pelo produto. Nas áreas implantadas, relataram terem percebido melhoria na produtividade, leve redução na infestação por insetos (principalmente no do inseto tamanduá) e melhora na correção nutricional do solo, porém mantêm as mesmas adubações químicas com o uso dos cloretos e fosfatos.

O cultivo de produtos transgênicos (cultivares de soja) esteve presente em 97,7% das propriedades visitadas. Dos entrevistados, apenas 01 (um) relatou ter utilizado mais agrotóxicos com os cultivares transgênicos que com os convencionais, pois antes só produzia alimentos

orgânicos livres de agrotóxicos e abandonou esta prática quando a cooperativa que os adquiria foi à falência. A quantidade de herbicida utilizado aumentou consideravelmente, porém todos os entrevistados afirmaram que praticamente abandonaram o uso de outros herbicidas que não os glifosatos de faixa verde (Glifosato, Glion, Radar, Roundup) -, reduzindo consideravelmente a utilização na propriedade de agrotóxicos faixas vermelha - classe I (Cobra - Lactofen), amarela - classe II (Poast - Setoxidim, Trifluralina - Trifluralina) e azul / classe III (Basagran 480 e 600 - Bentazona, Classic - Cloimurrom-Etílico, Scepter - Imazaquim).

No ano de 2005, os tipos de agrotóxicos utilizados em maior quantidade foram os herbicidas e inseticidas com 100% de uso nas propriedades, seguido dos fungicidas (77,3%), adubos foliares (68,2%), inoculantes (43,2%) e acaricidas (25%), figura 6.

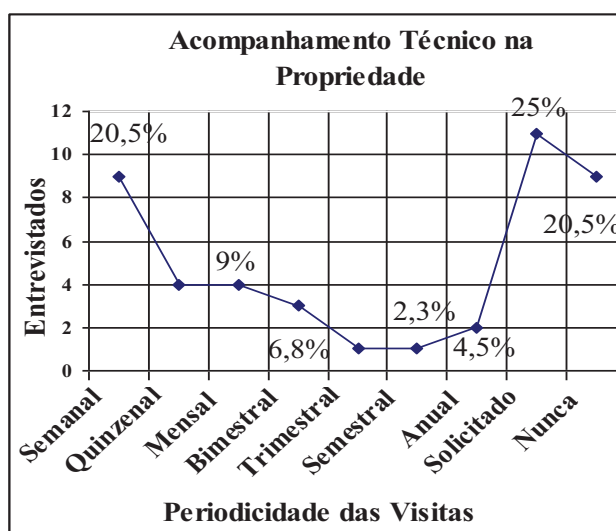


Figura 6 – Acompanhamento Técnico.

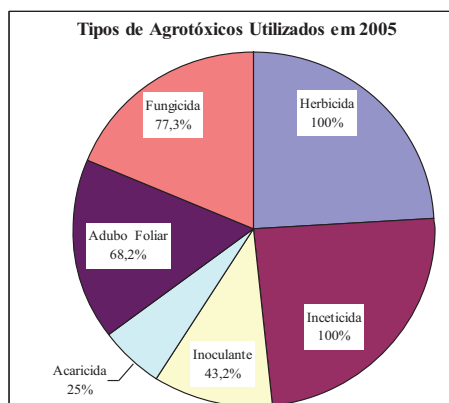


Figura 7 - Agrotóxicos Usados em 2005

A grande maioria dos entrevistados participou e frequenta palestras, treinamentos e dias de campo onde atualizam seus conhecimentos e recebem orientações sobre os riscos e as técnicas corretas de uso dos agrotóxicos. Da amostra, 13% relatam não terem participado destas palestras e treinamentos.

Neste mesmo ano, segundo os relatos, houve os possíveis sintomas de intoxicação por agrotóxicos, tabela 4:

Tabela 4: Possíveis Sintomas de Intoxicações por Agrotóxicos em 2005.

Possíveis Sintomas de Intoxicação	Relataram
Dor de cabeça:	7
Tontura:	4
Náuseas:	4
Vômitos:	2
Mal estar:	4
Nervosismo:	3
Ansiedade;	2
Salivação excessiva:	2
Tosse sem ser por motivo de gripe:	4
Internação hospitalar por motivo de intoxicação (diagnosticada pelo médico):	1
Há casos de gastrite entre os trabalhadores desta propriedade:	8
Já houve casos de problemas crônicos de sangue:	6
Há casos de problemas respiratórios e alergias respiratórias:	10
Houve casos de dermatites:	5

Por ocasião da compra dos defensivos agrícolas, 9% responderam nunca terem utilizado o receituário agrônômico para a compra dos agrotóxicos e 15,9% afirmaram que algumas empresas não emitem nota fiscal quando a compra for de pequenas quantidades (até 10 litros), e se não emitem a nota fiscal, da mesma forma não emitem o receituário agrônômico. Há fortes indícios de uso de agrotóxicos proibidos, importados clandestinamente. O uso de agrotóxicos proibidos, assim como o uso dos legalizados sem receituário agrônômico representa alto risco aos usuários e a sociedade que consumir os produtos tratados com eles.

O uso dos EPI's (luvas, botas + calça ou avental impermeáveis, óculos e máscara) durante manuseio e aplicação de defensivos agrícolas é costume apenas de 38,6% enquanto que 20,5% utilizam apenas alguns, outros 40,9% não usa qualquer equipamento de proteção, figura 8. A maioria das respostas de não uso dos EPI's coincide com as afirmações de desconhecimento de riscos dos agrotóxicos ao homem e ao meio ambiente.

Relataram e comprovaram conhecer os riscos, aos quais as cores das faixas dos rótulos representam ao meio ambiente e ao homem, 52,3% dos entrevistados, 4,5% sabiam que os de faixa vermelha são mais perigosos que os de faixa verde porém não sabiam o porque disso. Enquanto que 43,2% não demonstrou ter conhecimento dos riscos e diferenças entre as classes toxicológicas, figura 9. Esta falta de orientação expõem estes agricultores a riscos eminentes de contaminação do ambiente intoxicações.

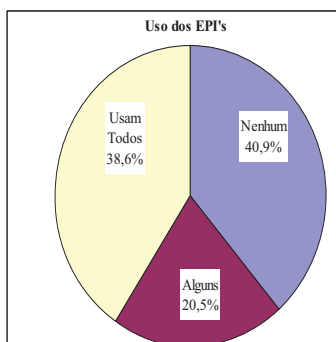


Figura 8: Uso de EPI's

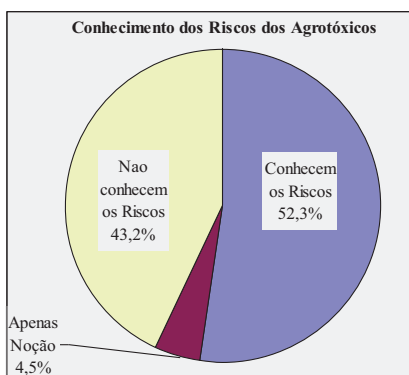


Figura 9: Conhecimento dos Riscos dos Agrotóxicos

A prática da tríplex lavagem das embalagens esteve presente em todas as respostas, até mesmo os que relatam não devolvê-las fazem a tríplex lavagem para melhor aproveitar o defensivo. Apenas 6,8% dos agricultores recebeu orientação para perfurar o fundo dos vasilhames após a lavagem, os demais as mantém intactas. A devolução das embalagens vazias foi feita por 88,6% dos entrevistados. Alguns relataram que não mais as devolvem, pois houve recusa em recebê-las por estarem sujas de agrotóxicos e após o ocorrido não procuraram mais fazer a devolução depositando-as em valas e enterrando-as.

4.4. Comentários Sobre as Considerações e Relatos dos Entrevistados

De um modo geral, como dito anteriormente, existe um bom trabalho desenvolvido pelas empresas privadas e cooperativas referente à orientação e cuidados com os defensivos. Há a realização periódica de palestras e “dias de campo” para repasse de informações e técnicas aos usuários dos agrotóxicos. Quando da compra dos defensivos nestas entidades, são realizadas visitas de técnicos e agrônomos as propriedades sem ônus aos agricultores.

Alguns agricultores deram indícios de utilização de alguns agrotóxicos proibidos importados ilicitamente. Devido a este fato, durante

as entrevista passou-se a comentar o porque que alguns defensivos foram proibidos e quais os riscos que eles representam ao homem e a natureza.

O uso de produtos veterinários nas culturas também foi constatado, foram feitas aplicação de um carrapaticida de uso animal para controle de ácaros. Orientou-se do perigo desta técnica, devido ao fato do alto teor residual destes produtos nos cereais e possibilidade de intoxicação do consumidor destes alimentos.

Houve predominância da cultura de soja, quase que na totalidade transgênicos, que na opinião dos entrevistados auxiliou a reduzir em mais de 60% a variedade de defensivos usados nesta cultura, eliminando quase que na totalidade o uso de herbicidas das classes III e II (medianamente e altamente tóxicos, respectivamente) antes muito utilizados e agora substituídos por defensivos da classe IV (pouco tóxicos). Segundo eles, diminuíram o número de aplicações necessárias, pois com os transgênicos, o herbicida pode ser aplicado juntamente com o inseticida, acaricida e ou fungicida, o que era inviável antes, pois a maioria dos herbicidas era aplicada antes do plantio, e se necessário fosse, se aplicava outros herbicidas pos-emergentes após a folhagem da cultura.

5. CONCLUSÃO

Apesar de haver no município um bom trabalho de orientação e acompanhamento especializado, palestras e dias de campo voltados ao aperfeiçoamento das técnicas agrícolas e utilização dos agrotóxicos, é necessário intensificar as visitas principalmente aos agricultores que não participam destas atividades de orientação, advertindo-os sobre os riscos dos agrotóxicos e da necessidade do uso dos EPI's.

Por ocasião da visita as propriedades, para o levantamento de dados para a realização deste trabalho, foi possível responder a muitas dúvidas dos agricultores referentes às classes toxicológicas, residuais de agrotóxicos, necessidade de uso de EPI's e possíveis sintomas de intoxicação que passavam despercebidos. Percebeu-se que vários agricultores passaram a demonstrar mais interesse e preocupação em aprender técnicas corretas e mais seguras de manuseio e aplicação dos

defensivos agrícolas. Houve demonstrações de interesse e percebeu-se que em vários entrevistados as orientações surtiram efeito quanto à busca por técnicas seguras e uso dos EPI's. Diante disto, seria recomendado que as entidades Cooperativas, Emater e Sindicato realizassem, através de técnico especializado, visitas periódicas as propriedades, para orientar sobre técnicas agrícolas seguras, problemas enfrentados, tirar dúvidas sobre manuseio e aplicação dos defensivos agrícolas e sobre a necessidade de uso dos EPI's.

Os relatos de possíveis sintomas revelam que pode haver incidência de intoxicações em aproximadamente 20% dos usuários, fato este que só um profissional da medicina poderia confirmar. A maioria dos entrevistados não conhecia os sintomas de intoxicação e por este motivo não procurava atendimento medico optando por repouso e chás caseiros na tentativa de curar dores de cabeça, mal estar, tontura e tosse seca, ocorridos após exposição aos defensivos. É de fundamental importância que o usuário de agrotóxicos conheça os sintomas de intoxicação e as medidas de primeiros socorros. Estes temas devem ser abordados nas palestras e treinamentos. Devido ao fato do município ter uma pequena extensão territorial, há facilidade no repasse de orientações, presume-se porem, que os casos de intoxicação em nível estadual e nacional podem ser muito maiores, visto que há regiões agrícolas muito distantes de centros urbanos, dificultando em muito que estes agricultores tenham contato com orientações técnicas seguras.

Os agrotóxicos mais comumente utilizados no município são os herbicidas do grupo das Glicina-substituída (Roundup, Glifos, Glifosato, Glion), inseticidas dos grupos dos Piretróides (Decis, Pounce), Organofosforados (Dinafos), Benzoiluréias (Dimilin) e neonicotinóides (Gaúcho) e fungicidas do grupo dos Triazol + Estrobilurinas (Priori, Opera). Houve a substituição em grande parte de defensivos das classes I e II (extremamente e altamente tóxicos, respectivamente) por outros de classes III e IV (medianamente e pouco tóxico, respectivamente), que agridem menos o meio ambiente e o homem. Os trabalhadores rurais estão, em sua maioria, conscientes da necessidade do uso de produtos menos agressivos a natureza, deve-se buscar que esta idéia se difunda em todas as propriedades.

Ocorre porem, que alguns agricultores acreditam não serem afetados pelos agrotóxicos, desconhecem eles, os efeitos residuais acumulativos

que estes produtos produzem no organismo e no meio ambiente. Em geral os conselhos dados referente aos cuidados e técnicas de manuseio e aplicação de defensivos foram muito bem aceitos e por isso uma campanha de orientação surtiria ótimos resultados na prevenção deste mal. Fica aqui a recomendação da realização desta campanha, porém não simplesmente por palestras e dias de campo, mas por visitas as propriedades visto que vários entrevistados não se sentem à vontade de participar destes eventos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002.** Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Artigo 1* inciso IV. Brasília, DF, 2002.

CCIN – CENTRO DE CONTROLE DE INTOXICAÇÕES DE NITERÓI. **Intoxicações Exógenas Agudas por Carbamatos, Organofosforados, Compostos Bipiridílicos e Piretróides**, RJ, ed. 2000, 42 p. Disponível em: <<http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/intoxicacoes-exogenas-luiz-querino-a-caldas.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2006.

CHABOUSSOU, F. **Plantas Doentes pelo Uso de Agrotóxicos: A Teoria da Trofobiose.** Tradução de Maria José Guazzelli. 2. ed. Porto Alegre: L&PM, 1999. 272 p.

CONTAG - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRABALHADORES NA AGRICULTURA. Secretaria de Política Agrária e Meio Ambiente. **Notícias.** Disponível em: <<http://www.contag.org.br/>>. Acesso em: 12 mai. 2005.

CORREIO MATOGROSSENSE - **Radio Sorriso.** Disponível em: <http://www.radiosorriso.com.br/exibe_ultimas.asp?NewsID=363>. Notícias, 14 de junho de 2004. Acesso em: 22 set. 2006.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Embrapa Meio-ambiente.** Disponível em: <<http://www.cnpma.embrapa.br/>>. Acesso em: 12 mai. 2006.

FARMACIA ON-LINE. **Definição e Classificação dos Agrotóxicos.** 2001. Disponível em: <<http://www.portalfarmacia.com.br/farmacia/principal/conteudo.asp?id=359>>. Acesso em: 14 set. 2006.

FERRAZ, Silamar; FREITAS Leandro Grassi de – **O Controle de Fitonematoides por Plantas Antagonistas e Produtos Naturais.** Disponível em

<<http://www.ufv.br/dfp/lab/nematologia/antagonistas.pdf>> Acesso em 02 out. 2006.

FERREIRA, Célia R.R.P.T.; TSUNECHIRO, Alfredo - **Métodos Alternativos ou Complementares de Controle de Pragas e Doenças de Plantas e de Ervas Daninhas**, Instituto de Economia Agrícola -São Paulo, Extraído de trabalho publicado em "*O Biológico*", Vol. 60, n.1. Disponível em: http://www.geocities.com/~esabio/plantasdaninhas/metodos_alternativos.htm. Acesso em 10 mai. 2006.

FOLHA ONLINE – Jornal Folha de São Paulo Online, reportagem de 28/02/2002. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/cotidiano/ult95u46845.shtml>>. Acesso em: 17/05/06.

GONÇALVES F. M. **Curso: Agrotóxicos – O Controle de Saúde dos Trabalhadores Expostos**. In: CONGRESSO ANAMT. Goiânia, 2004. Disponível em: <http://www.anamt.org.br/downloads/conf_11.ppt>. Acesso em: 12 mai. 2006.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. 2005. (Mapa extraído da Internet houve edição fotográfica utilizando Microsoft Office Manager e PAINT). Disponível em: <<http://www.estado.rs.gov.br>>. Acesso em: 06 jun. 2006.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2000**. Brasília, DF, 2001.

_____. **Censo Demográfico 2002**. Brasília, DF, 2003.

_____. **Lavouras Permanentes e Temporárias**. Brasília, DF, 2003. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br-ibge-cidades@>>. Acesso em: 09 mai. 2006.

_____. **Estimativa da população total de Tapejara**. Brasília, DF, 2005. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br-ibge-cidades@>>. Acesso em: 09 mai. 2006.

MACIEL, L.A.A. **Agrotóxicos e Seus Riscos**, 2003. Monografia (Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2003, 44p.

MINISTERIO DA SAUDE. **Portal da Saúde**. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/ipcv_012.pdf>. Acesso em: 12 set. 2006.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TAPEJARA. **Tapejara**, 2005. Disponível em: <<http://www.tapejarars.com.br/comocheGAR/index.php>>. Acesso em: 02 jun. 2006.

PRISTA, A; RIBEIRO, G. **Caracóis e Lesmas – Pragas Rastejantes de Corpo Mole.** Disponível em: <<http://www.hortodocampogrande.com/artigos/noticia.asp?id=A292D699-172D-4747-825C-0C319FEB838F>>. Acesso em: 02 out. 2006.

REVISTA CIÊNCIA E SAÚDE COLETIVA, volume 10 n.4, Rio de Janeiro, Out/Dez. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S1413-81232005000400013&lng=pt&nrm=iso>>. Acesso em 09 mai. 2006.

REVISTA PLANTIO DIRETO. **Ácaros em Soja.** Disponível em: <http://www.plantiodireto.com.br/?body=cont_int&id=622>. Acesso em: 02 out. 2006.

SINDAG - SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA DEFESA AGRÍCOLA, News, 2003. Disponível em: <www.sindag.com.br/new/setor/interna.php?cod=4>. Acesso em: 26 abr. 2006.

SINITOX - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES TÓXICO-FARMACOLÓGICAS, **Agrotóxicos**, FIOCRUZ, 2006. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/sinitox/agrotoxicos/tabelascasos/serie_historicas.htm>. Acesso em: 27 abr. 2006.

_____. **Estatística Anual dos Casos de Intoxicação e Envenenamento.** FIOCRUZ, 2003. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/sinitox/2003/brasil2003.htm>>. Acesso em: 27 abr. 2006.

SOARES, M.S.; **O Uso Seguro de Agrotóxicos.** PROTEGER Engenharia de Segurança do Trabalho, 2004, (vídeo) 47 min.

SOUZA CRUZ, Agrotóxicos, Informações para uso Médico, Sintomas de Alerta e Tratamento das Intoxicações. Souza Cruz, 1 Edição, 1993, 73p.

UFRRJ – UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO. **Riscos no Trabalho em Silos e Armazéns.** Disponível em: <<http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/silo.htm>>. Acesso em: 02 out. 2006.

UNISANTOS – UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS. **Estudos Com Inseticidas Organoclorados.** Disponível em: <<http://genesis.unisantos.com.br/~metropms/unitox/insetic/inset.htm>>. Acesso em: 12 set. 2006.

Anexo A: Questionário de pesquisa



UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
ENGENHARIA E SEGURANÇA DO TRABALHO

INTOXICAÇÕES POR AGROTÓXICOS NO MUNICÍPIO DE TAPEJARA NO ANO DE 2005.

Questionário padrão aplicado à população de amostra para levantamento de dados.

1 - Com relação ao entrevistado:

1- NOME:			2- FUNÇÃO:			3- IDADE:		4- SEXO:		M
										F
ESCOLARIDADE:	ANALFABETO	FUND.COMP.	MEDIO COMP.	TÉCNICO COMP.	SUPER.COMP.					
	FUND.INCOMP.	MEDIO INCO	TÉCNICO INC.	SUPER. INCOMP.	POS GRAD.					
NUMERO DE FILHOS	QUE TRABALHAM NA PROP.		FUMANTE:		CONSUME BEBIDA ALCÓOLICA COM FREQUENCIA					S
	QUE ã TRABALHAM NA PROP.		N							N

2 - Com relação à propriedade:

NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS:									
TIPO DE PROPRIEDADE	ÁREA CULTIVADA	PRODUTOS CULTIVADOS - ha (hectares)							
ARRENDADA	.....ha	SOJA		SORGO		PASTO			
PRÓPRIA	.....ha	MILHO		TRIGO		FUMO			
EMPREGADO	.....ha	FEIJAO		CEVADA		FRUTAS			
COOPERATIVADA	.....ha	PIPOCA		AVEIA		HORTA			

3 - Com relação às técnicas de cultivo e uso de defensivos agrícolas:

a) Há acompanhamento de engenheiro agrônomo ou técnico agrícola na propriedade?

(S) – Qual a frequência das visitas?

(N)

b) Houve implantação do sistema de rotação de culturas? (S) - (N)

- Se sim, surtiu o feito esperado? (S) – (N)

, diminuiu infestação por insetos? (S) - (N)

, melhorou a correção nutricional do solo diminuindo a necessidade do uso de agentes

químicos como cloretos e fosfatos? (S) – (N)

Obs.:

4 - São cultivados produtos transgênicos nesta propriedade? (S) – (N) .Se sim, houve Redução ou Ampliação da necessidade do uso de agrotóxicos em virtude desta técnica? (A) – (R)

Quais já não se usam mais?

Quais se passaram a usar?

Obs.:

Aluno/Pesquisador: Juliano Scariot, Engenheiro Mecânico
 Orientador: Milton Serpa Meneses, Mestre.



UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
ENGENHARIA E SEGURANÇA DO TRABALHO

5 - Quais os defensivos agrícolas que se fazem uso na propriedade (nomes comerciais)?

- Herbicidas:
- Inseticidas:
- Inoculantes:
- Acaricidas:
- Adubos folhares:
- Fungicidas:
- Outros:

6 - No ano de 2005 houve algum caso de intoxicação por defensivos agrícolas nesta propriedade que se enquadre nas descrições abaixo (sintomas ocorridos após o uso de defensivos agrícolas):

- Dor de cabeça: (S) – (N)
- Tontura: (S) – (N)
- Náuseas: (S) – (N)
- Vômitos: (S) – (N)
- Mal estar: (S) – (N)
- Nervosismo: (S) – (N)
- Ansiedade: (S) – (N)
- Salivação excessiva: (S) – (N)
- Tosse sem ser por motivo de gripe: (S) – (N)
- Internação hospitalar por motivo de intoxicação (diagnosticada pelo médico): (S) – (N)
- Internação hospitalar por motivo desconhecido sem causa aparente: (S) – (N)
- Há casos de gastrite entre os trabalhadores desta propriedade: (S) – (N)
- Já houve casos de problemas crônicos de sangue (ex. anemia): (S) – (N)
- Há casos de problemas respiratórios e alergias respiratórias: (S) – (N)
- Houve casos de dermatites: (S) – (N)

Obs.:

Aluno/Pesquisador: Juliano Scariot, Engenheiro Mecânico
Orientador: Milton Serpa Meneses, Mestre.



UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
ENGENHARIA E SEGURANÇA DO TRABALHO

7 - Ocorrida à intoxicação: houve afastamento da atividade laboral? (S) – (N) Quanto tempo? (.....) Representou perdas para a propriedade? (S) – (N) Qual a estimativa de prejuízo em função deste afastamento?

8 - Para compra destes defensivos agrícolas foi utilizado o receituário agrônômico? (S) – (N)

9 - Já receberam algum tipo de treinamento, palestra, cartilha técnica ou acompanhamento técnico para o correto uso e cuidados com os defensivos agrícolas? (S) – (N)

Quais?

10 - Fazem uso de equipamentos de proteção individual EPI's durante o manuseio e aplicação dos defensivos agrícolas (luvas, botas, avental impermeável, máscara)? (S) – (N)

11 - Quais os horários do dia normalmente fazem aplicação os defensivos agrícolas?

12 - Sabe qual o significado das cores (vermelho I, amarelo II, azul III e verde IV) dos rótulos e qual o risco que eles representam ao meio ambiente e ao homem? (S) – (N)

13 - Após o uso, qual o procedimento utilizado com as embalagens vazias dos defensivos agrícolas, é realizada a tríplex lavagem? (S) – (N) A embalagem é inutilizada perfurando o fundo da mesma? (S) – (N) Esta embalagem é armazenada e devolvida nos postos de coleta? (S) – (N).

Obs.:

Aluno/Pesquisador: Juliano Scariot, Engenheiro Mecânico
Orientador: Milton Serpa Meneses, Mestre.

A Segurança e a Saúde no Trabalho têm se tornado uma das principais preocupações da sociedade moderna. A prevenção de acidentes em projetos ou empreendimentos é parâmetro, que envolve a redução dos altos custos humanos, e a conseqüente melhoria das condições sociais. No que se refere ao conteúdo deste livro, apresentam-se artigos extraídos de monografias sobre o tema Saúde e Segurança no Trabalho, elaborados por alunos e professores do Curso de Especialização em Engenharia e Segurança do Trabalho da Universidade de Passo Fundo, no ano de 2006. Tais artigos proporcionam uma visão sistêmica nas mais diversas áreas e têm como propósito dar enfoque ao trabalho científico, uma vez que o mesmo contribui para o rico acervo de sabedoria e de conhecimento da humanidade.