



ação ergonômica volume 11, número 1

## ANÁLISE DOS ACIDENTES DE TRABALHO E DO USO DE EPI'S NO PROCESSO DE CRIMPAGEM DE UMA INDÚSTRIA DE CHICOTES ELÉTRICOS

### **Eugenio Andres Diaz Merino**

Universidade Federal de Santa Catarina

[Eugenio.merino@ufsc.br](mailto:Eugenio.merino@ufsc.br)

### **Fabio Fogaça de Moraes**

Pontifícia Universidade Católica do Paraná

[Fabio\\_fogaca\\_moraes@yahoo.com.br](mailto:Fabio_fogaca_moraes@yahoo.com.br)

### **Fernanda Pereira Lopes Carelli**

Universidade Federal de Santa Catarina

[Fernanda.pereira.lopes@hotmail.com](mailto:Fernanda.pereira.lopes@hotmail.com)

### **Rodrigo Colti da Silva**

Pontifícia Universidade Católica do Paraná

[Rodrigo\\_colti@hotmail.com](mailto:Rodrigo_colti@hotmail.com)

### **Willian Prost Moretoni**

Pontifícia Universidade Católica do Paraná

[Willian.moretoni@gmail.com](mailto:Willian.moretoni@gmail.com)

**Resumo:** A proposta do presente artigo é identificar as causas dos acidentes de trabalho nas prensas do processo de crimpagem, bem como, verificar o uso de equipamentos de proteção individual – EPI's e as condições do espaço físico do posto de trabalho. Para realizar a análise deste estudo de caso, foram avaliados aspectos qualitativos, através da avaliação da atividade do posto de trabalho e por meio dos dados referentes aos acidentes de trabalho ocorridos nos últimos anos, nas prensas. Para obtenção dos dados foram feitas visitas técnicas para observar, descrever e fotografar a atividade e aplicação de questionários com os trabalhadores da área para identificar o perfil do trabalhador, sua percepção do trabalho e uso de equipamentos de proteção individual. A partir dos resultados sugere-se um conjunto de ações com o intuito de ampliar a compreensão da atividade do posto de trabalho de crimpagem e diminuir o número de acidentes com as prensas.

**Palavras chave:** Ergonomia, Acidentes, Equipamento de Proteção Individual – EPI.

**Abstract:** The purpose of this article is to identify the causes of accidents in the presses of the crimping process, and determining the use of personal protective equipment - PPE and conditions of the physical space of the job. To perform the analysis of this case study, qualitative aspects were evaluated by assessing the work and through the data relating to accidents at work occurred in recent years, the presses put activity. Techniques for data collection visits were made to observe, describe and photograph the activity and questionnaires with workers of the area to identify the worker's profile, their perception of work and use of personal protective equipment. From the results it is suggested that a set of actions in order to increase the understanding of the work put crimp activity and decrease the number of accidents presses.

**Keywords:** Ergonomics , Accidents, Personal Protective Equipment - PPE.

## 1. INTRODUÇÃO

O cenário da produção sofreu grandes mudanças nos últimos anos e novos desafios se apresentam neste novo contexto. Um exemplo destes desafios trata a respeito dos fatores que afetam direta ou indiretamente o trabalho das pessoas.

As condições de trabalho mudaram, novas competências e habilidades estão sendo requeridas e a inserção da tecnologia é cada vez mais presente nas atividades do dia a dia, dentro das fábricas e do mundo corporativo.

Neste sentido a ergonomia estuda diversos fatores que influem no desempenho do sistema produtivo e procura reduzir as suas consequências nocivas sobre o trabalhador, procurando reduzir a fadiga, estresse, erros e acidentes, proporcionando segurança, satisfação e saúde aos trabalhadores, durante o seu relacionamento com esse sistema produtivo. (IIDA,2005).

A Ergonomia, que tem como objetivo transformar os sistemas de trabalho para adaptar a atividade existente às características, habilidades e limitações das pessoas, com vistas ao seu desempenho eficiente, confortável e seguro (ABERGO, 2012), pode auxiliar nesse processo de adequação, tanto das prescrições quanto do ambiente, ou seja, da organização do trabalho de modo geral.

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) surge neste contexto com o intuito de adequar os postos de trabalho, a fim de melhorar as condições existentes no ambiente, no qual os trabalhadores estão inseridos e, conseqüentemente, melhorar o potencial produtivo da empresa (FIALHO; SANTOS, 1997).

Neste artigo foi realizada a análise da atividade de crimpagem de uma indústria de chicotes elétricos, visto que existem riscos de acidentes de trabalho nas prensas deste processo.

Para analisar e sugerir propostas de melhoria foram verificadas as condições dos postos de trabalho e o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) no ambiente de uma indústria de chicotes elétricos. Especificamente, pretendeu-se caracterizar o perfil do grupo de trabalhadores estudado; identificar aspectos físicos, quanto

à disposição dos equipamentos, averiguar as condições de trabalho durante a execução das atividades no setor de crimpagem e verificar o uso de EPI durante a realização das atividades.

O presente artigo se apresenta subdividido em Fundamentação Teórica, que aborda os temas Ergonomia, Acidente de trabalho e Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva. Em seguida, apresenta-se a Metodologia, a Análise de dados e as Sugestões de melhorias. Por fim, são apresentadas as Considerações Finais e as referências.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:

### 2.1 Ergonomia

Da mesma forma, a ergonomia vem assumindo um papel de destaque na concepção dos ambientes de trabalho, equilibrando a relação do homem com as diversas tecnologias presentes e com a necessidade de qualidade, produtividade e redução de custos.

“A ergonomia é defendida como o “estudo do trabalho” a não ser enquanto abordagens ou explicações mais ou menos superficiais, que devem ser mais cedo ou mais tarde aglutinadas num todo mais global e coerente” (MENDES, 2003).

Sendo assim a ergonomia esta presente nos ambientes produtivos, pois através dela é possível promover ações para minimizar acidentes de trabalho, que na maioria das vezes ocorrem por imprudência do colaborador ou resultam de condições inadequadas de trabalho.

A Norma Regulamentadora (NR17) define ergonomia como o estudo da engenharia humana voltada para planejamento do trabalho, de forma a conciliar a habilidade e os limites individuais dos trabalhadores que o executam.

A ergonomia antes era aplicada exclusivamente na indústria e se concentrava no binômio homem máquina. Esse conceito cresceu de uma forma impressionante neste último século e sua área de abrangência tornou-se bastante

ampla estudando sistemas complexos, onde dezenas ou até mesmo centenas de homens, máquinas e matérias interagem continuamente entre si, na realização de um trabalho (IIDA, 2005).

Durante a II Guerra Mundial, eram cada vez mais frequentes os acidentes provocados por problemas de interação homem-máquina, com consequências desastrosas para as pessoas e equipamentos. Estas consequências despertaram maior atenção dos investigadores e projetistas para a concepção de sistemas e equipamentos cada vez mais adequados às características dos trabalhadores, reduzindo a fadiga e os acidentes (REBELO, 2004). A ergonomia tem como objetivo primordial alavancar a eficiência do trabalhador em seu ambiente de trabalho, adaptando e desenvolvendo ferramentas que satisfaçam as necessidades do trabalhador em harmonia com os processos produtivos.

Por outro lado, o posto de trabalho nada mais é do que a junção do sistema homem-máquina-ambiente. É uma unidade envolvendo um homem e o equipamento que ele utiliza para realizar seu trabalho, como também o ambiente que o trabalhador se encontra. Existem dois enfoques para analisar o posto de trabalho: o taylorista e o ergonômico. Neste trabalho será abordado o enfoque do posto de trabalho ergonômico. O Enfoque ergonômico é baseado na análise biomecânica da postura e nas interações entre o homem, sistema e ambiente (IIDA, 2005). Para MARTINS e LAUGENI (2005), o enfoque ergonômico preocupa-se em como a pessoa se relaciona com os aspectos físicos de seu local de trabalho, incluindo mesas, cadeiras, escrivaninhas, máquinas, computadores dentre outros. O posto de trabalho consiste em proporcionar de forma adequada todos os materiais necessários para a realização da tarefa de forma confortável, eficiente e principalmente com segurança.

No mesmo contexto MARTINS e LAUGENI (2005), relatam que o trabalho e o local de trabalho devem se adequar ao homem e não o contrário. Um posto de trabalho corresponde ao local onde as atividades são executadas. Os materiais necessários para a realização das atividades devem estar ao alcance do trabalhador, como

forma de evitar esforços desnecessários e também como uma forma de tornar mais ágil a atividade. No posto de trabalho ergonômico, as máquinas, equipamentos, ferramentas e materiais são adaptados às características do trabalho e a capacidade do trabalhador, objetivando promover o equilíbrio biomecânico, reduzir as contrações estáticas da musculatura e o estresse geral. Assim, pode-se garantir a satisfação, a segurança do trabalhador, a eliminação de tarefas repetitiva e o aumento da produtividade.

O objetivo do posto de trabalho é a perfeita adaptação das máquinas e equipamentos ao trabalhador, de modo a reduzir as posturas e movimentos desagradáveis, minimizando os estresses musculares. Outro aspecto a ser observado é o projeto ergonômico no ambiente, que envolve como uma pessoa relaciona-se com as condições ambientais de sua área de trabalho. Projeto ergonômico no ambiente refere-se a temperatura, iluminação, barulho, dentre outros.

Slack et al. (1999), relata que o ambiente imediato no qual o trabalho acontece pode influenciar a forma como ele é executado. As condições de trabalho que são muito quentes ou frias, insuficientemente iluminadas, ou excessivamente claras, barulhentas ou irritantemente silenciosas. Todas vão influenciar a forma como o trabalho é levado avante.

Desta forma, a ergonomia tem auxiliado na busca da produtividade, melhorando o ambiente de trabalho e a manutenção do homem enquanto ser social e produtivo em suas relações pessoais (MAFRA, 1997). Pois, conforme TORRES e LISBOA (2001), as tarefas monótonas, cansativas e repetitivas levam à diminuição da capacidade de percepção e à deterioração da concentração. Com a diminuição da atenção podem ocorrer situações críticas e estressantes, prejudicando a saúde do trabalhador.

## 2.2 Acidente de Trabalho

Acidente de trabalho é definido pela Previdência Social como aquele que ocorre no exercício do trabalho, a serviço da empresa, ou ainda pelo exercício do trabalho dos segurados especiais, provocando lesão corporal ou

perturbação funcional que cause a morte, a perda ou redução da capacidade para o trabalho, permanente ou temporária (PREVIDÊNCIA, 2012).

Para SCALDELA (2009), o acidente de trabalho pode ser definido em três modalidades de risco sendo elas: genérico, específico do trabalho e genérico agravado. O risco genérico é sujeito para todos os colaboradores; o risco específico de trabalho é quando a pessoa se expõe ao acidente; risco genérico agravado esta relacionado às condições de trabalho.

Afirma MORAES (2009, p. 52):

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

Os acidentes de trabalho podem ser considerados um problema para a humanidade, por dois motivos: o primeiro é a suposição de que o acidente de trabalho surgiu como consequência da lutado homem pela sobrevivência, e o segundo, é de que os acidentes geram interferências indesejáveis nas atividades humanas, seja no mundo do trabalho seja em seu mundo sócio familiar. A partir da Revolução Industrial inglesa, os acidentes de trabalho passaram a ser vistos como problemas sociais e que passam a requerer atenção e medidas sanadoras (ZOBILE, 2003).

Por outro lado, os acidentes de trabalho constituem-se em situações privilegiadas para a detecção de disfunções nos sistemas homem tarefa. Pode-se constatar, nos acidentes de trabalho, um tipo de síndrome que afeta a componente humana dos sistemas.(FIALHO, SANTOS, 1997).

As causas de acidentes são bem variadas e estão relacionadas às condições inadequadas de trabalho, que englobam máquinas, equipamentos e ferramentas mal projetadas, a não utilização de EPI's, a falta de treinamentos, entre outros, e fatores ambientais adversos, como temperatura excessiva, luminosidade inadequada, ruído acima do suportável, armazenamento inadequado de

produtos químicos, animais peçonhentos, dentre outros (SILVA et al., 2007).

Sendo assim, o empregador é o responsável direto pelas condições dos locais de trabalho: deve evitar, prevenir e, dentro das circunstâncias, tentar reduzir ou até eliminar os riscos de acidentes de trabalho.

### 2.3 Equipamento de Proteção Individual – EPI

De acordo com Barros et al. (1995), diversas estratégias vêm sendo adotadas com a intenção de diminuir as lesões decorrentes de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais. Uma dessas estratégias refere-se ao aparecimento de instrumentos para proteção, sendo este conhecidos como Equipamentos de Proteção Individual (EPI's).

De acordo com a NR – 06, que trata dos Equipamentos de Proteção Individual, EPI é todo dispositivo ou produto, de uso individual do trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho (BRASIL, 2009).

A função do EPI é paralisar ou diminuir um possível agente agressivo contra o corpo do trabalhador que o usa, evitando lesões ou diminuindo sua gravidade, em casos de acidente ou exposição a riscos; também protegem o corpo contra os efeitos de substâncias tóxicas, alérgicas ou agressivas, que podem causar as doenças ocupacionais (ORTOLAN et al., 2007).

Conforme VENDRAME (2012), a legislação trabalhista prevê a obrigatoriedade de o empregador fornecer os EPI's apropriados ao trabalho, além de educar, treinar seus usuários quanto ao uso e higienização dos mesmos, fiscalizar o uso e repô-los quando danificados.

Assim, o uso destes equipamentos visa a neutralizar ou atenuar um possível agente agressivo contra o corpo do trabalhador que o usa, evitando lesões ou minimizando sua gravidade.

De acordo com CUNHA (2006) e previsto na norma regulamentadora NR-6, Equipamento de Proteção Individual (EPI) é um equipamento de uso pessoal, com a

finalidade de neutralizar certos acidentes e proteger contra possíveis doenças causadas pelas condições de trabalho.

Deve ser utilizado como último recurso ou em situações específicas e legalmente prevista, como o caso em que medidas de proteção coletiva são inviáveis, casos de emergência ou enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implementadas. (Lopes Neto; Barreto 1996).

A realidade mostra o contrário do que é previsto na lei, onde muitos utilizam o EPI como primeira opção para segurança do trabalhador, sem analisar o contexto geral do ambiente de trabalho. Para Montenegro, Santana (2012) o trabalhador será mais receptível ao EPI quanto mais confortável e de seu agrado. Para isso, os equipamentos devem ser práticos, proteger bem, ser de fácil manutenção, ser fortes e duradouros.

Os equipamentos utilizados podem ser separados por partes do corpo. Proteção para a cabeça são os capacetes de proteção tipo aba frontal, aba total ou aba frontal com viseira. Para a proteção dos olhos usa-se óculos de segurança incolor ou tonalidade escura. Já a proteção auditiva requer o protetor auditivo tipo cocha ou tipo inserção (plug). Na proteção respiratória temos o respirador purificador de ar descartável e com filtro. A proteção dos membros superiores é feita por luvas de proteção em raspa, vaqueta ou em borracha. Os membros inferiores são protegidos por calçados de proteção tipo botina de couro ou bota de borracha (cano longo). Para a proteção contra queda com diferença de nível há cinto de segurança tipo paraquedista, talabarte de segurança tipo regulável, tipo Y com absorvedor de energia e dispositivo trava quedas. As vestimentas de segurança são os blusões e calça em tecido impermeável (Equipamento de Proteção Individual, 2012).

Devido a quantidade de equipamentos e os diferentes ambientes de uso, há uma necessidade grande de avaliação do EPI utilizado pelos trabalhadores, para que se possa protegê-los sem perder a produtividade (Vendrame, 2012).

Segundo Montenegro, Santana (2012) além de orientações sobre os equipamentos de trabalho e as atividades a serem exercidas, também são feitos treinamentos sobre EPIs para

uma melhor compreensão por parte dos trabalhadores da funcionalidade de tal equipamento.

Para Limongi-França (2004) os Equipamentos de proteção coletiva – EPC's são métodos ou procedimentos adotados com o objetivo de proteger a saúde de um número maior de trabalhadores com a adoção de uma única medida.

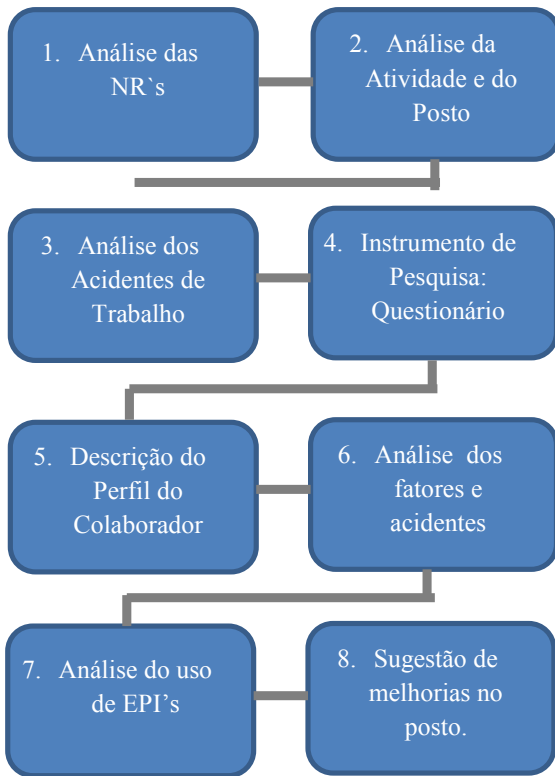
São exemplos de equipamentos de proteção coletiva: Sinalização visual (placas, avisos, dispositivos, etc); Barreiras físicas (proteções, enclausuramentos, etc); Sensores.

### 3. METODOLOGIA

Esta etapa objetiva apresentar os passos bem como os materiais e métodos utilizados para desenvolver o presente artigo.

O estudo foi realizado em uma empresa fabricante de fios, cabos e condutores elétricos isolados. A empresa foi fundada em 1987, e esta localizada na região metropolitana de Curitiba, no estado do Paraná, sendo especializada na montagem de chicotes elétricos no Brasil. Para esclarecimento o chicote elétrico consiste em um emaranhado de cabos, fios e componentes eletroeletrônicos que realizam a transmissão de dados e eletricidade para componentes agrícolas, eletrodomésticos e automóveis. O quadro efetivo de empregados da empresa conta atualmente com 1090 colaboradores diretos. O posto de trabalho escolhido para a realização do estudo é a atividade de crimpagem, que consiste na colocação de um terminal metálico na ponta de um cabo realizada com a utilização de prensas de bancada.

Para a realização do presente estudo foi aplicada a seguinte metodologia conforme figura 01:



**Figura 01: Metodologia proposta**

Fonte: Autores, 2014

Inicialmente para compreensão e embasamento técnico foi realizada a descrição das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego – NR’s 6, 12 e 17 que estão relacionadas com o tema de acidentes de trabalho.

<p><b>NR 12 – Máquinas e Equipamentos</b></p>	<p>Estabelece as medidas preventivas de segurança e higiene do trabalho a serem adotadas na instalação, operação e manutenção de máquinas e equipamentos, visando a prevenção de acidentes de trabalho.</p>	<p>A finalidade da NR 12 – Máquinas e equipamento, está relacionada às manutenções preventivas nos equipamento para que não aconteça acidentes de trabalho, relacionados a falta de manutenção.</p>
<p><b>NR 17 - Ergonomia</b></p>	<p>Visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho as condições psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.</p>	<p>A finalidade da NR 17 – Ergonomia, é o estudo da relação entre as condições do trabalho com o colaborador, com a finalidade de proporcionar, conforto, segurança e um desempenho adequado a função estabelecida.</p>

**Quadro 01: Resumo das NR’s 6, 12 e 17.**

Fonte: adaptado de Moraes, 2009

Após compreender o que esta previsto na legislação, e verificar as responsabilidades da empresa e dos colaboradores, foi realizada a descrição do posto de crimpagem e das atividades realizadas pelos trabalhadores.

NR's	Conceito	Objetivo
<p><b>NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual</b></p>	<p>Dispõe que o empregador deve fornecer equipamento de proteção individual adequado aos trabalhadores expostos à riscos nos ambientes de trabalho.</p>	<p>A finalidade da NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual esta relacionada a responsabilidade da empresa em disponibilizar para os colaboradores os equipamentos de proteção necessários para garantir a sua segurança no ambiente de trabalho.</p>

### 3.1 Descrição do Posto de Crimpagem

A atividade de crimpagem de terminais consiste na inserção de terminais metálicos nas pontas dos cabos na fase de preparação dos chicotes elétricos. Para realizar essa fixação do terminal no cabo são utilizadas as prensas de bancada que funcionam como grampeadores em uma escala maior. Os colaboradores trabalham com um fardo de aproximadamente 100 cabos e o colaborador deve “bater” o terminal na máquina, que é acionada através de um pedal. O posto de trabalho consiste em uma máquina que na sua frente tem uma calha onde se apoiam os cabos e serve também para colocar materiais. É um posto onde se permanece todo o tempo sentado e de predomínio de funcionárias femininas. Material utilizado alicate e terminais (é colocado na máquina pelo próprio funcionário ou pelo abastecedor). Também existe a possibilidade dos colaboradores efetuarem a crimpagem dupla, em que dois cabos são batidos ao mesmo tempo, ou seja, a funcionária segura uma quantidade em cada mão, junta as duas partes e aciona a máquina com pedal, finalizando com o terminal. Na **figura 02** é possível observar o posto de trabalho.



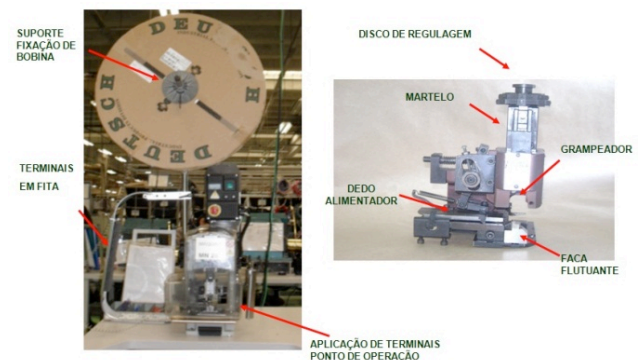
**Figura 02: Posto de Crimpagem**

**Fonte: Autores, 2014**

As etapas que compõem a atividade são: Realizar o check-list de verificação da máquina, ligar a máquina, regular o mini aplicador, regular o terminal no mini aplicador, regular o disco do mini aplicador, realizar o teste de tração

no equipamento dinamômetro, realizar o teste de altura dos terminais utilizando o paquímetro digital, registrar os dados dos testes na Ordem de Fabricação, iniciar a aplicação do terminal na ponta do cabo, refiltrar a contagem da sucata dos terminais e realizar a limpeza e organização do posto de trabalho.

Os acidentes que ocorrem nos processos de crimpagem são graves, visto que a força aplicada pela máquina no ponto de operação do terminal ao cabo, pode variar entre duas a sete toneladas. As máquinas presentes no processo podem ser visualizadas conforme **figura 03** abaixo:



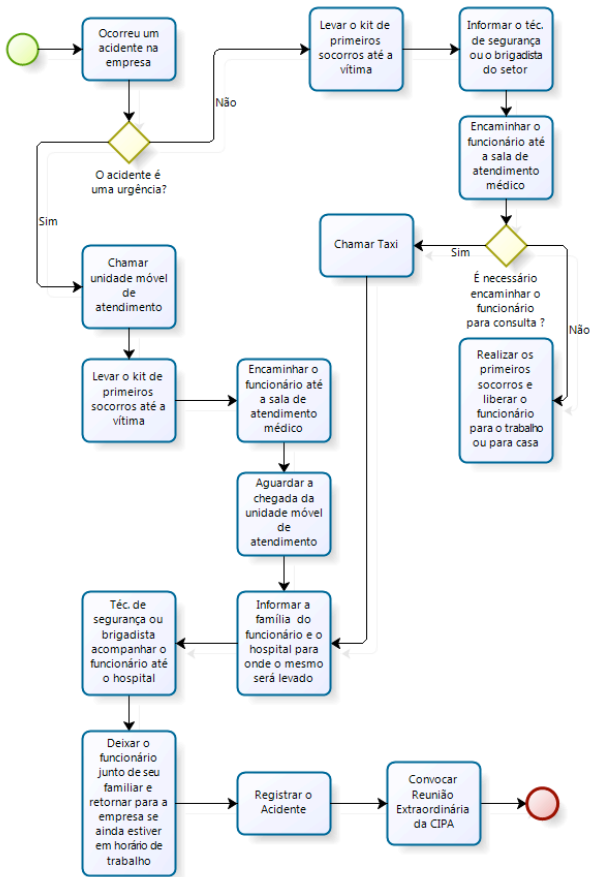
**Figura 03: Máquina de Crimpagem e Mini aplicador**

**Fonte: Empresa, 2014.**

### 3.2 Análise dos Acidentes no Posto de Crimpagem

Devido a gravidade dos acidentes, a empresa dispõe de um fluxograma próprio para tratar os acidentes ocorridos e para dar o devido encaminhamento para o colaborador conforme demonstrado abaixo na **figura 04**:





**Figura 04: Fluxograma para o Tratamento de Acidentes**

Fonte: Empresa, 2014.

Mesmo com o devido tratamento, os acidentes de trabalho causam impactos que podem ser sentidos pelo próprio colaborador, pela empresa e até mesmo por futuros colaboradores e da própria sociedade. Na figura 05 estão descritos alguns destes impactos



**Figura 05: Impactos causados pelos acidentes de trabalho:**

Fonte: Autores, 2014

Por outro lado, os acidentes também geram consequências para a empresa e para o colaborador, no quadro 02 estão descritas algumas delas.

Consequências do acidente para o trabalhador	Consequências do acidente para o empregador
Dor e incômodo físico;	Afastamento do colaborador de sua jornada diária;
Eventuais gastos com medicamentos;	Aumento da Alíquota de Acidentes do Trabalho (SAT) – Título que incide sobre a folha de pagamentos;
Problemas psicológicos, físicos e sociais que acompanham uma incapacidade;	Custo com treinamentos;
Problemas estruturais familiares;	Custo com a qualidade dos produtos;
Perda de rendimento após o retorno as atividades	Danos a máquinas ou equipamentos;
	Perda de matéria-prima;
	Perda de tempo produtivo dos envolvidos no acidente;
	Custo com medicação e acompanhamento médico;
	Passivo trabalhista;
	Possível intervenção da SRTE/PR e Ministério Público;
	Multa pelo descumprimento a NR – 12 (Norma Regulamentadora);
	Pagamento de FGTS ao trabalhador afastado;
	Possibilidade de novas ocorrências de acidentes semelhantes;
	Custos com Equipamentos de Proteção Individual

Quadro 02: Consequências dos Acidentes para a Empresa e para o Colaborador

Fonte: Autores, 2014

Outra análise que deve ser realizada é dos possíveis fatores que influenciam na ocorrência dos acidentes. Fatores humanos, mecânicos ergonômicos e processuais devem ser observados conforme tabela 01.

Fatores Humanos	Mecânicos
Distração	Falta de proteção na máquina
Realizar Setup com a máquina ligada	Falta de trava no pedal de acionamento
Questões fisiológicas	Falta de sistema de proteção por sensores
Ergonômicos	Processuais
Condições dos mobiliários dos postos de trabalho	Pressão por metas e resultados
Fadiga Muscular	Trabalho contínuo e repetitivo
Pressão por resultados e metas	Pouco Treinamento

**Tabela 01: Análise dos Fatores que Influenciam nos Acidentes de Trabalho**

Fonte: Autores, 2014

Após o entendimento do processo e da análise dos acidentes quanto ao tratamento dos acidentes que ocorrem na empresa, os impactos causados as consequências para a empresa e para o colaborador e os fatores que podem influenciar nos acidentes, foi aplicado um questionário estruturado para 85 colaboradoras que atuam no processo de crimpagem nos 2 turnos da empresa.

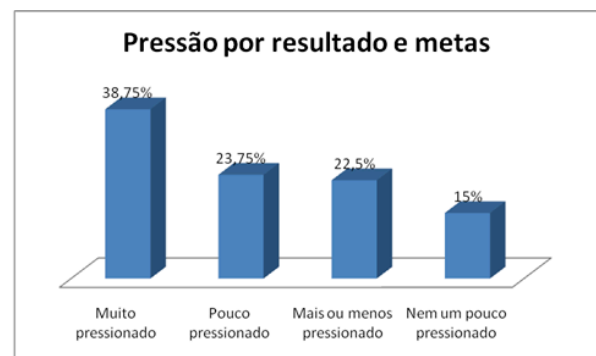
A proposta foi identificar o perfil dos trabalhadores do posto, as causas dos acidentes de trabalho ocorridos e como ocorre o uso de equipamentos de proteção individual na empresa, visando propor sugestões de melhorias para diminuir os acidentes. Como instrumento de coleta de dados, foi aplicado um questionário estruturado (Apêndice A), a fim de obter dados referentes ao perfil dos

colaboradores e a análise do posto de trabalho e do uso de EPI's (Apêndice B).

#### 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Referente a análise do perfil dos colaboradores verificou-se que do universo de 85 colaboradores pesquisados, 96% são do sexo feminino e 4% do sexo masculino. Isso ocorre pelo fato da atividade exigir uma delicadeza e precisão, característica comum entre as mulheres. Quanto a faixa etária 45% dos colaboradores tem entre 26 e 30 anos, 25% entre 18 e 25 anos 15% entre 31 a 35 anos e 15% de 36 a 45 anos. Trata-se de um grupo predominantemente jovem. Em que 48% dos colaboradores são casados, 46% solteiros e 6% são divorciados. Deste público 41% não tem filhos, 36% tem 1 filho e 23% possuem 2 ou mais filhos. Referente a escolaridade 63% tem o 2 grau completo, 20% tem o 2 grau incompleto, 6% tem o superior incompleto e os demais 11% tem o 1 grau completo.

Na análise do Posto de Crimpagem e do Uso de EPI's, observou-se que o nível de pressão por resultados e metas exigidos pelas lideranças de produção podem fazer com que o trabalhador acabe por ignorar as normas e procedimentos de segurança do trabalho e consequentemente esteja mais propício a acidente, conforme gráfico 01.

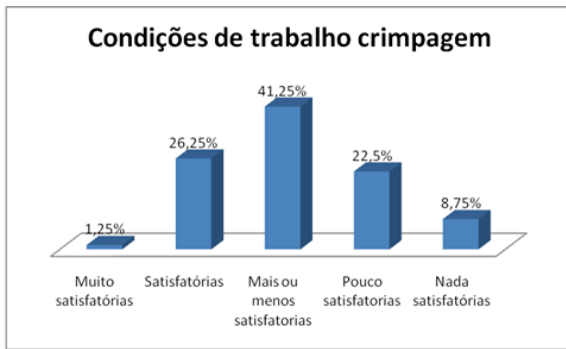


**Gráfico 01: Pressão por resultados**

Fonte: Autores, 2014

Assim como as condições de trabalho dentro do posto de trabalho podem influenciar e comprometer o rendimento

dos trabalhadores conforme gráfico 02:



**Gráfico 02: Condições de trabalho**

Fonte: Autores, 2014

Observa-se que 38% sentem-se muito pressionados com os resultados e metas estipuladas pela empresa. Por outro lado, no gráfico 02, 41% dos trabalhadores sentem-se mais ou menos satisfeitos com as condições de trabalho dos postos de crimpagem, o que pode influenciar na ocorrência de acidentes. Referente ao ambiente de trabalho, 43% dos colaboradores disseram estar mais ou menos satisfeitos, 26% estão satisfeitos e 20% estão poucos satisfeitos com as condições de trabalho. 7% não sabem opinar e 4% estão satisfeitos. Por outro lado, quanto ao conforto térmico, 54% estão poucos satisfeitos e 30% mais ou menos satisfeitos e 16% estão satisfeitos.

#### 4.1 Uso dos EPI's

Referente ao uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPI's verificou-se que 94% dos colaboradores utilizam óculos de proteção, 5% não utilizam e 1% utiliza às vezes.

**Utiliza óculos de proteção**



**Gráfico 03: Utilização de óculos de proteção**

Fonte: Autores, 2014

A utilização dos óculos de proteção no setor de crimpagem, é obrigatória devido a projeção de partículas metálicas provenientes da operação. Porém, referente ao calçado de segurança e protetor auricular existe uma resistência ao uso, uma vez que 87% dos colaboradores não utilizam os calçados de segurança, 9% utilizam e 4% utilizam as vezes. Por outro lado, 97% dos colaboradores não utilizam protetor auricular e 3% utilizam às vezes conforme os gráficos abaixo.



**Gráfico 04 : Utilização de calçado de segurança**

Fonte: Autores, 2014



**Gráfico 05: Utilização de protetor auricular**

Fonte: Autores, 2014

As luvas de proteção também não são utilizadas pelos colaboradores, 98% disseram não usar nenhuma proteção para as mãos, 1% utilizam e 1% utiliza às vezes.

Com base na análise dos dados coletados, verificou-se que para melhorar o ambiente e o posto de trabalho da atividade faz-se necessário atuar em sugestões referentes a máquina e aos equipamentos do posto e ao estímulo do uso dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI's.

## 4.2 Sugestões de melhoria

Na tentativa de garantir a segurança e integridade física do trabalhador dos postos de crimpagem, qualidade de vida para os colaboradores, qualidade dos produtos da empresa e melhorar o processo, foram sugeridas quatro propostas com o objetivo de estimular e incentivar o uso dos EPI's e de proporcionar maior segurança no ambiente de trabalho. Sabendo que entre os anos de 2007 a 2013 ocorreram na empresa 32 acidentes nos postos de crimpagem e que as causas destes acidentes estão vinculadas ao acionamento involuntário do pedal, ajustes com a máquina ligada e distração conforme gráfico 06, foram elaboradas as sugestões de melhoria.



**Gráfico 06: Causas dos acidentes ocorridos nos postos de crimpagem**

**Fonte: Empresa, 2014**

No gráfico 06 percebe-se que os ajustes com a máquina ligada contribuíram significativamente com as ocorrências de acidentes nos postos de crimpagem, formando um total de 18 incidências. Porém sabe-se que o fator humano não deve ser considerado como causa principal dos acidentes de trabalho, excluindo assim o empregador da responsabilidade. De acordo com Nr-12 o empregador deve adotar medidas de proteção para o trabalho em máquinas e equipamentos, capazes de garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores, e medidas apropriadas sempre que houver pessoas com deficiência envolvidas direta ou indiretamente no trabalho. Sendo assim, a observa-se que a falta de proteção das partes móveis das máquinas de crimpagem pode ser a principal causa da ocorrência de acidentes na empresa.

Neste sentido propõe-se instalar a proteção original nas máquinas modelo 01 conforme figura 06 apresenta a proteção original da máquina modelo 1, que é parte integrante da mesma e que segundo o fabricante atende a requisitos legais e normativos para prensas de bancada. Essas proteções são alteradas a pedido da gerência de produção, com o intuito de proporcionar maior agilidade nos processos dos postos de crimpagem. Mantendo a proteção inalterada, pode-se evitar que o operador tenha acesso as partes móveis da máquina, evitando assim um acidente de trabalho.



**Figura 06: proteção original da máquina**

**Fonte: Autores, 2014**

Outra proposta é desenvolver proteção para as máquinas modelo 02 adequada às normas e procedimentos de segurança do trabalho vigentes, conforme figura 07 com o objetivo de impedir que o trabalhador dos postos de crimpagem tenha acesso as partes móveis da máquina e ao ponto de operação.



**Figura 07: prensa modelo 02**

**Fonte: Autores, 2014**

Outra sugestão é a instalação de trava no pedal de acionamento da máquina. Segundo os registros de acidentes coletados com os profissionais da empresa, o acionamento involuntário do pedal, é a segunda maior causa de acidentes, conforme gráfico 6. A trava de segurança, se instalada no pedal, pode proteger o trabalhador de um acionamento involuntário durante um ajuste ou manutenção da máquina, conforme figura 08.



**Figura 08: pedal com trava de segurança**

**Fonte: Autores,2014**

E a instalação de uma cortina de luz, que trata-se de um dispositivo tecnológico que pode ser desenvolvido para proteção de diversos tipos de equipamentos e máquinas. Seu funcionamento consiste em impedir ou parar um ciclo de acionamento de uma máquina ou equipamento, no momento em que algo transpasse por um de seus feixes de luz, conforme figura 09.



**Figura 09: cortina de luz**

**Fonte: Weg.net 2014**

No caso das máquinas de crimpagem, a cortina de luz deverá abranger todas as partes móveis do equipamento, inclusive o ponto de operação, no momento em que a mão

do operador atravessar o feixe de luz, fará com que a máquina interrompa o seu ciclo de acionamento automaticamente.

E para finalizar a proposta da inserção de um totem no setor para orientar os colaboradores quanto ao uso dos EPI's conforme figura 10.



**Figura 10: Totem Orientativo de EPI's**

**Fonte: Cordeca Comunicação e Design, 2014.**

A ideia é orientar e estimular o uso dos equipamentos de proteção individual, no sentido de educar e promover o uso diário dos equipamentos.

#### **Considerações finais:**

Os acidentes de trabalho são uma realidade dentro das empresas e precisam ser sanados para a criação de ambientes mais seguros e que proporcionem qualidade de vida ao trabalhador e por consequência maior produtividade.

Neste artigo foi possível obter uma visão mais abrangente sobre os acidentes de trabalho através da avaliação dos postos de crimpagem. Foi identificado o perfil do trabalhador e as possíveis causas dos acidentes ocorridos nos postos, como a falta de proteção em todos os modelos de prensas para crimpagem dos cabos o que possibilita o fácil acesso dos membros superiores dos trabalhadores às partes móveis do equipamento. Percebeu-se ainda que fatores humanos, ergonômicos, processuais e ainda mecânicos como a falta de travas no pedal de acionamento das máquinas de crimpagem e ajustes com a

máquina ligada, também são agravantes para a incidência de acidentes.

Com base nestes dados foram sugeridas melhorias para minimizar os acidentes de trabalho dentro do processo de crimpagem como: a reinstalação das proteções originais nas máquinas de modelo um, com o intuito de manter um padrão de segurança já estipulado pelo fabricante; desenvolvimento de uma proteção para as máquinas de modelo dois com o objetivo de fixar barreiras físicas para evitar o contato do operador com as partes móveis das máquinas de crimpagem; a instalação de sistemas utilizando sensores do tipo cortina de luz, também para evitar que o operador tenha acesso as partes móveis da máquina; e a instalação de um totem orientativo sobre o uso de EPI's. Todas estas propostas devem ser avaliadas pela empresa, pois neste estudo não foram levantados os custos para cada uma das sugestões de melhorias. Além disso, orienta-se que a empresa crie protótipos e realize testes antes da implementação. Além das propostas aqui citadas, sugere-se a análise de outros aspectos vinculados a gestão como estabelecimento de mecanismos de gestão visual, treinamentos e instruções de trabalho mais claras, que podem ser estudados em trabalhos futuros.

Contudo, reforça-se a responsabilidade das empresas em promover ambientes seguros para os seus colaboradores e de se esforçar na busca por alternativas para minimizar os acidentes de trabalho dentro das organizações. Esta atitude certamente se converterá em ganhos para a empresa e para o trabalhador e poderá ser refletida em uma atuação de mercado mais competitiva.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABERGO. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA (2012) **Classificação do entendimento em Ergonomia**. Disponível em: <<http://www.abergo.org.br>>. Acesso em: 03 abril. 2014.

BARROS, J. L. P.; MIOPTTO GABRIELLI, J. R.; TORELLI, M.; BASTOS, M. A. C. A.; SANTANA, W. F. **Estudo de engenharia de segurança do trabalho aplicado em uma lavanderia industrial hospitalar**. 1995. 159 f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 1995.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-06 – Equipamentos de Proteção Individual**. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/Empregador/segsau/ComissoesTri/ctpp/oquee/nr06/default.asp>>. Acesso em: 22 abr. 2014.

CUNHA, Marco Aurélio Pereira da (2006). **Análise do uso de EPI's e EPC's em obras verticais**. Tese (Engenharia de Segurança do Trabalho) Universidade Federal de Mato Grosso Cuiabá.

**EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI** (2012). Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br>>. Acesso em 22 de abril de 2014.

FIALHO, F. A. P.; SANTOS, N. **Manual de Análise Ergonômica do Trabalho**. 2. ed. Curitiba: Gênese Editora, 1997. v. 1000. 316 p.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

LIMONGI – FRANÇA, A.C. **Qualidade de Vida no Trabalho – QVT: conceitos e práticas nas empresas da sociedade pós industrial**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2004.

LOPES, Neto. André & Barreto, Maria de Lourdes (1996). **A utilização do EPI neutraliza a insalubridade**. Revista

CIPA – Caderno Informativo de Prevenção de Acidentes. São Paulo: CIPA Publicações, ano xvii, n.187.

MAFRA, S. C. T. **O processo produtivo e a relação homem-trabalho na visão ergonômica.** In: Congresso Brasileiro de Economia Doméstica, 14; Encontro Latino Americano de Economia Doméstica. Fortaleza, CE. **Anais.** Editora, 1997.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da produção.** São Paulo: Saraiva, 2005.

MENDES, R. Patologia do trabalho. São Paulo: Atheneu, 2003.

MONTENEGRO, Daiane Silva; SANTANA, Marcos Jorge Almeida (2012). **Resistência do Operário ao Uso do Equipamento de Proteção Individual.** Disponível em: <[http://info.ucsal.br/banmon/Arquivos/Mono3\\_0132.pdf](http://info.ucsal.br/banmon/Arquivos/Mono3_0132.pdf)>. Acesso em 02 de abril de 2014.

MORAES, Giovanni. **Legislação de Segurança e Saúde no Trabalho:** Normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego. 7ª edição. Rio de Janeiro: GVC (gerenciamento verde consultoria), 2009.

ORTOLAN, P. E.; FALCATO, M. G.; SOUZA, S. S. **EPI – O QUE SÃO?** 5º Simpósio de Ensino de Graduação. Piracicaba. SP. 2007. Disponível em: <<http://www.unimep.br/phpg/mostracaademica/anais/5mos tra/4/276.pdf>>. Acesso em: 23 abril 2014.

**PREVIDÊNCIA SOCIAL/GOVERNO FEDERAL.** 2012. Disponível em: <<http://www.mpas.gov.br>>. Acesso em: 03 abr. 2014.

REBELO, F. **Ergonomia no dia a dia.** Lisboa: Sílabo, 2004.

SCALDELAI, A. V. *et al.* **Manual prático de saúde e segurança do trabalho.** São Caetano do Sul: Yendis, 2009.

SILVA, V. E.; MAFRA, S. C. T.; MAFRA, C. M.; SOUZA, A. P.; GOMES, E. C. **Riscos ambientais em uma lavanderia de indústria de abate e processamento**

**de carne.** GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas. Ano 2, vol.3, 2007, p. 11-23. Disponível em <<http://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/150/135>> Acesso em 23 de abril de 2014.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. **Administração da produção.** São Paulo: Atlas, 1999.

TORRES, S. LISBOA, T. C. **Limpeza e higiene.** Lavanderia Hospitalar. 2 ed. Rev e ampl. São Paulo: CLR Balieiro, 2001.

VENDRAME, A. C. **EPI: Não basta fornecer, tem de cumprir a legislação.** Disponível em: <<http://www.viaseg.com.br/artigos/epi.htm>>. Acesso em: 3 abr. 2014.