



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE  
Centro de Referência em Saúde do Trabalhador  
CEREST - PIRACICABA



# **RELATÓRIO DE ANÁLISE DE ACIDENTE EM ELEVADOR DA MÁQUINA ONDULADEIRA NA PRODUÇÃO DE CHAPAS DE PAPELÃO**

Eduardo Buoso – Engenheiro de Segurança do Trabalho - CEREST- Piracicaba

**Piracicaba 26/04/2010**

## **2: Identificação de Vítimas, Empresas, Empreendimentos ou Outros Envolvidos no Acidente.**

### **2.1 Informações da Empresa Contratante**

<b>Razão Social:</b>	<b>Nº de funcionários:</b>	
<b>CNPJ/MF:</b>	<b>Fone:</b>	
<b>CNAE<sup>1</sup>:</b>	<b>GR:</b>	
<b>End.:</b>	<b>Nº</b>	
<b>Bairro:</b>	<b>Município:</b>	<b>UF:</b>

### **2.2 Informações Preliminares sobre o Acidente de Trabalho**

<b>Nº de trabalhadores acidentados: 1</b>	
<b>Data do Acidente:</b>	<b>Hora aproximada: 10:00 hs</b>
<b>Local do Acidente: Máquina Onduladeira</b>	
<b>Tipo de Acidente: Típico</b>	
<b>Entrevistados que contribuíram para a análise:</b>	

### **2.3 Informações sobre o Acidentado**

<b>Nome do Acidentado: Sr.X</b>	<b>Sexo: Masculino</b>
<b>Escolaridade: 2º Grau Completo</b>	<b>Data de Nascimento:</b>
<b>Estado Civil: Casado</b>	
<b>Endereço:</b>	
<b>Bairro:</b>	<b>CEP:</b>
<b>UF:</b>	<b>Município:</b>
<b>Ocupação: Operador de Embalagem I</b>	
<b>Classificação Brasileira de Ocupações (CBO): 784110</b>	
<b>Nome da mãe:</b>	
<b>Data de Admissão/ início atividade:</b>	<b>Tempo na Função: 5 anos e 4 meses</b>
<b>Regime de Trabalho: CLT</b>	
<b>Horas do acidente após início da jornada de trabalho: 04:00 h</b>	
<b>Prática de horas extras:</b>	
<b>Horário de trabalho: 6-14h, 14-22h e 22-06h. Regime 6X1</b>	
<b>Parte(s) do corpo atingida(s): Região torácica</b>	

<sup>1</sup> Classificação Nacional de Atividades Econômicas. solicitar da empresa ou obter no site do Ministério da Fazenda: [www.receita.fazenda.gov.br/PessoaJuridica/CNAEFiscal/cnaef.htm](http://www.receita.fazenda.gov.br/PessoaJuridica/CNAEFiscal/cnaef.htm)

### **3- Descrição Do Trabalho Normal (Sem Acidente)**

#### **3.1- Descrição da Atividade de Sr. X**

O Sr. X trabalha na empresa há 5 (cinco) anos e 4 (quatro) meses sendo admitido no cargo de Ajudante de Produção, por indicação de um colega que entregou seu currículo. Na admissão passou por treinamento de segurança e de incêndio ministrado pelo SESMT da empresa.

A promoção de cargos na empresa ocorre por seleção interna composta por prova escrita, dinâmicas de grupo e avaliação psicológica, sendo que o Sr. X. já ocupou os cargos de Ajudante de Produção Especializado, Ajudante de Produção II e atualmente ocupa o cargo de Operador de Embalagem II.

As atividades atualmente desenvolvidas pela Sr. X envolvem Operação da Máquina Onduladeira que é desenvolvida em dois postos de trabalhos, com dois operadores que se revezam na metade do turno de trabalho.

No posto de chegada das chapas nas esteiras de empilhamento das chapas de papelão, teremos as atividades conforme descrição abaixo:

- Recebe o serviço do operador que esta finalizando o turno, onde verbalmente são passadas as ocorrências do turno e se existem alterações no processo que necessitam de intervenção do operador.
- Regulagens da máquina que envolve o controle da pressão dos garfos e da placa de vácuo na chegada das chapas na saída dos facões de corte e início das esteiras. Estas têm a função de garantir a redução da velocidade da chapa e o alinhamento destas, antes de chegarem a formar as pilhas no elevador. O controle é feito por meio de botoeiras e manômetros do painel localizado no início das esteiras transportadoras. Estas regulagens se repetem de 5 a 20 vezes por turno, em função da troca dos pedidos e eventualmente na troca das bobinas de papel que alimentam o processo.
- Controlar o fluxo de chapas nas esteiras, desenroscando-as por meio da para de emergência e retirada manual do material e em alguns casos é só aliviar a pressão dos garfos, que a esteira “puxa” o enroscado.
- Retirada de amostras para análise nas duas esteiras, onde é acionado um botão no painel para a redução da velocidade da esteira, de modo que possa subir nela, ainda em movimento, e retirar amostras do lado de “acionamento” (que é o oposto ao lado das passarelas onde estão os painéis de controle) ou retira-las alcançando-as da passarela.
- Controle de qualidade das chapas retiradas de cada esteira em ensaio manual e destrutivo da amostra pelo operador, que usa toda sua experiência na análise, verificando: empenamento, ressecamento, rugas, bolhas, vincos, amassamento, desalinhamento, colagem das folhas, entre outros.
- Operação de rádio onde são trocadas várias informações pelos operadores das várias fases do processo de formação do papelão, informando alterações nas análises das chapas mantendo o controle do produto.

No posto de saída das chapas de papelão empilhado no elevador, teremos as atividades conforme descrição abaixo:

- Recebe o serviço do operador que esta finalizando o turno, onde verbalmente são passadas as ocorrências do turno e se existem alterações no processo que necessitam de intervenção do operador.
- Acompanha a saída das pilhas do elevador de modo a evitar que as pilhas enrosquem atrapalhando o processo, intervindo quando necessário. Quando as chapas da pilha estão muito envergadas, com as abas para baixo, é necessário que o operador acione a botoeira para evitar que o elevador suba e entre no elevador para empurrá-las. Quando as pilhas são de chapas pequenas o operador aciona botoeiras de modo que estas encostem uma na outra, garantindo a estabilidade. Em alguns momentos em que a pilha enrosca, coloca outra chapa embaixo dela para a empilhadeira puxar.
- Verificação do pedido e etiquetagem que envolve a identificação das chapas de papelão conforme boletim verifica a limpeza da pilha e executa as anotações nas etiquetas e a etiquetagem por lote considerando o tamanho das chapas que couberem na lança da empilhadeira.
- Operar o equipamento denominado “COPAR”, que controla a envergadura da chapa por meio de aspersão de água, conforme regulagem em painel que depende se envergadura está pra baixo ou pra cima. Este controle depende da temperatura e da umidade do ambiente, mas a qualidade do papel também influencia na regulagem. Este operador depende de informações trocadas com o outro, que está na chegada das chapas, na saída dos facões de corte e início das esteiras, que é uma posição privilegiada para visualizar o resultado das intervenções no controle.
- Limpeza do local de trabalho incluindo o poço do elevador, que é um procedimento feito em conjunto com o operador da esteira para o travamento do elevador, sendo que um operador arma os dispositivos de trava da máquina, acionando uma alavanca na lateral esquerda da plataforma do elevador, enquanto o outro aciona as botoeiras do painel até que a plataforma apóie no dispositivo de segurança, ou sozinho manipulando o registro do sistema hidráulico descendo a plataforma até o apoio da trava de segurança. Não existem sistemas de bloqueio, como sinalização ou cadeados. Para a entrada no poço não existe uma porta e o operador tem que forçar a passagem entre a lona e a estrutura da máquina, sendo que não existe degrau interno para descer até o piso.
- Operação de rádio onde são trocadas várias informações pelos operadores das várias fases do processo de formação do papelão, informando alterações nas análises das chapas mantendo o controle do produto.

Existem paradas de máquina programadas por problemas de logística, usualmente chamado de “partiu cheio”, ou para regulagens e manutenções pelas equipes de manutenção elétrica ou mecânica, que alteram a rotina de trabalho e os operadores aproveitam para as limpezas.

### **3.2- Descrição do ambiente de trabalho de Sr. X.**

O ambiente apresenta-se em um galpão onde estão instaladas máquinas de produção e corte de papelão. Os operadores destas máquinas atuam em postos específicos controlando o processo e trocando informações via rádio sobre as variáveis que influenciam na qualidade do produto. De modo geral todos estão expostos a ruído e calor.

Existe um compromisso entre os trabalhadores e auditado pela empresa para controle das variáveis que influenciam no produto. A qualidade da matéria prima e principalmente a umidade influenciam nas regulagens da máquina chegando a provocar enrosco na linha parando toda a máquina. O nível de cobrança da empresa aceita o primeiro erro, mas o segundo erro seguido é punido com a aplicação de advertência.

O ritmo de trabalho é ditado pela máquina e a posição de trabalho é em pé. O acesso aos postos de trabalho é dificultado pelas escadas de acesso, pois a máquina é de grandes dimensões.

<b>3.3- Variabilidades enfrentadas pelo trabalhador para cumprir a tarefa.</b>	<b>O que o trabalhador enfrenta ou faz para resolver?</b>	<b>O que isso representa na saúde e segurança do trabalhador?</b>
Variação na umidade do papel.	Envergadura da chapa provocando várias intervenções nas regulagens de pressão do grafo e do COPAR, com dificuldades de solução, enroscando as chapas na linha, obrigando o operador a ação imediata para não parar a produção, queda de chapas do elevador, provocando a entrada do operador no poço do elevador e enrosca as pilhas na saída do elevador, obrigando o operador a parar o elevador e entrar no equipamento e empurrar as pilhas.	As variáveis obrigam o operador a manter atenção constante, seja para evitar enrosco ou para controle de qualidade do produto, sob pressão de punição na ocorrência que provocam paradas da ondulateira ou perda de material.
Variação da qualidade do papelão.	Variação na formação das ondas, na colagem do papel e envergadura da chapa, provocando dificuldades de regulagem, enroscando as chapas na linha, obrigando o operador a ação imediata para não parar a produção, queda de chapas do elevador, provocando a entrada do operador no poço do elevador e enrosca as pilhas na saída do elevador, obrigando o operador a parar o elevador e entrar no equipamento e empurrar as pilhas.	O trabalhador acelera o ritmo para evitar os enrosco da máquina e se expõe risco de acidente na operação de limpeza do poço do elevador pelas falta de um sistema de segurança eficiente.

<b>3.3- Variabilidades enfrentadas pelo trabalhador para cumprir a tarefa.</b>	<b>O que o trabalhador enfrenta ou faz para resolver?</b>	<b>O que isso representa na saúde e segurança do trabalhador?</b>
Enrosca a chapa.	Provocando ação imediata do operador para evitar paradas na máquina. Acelera o ritmo de trabalho pela ação imediata no painel, localizado no início da esteira, para liberar os garfos e em alguns momentos puxa com as mãos as chapas, assumindo posturas inadequadas e introduzindo o braço no equipamento.	As variáveis obrigam o operador a manter atenção constante, seja para evitar enrosco ou para controle de qualidade do produto, sob pressão de punição na ocorrência que provoquem paradas da ondulateira ou perda de material.
Dificuldade de visualização das chapas pelo operador da saída do elevador para o controle da COPAR.	Dependência das informações fornecidas pelo operador das esteiras pela dificuldade de visualização da saída das chapas, que fica em um nível superior ao posto do operador saída do elevador, levando-o a ficar na ponta dos pés ou pular em seu posto de trabalho para visualizar as chapas sobre as esteiras.	O trabalhador acelera o ritmo para evitar os enrosco da máquina e se expõe risco de acidente na operação de limpeza do poço do elevador pelas falta de um sistema de segurança eficiente.
Limpeza do poço do elevador.	A limpeza é feita quando algum sensor é acionado pela chapa que caiu ou nas paradas programadas, sendo que o acesso ao poço é difícil e improvisado, entre a lona frontal do elevador e a estrutura, forçando sua passagem com risco de queda pela diferença de nível. Não existe sistema redundante de segurança para o operador dentro do poço e a trava de segurança do elevador é de difícil operação e visualização.	

#### **4 - Descrição sucinta da sequência de eventos do Acidente**

O Sr. M. ao entrar no poço do elevador de máquina ondulateira para limpeza, foi prensado pelo elevador de empilhamento de chapas, fraturando a clavícula e algumas costelas.

##### **4.1- Descrição detalhada do acidente.**

No dia do acidente, o Sr. X. chegou às 05h10min na empresa, as 05h55min passou o crachá e foi direto para a ondulateira para render o serviço. Iniciou suas atividades no posto de chegada das chapas nas esteiras de empilhamento do papelão, onde encontrou todas as condições normais, sem alterações significativas.

Por volta das 10 h os operadores iniciam a parada da máquina, pois tinham ciência da parada programada em decorrência do pátio estar cheio de chapas. Antes da parada total iniciaram o procedimento de travar o elevador para a limpeza do poço. Após o procedimento Sr. X. saiu para usar o banheiro e beber água, “pois a parada ia demorar”, retornando apenas depois do almoço, ou seja, depois das 12 horas.

A equipe de manutenção elétrica também tinha sido programada para executar manutenção preventiva neste equipamento, dando início aos serviços logo após a parada, ligando o equipamento e acionando a alavanca que destrava o elevador. As manutenções seguem um programa pré

estabelecido pelas chefias de produção e de manutenção, aproveitando as paradas do processo, e tem uma rotina pré estabelecida de itens a serem verificados, dentre eles o sistema hidráulico que movimenta a plataforma do elevador. Os comandos para os testes são feitos no painel central, que fica junto às esteiras, em um nível superior ao piso da saída do elevador e do lado oposto da esteira, de modo que o operador não tem visão da presença de pessoas naquele local.

O Sr. X. retornou para a limpeza do poço. Puxa a lona de proteção da entrada e desce o degrau existente entre a saída do elevador e o piso do poço entrando no elevador. Não percebe que a máquina esta ligada e não percebe também a mudança na posição da alavanca sobre sua cabeça que indica a liberação da trava de segurança do elevador.

Começou a retirar o material do fundo do elevador quando escutou um estalo, que indica comando de acionamento do sistema hidráulico da plataforma, e o elevador desceu depressa. Posicionou o ombro tentando segurar o elevador, lembrando que o pessoal da manutenção mecânica coloca um calço de segurança. Momento em que escutou quebrar sua clavícula, caindo em seguida e desmaiando.

A equipe de manutenção escutou o barulho estranho no elevador, momento em que parou a máquina e verificou que o Sr. X. estava dentro do poço do elevador. Acionaram o alarme de emergência e elevaram a plataforma que prendia a vítima. A equipe da brigada realizou a imobilização e o encaminhou para o hospital.

<b>Na situação do acidente havia alguma mudança em componentes do sistema?</b>	
<b>Indivíduo</b>	Entrando no poço do elevador sem verificar a trava dele.
<b>Material</b>	Equipamento sem barreiras eficientes para a operação, permitindo o seu funcionamento do elevador com o trabalhador em local de risco. O local do painel de comando do equipamento não permite ao operador a visão de todo o equipamento
<b>Tarefa</b>	Religação do sistema com o trabalhador no poço do elevador. Co- atividade com equipe da manutenção elétrica, sendo realizada simultaneamente.
<b>Organização do trabalho</b>	Falta de fluxo de informações sobre intervenções e/ou paradas no equipamento, ficando a cargo de chefias ou mesmo colegas informar co-atividade no sistema.

### Análise de barreiras

#### 4.3 - Análise de barreiras: Identificação de perigos e barreiras presentes ou inexistentes.

Energia, condição ou evento com potencial nocivo	Barreiras				Observações (Comentar falha ou ausência)
	Presentes		Ausentes	Indicadas	
	Sem falha	Com falha			
Energia mecânica plataforma de empilhamento		X	A isolação é feita por uma lona que o operador pode atravessar.	Prover o falta de sistema de proteção em todo o perímetro, impedindo o acesso e a circulação de pessoas nas áreas de risco, em desacordo com item 24 da Nota Técnica nº16 da DSST datada de 07/03/2005 - Ministério do Trabalho e Emprego. Artigo 6º da Lei Estadual do Estado de São Paulo de 9595 de 11 de março de 1997.	O trabalhador acessou a área de risco com o equipamento em funcionamento. Participou diretamente da rede de falhas que levou ao AT.
		x	Local de acesso adequado, com sistema de segurança	A chave segurança da porta de acesso acionaria o rele de segurança e a porta funcionaria como um sistema mecânico de segurança. Em desacordo com item 5.3 da Nota Técnica nº16 da DSST datada de 07/03/2005 - Ministério do Trabalho e Emprego. Artigo 6º da Lei Estadual do Estado de São Paulo de 9595 de 11 de março de 1997.	
Energia mecânica plataforma de empilhamento		X	Sistema de detecção de presença na área de risco	Cortinas de luz, tapetes de segurança e/ou porta de acesso com rele de segurança que desligaria o sistema quando detectam a presença do trabalhador. Em desacordo com item 5.3 da Nota Técnica nº16 da DSST datada de 07/03/2005 - Ministério do Trabalho e Emprego. Artigo 6º da Lei Estadual do Estado de São Paulo de 9595 de 11 de março de 1997.	Evitariam o funcionamento do sistema com a entrada do trabalhador na área de risco. Participou diretamente da rede de falhas que levou ao AT.



## 5- Conduta da Vigilância em relação ao acidente:

Por motivo de um acidente ocorrido com Sr. X. à equipe do CEREST esteve nesta empresa para fazer uma inspeção e foi lavrado o Auto de Infração pelo fiscal. No Auto solicitava-se a regularização de algumas irregularidades da empresa, conforme segue:

1. Risco de esmagamento de trabalhadores por falta de sistema de proteção em todo o perímetro, impedindo o acesso e a circulação de pessoas nas áreas de risco, em desacordo com item 24 da Nota Técnica nº16 da DSST datada de 07/03/2005 - Ministério do Trabalho e Emprego e NBR 13.760/96 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

*“24. As desbobinadeiras, endireitadeiras e outros equipamentos de alimentação devem possuir proteção em todo o perímetro, impedindo o acesso e a circulação de pessoas nas áreas de risco, conforme a NBR NM-ISO 13852 e a NBR NM 272.”*

## 6- Medidas adotadas pela empresa após o acidente:

Atendendo ao Auto de Infração, a empresa instalou porta de acesso ao poço do elevador com sistema de bloqueio por rele de segurança e barreira mecânica. A porta só abre com a máquina desligada e após aberta o sistema não liga por atuação do rele de segurança.



Porta de acesso ao elevador



Trava elétrica interligada ao Rele de Segurança



Sistema de cartões de manutenção



Sistema de cadeados de bloqueio

## 7-Conclusão:

Acidente envolvendo fratura de clavícula e costelas do Operador de Embalagem I. A lesão foi provocada pelo elevador de empilhamento de chapas de papelão da máquina Onduladeira durante intervenção de limpeza do poço do equipamento.

Constata-se que o acidente ocorre devido a uma conjugação de vários fatores ligados a falhas no sistema de barreiras e na gestão de segurança da produção.

- Ausência de Proteção em todo perímetro do elevador de empilhamento de chapas da máquina Onduladeira.
- Falha ou inexistência de sistema de bloqueio de energias para manutenção de equipamentos.
- Falha no sistema de comunicação de paradas de máquina, pois o operador não tinha ciência de todas as intervenções na máquina que ocorreriam na parada.
- A empresa tem ciência da precariedade do procedimento de trabalho para a limpeza do poço do elevador e não assume como uma atividade rotineira, adequando a entrada no local e implementando as medidas necessárias para sua execução.
- Dificuldade de controle do processo, que permite a envergadura das chapas, e conseqüente queda de material no elevador de empilhamento de chapas de papelão.

A análise não esclarece as razões da ausência de barreiras no poço do elevador. No entanto, de modo geral, esses fatos decorrem de falhas na gestão do processo de produção, pois o controle do equipamento denominado “COPAR” e a qualidade do papelão influem diretamente na queda de chapas do elevador e conseqüentemente nos constrangimentos enfrentados pelos operadores, desta fase do processo produtivo.

Cabe ressaltar que o operador do “COPAR” apresentou sua dificuldade no controle da envergadura das chapas, por dificuldade de visualização na saída da vincadeira, o que facilitaria muito seu sucesso no controle.

É unânime a informação, por parte dos trabalhadores, de que a umidade e a temperatura afetam a formação das chapas, chegando a envergá-las e conseqüente queda das esteiras e principalmente do elevador. Daí decorre a necessidade de limpezas e a entrada do trabalhador no poço do elevador. A Máquina Onduladeira foi projetada, sem a previsão de entrada de pessoas naquela área de risco, pois não existem portas de acesso e sensores que garantam o conforto e a segurança deste trabalhador naquele ponto.

A operação de limpeza é uma atividade rotineira e necessária para o bom funcionamento do processo, pois a parada do elevador pode interromper toda a linha de produção. Mesmo com este nível de importância a empresa não tomou medidas de incorporação desta atividade em seu processo produtivo, recebendo toda a atenção necessária e conseqüente enquadramento em toda a legislação de proteção ao trabalhador, conforme solicitado pela vigilância.

Do ponto de vista formal a segurança na atividade realizada na hora do acidente dependia exclusivamente do comportamento da vítima, que é obrigada a manter o equipamento em funcionamento, pois duas paradas seguidas é motivo de punição. Esse tipo de medida é descrito como de “prevenção ativa” uma vez que só funciona se o empregado adere à prática recomendada nos treinamentos oferecidos. Nas palavras dos representantes da empresa, caberia ao operador “terminar a limpeza antes de sair do local de trabalho”. Essa forma de gestão de segurança contraria

frontalmente a boa prática de prevenção de acidentes, em particular a recomendação de, em situações de risco potencial grave sempre associar medidas ativas e passivas. Essas últimas são aquelas que funcionam por si, independentemente do comportamento do trabalhador. No caso específico, a gravidade potencial de acidentes era elevadíssima, conforme comprovado pelo desfecho do caso.

Eduardo Buoso  
Engenheiro de Segurança do Trabalho