

©Copyright, 2006. Todos os direitos são reservados. Será permitida a reprodução integral ou parcial dos artigos, ocasião em que deverá ser observada a obrigatoriedade de indicação da propriedade dos seus direitos autorais pela INTERFACEHS, com a citação completa da fonte. Em caso de dúvidas, consulte a secretaria: [interfacehs@interfacehs.com.br](mailto:interfacehs@interfacehs.com.br)

## **ANÁLISE DE ACIDENTES DO TRABALHO, GESTÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO E GESTÃO DE PRODUÇÃO**

Ildeberto Muniz de Almeida <sup>1</sup> ; Anastácio Pinto Gonçalves Filho <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Professor Assistente Doutor do Departamento de Saúde Pública da Faculdade de Medicina de Botucatu – Unesp. Depto. de Saúde Pública, FMB. [jalmeida@fmb.unesp.br](mailto:jalmeida@fmb.unesp.br)

<sup>2</sup> Auditor Fiscal do Trabalho da Superintendência Regional do Trabalho e Emprego do Estado da Bahia. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial (PEI) da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia.

### **RESUMO**

O artigo critica a análise tradicional de acidentes, apresentando um caso de acidente do trabalho com máquina injetora em empresa que culpava a vítima e deixava intocada a situação de trabalho, com perigo e riscos evidentes. Com a ajuda de conceitos como análise de mudanças, análise de barreiras e alça de controle da segurança, além de conceitos da ergonomia e da clínica da atividade, os autores reanalisam o caso. Exploram as contribuições do comportamento do trabalhador para as origens de acidentes, de modo pouco comum entre nós e radicalmente diferente daquele adotado no paradigma tradicional. O estudo mostra que os comportamentos em situação de trabalho têm suas origens associadas a decisões gerenciais relacionadas à gestão de produção, à gestão de segurança e às práticas coletivas e individuais historicamente desenvolvidas para trabalhar, entre as quais, lidar com situações de mudanças não antecipadas em regras vigentes.

**Palavras-chave:** análise de acidentes; análise de mudanças; análise de barreiras; alça de controle; ergonomia; clínica da atividade.

A maioria das análises de acidentes ainda apresenta conclusões centradas em aspectos individuais e que atribuem culpa ao operador envolvido na atividade. Denúncias na literatura nacional (VILELA et al., 2004; DWYER, 2006) e internacional (REASON; HOBBS, 2003) sugerem que esse é um problema de difusão mundial.

Porém, já é relativamente extensa a lista de autores e estudos que, nos últimos trinta anos, se contrapõem a esse enfoque simplista e reducionista apresentando conceitos, teorias, técnicas e abordagens alternativas a serem utilizadas em substituição ao “velho” olhar (DWYER, 2006; DINIZ et al., 2005; ASSUNÇÃO; LIMA, 2003; WOODS; COOK, 2002). Ganham força as ideias de que a notificação e a análise de eventos adversos ou circunstâncias indesejadas, como os acidentes, só fazem sentido se adequadamente exploradas como janelas de oportunidades para o aprendizado organizacional. Nas palavras de Llory (1999) o acidente é um fenômeno revelador.

A análise de acidentes é uma das ferramentas capazes de contribuir nesse processo de aprendizagem. Para isso, é importante sua condução de forma sistematizada, com apoio em conceitos ou técnicas que explorem as redes de fatores envolvidas nas origens desses eventos, sem descuidar de aspectos incubados há anos na história do sistema (ALMEIDA, 2006).

A técnica de árvore de causas é apontada como uma das ferramentas de apoio a essa busca. Isso se dá porque sua utilização associa orientações dos princípios de análise de mudanças e de barreiras e, também, porque já é relativamente difundida no país, tendo sido apontada como possível fonte de identificação de demandas de análises ergonômicas da atividade (ALMEIDA, 2001).

No Brasil, os acidentes de maior gravidade tendem a ser analisados por auditores fiscais do trabalho (AFT) da Superintendência Estadual de Trabalho e Emprego (antiga Delegacia Regional do Trabalho) ou por integrantes das áreas de vigilância sanitária ou de Saúde do Trabalhador, de serviços vinculados ao SUS.

O fulcro dessas intervenções costuma ser o interesse no desenvolvimento de ações de prevenção formuladas a partir das conclusões da análise, influenciado por demandas relacionadas à adequação ou não da situação de trabalho às normas vigentes de segurança e saúde do trabalhador, mas não só.

A influência de fatores organizacionais sobre os acidentes do trabalho é estudada há mais de duas décadas. No entanto, novos instrumentos para detectar, descrever e classificar estes fatores continuam sendo necessários (VUUREN, 2000).

Este estudo explora potencialidades do uso de análise de acidente conduzida por AFT do MTE (Ministério do Trabalho e Emprego), como fonte de informações sobre as origens do evento e como material capaz de subsidiar o aprendizado organizacional. Para isso, os achados preliminares de análise considerada concluída no âmbito da auditoria foram utilizados em reanálise incluindo aspectos do método de árvore de causas (ADC) e indicações dos conceitos de análises de mudanças e de barreiras na exploração dos achados. Além disso, novos<sup>1</sup> conceitos relacionados à gestão de segurança, como as noções de variabilidade do trabalho, regulações ou adaptações locais, gestão cognitiva da atividade e outros foram usados para sugerir ou discutir caminhos para a discussão de pontos polêmicos como: a) comportamentos da vítima apontados como “irracionais” ou “incompreensíveis”; b) decisões antigas sobre escolhas tecnológicas; c) práticas adotadas na produção que introduziram perigos e riscos à saúde dos trabalhadores.

Essa exploração permitiu evidenciar aspectos não valorizados nas conclusões da análise inicial e, simultaneamente, ressaltar pontos que merecem exploração adicional.

## OBJETIVOS

O principal objetivo deste texto é mostrar que é possível desenvolver análise de acidente em profundidade com base em informações coletadas em práticas rotineiras de auditoria fiscal do trabalho ou vigilância em Saúde do Trabalhador, desde que a coleta e interpretação dos dados identificados se apoie em conceitos de uso já consagrado, em especial, aqueles adotados em abordagens sociossistêmicas de acidentes.

Além disso, o estudo pretende mostrar que a exploração dos dados coletados, com o uso de técnicas como a ADC para a organização dos fatores identificados, ajuda a revelar lacunas ou pontos que não foram alvo de exploração mais detalhada. Embora a maioria desses aspectos se refira à dimensão gerencial ou à organização do trabalho adotada no sistema, outros se referem às discussões de origens de comportamentos de trabalhadores e até à descrição de aspectos técnicos do sistema.

Outro aspecto que o estudo se propôs a destacar trata da contribuição específica da gestão de segurança e saúde do trabalhador para a ocorrência de acidentes. As abordagens tradicionais costumam interromper a coleta de dados tão logo identificam

---

<sup>1</sup> Alguns dos conceitos citados são usados na literatura de gestão do trabalho e mesmo da segurança há mais de vinte anos; no entanto, neste último campo, entre nós, sua utilização ainda é novidade.

problemas de segurança como, por exemplo, a falta de proteções em máquinas. Desse modo, perdem a oportunidade de mostrar que acidentes assemelhados já aconteceram várias vezes no passado sem que a equipe de segurança apontasse algo mais que suposta falha do operador como causa do evento. A análise de acidente precisa explorar as razões associadas a essas práticas e considerá-las na intervenção de prevenção a ser desencadeada.

Por fim, outro aspecto associado à escolha do acidente a ser apresentado é o fato de que a descrição realizada permite mostrar que, em suas origens remotas, há contribuição direta de escolhas estratégicas relacionadas à tecnologia a ser usada para a produção e das práticas de ajustes a serem usadas para correção da variabilidade do processo. A discussão desse aspecto ganha maior relevância por estar diretamente associada à prática de transferência de tecnologia para estado do Nordeste do país, de modo que recebe benefícios e apoio do próprio poder público desconsiderando custos sociais associados à iniciativa.

## MATERIAL E MÉTODOS

O material analisado consistiu no conjunto de informações coletadas por auditor fiscal do Trabalho (AFT) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) sobre acidente do trabalho típico ocorrido em indústria de calçados instalada no interior do estado da Bahia. Além de cópia do relatório da análise foram consultados filmes, fotografias e documentos relacionados ao acidente obtidos na ação fiscal conduzida *in loco*.

A coleta dos dados originais foi feita por um dos autores no local da ocorrência, incluindo observações diretas e entrevistas com o acidentado, colegas de trabalho, chefe imediato e profissionais de segurança do trabalho da empresa. Nessa ocasião, foram requisitadas cópias de documentos à empresa, realizados filmes e fotografias das máquinas, das posições de trabalho e das instalações onde o acidente ocorreu.

No segundo momento, os dados foram sistematizados pelo AFT ensejando a redação do relatório de análise do acidente de modo que encerrava preliminarmente a ação fiscal. Passada essa fase, os dados foram reanalisados com elaboração de árvore de causas e exploração do esquema elaborado em conformidade com as recomendações de Binder (1997) e Binder & Almeida (2003). A escolha da árvore de causas se deveu a duas razões principais: a experiência prévia de um dos autores com a técnica, e o fato de

a técnica ter sido desenvolvida de modo que associa orientações dos princípios de análise de mudanças e de barreiras considerados úteis para a discussão dos achados da análise. A discussão dos comportamentos apontados como relacionados ao acidente se apoia em conceitos da ergonomia da atividade, em particular nas noções de variabilidade, estratégias, modos operatórios habituais e ajustes desses modos operatórios em face de variabilidades.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Descrição resumida do acidente

O acidente aconteceu durante a operação de máquina injetora de plástico usada para moldar “solado” de sapato.

Habitualmente a injetora é operada por dois trabalhadores, um ao lado do outro, em posto de trabalho fixo, localizado ao lado de robô que atua na injeção de produto na máquina e representa obstáculo ao deslocamento lateral dos trabalhadores, uma vez que o carrossel gira na direção do robô. Cada operador cuida de uma das matrizes de moldagem. A máquina tem formato de carrossel (ver Figura 1) e funciona de modo temporizado.

Após a injeção do material e o fechamento do molde, em todos os ciclos, além de moldar a “sola” do calçado (Figura 2), a máquina produz restos que ficam aderidos às matrizes (Figura 3) e precisam ser limpos (Figura 4) para evitar perda do solado na injeção seguinte. O tempo que o carrossel permanece parado foi calculado considerando a retirada do solado pronto, a duração da limpeza das matrizes e o fato de que cada operador cuida da tarefa em “sua” matriz.

O posto de trabalho permite o acesso das mãos dos operadores às zonas de operação – ZO (fechamento ou prensagem) – da máquina, e, findo o tempo programado para o ciclo de trabalho, o carrossel gira com a ZO aberta.

A injetora não é dotada de dispositivos que impeçam o fechamento das ZOs durante a permanência de partes do corpo do operador em seu interior, nem de dispositivos de parada de emergência. Em outras palavras, na operação habitual da injetora, enquanto as mãos do operador estão na zona de prensagem a segurança do

processo depende apenas da confiabilidade da máquina e do tempo de permanência das mãos do trabalhador dentro dessa zona de operação.



**Figura 1** – Injetora com prensas em formato de carrossel.



**Figura 2** – Zona de prensagem aberta, com o solado injetado.

De acordo com as normas da empresa o líder do setor é encarregado de substituir operadores que se ausentam e, dessa forma, manter a dupla de operadores na máquina.

No dia do acidente o Sr. X, contratado há cinco meses, líder de setor,<sup>2</sup> substituiu o Sr. Y, que estava em horário de almoço, e formou dupla com o Sr. Z que, pouco depois, ausentou-se de seu posto de trabalho para ir ao banheiro.

Sozinho, o Sr. X continua operando a máquina, não consegue terminar a limpeza das duas matrizes antes do giro do carrossel e, contornando o robô, desloca-se lateralmente – até a nova posição assumida pelas matrizes – para continuar limpando a matriz. Antes que consiga terminar o trabalho, decorrido o tempo programado para fechamento da ZO, a injetora fecha e esmaga a mão direita do trabalhador.

<sup>2</sup> A função é descrita como trazendo apenas ônus para os trabalhadores, e, por isso, o pessoal com mais tempo de casa a rejeita. Contratado há poucos meses, o Sr. X informa que aceitou a função esperando que a empresa reconhecesse sua boa vontade para com ela.



**Figura 3** – Zona de prensagem aberta, sem o solado, mas com restos de material.



**Figura 4** – Prensa aberta e limpa (sem restos de material).

Quando lhe perguntaram por que continuou a limpeza da matriz, o Sr. X afirmou que estava com medo de provocar a perda de material. Afinal, recentemente fora advertido pelo supervisor de que na “próxima vez” que isso acontecesse ele (Sr. X) seria punido. Essa informação foi coletada em frente ao supervisor, sem discordância deste.

A análise mostrou que esse não era o primeiro acidente ocorrido na operação daquele tipo de injetora na empresa, tendo havido outros tipos de acidentes – diferentes das amputações – na operação da máquina. Revelou ainda que a situação era de reiterado descumprimento da legislação, uma vez que a empresa já fora orientada, notificada e autuada, tendo recebido até mesmo sentença judicial relacionada ao fato.

A empresa fora notificada e autuada por irregularidades relativas à sua situação de Segurança e Saúde no Trabalho, também por problemas específicos relacionados a “Instalação e funcionamento de máquinas e equipamentos em desacordo com a Norma Regulamentadora NR-12”, “Falta de treinamento, qualificação dos trabalhadores” e “SESMT – Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho, dimensionado em desacordo com a Norma Regulamentadora NR-04, e sem autonomia”.

### **A explicação tradicional**

A análise desse acidente, conduzida no âmbito da empresa, concluiu tratar-se de ato inseguro do operador. Essa conclusão baseava-se em afirmações de que ele não deveria ter continuado a operar a injetora sozinho e não deveria ter se deslocado para



continuar a limpeza da matriz. Ou seja, o comportamento do trabalhador seria desconhecido pela empresa e teria origens em escolha pessoal, livre e consciente, sem que ninguém lhe tivesse ordenado fazer o que fez. Como consequência, a principal recomendação de prevenção incluída na análise foi a de reforço do treinamento dos operadores para que não agissem da mesma maneira que o acidentado.

### **A árvore de causas e a reanálise do acidente**

Partindo da descrição do acontecido, os fatores identificados foram usados para a montagem da árvore de causas do acidente (Figura 5). A exploração do esquema é apresentada a seguir, juntamente com comentários inspirados pelas noções de análise de barreiras e análise de mudanças.

A árvore mostra acidente envolvendo amputação de mão de líder de setor. A lesão aconteceu quando ele *substituíra operadores de injetora* e tentava completar limpeza de matriz situada na zona de prensagem da máquina. O acidente teve origens em interações de múltiplos fatores, entre os quais se destacam:

- Os encarregados da gestão de produção da empresa colocam em operação injetora com zona de prensagem (ZP) desprotegida (*perigo*).
- Dois fatos se destacam na operação normal dessa injetora. A operação de retirada do solado pronto é sempre manual, com entrada das mãos dos operadores em zona de operação desprotegida (situação de risco de amputações); e a injeção gera restos de materiais nas matrizes da ZP em todos os ciclos da operação da máquina, exigindo limpeza destas antes da injeção seguinte.
- A gestão de produção decidiu gerir a situação com limpeza manual das matrizes a ser feita pelos operadores da injetora, ou seja, dois trabalhadores com mãos em ZP – situação de *risco* de amputações. É importante salientar que os dois trabalhadores colocavam suas mãos dentro de zona de prensagem desprotegida em todos os ciclos da operação da injetora, ou seja, de modo habitual e permanente, e não apenas para a correção eventual de incidentes.
- A análise preliminar do acidente não esclareceu se o perigo e o risco aqui citados foram descritos em documentos de segurança da empresa (PPRA,

PCMSO, atas de reuniões de CIPA etc.), ensejando a devida solicitação de correção. Caso não tenham sido identificados, a situação configura falha da equipe de gestão de segurança da empresa. As razões dessa falha devem ser exploradas junto à equipe. Caso tenham sido identificados e o pedido de correções tenha sido desconsiderado por outra gerência, caberia à equipe de análise explorar as razões da não adoção das medidas cabíveis, esclarecendo as razões dessa prática de gerir a produção desconsiderando a lógica da segurança.

Essa situação é agravada por dois fatos:

1. Constatação de acidentes anteriores na operação da injetora que, a exemplo do caso descrito, foram tratados pela empresa com a abordagem tradicional culminando em conclusão de atribuição de culpa à vítima e deixando de identificar ausência de proteções definidas em normas regulamentadoras brasileiras como obrigatórias.
2. Constatação de registros de intervenções de organismos de auditoria fiscal ensejando determinações de adoção de proteção das máquinas, sem que a empresa tenha tomado as providências cabíveis.

A esse cenário de produção administrada de modo que fragiliza a segurança, ou seja, sem a adoção das medidas de segurança definidas em lei e recomendações de organismos afins, nacionais e internacionais, somam-se mudanças que contribuem para as origens do acidente. Dentre elas, destacam-se:

- O Sr. X é deixado sozinho em injetora habitualmente operada por dois trabalhadores e continua a operar a máquina. A coleta preliminar de dados não esclarece: a) se o equipamento permitiria reprogramar o tempo estipulado para giro do carrossel nessa nova situação e, tampouco, b) se, nesse caso, esse seria o comportamento habitual dos operadores deixados nessa mesma situação. Também não foram coletadas informações, tão ao gosto da gestão tradicional de segurança, sobre a existência ou não de procedimento de segurança relativo à operação da injetora ou similar que considerasse

expressamente a possibilidade de um operador ser deixado sozinho com a máquina e definiu a conduta a ser seguida nessa eventualidade.

- Fazendo sozinho o trabalho de dois operadores experientes, o líder que os substituía não consegue limpar as duas matrizes antes de concluído o tempo programado para o giro do carrossel e, após esse giro, desloca-se lateralmente por trás do robô de injeção da máquina e continua a limpeza não concluída. Decorrido o tempo programado para o fechamento da ZP da injetora, e ainda antes de concluída a limpeza das matrizes, a mão direita do Sr. X é prensada na máquina.

Ao explorar as origens do comportamento do Sr. X de continuar operando sozinho a injetora, a coleta inicial de dados ouviu do trabalhador referência direta a “medo de punição caso agisse de modo diferente”, uma vez que já fora ameaçado por seu supervisor direto caso voltasse a ocorrer perda do material injetado pela máquina.

### **Reverendo a contribuição dos comportamentos do líder no acidente**

Integrantes da equipe de segurança da empresa insistiram na defesa de sua opinião inicial, culpando o Sr. X pelo acidente.

Nos últimos anos é crescente o número de contribuições ao tema da análise de acidentes que criticam os enfoques que insistem em explicações para essas ocorrências com argumentos centrados em características da pessoa do trabalhador. Essas críticas ressaltam o fato de que os comportamentos no trabalho têm origem, por exemplo, em aspectos da situação de trabalho, sendo determinados por conjunto de influências dos materiais; dos meios de trabalho; da organização do trabalho; das características estruturais do sistema, com ênfase nos tipos de interações existentes entre seus componentes; da história do grupo específico de trabalhadores; das estratégias desenvolvidas para lidar com variabilidades desses elementos.

Esse novo olhar sobre o tema dos acidentes de trabalho destaca que a segurança e o risco no trabalho não resultam apenas de fatores técnicos, ou perigos potenciais presentes no sistema. Ganha ênfase a necessidade de compreender a atividade do homem no sistema, o trabalho normal. Ao identificar as variabilidades mais frequentes e as estratégias e mudanças adotadas em modos operatórios para ajustar a atividade aos

seus objetivos, essa abordagem passa a compreender risco e segurança como propriedades emergentes do sistema.

A análise ergonômica do trabalho (AET) permite visualizar as razões do comportamento do trabalhador com base em seu ponto de vista na situação de trabalho. Aos poucos, vai se demonstrando que o comportamento no trabalho não se origina de suposta vontade do trabalhador de expor-se desnecessariamente a perigos, nem do fato de que o trabalhador tenha personalidade descuidada, ou relapsa. As mudanças adotadas pelos trabalhadores em seus modos operatórios são, via de regra, necessárias ao funcionamento do sistema, mas podem representar fontes permanentes de possíveis riscos à sua segurança.

A análise de acidentes permite identificar atividades em cuja realização surgem comportamentos dos trabalhadores que desencadeiam acidentes ou deles participam. Essa nova forma de compreender a segurança entende que essas atividades devem ser alvo de demandas de análises ergonômicas e que, uma vez realizada, a AET pode esclarecer determinantes – ligados à atividade – dos comportamentos em questão.

A análise de mudanças ilustrada na árvore de causas mostra parte desses determinantes, mas também deixa sem resposta perguntas relacionadas às origens dos comportamentos do trabalhador no acidente. Depois de discutir os aspectos mostrados na árvore o tema das lacunas será retomado, indicando aspectos que poderiam se beneficiar da realização da AET como complemento da análise desse acidente.

A árvore de causas, os comportamentos do trabalhador e caminhos para a análise

A árvore mostra que as ações do trabalhador associam-se o tempo todo: a) com sua intenção de continuar trabalhando ou concluir a limpeza das matrizes que havia iniciado; b) com características da injetora cujo carrossel girou e em cujas matrizes persistiam restos de materiais que o Sr. X não conseguiu retirar no tempo programado para o giro do carrossel.

Não bastassem esses aspectos, todos referidos ao trabalho do Sr. X, a árvore ainda mostra como possíveis fatores das origens da persistência de restos de materiais na matriz da injetora o fato de que o Sr. X, que originalmente não era operador de injetora, operava sozinho máquina habitualmente conduzida por dois colegas experientes. Além disso, deixou de reprogramar os tempos do funcionamento de seus componentes.

Ou seja, na origem do atraso na realização da limpeza estão aspectos objetivos do trabalho real do Sr. X.

A temporização programada de “ações” realizadas pela máquina é apontada na literatura de segurança como prática que retira do trabalhador o controle do desenvolvimento das ações e, por isso mesmo, como fator não desejado na concepção de dispositivos automáticos (AMALBERTI, 1993). Os automatismos que funcionam desse modo podem desconsiderar tanto aspectos da variabilidade do trabalho desenvolvido por ocasião do acidente como características físicas e psíquicas do ser humano, em especial nos momentos em que podem manifestar variabilidades, como o cansaço, as emoções, as flutuações no nível de atenção etc.

A argumentação apresentada na análise dos integrantes da empresa sustenta-se na ideia que o Sr. X não agiu do “jeito certo”, não fez o que deveria ter feito. Desse modo, abandona o comportamento em si do operador, passando a valorizar o julgamento dessa ação. O pressuposto embutido no julgamento desses profissionais é o de que nas origens desse comportamento do Sr. X estariam escolhas livres e conscientes, associadas apenas a características da pessoa do trabalhador, sem relação com o trabalho que ele realizava no sistema em questão.

Em si, os fatos aqui apontados já desmascaram a falácia do argumento de integrantes da equipe do SESMT da empresa, os quais buscavam culpar a vítima. No entanto, conhecimentos adicionais já utilizados em análises de acidentes permitem explorar outros aspectos relativos aos comportamentos do Sr. X nas proximidades do desfecho do acidente que sofreu.

Como seria o olhar da ergonomia sobre os dois comportamentos citados do Sr. X, “continuar operando a máquina sozinho” e “deslocar-se do seu posto de trabalho para continuar limpando a matriz depois do giro do carrossel”?

De modo resumido, a resposta a essa questão está no estudo do trabalho normal do Sr. X e de seus colegas que realizam a atividade em questão.

Assim, solicitada a análise ergonômica do trabalho (AET) do Sr. X como complemento da análise do acidente, a condução do estudo tentaria responder, entre outras, às seguintes questões, iniciando por aspecto relacionado às origens da operação de limpeza das matrizes, que era realizada por ocasião do acidente:

- a) Há variações nas quantidades de restos formados em cada injeção e em sua distribuição nas matrizes nos diferentes ciclos ao longo de uma jornada de

trabalho? Há variações nas quantidades e na distribuição de materiais entre as diferentes matrizes do carrossel? Em caso afirmativo, quais as diferenças existentes na forma como essa variabilidade é percebida e interpretada por trabalhadores experientes e novatos?

- b) Em caso de resposta afirmativa às questões do item anterior, há aumento de dificuldades na limpeza das matrizes associado a algumas das diferenças identificadas em quantidade e ou distribuição dos restos de materiais nas matrizes? Há diferenças em estratégias e modos operatórios usados por trabalhadores experientes e novatos para limpar as matrizes “mais difíceis”?
- c) No trabalho normal há (havia) situações em que a injetora operada por duas pessoas fique (ficasse) temporariamente sob o comando de apenas um trabalhador, por exemplo, quando um dos integrantes da dupla se afasta por qualquer razão?
- d) Caso a resposta seja positiva, quais as estratégias que adota para concluir a limpeza das matrizes no tempo programado para o giro do carrossel? Quais os resultados obtidos com o uso dessas estratégias: há registro de casos em que até mesmo trabalhador experiente não tenha conseguido completar a limpeza? Quais as condições de origem dessas situações? Nesses casos, havia uso da prática de deslocar-se para a nova posição da matriz a fim de concluir a limpeza ou de interromper a produção com base em norma ou prática de prevenção de acidentes reconhecida e valorizada na empresa?
- e) Em caso de resposta afirmativa às últimas perguntas dos itens *c* e *d*, há (havia) algum tipo de controle da perda de material? E de responsáveis por essas perdas? Há rotina de punições financeiras, administrativas, disciplinares, simbólicas ou de outra natureza para os supostos responsáveis?
- f) Há indícios de contribuições da falta de competências (desenvolvimento de habilidades, saberes tácitos etc.) de trabalhadores não experientes em casos de atrasos na conclusão da limpeza das matrizes?
- g) Como o Sr. X, líder havia cinco meses, que operava máquinas apenas de modo eventual, se situa em relação a essas questões?

Discutindo situação assemelhada, Kletz (2006) afirma que as pessoas não atuam no vácuo. As escolhas feitas pelos trabalhadores são influenciadas pela avaliação que fazem sobre: a) as reações de seus chefes; b) as atitudes e os comportamentos em

relação à segurança na empresa; c) ao que conhecem sobre as ações já realizadas ou observações feitas em outras situações. Declarações sobre políticas oficiais têm pouca influência! Nós julgamos as pessoas pelo que elas fazem, não pelo que elas dizem! Por isso mesmo, os superiores hierárquicos têm grande carga de responsabilidade pelo estabelecimento da sensação percebida entre os trabalhadores de que correr risco é algo legítimo.

A lista de questões poderia ser prolongada, mas já é suficiente para ilustrar que, diferentemente do mundo idealizado presente no discurso normativo característico da segurança tradicional, *no trabalho como ele é* deparamos com variabilidades e também com imprevistos que, na maioria das situações, não resultam em acidentes graças à sua pronta detecção, interpretação e correção por parte dos trabalhadores. E que as estratégias adotadas no passado por colegas mais experientes em situações similares são transmitidas no “exercício das atividades e pelo enfrentamento das dificuldades” como “instrumento coletivo da atividade individual” (LIMA, 2007).

Isso não significa que as escolhas do Sr. X estejam presas em camisa de força. E sim, que as escolhas feitas pelo operador entre o aceitável e o inaceitável tendem a situar-se no universo das variantes presentes nas práticas do grupo em que se insere. Em outras palavras, o comportamento de adesão a suposta regra de segurança só tende a ocorrer ou ser considerado como uma possibilidade se já estiver incorporado no repertório de estratégias usadas pelos trabalhadores. E não quando essa regra é mero álibi. E já reconhecida como tal no cotidiano dos trabalhadores.

No caso específico do Sr. X, também estaria indicada a exploração específica da sua condição de trabalhador substituto, que assumiu função rejeitada pelos operadores experientes e que, por isso mesmo, poderia ser interpretada pelos colegas membros do coletivo como sinal de adesão às tentativas de empresa em busca da cooptação dos trabalhadores. Essa prática de gestão pode representar ameaça efetiva à construção e consolidação do *gênero do trabalho* (CLOT, 2006) nessa empresa, dificultando, em especial aos novatos, o acesso a conhecimentos e habilidades relativos ao que os trabalhadores denominam de “os jeitos usados para fazer as coisas por aqui” com segurança e eficiência.

A contribuição da clínica da atividade desenvolvida por Yves Clot (2006) também poderia ser usada para discutir a eventual contribuição da limpeza não concluída das matrizes da máquina no comportamento do Sr. X em mudar de posto de trabalho e tentar concluir a limpeza. Para Clot, aquilo que o operador queria fazer e não faz, a *atividade*

*contrariada*, passa a ser parte da carga de trabalho e pode continuar a influenciar o desenvolvimento da atividade.

Vistos dessa perspectiva os comportamentos do Sr. X, ou dos operadores em situação de trabalho, refletem o que fariam seus colegas de profissão ou coletivo de trabalhadores em situação semelhante.

Infelizmente, a conclusão da análise do acidente apresentada pela empresa mostra que a sua equipe de segurança não é reconhecida técnica e politicamente como interlocutor válido para discutir as práticas adotadas no mundo real da produção. Tal análise adota, assim, o caminho da prática ficcional, reproduzida em torno de discurso burocrático e sem sentido para a prevenção como revelado pelo passado de punições recebidas pela empresa em função do seu histórico de segurança. De modo submisso, a equipe de segurança da empresa assume a condição de *segurança formal*, para quem os perigos e riscos emergentes no sistema passam a ser “coisas da produção”.

Se, no sistema, inexistente precedente de colega que diante do risco de acidente interrompe a produção e tem o seu gesto reconhecido, como levar a sério a frase-álibi da empresa de que esse deveria ter sido o comportamento do Sr. X? Em geral, análises em profundidade mostram que esse tipo de afirmação por parte de representantes da empresa não passa de tentativa de manipulação e ocultação da verdade. São álibis montados na esperança de “limpar a barra” da empresa, ao mesmo tempo em que revelam que a própria equipe “de prevenção” age como cúmplice, compactua com práticas que desqualificam a função segurança para os públicos interno e externo à empresa.

### **Desrespeito à norma de segurança**

No campo da segurança os comportamentos do acidentado também estão sendo discutidos com a ajuda de outros conceitos que dialogam com a noção de variabilidade do trabalho já discutida anteriormente.

Os dados colhidos não permitem afirmar se havia ou não regra de segurança que definisse explicitamente qual deveria ser o comportamento do Sr. X quando o seu parceiro de operação de máquina vai ao banheiro ou quando o carrossel gira antes que tenha concluído a limpeza das matrizes. Em grande número de casos, quando existe regra formal sobre o comportamento na situação em questão, ela desconsidera as



variabilidades possíveis. Por isso mesmo, caberia ao trabalhador, em tempo real, decidir “o que fazer” e “como fazer”, e agir prontamente.

Sem retomar aqui os aspectos da citada influência da “vida como ela é” e sem questionar se essa não seria apenas mais uma regra do tipo “para inglês ver” ou, melhor dizendo, *a ser utilizada apenas como álibi em caso de acidente do trabalho*, cabe registrar como a contribuição dessa norma seria discutida à luz da teoria da alça de controle da segurança (LEVESON, 2002).

A regra de segurança é medida escolhida por determinado controlador, neste caso, visando garantir a segurança do sistema. A conclusão da análise atribuindo o acidente a “ato inseguro” do trabalhador que “não cumpriu a regra” assume pressuposto de que a única atribuição que caberia ao controlador seria a da emissão da regra. A noção de alça de controle da segurança amplia o perímetro dessa discussão. Assim, a eficácia da norma diz respeito: ao seu conteúdo; aos constrangimentos adotados visando sua efetiva implantação; às medidas tomadas e aos meios usados para monitorar tanto a adesão por parte dos trabalhadores quanto a eficácia dessa adesão em relação aos objetivos do sistema.

Isso quer dizer que caso existisse norma de segurança relativa a comportamentos como os do Sr. X no acidente, o seu descumprimento não poderia ser interpretado e nem aceito como equivalente de responsabilidade única e exclusiva desse operador. De acordo com Leveson (2002), o controle proposto para a segurança do sistema pode apresentar falhas:

- Na concepção das medidas:
  - a) Não identificando perigo e risco existentes;
  - b) Propondo medidas inadequadas para o controle de riscos;
- Na execução das medidas, por exemplo:
  - c) Por falhas de comunicação;
  - d) Por falhas do dispositivo ou “atuador” propriamente dito;
- Na retroalimentação (*feedback*) relativa à implantação e ao funcionamento dos controles propostos:
  - e) Por não ter sido incluído no desenho;
  - f) Por falha de operação do dispositivo (por exemplo, sensor).

Assim, tão logo a equipe se perguntasse qual o risco que o sistema pretendia controlar com a norma em questão, constataria a existência de zona de prensagem desprotegida e a inadequação da medida proposta. Mas, se ela fizesse parte de elenco avaliado como adequado, caberia ainda questionar o que era feito na empresa de modo a estimular que a regra fosse utilizada, e ainda monitorar seu uso e eficácia.

A análise do acidente do Sr. X se beneficiaria da descrição dos componentes da alça de controle da segurança no funcionamento (operação e manutenção) da injetora na atividade. Afinal, se nada foi feito para incentivar a adesão dos operadores ao comportamento prescrito, a desobediência em questão poderia ser descrita como previsível, e a gestão de segurança, como frágil.

De modo geral, as “regras-álibi” só existem no papel, no discurso de alguém. Vale acrescentar que diferentemente do pressuposto da abordagem comportamentalista, a repetição não leva à perfeição. Como bem afirmam Reason & Hobbs (2003), o melhor, o mais bem treinado dos operadores, pode cometer o pior dos erros.

### **Aspectos que agravam a conduta da empresa**

Um aspecto que chama a atenção na análise desse acidente é o fato de a explicação centrada na ideia de atribuição de culpa ser utilizada numa situação em que se somam evidências de problemas de segurança nos meios técnicos disponibilizados para a produção, na estratégia escolhida para a limpeza de restos do processo na máquina e na gestão de segurança do sistema.

A injetora envolvida no acidente foi colocada em operação com zona de prensagem desprotegida. A operação da máquina exige a colocação de mãos dos operadores na zona de prensagem para a retirada do solado pronto. Como agravante, a injeção gera sobras que extravasam nas matrizes, em todos os ciclos de operação, e precisam ser limpas. Nessa empresa, a limpeza é feita manualmente, com nova exigência de colocação de mãos de operadores na zona de prensagem da máquina.

O reconhecimento do perigo e dos riscos à saúde dos operadores de injetora presentes no relato aqui exposto não tem nenhuma dificuldade de natureza técnica.

Mas não é só. A análise do acidente sofrido pelo Sr. X mostra a ocorrência prévia de outros casos também analisados da mesma forma pela equipe de segurança da

empresa. Aparentemente, mais um exemplo prático de que atribuir culpa também implica inibir a prevenção.

Revedo, com a ajuda da noção de análises de barreiras, a situação de segurança encontrada na operação da injetora, é possível afirmar que ela não dispunha de nenhuma barreira ou medida de prevenção pensada com vistas à prevenção de acidente como o sofrido pelo Sr. X. Talvez, um profissional de segurança caracterizado pelo excesso de otimismo e ou cinismo pudesse ainda afirmar que na operação da máquina a segurança real do trabalhador dependia da sua atenção e cuidado para retirar “a tempo” as mãos da zona de prensagem.

Os conhecimentos relativos ao uso de critérios de seleção de medidas de prevenção nos ensinam que quando há risco de lesão grave num acidente a equipe de segurança deve considerar inaceitável que a prevenção seja baseada exclusivamente em medidas ditas “ativas”, ou seja, dependentes de comportamentos do trabalhador. Em outras palavras, a injetora em que o Sr. X sofreu o acidente deveria ter sido provida de proteções passivas, como as definidas nas normas de segurança do país (BINDER; ALMEIDA, 2003).

No caso, a situação é ainda mais grave. A empresa foi formalmente notificada, autuada e até alvo de sentença judicial determinando a instalação das proteções que insistiu em não instalar.

Diante desses fatos cabe até perguntar: será mesmo “acidental” o acidente sofrido pelo Sr. X? Será que podemos considerar acidental a ocorrência de amputação de mão de trabalhador que operasse a injetora em questão?

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este estudo denuncia a prática de análise de acidentes conduzida de modo a culpar a vítima e inibir a prevenção. O caso apresentado mostra aspectos da fragilidade técnica da abordagem tradicional conduzida no âmbito da empresa e evidências de que o uso dessa prática se dá com o conluio e a contribuição ativa da equipe de segurança do sistema, uma vez que ela deixa de registrar em sua “investigação” fatores de risco definidos nas normas de segurança do país e facilmente identificáveis. Ou seja, não se trata de caso em que o reconhecimento do perigo e do risco de amputação envolvam dificuldade técnica ou exijam competências não incluídas na formação básica de

profissionais de segurança. Com o agravante de os fatores em questão já terem contribuído em acidentes anteriores e sido alvo de punições em ações fiscais.

Com os dados coletados na análise conduzida por AFT, profissional externo à empresa, foi possível ir além do reconhecimento das falhas técnicas de segurança e apontar falhas na gestão de segurança do sistema que precisam ser consideradas no elenco de recomendações de prevenção a serem apresentadas à empresa no desfecho da intervenção de vigilância.

Mesmo diante dos argumentos aqui apresentados a equipe de segurança da empresa pode continuar afirmando que os comportamentos da vítima seriam as causas desse acidente. Ou seja: continuar a operar a injetora sozinho, quando seu colega vai ao banheiro, e continuar a limpeza da matriz depois do giro do carrossel. Na abordagem tradicional, uma vez julgados esses comportamentos como “atos inseguros” da vítima, estaria encerrada a análise do acidente.

O uso da árvore de causas ajuda a discutir esses comportamentos do Sr. X, revelando explicação para o acidente diferente daquela apresentada pela empresa. No novo olhar, não basta identificar e classificar o comportamento do trabalhador. O fundamental é explicar por que, para o trabalhador, fazia sentido agir daquela forma na situação do acidente (DEKKER, 2002).

Os achados da árvore mostram que os comportamentos da vítima, inicialmente apontados como supostamente inexplicáveis, ou produtos de decisões “pessoais” do operador, têm, na verdade, origens em aspectos do próprio trabalho, em especial, nas estratégias e modos operatórios adotados pelo trabalhador diante de variabilidades do seu trabalho e do compromisso construído na situação de trabalho com as ideias de manter a produção e evitar perdas de materiais. É preciso acrescentar que essas mesmas estratégias e esses modos operatórios foram usados antes e com sucesso no sistema. Logo, o desafio que se abre à equipe de análise de acidentes é o de explicar as razões do fracasso dessas estratégias na situação que evoluiu para o acidente. O caso apresentado aponta caminhos a serem seguidos visando responder a essa questão.

A leitura da árvore de causas já revela que os comportamentos do trabalhador não são produtos de suposta característica de sua personalidade como a vontade de “correr riscos”, ou desleixo com a segurança, ou equivalente. Pelo contrário, mostra que o comportamento está claramente associado a aspectos da situação de trabalho.

A interpretação dos achados da árvore com a ajuda de conceitos de análise de mudanças, análise de barreiras e, sobretudo, da ergonomia e da clínica da atividade

permite apontar caminhos complementares à análise de acidente de modo a revelar como se deu no trabalho normal, nas situações anteriores ao acidente, a construção da negociação que resulta na adoção da estratégia e dos modos operatórios usados pela vítima e por seus colegas naquele tipo de situação de trabalho em que acaba ocorrendo o acidente.

Embora a coleta de dados na empresa não tenha explorado a construção do “compromisso cognitivo” em questão, ela evidencia a atividade em que essa negociação foi forjada e permite explicitar demanda de análise ergonômica visando esclarecer “os termos” desse compromisso. Nesse caso, a discussão apresentada se dá em concordância com a proposta de ampliação da AET nos termos sugeridos por Clot (2006).

Os conceitos citados em suporte à condução da análise do caso apresentado mostram possibilidades de explicação dos comportamentos da vítima radicalmente diferente daquela da abordagem tradicional ou paradigma burocrático da análise de acidentes. Essa explicação sugere novos caminhos para os interessados na prevenção de acidentes.

Nos caminhos aqui indicados a segurança real do trabalhador não é prisioneira de “jeitos certos”, normas e regras a serem seguidas de modo servil e obediente, como receita invariável que levaria ao porto da segurança em todas as situações. Sem desmerecer as contribuições da gestão de segurança baseada na adesão a normas, sobretudo nas situações de trabalho que mostram perigos clássicos e baixa variabilidade, registra-se a necessidade de compreender que a segurança real é propriedade emergente do sistema, produto de construção coletiva que se dá na convivência com múltiplas variabilidades da situação real de trabalho, com as dificuldades que elas ensejam e com as estratégias a serem adotadas visando manter o desenvolvimento da atividade do sistema.

Por fim, a análise desse caso mostra que as características da injetora, com zona de prensagem aberta, produção de restos em todos os ciclos de operação e retirada manual da peça pronta e das sobras de materiais representam condições latentes associadas às origens do acidente e a serem abordadas como alvos prioritários da prevenção.

Em outras palavras, o acidente tem origens em: a) escolhas estratégicas feitas na empresa acerca da tecnologia de produção com zona de operação aberta; b) decisões sobre as práticas de retirada – manual – do solado pronto; c) decisões sobre o uso da limpeza manual dos restos de materiais deixados nas matrizes após cada injeção. Afinal,

foram essas escolhas que introduziram no sistema o perigo e o risco da lesão que acabou acontecendo.

Só mesmo em realidades de segurança muito precárias riscos dessa natureza são deixados intocados. A contribuição da gestão de (in)segurança do sistema para o acidente é flagrante. Este estudo não mostra as razões associadas às origens dessas práticas, mas mostra que a equipe de segurança do sistema foi incapaz de aproveitar as janelas de oportunidade abertas pelo acidente estudado e pelos anteriores. Seria esse um sinal de despreparo técnico? De submissão a interesses da lógica de produção? Novos estudos são necessários para aportar respostas a essas questões.

Por fim, o caso analisado mostra que a segurança real não pode ser construída sem a participação das equipes de segurança e dos próprios trabalhadores nas discussões relativas às escolhas estratégicas do sistema sobre as formas a serem adotadas para a produção. A construção técnica e social da segurança exige a abertura de diálogo que considere as diferentes lógicas presentes no sistema com destaques para uma segurança qualificada e a participação dos trabalhadores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, I. M. *Construindo a culpa e evitando a prevenção: caminhos da investigação de acidentes do trabalho em empresas de município de porte médio*. Botucatu, São Paulo, 1997. São Paulo, 2001. 222p. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Departamento de Saúde Ambiental, Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

\_\_\_\_\_. Trajetória da análise de acidentes: o paradigma tradicional e os primórdios da ampliação da análise. *Interface, Comunic, Saúde, Educ*, Botucatu, v.9, n.18, p.185-202, 2006. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br).

AMALBERTI, R. Safety in flight operations (Chapter 10). In: WILPERT, B.; QVALE, T. (Ed.). *Reliability and safety in hazardous work systems*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associate Publishers, 1993. p.171-194.

ASSUNÇÃO, A. A.; LIMA F. P. A. A contribuição da ergonomia para a identificação, redução e eliminação da nocividade do trabalho. In: MENDES, R. *Patologia do trabalho*. 2.ed. São Paulo: Atheneu, 2003. p.1767-1789.

BINDER, M. C. P. Estudo de caso de dois acidentes do trabalho investigados com o método de árvore de causas. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.13, n.4, p.749-760, 1997.

\_\_\_\_\_. O uso do método de árvore de causas na investigação de acidentes do trabalho típicos. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v.23, n.87/88, p.69-92, 1997.

\_\_\_\_\_.; ALMEIDA, I. M. Acidentes do trabalho: acaso ou descaso. In: MENDES, R. *Patologia do trabalho*. 2.ed. São Paulo: Atheneu, 2003. v.1, p.769-808.

CLOT, Y. *A função psicológica do trabalho*. Petrópolis: Vozes, 2006.

DEKKER, S. A. W. Reconstructing human contributions to accidents: the new view on error and performance. *Journal of Safety Research*, n.33, p.371-385, 2002.

DINIZ, E. P. H.; ASSUNÇÃO, A. A.; LIMA, F. P. A. Prevenção de acidentes: o reconhecimento das estratégias operatórias dos motociclistas profissionais como base para a negociação de acordo coletivo. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.10, n.4, p.905-916, 2005.

DWYER, T. *Vida e morte no trabalho*. São Paulo: Multiação; Campinas (SP): Ed. Unicamp, 2006.

KLETZ, T. Accident investigation: keep asking "why?". *Journal of Hazardous Materials*, n.130, p.69-75, 2006.

LEVESON, N. G. Extensions needed to traditional models. In: LEVESON, N. *A new approach to system safety engineering*. 2002. p.25-42. Disponível em: [sunnyday.mit.edu/](http://sunnyday.mit.edu/); acesso em jan. 2005.

LIMA, M. E. A. Contribuições da clínica da atividade para o campo da segurança no trabalho. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v.32, n.115, p.99-107, 2007.

LLORY, M. *L'Accident de la centrale nucléaire de Three Mile Island*. Paris: L'Harmattan, 1999.

PERROW, C. *Normal accidents: living with high-risk technologies*. New Jersey: Princeton University Press, 1999. 451p.

REASON, J.; HOBBS, A. *Managing maintenance error*. Aldershot: Ashgate, 2003.

VILELA, R. A. G.; IGUTI, A. M.; ALMEIDA, I. M. Culpa da vítima: um modelo para perpetuar a impunidade nos acidentes de trabalho. *Cadernos de Saúde Pública*, v.20, n.2, p.570-579, 2004.

VUUREN, W. V. Cultural influences on risks and risk management: six cases studies. *Safety Science*, n.35, p.31-45, 2000.

WOODS, D.; COOK, R. I. Nine steps to move forward from error. *Cognition, Technology & Work*, n.4, p.137-144, 2002. Disponível em: [csei.eng.ohio-state.edu/woods](http://csei.eng.ohio-state.edu/woods).

Artigo recebido em 29.01.2009. Aprovado em 03.03.2009.