

**Exemplo de Aplicação do Modelo de Análise e
Prevenção de Acidentes.
Acidente na Operação de Prensa Hidráulica**

Ildeberto Muniz de Almeida

Botucatu, SP, Agosto de 2015

Resumo do Caso

- Operadora grávida é remanejada para operar PH
- Ao retirar a 4ª peça ela enrosca. A trabalhadora continua tentando retirar a peça, mas sua mão fica presa e é prensada
- Um colega vê o que está acontecendo e coloca um bloco na ZP impedindo o esmagamento da mão da trabalhadora.
- Perguntada se viu que o cilindro estava descendo afirmou que sim.
- A análise do caso conduzida pela equipe da empresa concluiu que o acidente aconteceu por falha da operadora

Quadro Síntese de Análise Apoiada no MAPA

Quadro Síntese: Mão prensada em PH (lenta)

Resumo do caso	Operadora grávida remanejada. Retirava a 4ª peça que enroscou. Viu o cilindro descer, mas tentou concluir tarefa. Mão ficou presa e mais tempo na ZO sendo prensada. Colega colocou bloco na ZP e impediu o esmagamento da mão.
Tarefa habitual e varia ^{bilidades}	PH com cilindro que escorrega e ferramental que prende peça. Trab ^{dor} habitual libera peça acelerando MO. A vítima usava chave de fenda tentando soltar a peça. Gestão de ausências: remanejamentos. Gestão de comunicações: ??
Análise de barreiras	Falha de barreira: controle automático de posição do cilindro não funciona quando a cortina de luz é “cortada”. Sem o corte o cilindro levado de volta á posição de origem e não desce sem ser acionado. Origens a esclarecer: de fábrica ou em intervenção da mant elétrica 5meses antes do AT?
Análise de mudanças	Manutenção tentou, não controlou a descida do cilindro e apontou falha de fabricação pedindo (sem sucesso), 5 m antes do acidente, que fosse chamada a empresa que usinou o bloco. Segurança recomenda, mas Produção decide manter em uso PH com defeitos (gestão de projeto e manutenção). Migração
Ampliação conceitual	Tentar retirar a peça com cilindro descendo: focalização de atenção? Ilusão de segurança? Elétrica intervém no controle de posição do cilindro: capacitada? Quem/como decide?
Conclusão	Rede de falhas na gestão de variabilidades de desempenho com origens em subsistemas de gestão de: Pessoal, SST, manutenção, comunicação, projeto (fabricante da PH) em contexto de aumento de pressões de produção

Apoio do MAPA na Análise

Análise com o MAPA e seus Conceitos

- **A seguir há detalhamento de aplicação de conceitos abaixo na análise do caso:**
 - **Atividade: tarefa, trabalho real, variabilidades, ajustes ...**
 - **Análise de barreiras**
 - **Análise de mudanças**
 - **Ampliação conceitual**

Como o Conceito de Atividade Ajuda Nesse Caso?

- Em que consiste o trabalho habitual com tudo “redondo?”
(OU)
 - Qual (o que) a tarefa a ser executada? Quem faz o que? Como? Com que materiais e meios? Onde (ambiente físico, iluminação, etc?) Quando (hora do dia) e em quanto tempo? ..
 - **Refinamento:**
 - Qual o plano (estratégia) que guia o fazer o e desenvolvimento da tarefa?
 - Quais os usos do corpo (modos operatórios) ao fazer o trabalho, ou seja na sequência de operações que adota?
 - Em que consiste a segurança real nessa situação?

O Trabalho Habitual na Operação da PH

- A zona de prensagem da máquina é aberta
- Alimentar a máquina e retirar peça pronta implicam em colocar mão na “boca do leão”
 - Modos operatórios expõem operador a perigo
- Máquina dotada de cortina de luz destinada a detectar a presença de mão na ZO e acionar frenagem se necessário
- Em PH há vazamentos que implicam em descida gradativa do cilindro sem seu acionamento. Há sistema de controle da posição que deve retornar automaticamente o cilindro à posição original se sua descida atinge máximo programado.
- Parada de emergência fica fora de alcance da operadora

Acidente no Trabalho Normal = Fragilidade no Sistema de Gestão de Saúde e Segurança.

- Se pequena mudança no trabalho normal pode levar a um acidente muito provavelmente a situação já é inaceitável do ponto de vista da segurança.
- Em outras palavras, basta olhá-la para ver “um acidente esperando para acontecer”

**E Quando o Trabalho Muda?
Ou
A Vida Como Ela É**

Como o Conceito de Atividade Ajuda Nesse Caso?

- Em que consiste o trabalho quando há variabilidades em componentes, interações do sistema ou no desenvolvimento da atividade?
 - O que é percebido e como?
 - Como esses sinais são interpretados?
 - Que competências (conhecimentos, experiências, apoios etc) devem e podem ser mobilizados?
 - Que ajustes a correção da situação exige? Explorar:
 - **Constrangimentos e margens de manobra na situação**
 - **Origens das variabilidades e sua correção**
 - **Eliminação de MO perigosos**
 - **Ajudas à utilização de estratégias já usadas com sucesso**

Comentários ao Caso (1/4)

- **Variabilidade:** A peça pronta fica presa no ferramental
- **Percepção: visual e tato (dificuldades ao retirar a peça)**
- **Ajuste:**
 - **Operador habitual desenvolve mudanças que agilizam o modo operatório (MO) e soltam a peça**
 - **PH com problema que permite produzir mantida em operação**
 - **Substituta (quarta peça): não é comunicada dos problemas, usa chave de fenda. Luva fica presa.**
- **Implicações para a segurança no trabalho do operador:**
 - **O novo modo operatório antecipa e contorna o risco de prensagem de mão**
 - **Inicia migração do sistema para o acidente**

Comentários ao Caso (2/4)

- Variabilidade: cilindro escorrega, ferramental prende a peça.
- **Detecção: comunicações formais no sistema**
- **Ajuste:**
 - Manutenção não resolve o problema e pede acionamento do fabricante. Produção não para e não há chamado.
 - A PH com problema que permite produzir é mantida em operação. Quem e como decidiu? Lógicas consideradas?
 - Operador muda modo operatório e não há acidentes
 - Passados 5m até o acidente o fabricante não é acionado.
- **Implicações para a segurança:**
 - A segurança é menor. Avança a migração para o acidente
 - Cultura: “Por aqui, produção é quem manda”
 - Cria interferência no controle de descida da cortina?

Comentários ao Caso (3/4)

- **Variabilidade:** Quando “cortada”, a cortina de luz impede que ocorra a correção automática da posição do cilindro
 - **Análise não esclareceu se veio do fabricante com o problema ou se decorreu de intervenção da manutenção**
- **Detecção: Só em análises pós acidente**
- **Ajuste:**
 - **Operador habitual não teria detectado e não houve registro**
 - **O problema era eventual**
- **Implicações para a segurança:**
 - **Novo avanço não percebido como tal na migração do sistema para o acidente**

Comentários ao Caso (4/4)

- De que passa a depender a segurança real do operador nessas circunstâncias?
 - Da velocidade que consegue imprimir a seu modo operatório num contexto em que problemas técnicos exigem que mantenha sua mão dentro da zona de prensagem por mais tempo do que se a máquina estivesse OK.

Acidente ao Lidar com Variabilidades do Trabalho = Como o Sistema se Adapta a Essas Mudanças?

- **Sistema tende a estar em aparente conformidade com exigências da legislação de SST**
- **Acidentes e incidentes tendem a aparecer de forma limitada no tempo sendo de detecção mais difícil**
 - **Atualmente o SGSST deve considerar variabilidades sistematicamente**
- **Acidentes tendem a depender de interações (conjunções) de fatores. O sistema tolera mudanças isoladas**
- **A questão que emerge para a Gestão de Segurança é:**
 - **Como o sistema lida com as variabilidades? Quais as escolhas que adota? Como são feitas essas escolhas (o SGSST participa)? Como afetam a segurança?**

Reverendo o Caso Com Ajuda do Conceito de Análise de Barreiras

“Acidente acontece por falta de ou por falha de barreira”

Perguntas da Análise de Barreiras

- Quais as nocividades (perigos) potenciais presentes no sistema?
- Quais as origens dessas nocividades?
- Quais as barreiras que existem no sistema para evitar acidentes daquele tipo?
- Quais as barreiras que falharam? Quais as razões dessas falhas?
- Alguma barreira não existente poderia ter evitado ou minimizado as consequências do acidente? Quais as razões de sua inexistência?

Fazer a AB é explorar as origens dos problemas. Quem e como decidiu? Em que circunstâncias? [...]

Grade de Análise de Barreiras

Nocividade potencial ("energia") identificada	Barreiras indicadas e atuação			Obs
	Presentes		Ausentes	
	Sem falha	Com falha		
Mecânica				
Cinética				
Temperaturas extremas				
Elétrica				
Química				
Agente biológico				
Outros				

Como o Conceito de Análise de Barreiras Ajuda Nesse Caso?

- **Perigo de prensagem.**
 - Cortina de luz ligado a sistema de frenagem
 - Sistema de controle (automático) da posição do cilindro
 - Botão de parada de emergência
- **Perigo de cortes nas mãos**
 - Luvas de segurança
- **Conclusão preliminar:**
 - Origens em falha de barreira.
 - Para origens dessas falhas ou análise de barreiras propriamente dita, ver slide seguinte

Fazendo a Análise de Barreiras = Explorando Origens das Falhas de Barreiras

- Falha de barreiras destinadas a evitar o fechamento da ZP na presença de mão da operadora.
- Falha na localização de botão de parada de emergência
- Análise de variabilidades e mudanças relacionadas a problemas da máquina já conhecidos pela equipe de manutenção antecipou aspectos das origens dessas falhas.
- Prevalência da produção: Pedidos de correção da máquina feitos pela manutenção e pela segurança foram desconsiderados pela gestão da produção.
 - Análise não conseguiu identificar quem recebeu e que tramitação tiveram os pedidos

A intervenção ainda não conseguiu discutir esses aspectos com a empresa

**Revendo o Caso Com Ajuda do Conceito de
Análise de Mudanças
Identificar mudanças e condições do sistema
que as originam**

Como o Conceito de Análise de Mudanças Ajuda Nesse Caso?

- **Mudança: Substituta, grávida opera a PH**
- **Origens: Operador habitual ausente. Hábito de remanejar para substituir ausentes**
- **Conclusões:**
 - **Falhas em Gestão de Pessoal. Substituta não opera com a velocidade do colega. Saber a sequência de passos não significa saber ou poder fazê-la.**
 - **Sua mão permanece mais tempo na ZP**
 - **Falha na Gestão de comunicações: Substituta não foi informada dos problemas e nem das estratégias do colega**
 - **Avanço na migração para o acidente: A operação passa a se dar com menos segurança que antes**

Análise de Mudanças

- **Mudança: ferramenta prende a peça e a luva, cilindro escorrega e prensa mão da substituta.**
- **Origens e conclusões**
 - **Falhas em ferramental, controle de e descida do cilindro e atraso em diagnóstico da interferência entre subsistemas: Falhas de concepção e ou de fabricação da PH; Falhas em Gestão de manutenção.**
 - **Máquina com problema que permite produzir mantida em operação: Gestão de produção marginaliza a gestão de segurança. Falhas em Gestão de Manutenção**
 - **Atraso (5 meses) em resposta a pedidos de conserto: Gestão de produção marginaliza a gestão de segurança.**
 - **Avanços na migração do sistema para o acidente**

**Como a Ampliação Conceitual Pode Contribuir Nesse
Caso?**

Perguntas que Podem Se Beneficiar de Ampliação Conceitual

- **Persiste tentativa de explicar o acidente como evento individual e não conforme concepção adotada no MAPA?**
- **Há contribuições de comportamentos ou aspectos do acidente que possam ser revistos com conceitos de Psicologia (Cognitiva, do Trabalho, Social), Ergonomia, Antropologia, Sociologia ou outro campo do conhecimento já usado em análise de acidentes?**

Razões Para Ampliação Conceitual no Caso

- Apesar dos achados mostrados representantes da empresa insistem em atribuir o acidente aos fatos:
 - Da trabalhadora ter visto o cilindro descer. Perguntada diretamente ele respondeu que sim
 - E ter decidido tentar retirar a peça
 - “Ela fez por que quis!”; “Ela podia ter retirado a mão!”
- Como a ampliação conceitual pode ajudar a discutir esses argumentos
- Ilusão de segurança? Substituta sabe que cortina de luz atua na prevenção de acidentes

Como o Conceito de Ampliação Conceitual Ajuda Nesse Caso? (1/2)

- A afirmação da trabalhadora de que viu o cilindro descer se dá em resposta a pergunta que direciona a resposta pretendida e que implicitamente diminui como suposto absurdo uma resposta negativa
 - **Indícios de condução inquisitorial e policiaesca da entrevista. Isso permite recomendar que se faça:**
 - Checagem de histórico de práticas de atribuição de culpa e punição de vítimas de acidentes na empresa
- Responder à questão depende apenas da memória para fato que dura segundos em meio a sequência de passos de tarefa
 - **Memória humana tem limitações e tende a “organizar” sob influência de fatos ou desfechos conhecidos**

Como o Conceito de Ampliação Conceitual Ajuda Nesse Caso? (1/)

- As noções de cegueira da atenção, de focalização da atenção permitem considerar como natural que a operadora não tenha visto o cilindro descendo
 - O fato da peça e da mão terem ficado presas reforçam a hipótese de focalização nas dificuldades da tarefa
- O comportamento de continuar a retirada da peça pode ter sido influenciado por ilusão de segurança da operadora.
 - Operadora de prensa sabe que a PH tem cortina de luz e que ela se destina a evitar acidentes (como o que sofreu)
- O comportamento pode ter sido influenciado pela desproteção cognitiva e falta de tempo da operadora para desenvolver a capacidade de acelerar seu MO na PH

Conclusões

Prensagem de Mão com Origens de Rede de Múltiplos fatores em Interação Envolvendo

- **Indícios de migração do sistema para acidente**
- **Indícios de falhas na gestão de pessoal, em particular nas práticas de remanejamento**
- **Indícios de falhas na gestão de comunicações**
- **Falhas na Gestão de Segurança**
- **Indícios de ilusão de segurança por parte da operadora**
- **Indícios de ambiente cuja Cultura de Produção marginaliza política de prevenção**
- **Associando comportamento influenciado por elementos de focalização da atenção e ilusão de segurança por parte da operadora,**

Considerações Finais (1/2)

- A análise de acidentes apoiada no MAPA é processo iterativo. Achados da aplicação de um conceito podem adiantar aspectos a serem desenvolvidos na aplicação do próximo conceito.
- O alcance de generalização de suas conclusões, de estudo de caso com análise qualitativa é restrito, embora possa ser ampliado se evidências coletadas na análise se referirem a um conjunto de práticas e não apenas a aspectos do caso específico. Exemplo:
 - Falhas reveladas em gestão de manutenção e não apenas na da máquina do caso

Considerações Finais (2/2)

- Os achados desta análise sugerem que a equipe faça intervenções adicionais na empresa visando a esclarecer se há problemas como:
 - Decisões de não atender pedidos da manutenção, especialmente se o problema permite manter a produção?
 - Remanejar trabalhadoras sem preparação prévia para a nova função?
 - Acidentes acometendo pessoas remanejadas da função?
 - Indícios de falta de incentivo ao desenvolvimento de cultura de segurança?
 - Indícios de não reconhecimento e marginalização do SGSST?

Quadro Síntese:

Resumo do caso

Tarefa habitual e variabilidades

Análise de barreiras

Análise de mudanças

Ampliação conceitual

Síntese (conclusões)

Recomendações

Visite o site www.forumat.net.br

Ildeberto Muniz de Almeida

ialmeida@fmb.unesp.br

Botucatu, agosto de 2015