



MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO  
SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO  
DEPARTAMENTO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

# GUIA DE ANÁLISE ACIDENTES DE TRABALHO

2010

**MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO  
SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO  
DEPARTAMENTO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO**

# **GUIA DE ANÁLISE ACIDENTES DE TRABALHO**

2010

Ministro do Trabalho e Emprego:

**Carlos Lupi**

Secretária de Inspeção do Trabalho:

**Ruth Beatriz Vasconcelos Vilela**

Diretora do Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho:

**Júnia Maria De Almeida Barreto**

# APRESENTAÇÃO

Este Guia se inclui numa longa história do Ministério do Trabalho e Emprego na busca pela redução dos acidentes de trabalho.

Em seu processo de auditoria em SST, de normatização e de capacitação, em parceria com a sociedade através da Comissão Tripartite Paritária Permanente – CTPP, o MTE, por meio do Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho - DSST tem empreendido esforços com o intuito de melhorar continuamente as condições de trabalho e ampliar a cidadania.

Nas Normas Regulamentadoras alteradas nos últimos vinte anos, a questão da importância da análise de eventos adversos foi inserida e valorizada.

Entretanto, as análises realizadas pela maioria das empresas continuam frágeis, quase sempre apontando apenas falhas humanas e atribuindo culpa aos acidentados. Nesse contexto, os principais fatores relacionados com a ocorrência dos acidentes não são identificados, persistindo assim a elevada incidência desses eventos, gerando custos econômicos e sociais injustificáveis.

A publicação foi elaborada com a colaboração dos instrutores do Curso de Análise de Acidentes de Trabalho do Projeto Sirena – Sistema de Referência em Análise de Acidentes de Trabalho, coordenados pelos Auditores -Fiscais do Trabalho Ivone Corgosinho Baumecker, Mauro de Andrade Khouri e Viviane de Jesus Forte.

Esperamos que este Guia auxilie Auditores Fiscais do Trabalho, empresas, sindicatos, profissionais da área de SST e demais interessados na abordagem dos eventos adversos, produzindo um ambiente de trabalho mais seguro e saudável.



# ÍNDICE

	Reduzir riscos e proteger os trabalhadores .....	6
<b>1.</b>	Objetivo .....	7
<b>2.</b>	Compreendendo a linguagem da análise .....	8
<b>3.</b>	Razões para se analisar eventos adversos .....	10
<b>3.1</b>	Porque analisar eventos adversos relacionados com o trabalho? .10	
<b>3.2</b>	O que se ganha com uma boa análise?.....	11
<b>4.</b>	Sistema de análise de eventos adversos.....	12
<b>4.1</b>	Benefícios resultantes de um sistema de análise de eventos adversos .....	12
<b>5</b>	Fatores ou condições relacionados com a ocorrência de eventos adversos .....	13
<b>6.</b>	Quais eventos adversos devem ser analisados .....	15
<b>7.</b>	Quem deve participar da análise dos eventos adversos?.....	16
<b>8.</b>	Quando a análise de eventos adversos deve começar? .....	17
<b>9.</b>	O que a análise de eventos adversos deve abranger?.....	18
<b>9.1</b>	O que faz uma análise ser adequada? .....	18
<b>10.</b>	Procedimentos a serem adotados pelas empresas em caso de eventos adversos.....	20
<b>11.</b>	Análise de eventos adversos .....	22
<b>11.1</b>	Etapa I - Coleta de dados.....	22
<b>11.2</b>	Etapa II - Análise das informações.....	36
<b>11.3</b>	Etapa III - Identificação das medidas de controle .....	44
<b>11.4</b>	Etapa IV - Plano de ação.....	46
<b>12.</b>	Anexos.....	49

# PROJETO SIRENA

## GUIA DE ANÁLISE DE ACIDENTES DE TRABALHO

*Reduzir riscos e proteger os trabalhadores*

Dados da Previdência Social mostram que em cinco anos (2004 a 2008) ocorreram no Brasil 2.884.798 acidentes de trabalho. Estima-se que tais eventos possam custar mais de 4% do Produto Interno Bruto – PIB por ano.

Aprender sobre o que ocorre e sobre o que pode ocorrer em um sistema produtivo é essencial para a prevenção e efetuar boas análises de eventos adversos possibilita compreender os riscos, solucionar problemas e proteger pessoas.

As informações sobre acidentes e incidentes de trabalho permitem que se aperfeiçoem:

- a. As normas de segurança e saúde no trabalho;
- b. As concepções e os projetos de máquinas, equipamentos e produtos;
- c. Os sistemas de gestão das empresas;
- d. O desenvolvimento tecnológico;
- e. As condições de trabalho;
- f. A confiabilidade dos sistemas.

# 1.

## OBJETIVO

O objetivo deste Guia é apoiar profissionais de segurança e saúde no trabalho, empresas, instituições, órgãos públicos e auditores fiscais do trabalho - AFT na análise de acidentes do trabalho e outros eventos adversos.

São apresentadas bases conceituais e metodológicas necessárias para a compreensão dos eventos acidentários. Também são apresentados aspectos relativos à prevenção e à gestão de segurança e saúde no trabalho - SST.

A maioria dos eventos adversos é previsível e prevenível e, ao contrário de constituir obra do acaso, como sugere a palavra “acidente”, são fenômenos socialmente determinados, relacionados a fatores de risco presentes nos sistemas de produção. O conhecimento derivado da sua análise amplia as possibilidades de prevenção.

O paradigma cultural predominante no Brasil em relação à SST baseia-se na visão de que o sistema técnico é confiável e o ser humano constitui o elo frágil da corrente. As falhas humanas são consideradas decorrentes de fatores individuais e do desrespeito às normas prescritas, fruto de decisões “conscientes” dos trabalhadores. Nesse contexto as medidas adotadas quase sempre se resumem a punições e a “treinamentos”.

A realidade brasileira em SST é extremamente heterogênea. Gera desde eventos adversos de diagnóstico evidente até situações complexas que demandam estudos aprofundados.

Em situações de incidência elevada de acidentes do trabalho geralmente os problemas são identificados com relativa facilidade. Nesses casos, o desrespeito à legislação é flagrante e as ações de prevenção são óbvias.

Em sistemas com baixa incidência de acidentes, sua ocorrência depende da combinação de múltiplos fatores que, por não se apresentarem de forma explícita na situação de trabalho habitual, dificilmente são identificados por meio das avaliações de segurança clássicas.

Este guia pretende abordar tanto situações simples quanto as mais complexas.



# 2.

## COMPREENDENDO A LINGUAGEM DA ANÁLISE

Palavras-chaves e frases usadas neste Guia:

**EVENTO ADVERSO:** qualquer ocorrência de natureza indesejável relacionada direta ou indiretamente ao trabalho, incluindo:

**ACIDENTE DE TRABALHO:** ocorrência geralmente não planejada que resulta em dano à saúde ou integridade física de trabalhadores ou de indivíduos do público.

Exemplo: andaime cai sobre a perna de um trabalhador que sofre fratura da tíbia.

**INCIDENTE:** ocorrência que sem ter resultado em danos à saúde ou integridade física de pessoas tinha potencial para causar tais agravos.

Exemplo: andaime cai próximo a um trabalhador que consegue sair a tempo e não sofre lesão.

**CIRCUNSTÂNCIA INDESEJADA:** condição, ou um conjunto de condições, com potencial de gerar acidentes ou incidentes.

Exemplo: trabalhar em andaime fixado inadequadamente (instável).

**TRABALHADOR:** pessoa que tenha qualquer tipo de relação de trabalho com as empresas envolvidas no evento, independentemente da relação de emprego.

**INDIVÍDUO DO PÚBLICO:** pessoa que não sendo trabalhador sofra os efeitos de eventos adversos originados em processos de produção ou de trabalho, tais como visitantes, transeuntes e vizinhos.

**PERIGO:** fonte ou situação com potencial para provocar danos.

**RISCO:** exposição de pessoas a perigos. O risco pode ser dimensionado em função da probabilidade e da gravidade do dano possível.

## CONSEQUÊNCIAS DOS EVENTOS ADVERSOS

**Fatal:** morte ocorrida em virtude de eventos adversos relacionados ao trabalho.

**Grave:** amputações ou esmagamentos, perda de visão, lesão ou doença que leve a perda permanente de funções orgânicas (por exemplo: pneumoconioses fibrogênicas, perdas auditivas), fraturas que necessitem de intervenção cirúrgica ou que tenham elevado risco de causar incapacidade permanente, queimaduras que atinjam toda a face ou mais de 30% da superfície corporal ou outros agravos que resultem em incapacidade para as atividades habituais por mais de 30 dias.

**Moderado:** agravos à saúde que não se enquadrem nas classificações anteriores e que a pessoa afetada fique incapaz de executar seu trabalho normal durante três a trinta dias.

**Leve:** todas as outras lesões ou doenças nas quais a pessoa acidentada fique incapaz de executar seu trabalho por menos de três dias.

**Prejuízos:** dano a uma propriedade, instalação, máquina, equipamento, meio-ambiente ou perdas na produção.

## PROBABILIDADE DE UM EVENTO ADVERSO OCORRER NOVAMENTE

**Certa:** deverá acontecer novamente e em breve.

**Provável:** poderá acontecer novamente, mas não frequentemente.

**Possível:** poderá ocorrer de tempos em tempos.

**Improvável:** não é esperado acontecer novamente em um futuro próximo.

**Rara:** tão improvável que não se espera ocorrer novamente.

# 3.

## RAZÕES PARA SE ANALISAR EVENTOS ADVERSOS

*Identificar o que está errado e adotar medidas de controle*

Nos locais de trabalho existem riscos e medidas de controle que devem ser adotadas para eliminá-los ou reduzi-los a fim de prevenir acidentes e doenças. A ocorrência de um evento adverso indica que as medidas de controle de risco eram inadequadas ou insuficientes.

### 3.1 **PORQUE ANALISAR EVENTOS ADVERSOS RELACIONADOS COM O TRABALHO?**

- Acidentes e doenças relacionados ao trabalho causam sofrimento e problemas para os trabalhadores, suas famílias, outras pessoas e as empresas.
- Acidentes e doenças relacionados ao trabalho geram custo elevado para as empresas e para a sociedade.
- Análises de eventos adversos constituem importante ferramenta para o desenvolvimento e refinamento do sistema de gerenciamento de riscos.
- Adequada avaliação das condições de segurança e saúde proporciona conhecimento dos riscos associados com as atividades laborais, contribuindo para a transformação das condições de trabalho.
- Medidas de controle de risco bem planejadas, associadas com supervisão adequada, monitoramento e gestão efetiva de SST, podem garantir que as atividades no trabalho sejam seguras.

Além dos motivos acima relacionados, diversas **RAZÕES LEGAIS** justificam a realização das análises:

- As Normas Regulamentadoras (NR) do MTE determinam que as empresas analisem e capacitem os trabalhadores para realizar análises de acidentes de trabalho;
- As Normas Regulamentadoras exigem ainda que os empregadores planejem, controlem e monitorem as condições de SST, inclusive fornecendo aos trabalhadores informações sobre riscos e medidas de controle;
- A Previdência Social, por meio de ações regressivas, pode pleitear o ressarcimento dos benefícios decorrentes de acidentes e doenças do trabalho cujos fatores relacionados incluam a não observação das normas de segurança e saúde no trabalho;
- A legislação previdenciária prevê a majoração das alíquotas do Seguro de Acidente do Trabalho - SAT em função da incidência de acidentes e doenças relacionados ao trabalho na empresa;
- A Constituição Federal, em seu artigo 7º, inciso XXVIII, estabelece indenização por danos decorrentes do trabalho;
- O Código Civil prevê indenizações em certas circunstâncias, independentemente de dolo ou culpa por parte das empresas.

## **3.2 O QUE SE GANHA COM UMA BOA ANÁLISE?**

- A identificação das maneiras pelas quais as pessoas estão expostas a riscos que podem afetar sua segurança e saúde.
- A compreensão do quê ocorreu, de como o trabalho foi realmente executado e de como e por que as coisas deram errado.
- O reconhecimento de deficiências no controle de riscos no trabalho de forma a possibilitar alterações e melhorias da gestão de SST.
- A possibilidade de troca de informações sobre os riscos entre empresas, fabricantes e fornecedores.

# 4.

## SISTEMA DE ANÁLISE DE EVENTOS ADVERSOS

A necessidade da análise de um evento adverso específico já foi definida neste Guia. Entretanto, é importante que se organize um **SISTEMA DE ANÁLISE DE EVENTOS ADVERSOS** no qual seja valorizado o conhecimento dos fatores relacionados a vários acidentes, incidentes e circunstâncias indesejadas ocorridos numa empresa, setor econômico, região geográfica, etc.

As informações decorrentes das análises de vários eventos adversos potencializam a capacidade de solução de problemas e ampliam a qualidade da gestão de SST.

### 4.1 BENEFÍCIOS RESULTANTES DE UM SISTEMA DE ANÁLISE DE EVENTOS ADVERSOS

- Prevenção de outros eventos adversos, similares ou não, que possam ter os mesmos fatores geradores.
- Prevenção de danos ambientais e de impactos negativos na imagem da empresa.
- Evitar perdas econômicas geradas pela redução da capacidade produtiva decorrentes de eventos adversos repetidos e por indenizações.
- Ampliação das habilidades de solução de problemas.

# 5.

## FATORES OU CONDIÇÕES RELACIONADOS COM A OCORRÊNCIA DE EVENTOS ADVERSOS

Os fatores relacionados com a ocorrência de eventos adversos são de natureza variada e podem interagir entre si.

O que geralmente é atribuído ao acaso ou azar (“*estar no lugar errado na hora errada*”) pode, durante a análise, ser evidenciado como resultado de uma rede de fatores em interação.

Os fatores relacionados com a ocorrência de eventos adversos podem ser:

**IMEDIATOS:** razões mais óbvias da ocorrência de um evento adverso, evidenciadas na proximidade das conseqüências. Podem ser identificados diversos fatores imediatos para um evento adverso.

**SUBJACENTES:** razões sistêmicas ou organizacionais menos evidentes, porém necessárias para que ocorra um evento adverso.

**LATENTES:** condições iniciadoras que possibilitam o surgimento de todos os outros fatores relacionados ao evento adverso. Frequentemente são remotas no tempo e no que se refere à hierarquia dos envolvidos, quando consideradas em relação ao evento. Geralmente envolvem concepção, gestão, planejamento ou organização.

**Exemplo:** trabalhador sofre amputação traumática da mão direita em prensa hidráulica.

**Fatores imediatos:** possibilidade de ingresso dos segmentos corporais na área de risco; inexistência de cortina de luz e comando bimanual na prensa hidráulica; dispositivo de acionamento instalado em local que permite o acionamento involuntário da máquina; inexistência de dispositivo de parada de emergência.

**Fatores subjacentes:** gestão de SST não evidencia risco elevado na operação da prensa; exigência de produção elevada; excesso de jornada; trabalhador com pouca experiência na função e sem capacitação.

**Fatores latentes:** empresa define a aquisição de prensa hidráulica sem adequados sistemas de proteção; gerenciamento da produção inadequado nos períodos de elevada demanda; gestão de recursos humanos acarreta excesso de jornada e elevada rotatividade de empregados; inexistência de programa de capacitação continuada.

# 6.

## QUAIS EVENTOS ADVERSOS DEVEM SER ANALISADOS?

Tão logo se tome conhecimento da ocorrência de um evento adverso, deve ser decidido o que analisar e em qual nível.

O nível de detalhamento da análise deve ser definido levando-se em consideração, além dos prejuízos ou lesões ocorridos, as consequências potenciais e a probabilidade de um novo evento ocorrer.

As perguntas que devem ser feitas são:

- *É possível que o dano gerado fosse mais sério?*
- *É provável que ocorra frequentemente ou novamente?*

A obrigatoriedade da análise dos acidentes de trabalho (com danos pessoais) está consignada na legislação.

A decisão de analisar incidentes ou circunstâncias indesejadas deve considerar a oportunidade de aprendizado e o potencial de ocorrência de eventos similares com lesões graves.

Além disso, investigar eventos sem danos pessoais é mais simples do que analisar acidentes. Não há necessidade de se lidar com pessoas lesionadas e suas famílias, com trabalhadores preocupados e temerosos e não há o risco de ações judiciais civis ou criminais. As pessoas estarão mais propícias a colaborar e relatar todos os aspectos relacionados ao evento.

Tomemos como exemplo as afirmações decorrentes de eventos adversos:

- 1) *“Uma vez que todas as válvulas pareciam iguais, por engano abri a válvula errada que lançou água fervendo no chão”.*
- 2) *“Eu não sei como a água fervendo atingiu o João”.*

Qual delas é a resposta provável de um incidente e qual é a de um acidente?

E qual evidencia melhor o problema a ser resolvido?



# 7.

## QUEM DEVE PARTICIPAR DA ANÁLISE DOS EVENTOS ADVERSOS?

É essencial que haja o envolvimento dos vários níveis hierárquicos da empresa e que seja valorizada a participação dos trabalhadores da base do sistema produtivo, que detêm saberes fundamentais para a gestão de SST.

Em função do porte da empresa e da natureza do evento, pode ser necessária a participação de diretores, gerentes, supervisores, profissionais de segurança e saúde, dos trabalhadores e de seus representantes.

O Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT e a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, quando houver, sempre devem participar, em virtude de seu conhecimento técnico e de suas atribuições legais.

O trabalho em equipe, envolvendo vários níveis hierárquicos, assegura que os conhecimentos práticos e gerenciais sejam amplos e que a capacidade de solução dos problemas seja elevada, reforçando a idéia de que a investigação é benéfica para todos.

Os membros da equipe devem estar familiarizados com boas práticas de SST e com as normas e exigências legais.

A equipe deve incluir pessoas que tenham habilidades para o processo de análise, que devem ser capacitadas para coletar informações, realizar entrevistas, avaliar situações de risco e propor medidas de controle.

É importante que a equipe tenha tempo e recursos suficientes para executar uma análise adequada.

É preciso, ainda, que a equipe tenha a participação de pessoas que detenham poder de decisão para a solução dos problemas verificados.

# 8.

## **QUANDO A ANÁLISE DE EVENTOS ADVERSOS DEVE COMEÇAR?**

A urgência de uma análise vai depender da magnitude dos riscos envolvidos.

Um acidente sempre deve ser investigado prontamente, por envolver danos pessoais.

Outros eventos adversos devem ser analisados o mais breve possível, pois a motivação e a memória de fatos recentes são fatores que ajudam no desenvolvimento da análise.

# 9.

## O QUE A ANÁLISE DE EVENTOS ADVERSOS DEVE ABRANGER?

A análise deve abranger todos os dados disponíveis na cena do evento, os relatos das vítimas e de seus companheiros de trabalho, além de informações documentais, tais como avaliações de risco, procedimentos e instruções de trabalho.

Deve ainda examinar o histórico de eventos adversos no sistema de análise e também, sempre que possível, informações sobre outros eventos ocorridos com os mesmos equipamentos, máquinas, processos, etc., mesmo que em outras empresas.

### 9.1

#### O QUE FAZ UMA ANÁLISE SER ADEQUADA?

***“Para se livrar das ervas daninhas, você deve cavar até a raiz. Se você cortar apenas a folhagem a planta se manterá viva e sempre poderá crescer novamente.”***

Uma análise adequada revela a rede de fatores em interação e evidencia os fatores subjacentes e latentes.

Análises que se encerram nos fatores imediatos identificados na proximidade da ocorrência do evento não contribuem para evitar que outros acidentes ou incidentes ocorram.

Somente com a identificação dos fatores subjacentes e latentes, que propiciam a existência dos fatores imediatos, será possível adquirir conhecimento capaz de eliminar ou controlar o risco de ocorrência de outros eventos adversos.

Lidar apenas com fatores imediatos resulta no máximo em mudanças superficiais, mas, com o tempo, os fatores subjacentes e latentes que não foram abordados podem gerar condições para que outros eventos adversos ocorram, possivelmente com consequências mais sérias. É essencial,

portanto, que os fatores imediatos, subjacentes e latentes sejam identificados e resolvidos.

Os fatores latentes geradores de eventos adversos são quase invariavelmente falhas de gestão, organizacionais ou de planejamento.

Análises devem ser conduzidas para a prevenção de acidentes e não para procurar culpados. As pessoas se tornam defensivas e não cooperativas quando se busca, ainda que indiretamente, atribuir culpa.

Estudos demonstram que as pessoas não são livres para escolher suas ações dentro de um processo de trabalho, pois essas ações são influenciadas por questões gerenciais e administrativas, além de cognitivas e psicológicas.

O importante não é identificar os erros do trabalhador, mas conhecer as razões que tornaram os erros possíveis. Investigações que concluem que “falhas humanas” causaram eventos adversos, além de óbvias, são frágeis tecnicamente, inadequadas e superficiais. Paralelamente à falha humana, há fatores subjacentes e latentes que criam um ambiente no qual “erros humanos” são inevitáveis.

O objetivo é estabelecer não apenas como os eventos adversos ocorrem, mas entender **os fatores que possibilitaram** a ocorrência. Um defeito na concepção de uma máquina, por exemplo, vai se perpetuar como fator gerador de eventos adversos independentemente da instalação, operação e manutenção da máquina serem adequadas.

Devem ser evitadas análises parciais e conclusões apressadas. Supor saber as respostas e explicações para o evento antes de completar a análise compromete o resultado.

Uma análise adequada verificará toda a gestão de SST da empresa.

# 10.

## PROCEDIMENTOS A SEREM ADOTADOS PELAS EMPRESAS EM CASO DE EVENTOS ADVERSOS

É importante que as empresas tenham protocolos mínimos para eventos adversos, definindo, entre outras questões, as pessoas, setores e serviços de emergências que devem ser contatados.

### **I - Resposta Emergencial**

- Adotar ações de emergência previamente definidas pela empresa, tais como prestação de primeiros socorros, remoção e acompanhamento das vítimas.
- Tornar a área segura - em alguns casos isso deve ser feito em primeiro lugar.

### **II – Resposta secundária**

- Relatar o evento adverso à pessoa responsável pela segurança e saúde (se houver) ou ao responsável pela área.
- Emitir a comunicação de acidente de trabalho – CAT de acordo com as determinações legais.
- Verificar as exigências e determinações das várias Normas Regulamentadoras. Por exemplo, a NR 18 e a NR 22 determinam a adoção de procedimentos por ocasião de acidentes e a NR 4 e a NR 5 determinam que os acidentes sejam analisados.
- Observar, no caso de acidentes ampliados, as exigências de outras instituições, tais como defesa civil e órgãos ambientais.

### **III - Obtenção preliminar de dados**

- Preservar o cenário.
- Anotar os nomes das vítimas e demais pessoas envolvidas.
- Relacionar os equipamentos, máquinas, ferramentas etc.

- Filmar e fotografar todas as situações ou instalações que possam contribuir para a compreensão do evento adverso.
- Coletar materiais para perícias quando for adequado.

#### IV - Decisão do nível de análise

A tabela abaixo ajuda a determinar o nível apropriado de investigação do evento adverso. Cabe lembrar que devem ser consideradas as consequências potenciais mais graves do evento e não apenas os danos e prejuízos ocorridos no caso concreto.

*Exemplo: na queda de um andaime, embora nenhum trabalhador tenha sido atingido, havia potencial de ocorrência de lesões graves ou mesmo fatais.*

#### TABELA DE NÍVEL DE ANÁLISE DE EVENTOS ADVERSOS

PROBABILIDADE DE OCORRER NOVAMENTE	PIOR CONSEQUÊNCIA POTENCIAL DO EVENTO ADVERSO			
	LEVE	MODERADA	GRAVE	FATAL
RARA	Mínimo	Mínimo	Médio	Alto
IMPROVÁVEL	Mínimo	Mínimo	Médio	Alto
POSSÍVEL	Mínimo	Médio	Alto	Alto
PROVÁVEL	Médio	Médio	Alto	Alto
CERTA	Médio	Médio	Alto	Alto

- No **nível mínimo de análise** as pessoas responsáveis, incluindo CIPA e SESMT, onde houver, devem analisar as circunstâncias do evento para aprender lições gerais e prevenir ocorrências futuras.
- O **nível médio de análise** deve envolver uma investigação pelo SESMT, CIPA, assessores de SST e supervisores, que deverão identificar fatores imediatos, subjacentes e latentes, evidenciando fatores organizacionais.
- O **nível alto de análise** implica uma investigação detalhada desenvolvida por uma equipe multiprofissional, envolvendo, além do SESMT e da CIPA, supervisores, gerentes, assessores de SST e representantes dos trabalhadores, sob a supervisão de gerente geral ou diretores e irá procurar identificar os fatores imediatos, subjacentes e latentes, evidenciando fatores organizacionais.

# 11.

## ANÁLISE DE EVENTOS ADVERSOS

*“Idéias pré-concebidas sobre o processo, equipamentos, pessoas envolvidas e outros aspectos, podem cegar os analistas sobre o evento. Acreditar saber tudo implicará o comprometimento da análise”*

Uma investigação efetiva requer uma metodologia estruturada para coleta, organização e análise das informações.

Este Guia privilegia uma abordagem sistemática para compreender COMO e POR QUAIS RAZÕES eventos adversos ocorreram e o que é preciso para a prevenção.

A investigação de eventos adversos envolve quatro etapas, apresentadas a seguir.

### ETAPAS DA ANÁLISE

**Etapa I Coleta de dados**

**Etapa II Análise das informações**

**Etapa III Identificação de medidas de controle**

**Etapa IV Plano de ação**

### 11.1 ETAPA I – Coleta de dados

A coleta de dados deve propiciar que sejam evidenciados os fatores que contribuíram para o desencadeamento do evento.

Devem ser registrados todos os dados disponíveis, incluindo opiniões, observações, medições, fotografias, *check lists*, permissões de trabalho, detalhes sobre as condições ambientais no momento do evento, dentre outros julgados relevantes.

Esses dados podem ser inicialmente registrados em forma de rascunho ou relatório provisório, com um relatório formal a ser redigido posteriormente.

As anotações devem ser guardadas ao menos até que a investigação esteja concluída.

O tempo e os esforços despendidos na coleta de dados deve ser proporcional ao nível de análise.

RECOMENDA-SE:

- Preservar o local e, sempre que necessário, paralisar o trabalho, proibindo o acesso de pessoas não autorizadas até que a equipe de análise chegue à cena do evento;
- Não remover ou instalar materiais, equipamentos ou proteções após o evento adverso - simulações ou fraudes podem levar a análises falsas e à repetição do acidente;
- Iniciar a análise no próprio local;
- Começar a coleta de dados o mais breve possível - a memória das pessoas entrevistadas possibilitará relatos mais precisos;
- Esclarecer às pessoas os objetivos e etapas da análise, explicitando a importância da colaboração daqueles que tenham informações relacionadas ao evento;
- Elaborar esquemas, fotografar e filmar, registrando aspectos que podem ser relevantes na compreensão de como o evento ocorreu;
- Descrever instalações, localização de máquinas e equipamentos, condições de iluminação, nível de ruído, etc.;
- Se o acidente envolver máquinas ou equipamentos. anotar tipo, modelo, proteções, forma de acionamento, de alimentação, registro das manutenções, etc.;
- Descrever as tarefas e as atividades relacionadas ao evento adverso;
- Identificar, em relação às condições de trabalho habituais sem a ocorrência de acidente, o que alterou ou variou, verificando as razões das origens dessas mudanças (analisar o trabalho real);
- Se pertinente, descrever atividades próximas ou relacionadas - frequentemente acidentes envolvem atividades em interação;



- Não elaborar conclusões durante a coleta de dados, evitando emitir juízos e realizar interpretações precoces que possam configurar pre-conceitos prejudiciais à análise;
- Se necessário, formular hipóteses explicativas e buscar evidências capazes de confirmá-las ou de afastá-las;
- Evitar advertir ou punir as pessoas em decorrência de fatos, relacionados ou não ao acidente, que vierem à tona durante análise;
- Consultar documentos como atas de CIPA, registros de manutenção, registros de acidentes pregressos, informações da área médica, dentre outros;
- Analisar jornada, descanso, ritmo e carga de trabalho em período considerado adequado para analisar o impacto da fadiga no evento.

### **Entrevistas**

A coleta de dados demanda a realização de entrevistas com vários interlocutores, de diversos níveis hierárquicos.

Deve-se conversar com todos que possam contribuir para o esclarecimento do evento, especialmente com aqueles que viram o que ocorreu ou que possuam informações sobre as condições que levaram ao evento.

Entrevistar:

- o acidentado, quando possível;
- colegas de trabalho e outras testemunhas;
- chefias;
- membros da CIPA;
- integrantes do SESMT, se houver;
- indivíduos do público, quando for o caso;
- trabalhadores que tenham sofrido acidentes semelhantes, etc.

Outras recomendações:

- Em casos de acidentes envolvendo mais de uma empresa, entrevistar pessoas de todas elas;

- Durante as entrevistas solicitar que as pessoas descrevam com palavras próprias o que aconteceu por ocasião do evento adverso e como o trabalho era desenvolvido habitualmente;
- Fazer perguntas que possibilitem respostas amplas;
- Perguntar com perguntas e não com respostas, evitando interromper o entrevistado antes de sua conclusão sobre o relato;
- Deixar que o entrevistado conte toda a sua versão sobre os fatos e, caso seja necessário, verificar pontos específicos ao final de sua fala;
- Lembrar-se de que trabalhadores experientes podem ser lacônicos em suas respostas porque consideram a atividade muito simples; caso isso ocorra, solicitar a informação de como um novato faria o trabalho;
- Deixar claro que não há interesse em punições e cumprir sua palavra;
- Solicitar informações sobre atrasos na produção, dificuldades de operação, falta de material ou equipamento, etc..

Durante as entrevistas, diante de expressões como “*foi um descuido*”, “*acho que não prestei muita atenção*”, “*dei bobeira*”, utilizadas inclusive pelas vítimas de acidentes, é imprescindível indagar como foi o tal “*descuido*”, a “*falta de atenção*” até compreender o sentido da expressão. É fundamental que se examinem as origens desses “descuidos”. Normalmente decorrem de constrangimentos tais como:

- pressão de tempo para execução de tarefas;
- intercorrências no processo de produção ou de trabalho;
- urgências de várias naturezas e origens;
- atividades executadas ao final de turnos;
- jornadas de trabalho prolongadas por horas-extras;
- situações de fadiga do trabalhador;

- execução de tarefas secundárias ou não cotidianas, como por exemplo as de manutenção;
- alterações no processo de produção ou de trabalho;
- alterações em equipes/turnos/chefias.

***Na coleta de dados deve-se buscar responder às seguintes perguntas:***

**a) QUANDO E ONDE O EVENTO ADVERSO ACONTECEU?**

- *Ser preciso na indicação dos tempos e do local. Fotografe sempre que possível.*

**b) QUEM SOFREU DANOS OU ESTAVA ENVOLVIDO COM O EVENTO?**

- *Identificar da melhor maneira possível todos os envolvidos.*

**c) O QUE ACONTECEU?**

- *Descobrir o que aconteceu pode envolver certo trabalho investigativo. É importante ser preciso e estabelecer os fatos da melhor maneira possível.*

Algumas vezes há falta de informações ou muitas incertezas, mas deve-se manter a mente aberta e considerar tudo o que possa ter contribuído para o evento adverso. O trabalho duro no início irá mais tarde ser recompensado.

Algumas informações coletadas podem parecer não ter relação direta com o evento, mas podem fornecer dados dos perigos e riscos do local de trabalho.

Pode acontecer que informações inicialmente consideradas desconectadas do evento em análise se mostrem imprescindíveis no decorrer do processo.

**d) COMO O EVENTO ADVERSO ACONTECEU?**

- *Descrever o conjunto de fatos que precedeu o evento e também o que ocorreu imediatamente depois.*

Muito frequentemente, um certo número de fatores e coincidências combinam-se para criar as circunstâncias nas quais o evento adverso pode acontecer. Todos estes fatores devem ser relatados em ordem cronológica, se possível.

Para identificar os fatores e para entender o que aconteceu, é essencial conversar, sempre que possível, com os acidentados, com pessoas que presenciaram o fato, com colegas de trabalho que realizam as mesmas atividades relacionadas ao evento adverso ou atividades assemelhadas, com chefes e supervisores, profissionais de SST e membros da CIPA, dentre outros.

Em particular, é importante descrever o local em que os acidentados estavam, imediatamente antes e depois do evento adverso.

As instalações, máquinas e equipamentos que tiveram relação com o evento adverso devem ser identificados, anotando-se todos os detalhes disponíveis: fabricante, modelo, número, ano de fabricação, modo de funcionamento, se foram feitas alterações no equipamento e quaisquer outras informações. Deve-se registrar aposição dos dispositivos de acionamento, desligamento e de segurança imediatamente após o evento.

As instalações e os equipamentos devem ser avaliadas detalhadamente, verificando-se todos os seus componentes, de forma a constatar, por exemplo, se alguma peça que tenha sido removida ou anulada possa haver contribuído para o evento adverso.

Deve-se avaliar junto aos fornecedores das máquinas, equipamentos, ferramentas ou produtos se estes vem sendo envolvidos em outros eventos adversos.

È necessário ainda verificar todas as informações disponíveis sobre produtos ou energias relacionadas ao evento, em particular aquelas relativas à concentração ou intensidade quando da ocorrência.

Devem ser avaliados processos de compras e locação, que muitas vezes se apresentam como fatores relacionados com eventos adversos.

Alterações recentes em *layout*, métodos e processos de trabalho, dentre outras mudanças, são outros aspectos a serem verificados.

**e) QUAIS ATIVIDADES ESTAVAM SENDO DESENVOLVIDAS NO MOMENTO DO ACIDENTE?**

- *Fazer uma boa descrição, incluindo todos os dados relevantes, tais como as situações nos arredores do local do evento, o número de trabalhadores envolvidos nas diversas atividades, a forma e local em que estavam posicionados e quaisquer detalhes sobre o que faziam e como, entre outros aspectos do cenário julgados relevantes.*

O trabalho realizado imediatamente antes da ocorrência do evento adverso pode esclarecer as condições e circunstâncias que fizeram algo dar errado.

**f) HAVIA ALGO INCOMUM OU DIFERENTE NAS CONDIÇÕES DE TRABALHO?**

- *Descrever o que estava diferente/novo na situação. Verificar o que mudou em relação a **como** o trabalho era realizado habitualmente/regulamente. Ou seja, comparar o que ocorreu durante o evento adverso com a atividade e não com a tarefa.*

Eventos adversos acontecem quando algo está diferente, quando ocorre alguma mudança em relação à forma **habitual** em que o trabalho é realizado.

Diante de uma nova situação, os trabalhadores podem encontrar dificuldade em se adaptar, particularmente se desconhecem os perigos, ou se não foram preparados suficientemente para lidar com a nova situação ou mudança.

Se as condições ou processos estavam diferentes do normal ou habitual, deve-se verificar as razões por que isso ocorreu.

Aprender como as pessoas lidam com situações não familiares possibilitará agir melhor em situações semelhantes no futuro.

A distância entre o prescrito e o real não constitui mudança, mas uma adaptação necessária à execução do trabalho.

**g) EXISTIAM PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA NO TRABALHO E ELAS FORAM SEGUIDOS?**

- *Buscar responder às seguintes questões:*
  - *Havia procedimentos para o trabalho ser desenvolvido com segurança?*

- *Havia trabalhadores bem informados a respeito desses procedimentos?*
- *Os procedimentos eram adequados, atualizados e regularmente seguidos?*
- *Se não, por quais razões?*
- *Havia participação dos trabalhadores que desenvolvem as atividades na elaboração e revisão dos procedimentos?*
- *As mudanças/alterações verificadas introduziram perigos anteriormente não considerados?*
- *Os trabalhadores e supervisores sabiam que as coisas estavam diferentes?*
- *Os trabalhadores e supervisores foram capacitados para reconhecer e se adaptar às mudanças?*

Eventos adversos podem ocorrer quando não há procedimentos de segurança ou quando esses procedimentos são inadequados.

Comentários do tipo “*eu tenho feito isso dessa maneira durante anos e nada nunca havia dado errado antes*” ou “*ele tem trabalhado naquela máquina há anos e sabe como proceder*” fazem com que se atribua culpa ao acidentado pelo suposto não cumprimento do procedimento. Análises realizadas dessa forma acabam por apontar como causa do acidente o modo de trabalho diferente daquele prescrito.

Duas questões fundamentais se apresentam no que se refere aos procedimentos de trabalho:

- a maioria das situações em que há **descumprimento habitual** na execução de procedimentos de trabalho ocorre por imposições (*constrangimentos*) do trabalho ou da produção e são do conhecimento das chefias, que nada fazem para adequá-las, seja revendo as determinações da tarefa e as exigências de produtividade, seja alterando os procedimentos;
- se a alteração na execução dos procedimentos era habitual, não pode explicar a mudança que levou ao evento adverso.

Devem ser examinados quais aspectos das práticas habituais de trabalho podem ser considerados inadequados, por que essas práticas se tornaram habituais e quais razões permitiram que elas fossem mantidas.

Deve ser verificado, ainda, se havia supervisão adequada e supervisores suficientemente capacitados e experientes.

Reforçando: é importante abordar estas questões sem atribuir culpa ou definir de forma pré-concebida os fatores relacionados à ocorrência do evento adverso.

#### **h) QUAIS LESÕES OU PROBLEMAS DE SAÚDE FORAM CAUSADOS PELO EVENTO ADVERSO?**

- *Registrar quais partes do corpo foram atingidas e a natureza das lesões (contusão, fratura, queimadura, ferimentos cortantes, amputação etc.*
- *Ser o mais preciso possível. Se o local da lesão for o antebraço, entre o punho e o cotovelo, apontar esse fato.*

A precisa definição das lesões pode mostrar, por exemplo, que uma parte aparentemente segura de um equipamento, em razão de possuir proteção original, está na verdade causando um número elevado de lesões devido ao formato ou à localização da proteção.

Também deve ser relatado como as pessoas acidentadas receberam os primeiros socorros e como foi feita sua remoção do local do acidente para o serviço médico de urgência, detalhando o tempo decorrido entre o evento adverso e a prestação dos primeiros socorros, a capacitação dos socorristas, a disponibilidade de maca, a adequação das vias de acesso do local do acidente até o ambulatório ou área externa da empresa, o meio de transporte utilizado etc..

Devem ser pesquisadas consequências tardias, tais como *stress* pós-traumático e queda na produtividade.

#### **i) O RISCO ERA CONHECIDO? SE SIM, POR QUE NÃO FOI CONTROLADO? SE NÃO ERA CONHECIDO, POR QUÊ?**

- *Anotar o que foi dito e por quem, de forma que as possíveis falhas de comunicação sobre os perigos possam ser identificadas e*

*solucionadas. O objetivo é descobrir as razões pelas quais as origens dos perigos podem ter sido ignoradas, não completamente avaliadas ou compreendidas.*

É preciso descobrir se os perigos e suas potenciais consequências eram conhecidos e se essas informações foram passadas para aqueles que delas necessitavam.

É necessário lembrar que se está investigando os processos e sistemas e não as pessoas.

A existência de uma avaliação de riscos, por escrito, do processo ou da tarefa durante a qual ocorreu o evento adverso, irá ajudar a revelar o que era conhecido sobre os riscos relacionados ao evento.

Deve-se examinar se as avaliações de riscos eram apropriadas e suficientes e se as medidas de controle anteriormente identificadas como necessárias foram adequadamente colocadas em prática.

O perigo pode ser resultante da concepção, da instalação, da construção, da montagem, da operação ou da manutenção.

O evento adverso pode não ser resultante de um ou mais fatores tomados isoladamente, mas da sua interação: fatores que separadamente não representam perigo significativo, quando em interação, em especial em sistemas complexos e fortemente integrados, podem se constituir em importantes fontes de perigo.

#### ***j) COMO A ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO CONTRIBUIU PARA O EVENTO ADVERSO?***

- *Verificar de que maneira questões relativas à organização do trabalho estão relacionadas com a ocorrência de eventos adversos, tais como:*
  - *supervisão e monitoramento das práticas de trabalho podem estar aquém do adequado;*
  - *procedimentos inapropriados de trabalho podem implicar na omissão de certos passos, em virtude da dificuldade de seu cumprimento ou porque consomem tempo ou reduzem a produtividade;*



- *falta de planejamento pode levar o trabalhador a acelerar o seu trabalho para conseguir cumprir sua meta;*
- *a forma como os trabalhadores são remunerados, recompensados ou punidos influencia suas ações e prioridades; metas de produção superdimensionadas podem resultar em ritmo de trabalho excessivo e em não cumprimento das medidas de segurança; . excesso de jornada, falta de descanso ou de pausas podem reduzir a capacidade de atenção e vigilância dos trabalhadores;*
- *relações inadequadas entre empresas contratantes e contratadas podem ocasionar desconhecimento de riscos ou que não lhes seja dada a importância devida;*
- *efetivo de trabalhadores insuficiente, dimensionamento insuficiente de equipe ou trabalho isolado contribuem para o elevar o nível de risco.*

**k) A MANUTENÇÃO E LIMPEZA ERAM SUFICIENTES? SE NÃO, EXPLIQUE.**

- *Conversar com aqueles que estavam trabalhando na área, pois devem ter uma boa idéia sobre o que é aceitável e se as condições se deterioraram com o tempo.*

Falta de manutenção e limpeza precária são causas comuns de eventos adversos.

É preciso avaliar se:

- As condições de manutenção e limpeza do local de trabalho, instalações e equipamentos contribuíram para a ocorrência do evento adverso?
- Os freios, cabos, ganchos, travas e dispositivos de parada de emergência dos equipamentos estavam em ordem?
- Os derramamentos de água, óleo ou outros produtos químicos foram estancados e limpos imediatamente?
- O local estava tão desarrumado que criou uma área propícia a quedas e escorregões?

- Havia um programa de manutenção preditiva e preventiva?
- Quais são as instruções para manter uma boa organização e higiene no local de trabalho?

Devem ser consideradas situações como as seguintes:

- uma máquina ou ferramenta com má manutenção pode expor o trabalhador à vibração, barulho excessivo, fazê-lo usar mais força que o normal e também alterar o funcionamento da máquina para conseguir executar o seu trabalho;
- um ambiente ruidoso pode impossibilitar que os trabalhadores ouçam as instruções corretamente;
- pisos desnivelados podem provocar movimentos inesperados e perigosos de equipamentos, veículos e de pessoas;
- iluminação insuficiente ou inadequada pode dificultar a execução das tarefas e a identificação de riscos;
- materiais precariamente armazenados no piso ou na área de trabalho aumentam o risco de acidentes;
- sujeira, materiais e entulhos nas escadas, corredores ou áreas de circulação podem facilitar a ocorrência de quedas ou escorregões ou mesmo obstruir as saídas de emergência.

### ***1) AS PESSOAS ENVOLVIDAS ERAM CAPACITADAS?***

As empresas devem propiciar aos trabalhadores os conhecimentos e as informações necessárias, as habilidades e experiências de como lidar com as situações de trabalho e de como executar o trabalho com eficiência e segurança.

A isso se denomina proteção cognitiva.

A proteção cognitiva constitui uma obrigação legal, estando estabelecida em várias Normas Regulamentadoras, com destaque para a NR 1 - Disposições Gerais.

Várias Normas Regulamentadoras exigem adequada capacitação e, em geral, determinam que o empregador propicie aos trabalhadores conhecimento sobre os riscos no trabalho e os meios de prevenção.

## **Não há substituto para uma boa capacitação em segurança e saúde.**

Vários problemas relacionados ao conhecimento podem estar presentes em caso de eventos adversos e merecem ser examinados, tais como:

- falta de instrução e capacitação;
- incompreensão de rotinas e procedimentos usuais da empresa;
- “não temer ou não respeitar os riscos” envolvidos devido a mecanismos de defesa psíquica ou ainda à ignorância ou em relação às potenciais consequências (banalização do risco);
- tendência de pessoas jovens a relevar os perigos, devendo ser especialmente consideradas em termos de capacitação e de acompanhamento;
- manuseio inapropriado de ferramentas ou materiais ocasionado por falta de informação dos trabalhadores sobre como devem ser manipulados ou operados.

### ***m) O LAYOUT DO LOCAL DE TRABALHO INFLUENCIOU O EVENTO ADVERSO?***

O *layout* e os arredores do local de trabalho podem afetar a segurança e saúde das pessoas. Alguns exemplos:

- danos podem ser causados pelo *design* e localização dos postos de trabalho;
- vapores altamente inflamáveis ou perigosos podem ser produzidos em áreas de trabalho onde não há ventilação suficiente;
- o local de trabalho pode ter sido organizado sem espaços adequados para circulação;
- ruídos podem dificultar ouvir sinais de alerta;
- dificuldades de visualização da área de trabalho e de outras atividades.

O local de trabalho deve ser organizado de maneira a encorajar práticas seguras e desestimular os trabalhadores a correr riscos. Por exemplo:

- vias de circulação claramente definidas ao redor de máquinas ou esteiras transportadoras pode evitar que as pessoas as escalem ou passem debaixo delas;
- vias para a circulação de equipamentos motorizados bem definidas, sinalizadas e dotadas de anteparos restringe o acesso das pessoas.

### ***n) A NATUREZA OU FORMA DOS MATERIAIS INFLUENCIOU O EVENTO ADVERSO?***

Materiais podem apresentar perigos pela sua natureza ou em virtude de seu *design*, peso, qualidade ou embalagem, tais como:

- materiais pesados ou de manuseio difícil;
- materiais com quinas vivas;
- substâncias químicas tóxicas, inflamáveis, corrosivas, etc.

Os materiais podem ser fatores imediatos em eventos adversos e a escolha do produto a ser utilizado pode constituir fator latente, como por exemplo um material perigoso escolhido para ser regularmente utilizado na empresa quando há outros menos perigosos disponíveis.

Baixa qualidade dos insumos e materiais pode resultar em falhas durante o processo de trabalho, causando disfunções ou acidentes.

### ***o) DIFICULDADES NA UTILIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES OU EQUIPAMENTOS CONTRIBUÍRAM PARA O EVENTO ADVERSO?***

Instalações e equipamentos incluem o *layout*, maquinário, áreas e ferramentas usadas para executar o trabalho.

Todos esses itens devem ser concebidos para favorecer as pessoas que irão utilizá-los.

Se o equipamento atende às necessidades e características do usuário, é mais provável que seja usado corretamente.

Nesta etapa devem-se avaliar as instruções disponíveis aos trabalhadores.

Instalações e equipamentos que requeiram de seu operador a observância de manuais e procedimentos complicados são fontes de perigo.

### **p) OS EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA ERAM SUFICIENTES?**

- *Verificar se os equipamentos de segurança são suficientes e apropriados para todas as condições nas quais o trabalho é executado, incluindo a reposição e uso de equipamentos extras, necessários para a segurança dos operadores, por exemplo: proteções de máquinas;*
- *isolamento de equipamentos elétricos;*
- *equipamentos de proteção coletiva como sistemas de ventilação ou exaustão, etc.;*
- *equipamentos de proteção individual.*
- *Anotar se os equipamentos de segurança foram utilizados, se foram usados corretamente, se estavam ou não em boas condições, se estavam funcionando adequadamente, etc.*

### **q) OUTRAS CONDIÇÕES INFLUENCIARAM O EVENTO ADVERSO?**

A expressão “outras condições” abrange qualquer outro fato ainda não reportado, mas que pode ter influenciado o evento adverso, tais como:

- condições climáticas;
- interferências não autorizadas durante a execução de uma tarefa;
- interrupções inesperadas;
- atos deliberados, como agressão, etc.

## **11.2 ETAPA II - ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES**

Existem diversas ferramentas e técnicas para se estruturar uma análise de eventos adversos e identificar os fatores relacionados à sua ocorrência.

O MTE não define a utilização obrigatória de nenhum método específico. A escolha deve ser livre e é importante ressaltar que as técnicas são simplesmente ferramentas, não uma solução.

Para uma investigação ampla, complexa ou tecnicamente exigente, os métodos podem ser essenciais ao propiciarem a compreensão de como o

evento adverso ocorreu e também quais foram os fatores que possibilitaram que a ocorrência se estruturasse ao longo do tempo.

Atualmente considera-se que os métodos baseados na Teoria de Sistemas são os que propiciam análises mais abrangentes. Eles partem do princípio de que as empresas constituem **sistemas sócio-técnicos abertos**, nos quais perturbações, inclusive advindas do seu exterior, são capazes de desencadear incidentes e acidentes. Tais métodos adotam questões direcionadas para a identificação das perturbações e de suas origens.

Dentre esses métodos destacam-se o de Análises de Mudanças e o de Análise de Barreiras, cujos fundamentos encontram-se nos anexos deste Guia.

Independentemente do método utilizado, a análise deve:

- ser objetiva e imparcial;
- identificar os fatores imediatos;
- identificar os fatores subjacentes;
- identificar os fatores latentes;
- identificar a rede de fatores em interação.

Uma análise envolve examinar os fatos, entender o que aconteceu e os seus motivos.

Todos os dados coletados devem ser reunidos e examinados para identificar quais informações são relevantes e o que está faltando.

Na realidade, a coleta de informações e sua análise são realizadas paralelamente. Com a progressão da análise, outros achados ou hipóteses poderão ensejar a necessidade de busca de informações adicionais.

Para ser abrangente e evitar parcialidade, a investigação deve ser conduzida de maneira sistemática. Assim, todos os fatores relacionados ao acidente e suas consequências devem ser considerados.

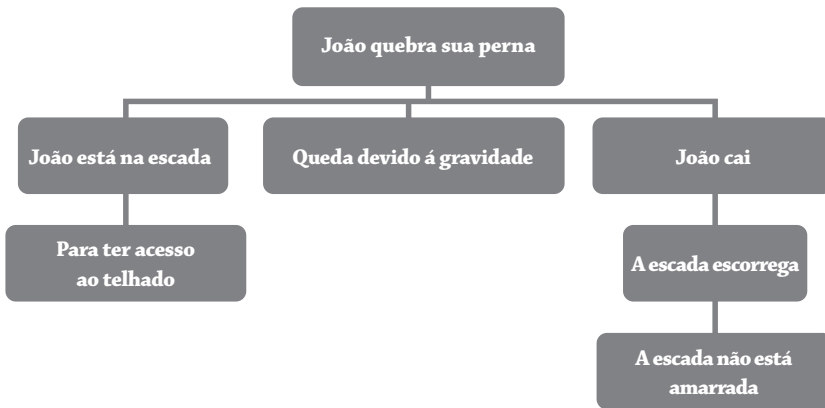
A análise deve ser conduzida com a participação de representantes da área de segurança e saúde, dos empregados, além de outros especialistas, caso seja pertinente ou apropriado.

A abordagem em equipe pode ser muito produtiva e possibilitar a emergência dos fatores relevantes relacionados à ocorrência do evento.

### a) O QUE ACONTECEU E POR QUAIS RAZÕES?

O primeiro passo para entender *o que aconteceu e suas razões* é organizar as informações coletadas. Este Guia utiliza a técnica simples de perguntar “*Por quais razões*” repetidas vezes, até que a resposta não seja mais significativa.

O ponto de partida é o evento. Por exemplo:  
João quebra a perna (ver a figura abaixo).



Fonte: HSE, 2004.

A segunda linha deve apresentar as razões pelas quais João quebra a perna:

- a vulnerabilidade da pessoa: João estava em uma escada;
- o perigo: queda devido à gravidade;
- as circunstâncias que juntaram ambos: João caiu da escada.

Para cada uma das respostas identificadas deve-se perguntar novamente “*Por quais razões*” e anotar os resultados. É preciso continuar perguntando “*Por quais razões*” até que as respostas não sejam mais significativas.

A preocupação não deve ser o número de vezes em que se perguntou “*Por quais razões*”, pois fazendo isso é que se chegará aos fatores latentes do evento adverso.

Algumas linhas de investigação acabarão rapidamente. Por exemplo, o perigo (“gravidade”), que foi uma das razões que justificaram a queda de João.

Coletadas as informações relevantes e determinando o que aconteceu e as respectivas razões, pode-se agora determinar os fatores relacionados ao evento adverso de forma sistemática.

### **b) QUAIS FORAM OS FATORES IMEDIATOS, SUBJACENTES E LATENTES?**

A ênfase está na adoção de um olhar sistemático, abrangente e objetivo no sentido de identificar todos os fatores relacionados ao evento.

É necessário trabalhar as questões sobre os possíveis fatores imediatos (o local, as instalações as pessoas e os processos) e identificar quais são relevantes, registrando cada um deles e as medidas de controle de risco necessárias.

Para cada fator imediato, a análise deve buscar identificar os fatores subjacentes relacionados.

O passo final é considerar o planejamento de segurança e saúde da empresa e em especial, a organização trabalho, na busca dos fatores latentes.

A identificação de todos os fatores, principalmente os latentes, é que propicia o aprendizado sobre as falhas ocorridas e a possibilidade de se evitar repetições futuras.

Os fatores relacionados a um evento adverso frequentemente estão inter-relacionados de uma maneira complexa, algumas vezes apenas influenciando na ocorrência de um evento e outras vezes tendo um impacto decisivo, devido ao momento específico e sua maneira de interagir.

Não se deve rejeitar um possível fator até que seja analisado profundamente.

É importante que haja participação de pessoas da empresa que tenham responsabilidade global sobre segurança e saúde, bem como para fazer alterações no sistema de gerenciamento.

### **c) QUANDO FALHAS HUMANAS SÃO IDENTIFICADAS COMO FATOR CONTRIBUINTE**

Deixar de considerar os fatores humanos reduz a importância da sua análise. Se a investigação concluir que erros ou violações contribuíram



para o evento adverso, **considere cuidadosamente como lidar com esta informação.**

O objetivo de uma investigação é aprender as lições e agir de modo a prevenir recorrências por meio de medidas de controle de risco apropriadas. Esse objetivo não será alcançado a menos que os trabalhadores confiem na equipe o suficiente para cooperar.

Depositar toda a culpa em um ou mais indivíduos é contraproducente e traz o risco de alienar os trabalhadores, enfraquecendo a cultura de segurança na empresa, o que é crucial para criar e manter um ambiente de trabalho mais seguro.

É preciso com os envolvidos e convidá-los a explicar **porque eles fizeram o que fizeram.**

Isso pode não só ajudar a entender melhor os motivos por trás dos fatores imediatos, como pode oferecer pistas para a identificação dos fatores subjacentes e latentes:

- talvez o prazo para uma encomenda fosse curto demais e se tenha removido uma proteção de uma máquina para poupar tempo;
- a carga de trabalho pode ter sido grande demais para uma pessoa;
- às vezes as normas e as ordens eram contraditórias, como por exemplo “trabalhar depressa e não descuidar da segurança.”

#### **d) SOBRE AS FALHAS HUMANAS**

Falhas humanas podem ser divididas em três tipos. As ações necessárias para prevenir falhas posteriores vão depender do tipo de falha humana envolvida (ver a figura abaixo).



Fonte: HSE, 2004.

### ***I - Erros baseados em habilidades: deslizes e esquecimentos***

- **Deslizes** - acontecem quando uma pessoa está executando tarefas familiares automaticamente. A ação da pessoa não ocorre conforme o planejado, como por exemplo acionar o interruptor errado em um painel de controle.
- **Esquecimentos (lapsos)** - acontecem quando uma ação é feita fora da ordem habitual ou um passo da sequência é perdido. Por exemplo, um frentista encheu o tanque de um caminhão completamente e estava prestes a desconectar a mangueira quando foi chamado para atender o telefone. Na volta, esqueceu-se de que não havia desconectado a mangueira e o motorista partiu.

Esses tipos de erros podem ser previstos e medidas podem ser tomadas para prevenir ou reduzir sua probabilidade, como por exemplo o uso de codificações coloridas, *check lists*, bloqueios, sinais sonoros ou luminosos.

### ***II - Enganos: erros de julgamento (baseados em regras ou em conhecimento)***

- **Enganos baseados em regras** - ocorrem quando uma pessoa tem uma série de regras sobre o que fazer em cer-

tas situações e aplica a regra errada em um determinado momento.

- **Enganos baseados em conhecimento** - acontecem quando uma pessoa está diante de uma situação não familiar para a qual não tem regras. Nesse caso o trabalhador, utilizando seu conhecimento e experiência, chega a conclusões erradas. Por exemplo: quando a luz de alerta aparece indicando que o sistema de ventilação de uma bomba está superaquecido, e não há uma regra definida do que se deve fazer. Ele deixa a bomba ligada, desliga apenas a bomba ou desliga toda a unidade?

Capacitação, procedimentos de trabalho seguros e completos e *design* dos equipamentos são importantes na prevenção desses tipos de erros.

### **III - Violações (quebra de regras)**

- **Violações** - falhas deliberadas ao seguir regras, tomando-se atalhos para poupar tempo e esforço, para aumentar a produtividade ou para melhorar o resultado. Muitas vezes as violações são impostas por constrangimentos ou por falhas dos sistemas e aceitas tacitamente na empresa. Por exemplo, anular sistema de proteção de máquina para aumentar o número de peças produzidas.

Esse tipo de comportamento pode ser previsto e só se revela enquanto “problema” depois da ocorrência de evento adverso (*o que todos fazem habitualmente se torna responsabilidade do acidentado*).

Deve-se examinar detalhadamente eventos em que os fatores evidenciados inicialmente são violações das prescrições. Nesse caso, a análise deve evidenciar os fatores subjacentes e latentes que possibilitam tal situação.

Por exemplo: trabalhador habitualmente não desliga uma máquina para recuperar incidente e durante algum tempo não ocorrem acidentes. Em uma determinada circunstância, ele se acidenta e, se a investigação termina na identificação da falha em descumprir a regra (não desligar a máquina) e a medida de prevenção for “cumprir o procedimento”, sem evidenciar as razões pelas quais há muito a regra prescrita é violada, a chance do acidente se repetir é enorme.

Violações podem ser dolosas (intencionais, com objetivo de causar dano), mas nesse caso extrapolam o objeto deste Guia.

***Capacitação adequada, regras práticas simples, supervisão de rotina e monitoramento de desempenho podem reduzir falhas humanas.***

***Quando estiver avaliando como evitar falhas humanas, mantenha em mente o fato de que elas não ocorrem isoladamente.***

## **e) FATORES RELACIONADOS AO TRABALHO E ÀS FALHAS HUMANAS**

Se falhas humanas são identificadas como relacionadas à ocorrência de um evento adverso, é importante considerar os fatores abaixo, que podem influenciar o comportamento humano.

### **I - Fatores relacionados ao trabalho**

- Quanto de atenção é necessário para a execução da tarefa? Tanto a exigência de pouca atenção como a exigência de atenção excessiva podem levar a taxas mais elevadas de erro.
- Existe atenção dividida? Por exemplo: há que se manter a atenção em dois processos contínuos distintos?
- Os procedimentos são inadequados ou desatualizados?
- As exigências de tempo são compatíveis com o tempo necessário à execução das tarefas com eficiência e segurança?

### **II - Fatores humanos**

- Habilidade física - estatura e força;
- Competência - conhecimento, habilidade e experiência;
- Fadiga, *stress*.

### **III - Fatores organizacionais**

- Pressão de trabalho;
- Jornadas de trabalho prolongadas, ausências de pausas e descanso;

- Insuficiência de recursos;
- Qualidade da supervisão;
- Formas de remuneração.

#### **IV - Fatores das instalações e equipamentos**

- Quão simples e claro é ler e entender os controles?
- O equipamento é projetado para detectar ou prevenir erros? Por exemplo: conectores de diferentes tamanhos são usados para cilindros de oxigênio e acetileno para prevenir erros na conexão das mangueiras.
- O *layout* do local de trabalho é apropriado?

### **11.3 ETAPA III – Identificação de medidas de controle**

A abordagem adotada na etapa de análise possibilitará a identificação de falhas e a indicação de possíveis soluções.

Essas soluções devem ser avaliadas de forma a se selecionar as mais adequadas a serem implementadas.

Se diversas medidas são identificadas, devem ser cuidadosamente priorizadas em um plano de ação de controle de riscos, que estabeleça o que precisa ser feito, quando e por quem. É preciso atribuir responsabilidades para assegurar que o cronograma de implementação possa ser monitorado.

- Identificar as medidas de controle de risco inexistentes, inadequadas ou não usadas.
- Comparar se as condições e as práticas de trabalho eram habitualmente realizadas conforme os requisitos das Normas Regulamentadoras do MTE e de outros instrumentos técnicos e legais.
- Relacionar as medidas a serem adotadas e verificar se podem ser implementadas. Recomendações inconsistentes, como dizer que os operadores devem tomar cuidado para não tocar as partes correntes de máquinas desprotegidas durante seu funcionamento,

mostra que a análise não foi adequada no que se refere à identificação dos fatores subjacentes e dos fatores latentes.

- Adotar as medidas de controle em todos os níveis de fatores evidenciados, inclusive para os fatores subjacentes e latentes ligados ao gerenciamento, à organização do trabalho e à gestão de SST.

### **a) QUE MEDIDAS DE CONTROLE DE RISCO SÃO NECESSÁRIAS/RECOMENDADAS?**

A análise do evento adverso poderá ter identificado várias medidas de controle de risco que falharam ou que, se tivessem sido implantadas, poderiam ter interrompido a sequência de fatores que levaram a ocorrência do evento.

Nesta etapa, deve ser elaborada uma lista de todas as medidas alternativas para prevenir eventos adversos similares.

Algumas dessas medidas serão mais difíceis de serem implementadas que outras, mas isso não deve impedir sua inclusão na relação de possíveis medidas de controle de risco.

O momento para se avaliar estas limitações é posterior, quando as medidas a serem implementadas serão selecionadas e priorizadas.

é preciso avaliar cada possível medida de controle de risco baseado na sua capacidade de prevenir recorrências e se pode ser implementada com sucesso ou não.

Ao decidir quais medidas de controle de risco recomendar e qual seriam as prioridades, devem ser escolhidas medidas na seguinte ordem:

- medidas que eliminam o perigo, como utilizar produtos seguros, como um solvente à base de água ao invés de solventes à base de hidrocarbonetos;
- medidas que controlam o risco na fonte, como enclausurar a zona de prensagem de uma máquina;
- medidas que interferem na propagação do risco, como por exemplo um sistema de exaustão;
- medidas que reduzem os riscos, como procedimentos seguros de trabalho.

Em termos gerais, controle de riscos que se fundamenta em medidas de engenharia é mais confiável que aquele que se baseia em comportamentos de pessoas.

### **b) EXISTEM RISCOS SIMILARES EM OUTROS LOCAIS? QUAIS E ONDE?**

Tendo concluído a investigação do evento adverso, é necessário avaliar:

- Poderia a mesma coisa acontecer em outra circunstância ou em outro local da empresa?
- Quais passos podem ser tomados para evitar isso?

Os riscos evidenciados no evento analisado devem ser avaliados quanto à possibilidade de sua ocorrência em outros locais ou circunstâncias.

### **c) OUTROS EVENTOS ADVERSOS SIMILARES ACONTECERAM ANTERIORMENTE?**

Se eventos adversos similares ocorreram no passado, porque foi possível que ocorressem novamente?

O fato de eventos adversos similares continuarem ocorrendo deve ser uma forte razão para assegurar que ações sejam tomadas rapidamente.

A empresa onde ocorrem eventos indesejados similares de forma repetida pode ser responsabilizada pelos órgãos fiscalizadores, inclusive quanto a ações regressivas previdenciárias.

Deve ser lembrado que é valioso investigar incidentes e circunstâncias indesejadas: frequentemente é apenas uma “questão de sorte” que tais eventos indesejáveis não resultem em sérios danos ou perdas de vida.

## **11.4 ETAPA IV – PLANO DE AÇÃO**

***Questões de segurança evidenciadas na análise devem ser a base de um plano de ação para a melhoria contínua das condições de trabalho.***

Após a conclusão da análise, deve ser preparado um plano de ação com objetivos específicos, mensuráveis, acordados, realistas e duradouros no tempo.

É necessário assegurar que o plano de ação abranja efetivamente não apenas

os fatores imediatos, mas também os subjacentes e, sobretudo, os latentes.

Antes da implementação, os resultados da análise e o plano de ação devem ser comunicados a todos os envolvidos e aos que devem conhecê-los de forma a garantir que as medidas definidas sejam as mais indicadas, que tenham impacto nas questões levantadas na análise e que sejam factíveis.

Além disso, é fundamental que se definam os responsáveis pela sua execução e monitoramento.

Sem um plano de ação adequado, que considere os aspectos acima abordados, perdem-se os potenciais benefícios de uma análise e não se evita a ocorrência de outros eventos adversos.

### **a) QUAIS MEDIDAS DE CONTROLE DE RISCOS DEVERIAM SER IMPLEMENTADAS EM CURTO E LONGO PRAZO?**

Um plano de ação para implementação de medidas de controle de risco é o resultado desejado de uma análise completa.

Nesta etapa deve haver o envolvimento de pessoas que ocupem posições hierárquicas na empresa com poder de decisão a fim de assegurar a implementação das medidas recomendadas.

Deve existir uma equipe capacitada para implementar as recomendações.

**O plano de ação deve ter qualidades “MARCANTES” (M - A - R - Cant - ES) para ser bem sucedido: Mensurável, Acordado, Realista, ter Cronograma e ser ESpecífico.**

Decidir onde intervir requer um bom conhecimento da empresa e da maneira que ela funciona. Para que as medidas de controle de risco sejam de fato “MARCANTES”, a gerência, profissionais de segurança e saúde, trabalhadores e seus representantes devem todos contribuir em uma discussão construtiva sobre o que deve compor o plano de ação.

As medidas acordadas como de maior prioridade devem ser implementadas imediatamente.

Ao decidir as prioridades, deve-se ser guiado pela *magnitude do risco* - combinação da probabilidade de ocorrência do evento indesejado e da severidade dos danos potenciais.



Deve-se perguntar:

- O que é essencial para assegurar a segurança e saúde do conjunto dos trabalhadores hoje?
- O que não pode ser deixado para outro dia?
- Quão elevado é o risco para os trabalhadores se a medida de controle não for implementada imediatamente?

É preciso avaliar quais as consequências de não se adotar nenhuma medida de controle imediata: se o risco é alto, deve-se agir imediatamente.

Para aqueles riscos que não são altos e imediatos, as medidas de controle devem ser implementadas conforme a ordem de prioridade.

Para cada medida de controle de risco deve ser atribuído um prazo ou cronograma e haver uma pessoa responsável pela implementação.

É crucial que uma pessoa específica, preferencialmente um diretor ou gerente, seja o responsável por assegurar que o plano de ação como um todo seja implantado com êxito. Essa pessoa não precisa necessariamente fazer o trabalho, mas deve monitorar o progresso do plano de ação.

O desenvolvimento do plano de ação deve ser regularmente revisado.

Qualquer desvio significativo do plano deve ser justificado e as medidas de controle de risco devem ser reprogramadas, se apropriado.

Trabalhadores e seus representantes devem ser informados sobre o conteúdo do plano de ação para controle de riscos e a respeito do andamento de sua implementação.

## **b) QUAIS AVALIAÇÕES DE RISCOS E PROCEDIMENTOS DE TRABALHO PRECISAM SER REVISADOS E ATUALIZADOS?**

As avaliações de riscos e procedimentos de trabalho devem ser revisadas após um evento adverso.

Os resultados da análise devem indicar áreas da avaliação de risco que devem ser melhoradas.

É importante perguntar quais resultados da investigação falam sobre as avaliações de riscos em geral. Elas são realmente apropriadas e suficientes?

# 12.

## ANEXOS

### *Escolha do método*

Existem vários métodos para analisar a informação coletada em uma investigação e para encontrar os fatores imediatos, subjacentes e latentes. Mas não há recomendação rígida para adoção de qualquer um deles e seguir as premissas apresentadas neste Guia já pode levar a resultados apropriados.

A equipe de análise deve escolher um método que domine tecnicamente e que seja o mais adequado para o evento a ser investigado.

A escolha do método de análise depende da complexidade do fenômeno ou do tipo do evento adverso. Em situações de trabalho caracterizadas por desrespeito evidente à legislação e às regras básicas de segurança, a análise do evento é relativamente fácil de ser conduzida. O que não quer dizer que não se possam encontrar questões de maior nível de complexidade mesmo nos acidentes mais evidentes. Já em situações de trabalho complexas, em que o acidente de trabalho é fruto de interação entre vários fatores, são necessários métodos de análise capazes de elucidar os vários aspectos envolvidos na gênese do evento.

Os métodos de análise recomendados neste Guia são:

- Análise de mudanças;
- Análise de barreiras.

A seguir serão abordados os princípios fundamentais destas duas vertentes metodológicas e ao final são apresentados conceitos e fundamentos da ergonomia aplicados à análise de acidentes do trabalho.

Na parte de Bibliografia Específica estão indicados textos para leitura complementar sobre cada um dos tópicos.

## **12.1 ANÁLISE DE ACIDENTES BASEADA EM MUDANÇAS**

***“Analisar um acidente é identificar as mudanças e as condições desse sistema que permitiram as suas origens.” (Binder, 1997; Monteau, 1979).***

A noção de análise de mudanças estabelece que, para a ocorrência de um acidente, deve haver alguma mudança ou variação no funcionamento habitual do sistema.

Apesar de contra a lógica comum, a análise de acidentes baseada em mudanças apregoa que mesmo condições de trabalho precárias podem existir por determinado tempo sem que acidentes ocorram.

Quando se analisa um evento adverso, sempre se poderá identificar que ocorreram mudanças.

Situações em que há desrespeito flagrante das medidas ou normas de segurança demandam pequenas mudanças para a ocorrência do evento adverso. Qualquer distração ou alteração na forma habitual de trabalho, mesmo imperceptível, é capaz de desencadear acidentes. Nesses casos há uma falsa aparência de responsabilidade do acidentado ou de outros trabalhadores.

**Quanto pior a situação de trabalho, mais simples é culpar o trabalhador.**

Todas as pessoas se distraem durante a realização das suas atividades laborais e não é apropriado fundamentar a segurança na atenção, como se observa na figura abaixo, em que se recomenda que o trabalhador esteja atento ao operar uma prensa, mas não se indica nenhuma medida que impeça o acesso dos membros superiores à zona de risco da máquina.



***Como se define a situação normal ou padrão de comparação necessária à identificação das mudanças?***

Na abordagem tradicional de acidentes do trabalho, a definição da situação padrão refere-se a “toda ação ou condição que está de acordo com as normas de trabalho, procedimentos, requisitos legais ou normativos, requisitos do sistema de gestão, boas práticas, etc”.

Contudo, se o objetivo for realizar uma análise apropriada, recomenda-se a utilização de métodos e conceitos da Ergonomia da Atividade (“corrente francesa” da Ergonomia). Aqui se enfatiza que o padrão de comparação seja o trabalho real, a atividade, e não o trabalho prescrito (Guérin et al., 1997). Assim, a condição habitual de trabalho a ser pesquisada, deve ser aquela que existia antes do acidente e que retornará a existir em um tempo mais ou menos longo após o evento adverso.

Essa distinção é importante porque nas origens de um acidente podem estar práticas inadequadas mantidas por muito tempo. Apesar de essas práticas constituírem desvios ou violações, muitas delas são aceitas na normalidade do trabalho cotidiano e algumas são até necessárias ao bom andamento ou ao aumento da produção. Se, apesar de “violações”, as práticas identificadas são habituais, não podem ser consideradas como as mudanças desencadeantes da fase final do evento adverso.

Nessas circunstâncias, o foco da análise deve ser colocado nas razões da presença dessas práticas “validadas”.

Recomenda-se adotar como padrão a situação habitual ou rotineira de trabalho, que vai ser comparada à situação presente quando do acidente, para permitir a identificação de variações (Binder, 1997; Monteau, 1979).

Por razões práticas, técnicas de análises baseadas na noção de mudanças recomendam o início da reconstrução do evento pelos seus últimos acontecimentos.

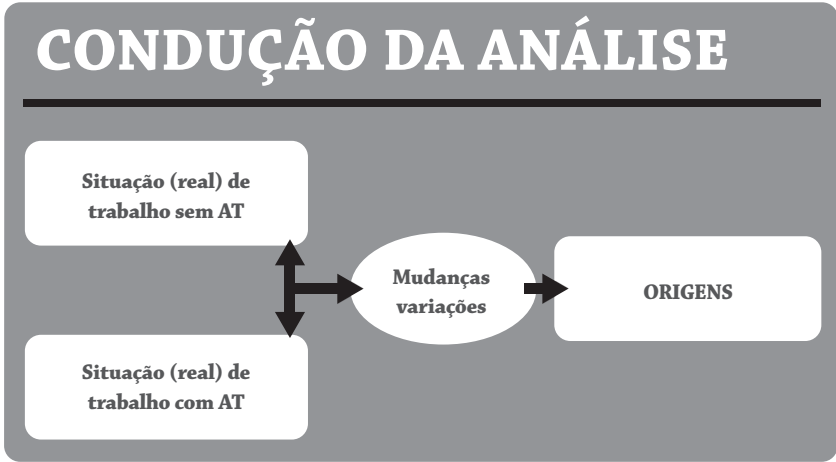
A existência de um acidentado ou de um produto danificado são mudanças facilmente identificáveis que servem aos propósitos da análise (Binder, 1997; Monteau, 1979).

Em análises tradicionais, “erro” é definido como desvio no desempenho de uma seqüência de ações em relação ao prescrito ou especificado. Uma das diferenças da análise de mudanças é a necessidade de explicitar o que realmente aconteceu ao invés de explicar o ocorrido com a indicação da norma ou da regra supostamente descumprida, ou da ação que deixou de ser realizada pelos trabalhadores, ou ainda da proteção que não existia e que deveria existir, etc.

Nas análises tradicionais, partindo do resultado conhecido após o acidente, sem o cuidado de desmontar a visão retrospectiva, facilmente identificam-se “erros”. Por exemplo, explosão de um equipamento desprovido de válvula de alívio, inexistente há muitos anos; falta de corrimão nunca antes existente em uma escada de onde caiu um trabalhador, etc.

Quando esse tipo de análise se encerra com a identificação desses aspectos, não se compreendem as razões da explosão e da inexistência da válvula, ou as razões associadas à queda do trabalhador e os motivos pelos quais já não havia o corrimão muito antes do acidente. Ao se desconsiderarem esses aspectos, diminuem as possibilidades para práticas de prevenção efetivas.

As alterações identificadas são utilizadas como fio condutor da elaboração de diagramas de mudanças ocorridas e das razões de suas origens.



### ***Análise de Mudanças e Tipologia de Acidentes segundo Monteau***

Michel MONTEAU analisa as principais características do fenômeno acidente (AT) segundo as fases de controle de risco das empresas e as respectivas taxas de frequência de AT, sugerindo uma classificação de acidentes de trabalho (TIPO 1, TIPO 2 e TIPO 3) que pode auxiliar a investigação das condições que possibilitaram a ocorrência destes eventos.

### ***ACIDENTES TIPO1***

Taxa de frequência: elevada

Estrutura do AT: poucos ou um único fator, capazes de desencadear o evento

#### ***Situação acidentogênica:***

- frequência: alta
- atividades em desenvolvimento: habituais e cotidianas
- natureza dos problemas: desrespeito flagrante a medidas de segurança
- diagnóstico *a priori*: fácil
- como diagnosticar: inspeções de segurança de rotina
- sistema de gestão de SST: inexistente ou ineficaz

**Exemplos:**

- **Utilizando prensa com zona de operação aberta, permitindo acesso das mãos à área de risco, trabalhador perde quatro dedos.**
- **Trabalhador sobe em telhado de fibrocimento, sem nenhuma proteção contra quedas, e cai de altura de 20 metros, vindo a falecer.**

Acidentes Tipo 1 constituem em “acidentes esperando para acontecer”: um descuido habitual e normal é suficiente para desencadeá-los. Nesses casos, a maioria dos fatores está presente na situação de trabalho habitual. Pequena mudança ou modificação na rotina da atividade, às vezes imperceptível ao próprio acidentado, desencadeia o acidente.

Eventos do Tipo 1 são frequentes em empresas onde inexistente sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho ou onde essa gestão é ineficaz. A gravidade dos danos pode ser alta, inclusive com a ocorrência de acidentes fatais. Nessas empresas, as análises dos eventos adversos, quando realizadas, quase sempre se restringem a recomendar capacitação e uso de equipamentos de proteção individual, e frequentemente o trabalhador é responsabilizado pelo acidente ou punido. Dessa forma, outros acidentes “ficam esperando para acontecer”.

Representação esquemática de Acidentes de Trabalho do Tipo 1:



**ACIDENTES TIPO 2**

Taxa de frequência: moderada

Estrutura do AT: conjunção de alguns fatores

**Situação acidentogênica:**

- frequência: esporádica
- atividades em desenvolvimento: manutenção, recuperação de incidentes, alterações não programadas ou não esperadas, atividades

sequenciais interdependentes, etc

- natureza dos problemas: relacionados a fatores da organização do trabalho/gerenciamento da empresa
- diagnóstico *a priori*: baseado em bom nível de conhecimento do sistema e das atividades
- como diagnosticar: análises específicas
- sistema de gestão de SST: reativo e baseado em controle de comportamentos

### **Exemplos**

- **Durante atividades de conserto e manutenção, o motor de uma empilhadeira quebra e, para consertá-lo, o mecânico precisa de um equipamento para suspensão que também está quebrado. O conserto é urgente porque há entregas atrasadas e não há nenhum outro equipamento de empilhar disponível. O mecânico então apóia o motor em dois “sarrafos” de madeira. O motor “escapa” e atinge a mão do mecânico, ferindo-a.**
- **Uma furadeira de peças com sistema de fixação do conjunto peça-gabarito quebra e é temporariamente substituída por outra furadeira de peças, sem fixação. Durante a furação, uma peça sem fixação “escapa”, atingindo o operador.**

Nos dois casos, as condições para os acidentes ficam presentes por um hiato de tempo determinado e inspeções de segurança realizadas em condições habituais e sem metodologias adequada, podem não revelar os perigos.

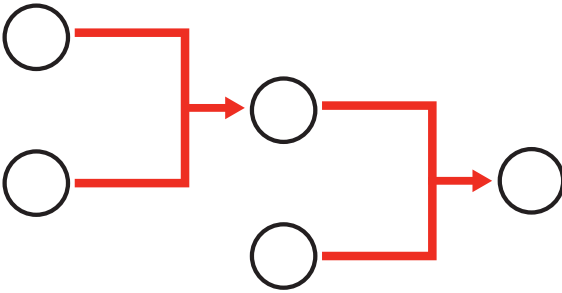
Situações semelhantes – com duração limitada no tempo – frequentemente ocorrem durante operações de ajustes para reprogramação de máquinas, em casos de intervenções para corrigir falhas em processo de produção e na realização de manutenções, sobretudo corretivas.

Eventos do Tipo 2 em geral ocorrem em empresas com sistemas de gestão de SST reativo e baseado em controle de comportamentos, que fundamentam a segurança na avaliação policialesca de falhas visíveis e na



capacitação, sem abandonar a punição.

Representação esquemática de Acidentes de Trabalho do Tipo 2:



### **ACIDENTES TIPO 3**

Taxa de frequência: baixa

Estrutura do AT: conjunção de alguns fatores

#### **Situação acidentogênica:**

- frequência: excepcional
- atividades em desenvolvimento: não-habituais ou inespecíficas
- natureza dos problemas: acúmulo de fatores
- diagnóstico *a priori*: requer bom conhecimento sobre o sistema
- como diagnosticar: auditorias, análise ergonômica do trabalho e outros
- sistema de gestão de SST: implantado e em funcionamento

#### **Exemplo**

- **Uma empresa possui dois pegadoras (equipamentos tipo guindaste destinados a transportar grandes toras de madeira). Por questões de redução de vendas, tem sido utilizado somente um deles. Cada um dos pegadoras tem sistema de operação diferente. Um dos operadores do turno noturno, devido à diminuição das suas atividades, foi deslocado para outras tarefas no turno diurno. O pegadoras em uso entra em pane durante o turno no-**

**turno e a equipe de manutenção de plantão (reduzida) não consegue consertá-lo. O operador disponível não está habituado a operar o outro equipamento. Contudo, uma carga de toras, aguardada para o dia seguinte, chega à empresa durante a noite e precisa ser descarregada. O supervisor designa o operador do pegadoras em pane para operar o outro equipamento raramente utilizado e determina que a descarga das toras seja feita de forma acelerada. Nessa situação, ocorre um grave acidente.**

No exemplo, constata-se que as condições habituais de trabalho sofrem várias modificações, que ocorrem de forma limitada no tempo e quase simultaneamente, dando origem ao acidente. Da mesma forma que nos dois exemplos anteriores (de eventos do Tipo 2), uma inspeção de segurança tradicional teria dificuldades para identificar os fatores envolvidos.

Se tivessem ocorrido separadamente - pane do peg-toras, dificuldade de manutenção no turno noturno, antecipação da chegada de matéria-prima, deslocamento de um operador para tarefas em outro turno, necessidade de acelerar os trabalhos, e mesmo a operação de um equipamento não habitual - como fatores isolados poderiam não ter sido capazes de gerar o acidente.

Geralmente, a história do acidente revela tolerância pregressa à presença de fatores que, isoladamente, não seriam suficientes para desencadeá-lo. Tal tolerância provavelmente relaciona-se com o fato de cada uma das alterações, isoladamente, não ser considerada perigosa.

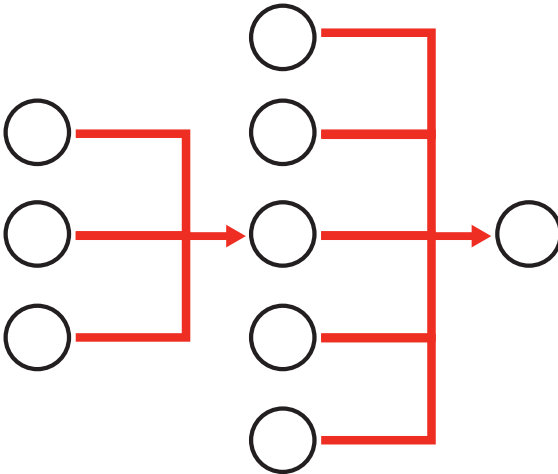
Acidentes como esse constituem sinal de alerta por representar disfunção do sistema.

Quando acidentes do Tipo 1 e 2 ocorrem em sistemas apropriadamente gerenciados em termos de SST, é preciso refletir sobre a adequação do sistema e sobre sua implementação.

***É necessário salientar que, na classificação proposta por Monteau, e aqui adaptada, não existe limite preciso entre um tipo de acidente e outro, mas toda uma graduação que vai desde situações nas quais os acidentes são fenômenos relativamente***

***simples, em que os fatores relacionados ao evento são identificados por inspeções de segurança de rotina, até situações altamente complexas que exigem a utilização de métodos que dêem conta dos múltiplos fatores envolvidos na sua gênese.***

Representação esquemática de Acidentes de Trabalho do Tipo 3:



## **12.2 ANÁLISE DE ACIDENTES BASEADA EM BARREIRAS**

***“Barreiras: equipamentos, construções ou regras que interrompem o desenvolvimento de um acidente ou reduzem suas consequências.”***

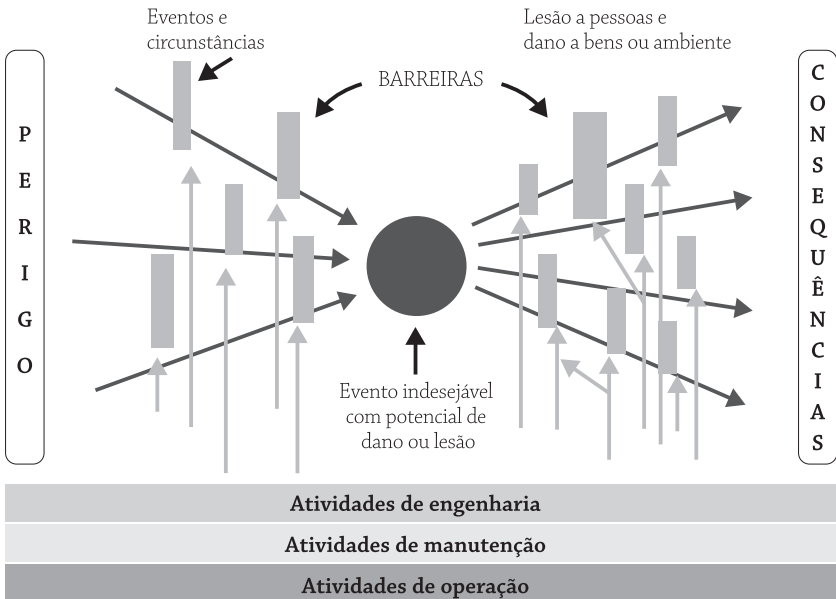
O acidente envolve a liberação de um fluxo de energia potencialmente perigosa, anteriormente controlada por barreiras ou medidas de prevenção existentes no sistema.

Eventualmente, o sistema poderia não ter barreiras de prevenção ou de proteção e, ainda assim, conter, temporariamente, aquela energia.

A análise de barreiras consiste na identificação das formas de energia liberadas no acidente e das razões que explicam a sua liberação.

A ênfase é posta na exploração das barreiras de prevenção que existiam ou que deveriam existir naquele sistema as quais seriam capazes de evitar a ocorrência do evento adverso em análise.

Também devem ser exploradas as barreiras de proteção: aquelas que não evitariam o evento adverso, mas reduziriam as suas consequências.

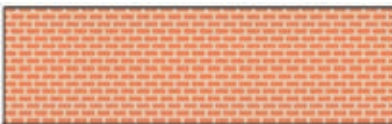


FONTE: Hollnagel, 2004.

### O Que São Barreiras?

***“Equipamentos, construções, ou regras que interrompem o desenvolvimento de um acidente ou reduzem suas consequências”***

Barreiras Físicas – obstruções, obstáculos



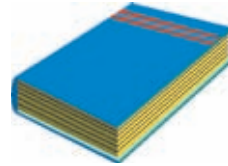
Barreiras Funcionais – intertravamentos, bloqueios



Barreiras Simbólicas – sinalização,



Barreiras Imateriais – Leis, regras, princípios



### **Perguntas que devem ser feitas ao se utilizar o método de barreiras:**

- Quais as transferências de energia ocorridas no acidente?
- Quais as origens ou fontes de cada uma dessas formas de energia?
- Quais as barreiras que existiam 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?

Embora nas práticas de segurança seja mais conhecida a noção de barreiras técnicas, a análise de barreiras adota uma compreensão mais abrangente.

Assim, todos os tipos de barreiras possíveis devem ser explorados. **Por exemplo, a maioria das Normas Regulamentadoras da Portaria 3.214/78 constituem barreiras.**

***Exemplo de análise de um acidente utilizando o método de barreiras.***

**Um trabalhador, sem capacitação e sem autorização, foi contratado por uma empresa terceirizada para realizar a manutenção elétrica em uma mineração de brita. A manutenção seria realizada no motor elétrico de uma correia transportadora. O sistema de chaves elétricas do quadro de comando da empresa não possuía dispositivo de bloqueio. Não foi realizada análise preliminar de risco (APR), nem emitida ordem de serviço específica (OS). O empregado terceirizado desligou a chave de acionamento do motor e foi fazer a manutenção. Enquanto isso o operador da correia transportadora, avisado de forma rápida e incompreensível do tipo de serviço que seria realizado, retorna do almoço e percebe que o equipamento não estava funcionando. Ele supõe que houve uma queda de energia, bastante frequente no meio rural onde a empresa se localiza. Vai verificar e constata que a chave geral está desligada. Não vê e nem percebe que o eletricitista trabalha no outro lado do motor. Ele então liga a chave e ouve o grito do eletricitista. Chamado o socorro, há demora no atendimento e no local não há quem saiba prestar primeiros socorros ao acidentado, que falece antes do atendimento.**

Nesse exemplo, as barreiras de prevenção abaixo estavam ausentes e permitiram que o fluxo de energia atingisse o trabalhador:

- trabalhador terceirizado sem capacitação e autorização para efetuar manutenção elétrica;
- quadro de comando sem dispositivo de bloqueio;
- não realização de análise preliminar de risco - APR;
- não emissão de ordem de serviço - OS;
- informação inadequada ao operador da correia transportadora do serviço de manutenção;

- posto do operador sem visualização das áreas de trabalho.

A falta das seguintes barreiras de proteção não reduziu as consequências do acidente ocorrido:

- demora no atendimento ao acidentado;
- falta de capacitação para prestação de primeiros socorros.

<b>Exemplos de Funções de Barreiras</b>	
<b>Funções</b>	<b>Barreiras</b>
Evitar a saída ou entrada de algo	Portas, cercas, filtros, tanques, válvulas
Dissipar energia	Air bags, sprinklers
Evitar movimentos ou ações (lógica)	Códigos de acesso, seqüências de ações
Evitar movimentos ou ações (mecânica)	Cadeados, sistemas de intertravamento, guarda-corpos, grades, proteção contra quedas
Regular ações	Instruções, procedimentos, normas
Controlar ações	Permissões de trabalho, ordens de serviço

## **12.3 CONCEITOS DA ERGONOMIA APLICADOS À ANÁLISE DE ACIDENTES DO TRABALHO**

A ergonomia busca a adequação do trabalho ao homem de forma a possibilitar obter conforto e eficiência.

Neste Guia apresentaremos conceitos da ergonomia fundamentais para a análise de acidentes de trabalho.

### **a) TAREFA E ATIVIDADE**

*(Adaptado de Compreender o Trabalho para Transformá-lo - Guérrin et all.)*

Na análise de eventos adversos os conceitos relativos às tarefas e às atividades dos trabalhadores são fundamentais. Deve-se sempre buscar compreender a tarefa e a atividade dos trabalhadores envolvidos no evento,

inclusive daqueles mais afastados do ocorrido, como os que conceberam o sistema e os que o gerenciam. Um acidente de trabalho nunca envolve somente as vítimas.

Comparar o que ocorreu com o que “deveria haver ocorrido” não permite compreender a situação nem efetivar a prevenção.

Montmollin (1984) define a tarefa como o que deve ser feito. Sua noção remete à de prescrição, de obrigação. A atividade indica o que se faz.

Daniellou (1985) inclui a distinção entre tarefa prescrita e tarefa real. As tarefas prescritas são os objetivos fixados ao trabalhador por instâncias exteriores a ele e as tarefas reais constituem os objetivos intermediários que os trabalhadores fixam para atender aos objetivos gerais definidos pelas tarefas prescritas.

A tarefa não é o trabalho, mas o que é prescrito pela empresa ao operador. Essa prescrição (escrita ou não) é imposta e exterior e determina e constrange a atividade, mas, ao mesmo tempo, é indispensável porque determina a atividade, autorizando-a.

A atividade é desenvolvida em função dessas circunstâncias: a atividade de trabalho é uma estratégia de adaptação à situação real de trabalho. A distância entre o prescrito e o real é a manifestação concreta da contradição, sempre presente, entre “o que é pedido” e “o que a coisa pede”.

A análise de acidentes de trabalho deve levar em conta as estratégias (regulação, antecipação, etc) usadas pelos operadores para administrar essa distância e aqui se insere outro pólo na análise, porque as atividades são sempre divididas entre operadores e essa divisão gera outros conflitos que precisam ser considerados.

A tarefa corresponde a um conjunto de objetivos dados aos operadores e a um conjunto de prescrições para atingir esses objetivos e define também a relação entre trabalho e tempo. Mas as tarefas frequentemente não levam em conta as particularidades dos trabalhadores nem as variabilidades dos processos. Isso cria estrangulamentos os quais, na quase totalidade das situações, são administrados ativamente pelos operadores e são assim parcialmente remodeladas ao longo do tempo.



A maioria desses constrangimentos não podem ser constatados *a priori* e só podem ser discernidos *a posteriori*, revelados nas atividades dos trabalhadores. Os constrangimentos também podem ser revelados quando da ocorrência de eventos adversos.

A análise de acidentes deve identificar as características da situação de trabalho que orientaram a maneira pela qual os operadores desenvolveram suas atividades. É a partir dessa identificação que as hipóteses para a compreensão dos eventos adversos podem ser elaboradas.

A atividade de trabalho, com suas variabilidades, é o elemento central que organiza e estrutura os componentes de trabalho. É uma resposta aos constrangimentos determinados exteriormente ao trabalhador. As dimensões técnicas, econômicas e sociais do trabalho só existem efetivamente em função da atividade.

Os determinantes da atividade de trabalho são:

- De um lado, os trabalhadores com suas características pessoais (humanas, psíquicas, culturais), suas experiências e formação e também seus estados momentâneos de fadiga, ritmos biológicos, capacidades de compreensão, entre outros;
- De outro, a empresa, com suas regras de funcionamento, seus objetivos, suas ferramentas, definições temporais (ritmos, horários, jornadas), organização do trabalho (instruções, distribuições de tarefas, critérios de qualidade, tipos de aprendizagem) e seu ambiente (espaços, fatores de risco, etc.);
- No centro, organizando esses dois conjuntos, questões como a forma de contratação do trabalho, o salário, as tarefas prescritas e a atividade de trabalho, ou seja, a maneira pela qual os trabalhadores alcançam os objetivos que lhes foram designados.

Mas a atividade inclui também aquilo que não se faz, aquilo que não se pode fazer, aquilo que se busca fazer sem conseguir – os fracassos – aquilo que teria querido ou podido fazer, aquilo que se pensa. É preciso acrescentar – o que é um paradoxo frequente – aquilo que se faz para não fazer aquilo que se tem que fazer ou ainda aquilo que se faz sem querer fazer. A atividade se traduz em conflitos. (Clot, 2006)

## **b) VARIABILIDADES**

Por mais que se tente, nunca é possível tornar as condições de produção e as situações de trabalho perfeitamente estáveis. As variabilidades persistem. Elas podem ser técnicas ou humanas.

As variabilidades técnicas podem ser consideradas:

- normais, quando decorrentes do tipo de trabalho realizado, podendo ser antecipadas e, pelo menos parcialmente, controladas e programadas, como por exemplo as variações sazonais, de demanda, de matérias primas, de fornecedores;
- incidentais, quando aleatórias, tais como variações imprevisíveis na matéria prima, nas condições das máquinas e dos equipamentos, no meio ambiente de trabalho.

A variabilidade humana pode ser:

- inter-individual, que diz respeito às inevitáveis variações entre as pessoas;
- intra-individual, que se refere às variações internas de cada trabalhador e dependem das características biológicas, da formação, da experiência, das condições de vida, das histórias de cada um, os efeitos da fadiga, dos ritmos biológicos, do envelhecimento, dentre outras.

Por conta da variabilidade humana, dois indivíduos, em um mesmo posto de trabalho sob as mesmas condições, trabalham de maneira diferente. E um mesmo indivíduo sob condições diversas vai apresentar variações em seu modo de trabalhar.

As variabilidades levam à contínua regulação com o objetivo de manter a quantidade da produção, sua qualidade e também para manter a segurança do sistema. Pela regulação, os operadores procuram elaborar um modo operatório, isso é, maneiras de trabalhar, eficaz e compatível com sua saúde e segurança e com os objetivos da produção.

As variabilidades, e, sobretudo, a imprevisibilidade das variabilidades devem ser sempre consideradas nas análises de eventos adversos.

### **c) CARGA DE TRABALHO**

O conceito de carga de trabalho é importante para compreender eventos adversos.

Teiger et al, em 1973, definiram carga de trabalho como “a intensidade do esforço exercido pelo trabalhador, para responder às exigências da tarefa, em relação ao seu estado e aos diversos mecanismos colocados em jogo no trabalho”.

Para Vidal (1990), o conceito de carga de trabalho exprime, do ponto de vista humano, o esforço mobilizado pelo indivíduo na sua atividade de trabalho, ou seja, a demanda interna de energia humana necessária para a execução da atividade.

A carga de trabalho integra dimensões físicas, cognitivas e psíquicas, as quais não devem ser fragmentadas durante as análises.

Daniellou (1992) integra a noção de carga de trabalho com a noção de atividade e estabelece que a carga de trabalho pode ser interpretada a partir da identificação da margem de manobra que o operador dispõe para elaborar os modos operatórios e para atender os objetivos com um menor custo. Assim, a carga de trabalho aumenta na medida em que há diminuição dos modos operatórios possíveis, ou seja, menos possibilidades de alternar maneiras de trabalhar para cumprir os objetivos da produção.

Para compreender as cargas de trabalho é importante avaliar os constrangimentos, tanto relacionados com fatores objetivos da situação de trabalho (com destaque para os constrangimentos temporais) como aqueles que se manifestam no nível individual (como a fadiga, as contradições, etc.).

### **d) A GESTÃO DINÂMICA DA ATIVIDADE**

*(Baseado em Almeida, I.M. A gestão cognitiva da atividade e a análise de acidentes do trabalho).*

A gestão cognitiva da atividade é descrita como processo dinâmico formado por dois componentes: o primeiro, chamado de compreensão-ação, antecede o início da atividade e o segundo, chamado de controle contextual, está presente durante a atividade propriamente dita.

Como o operador monta o seu plano de ação? Antes da atividade, conhecendo a tarefa a realizar, ele redefine seus objetivos e passa a combinar e integrar seu conteúdo com outros das informações disponíveis acerca da história do sistema, da natureza dos materiais, dos recursos disponíveis e do seu uso, do contexto em que vai realizar a tarefa e da sua confiança nos recursos materiais e nos colegas com quem vai interagir, elaborando e escolhendo o plano a ser seguido na atividade.

O plano considera os riscos potenciais que os operadores são capazes de antecipar e procura minimizá-los. Ao mesmo tempo, o plano busca fornecer ao operador elementos que lhe permitam compreender o que vai fazer, guiando-o na ação de modo também compreensível. A compreensão mostra-se, então, estreitamente ligada à noção de controle das ações realizadas e do desenvolvimento da atividade.

O controle ou compreensão antes da ação culmina com o plano a ser seguido. Trata-se de efetivar a compreensão para a ação. O plano elaborado guia a ação e é alvo de constantes reavaliações e eventuais mudanças, de acordo com diagnósticos da situação ao longo de sua evolução.

A atividade pode transcorrer de acordo com o plano ou apresentar perturbações não previstas, obtendo sem maiores problemas o resultado pretendido.

Entretanto, essas dificuldades podem não ser resolvidas e exigir aumento do nível de abstração por parte do operador, que lança mão de seus repertórios de conhecimentos, de capacidades e de recursos disponíveis não considerados no plano inicial que é, então, atualizado pela ação.

Nessas situações, os ajustes adotados baseiam-se, sobretudo, em exercícios de diagnóstico – ou de compreensão – do que está ocorrendo no sistema e não estava previsto no plano. Caso essa intervenção resulte em correção da perturbação, a atividade retoma o fluxo inicial, mantidas a ação e vigilância da ação. Na ausência de correção, a perturbação acumula-se como incompreensão não resolvida e tende a ser vivenciada como aumento do grau de dificuldade e como sobrecarga psíquica que pode evoluir associando sensações de fadiga, ansiedade e perda da compreensão, seguida ou não de acidente ou outros tipos de perdas no sistema.

Essa forma de conceber o acidente tem implicações práticas da maior importância para os interessados na análise desses eventos.

### **e) OS LIMITES DAS AVALIAÇÕES RETROSPECTIVAS**

*(Baseado em Lima, F.P.A. e Assunção, A.A. - Para uma nova abordagem da segurança do trabalho)*

As análises de acidentes de trabalho incorrem sistematicamente em um viés inerente a toda a avaliação retrospectiva: as incertezas, as dúvidas que sempre fazem parte das ações em curso desaparecem e a sequência de eventos que levou ao acidente surge como se fosse unida por uma necessidade única, evidente, e, finalmente, previsível. Eis a principal razão para se reforçar a tendência a responsabilizar os atores envolvidos direta ou indiretamente no acidente. A conclusão é que eles poderiam ter “facilmente” evitado o acidente, cuja causalidade se mostra tão evidente na análise *a posteriori*.

Collins & Pinch afirmam que após o evento é fácil identificar vilões e heróis. É difícil imaginar as pressões, dilemas e incertezas enfrentados pelos participantes no momento em que se tomam as decisões. É preciso olhar no sentido do foco dos operadores para recuperar o que exatamente se sabia, para restabelecer as circunstâncias e isso permite enxergar os acidentes segundo outras perspectivas.

# 13.

## BIBLIOGRAFIA

Este Guia baseou-se nos seguintes documentos:

- Health and Safety Executive. Investigating accidents and incidents: a workbook for employers, unions, safety representatives and safety professionals. London: Her Majesty's Stationery Office, 2004.
- Halea AR, Ale BJM, Goossens LHJ, Heijer T, Bellamy LJ, Mud ML, Roelen A, Baksteen H, Post J, Papazoglouf.A, Bloemhoffg. A,Ohh. J.I.H Modeling accidents for prioritizing prevention. Safety Science, 92: 1701–1715; 2007.

Além desses, os vários artigos e livros citados **a seguir** são importantes para os que queiram ampliar seus conhecimentos sobre o tema.

**Almeida IM.** A gestão cognitiva da atividade e a análise de acidentes do trabalho. Rev. Bras. Med. Trab., Belo Horizonte • Vol. 2; No 4, p. 275-282, out-dez; 2004.

**Almeida IM.** Trajetória da análise de acidentes: o paradigma tradicional e os primórdios da ampliação da análise. Interface, Comunic, Saúde, Educ v.9, n.18, p.185-202, jan/jun 2006a (disponível em [www.scielo.br](http://www.scielo.br))

**Almeida IM, Golçalves Filho AP.** Análise de Acidentes do Trabalho, Gestão de Segurança do Trabalho e Gestão de Produção. INTERFACEHS – Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente - v.4, n.1, Artigo 1, abr./ ago 2009 disponível em ([www.interfacehs.sp.senac.br](http://www.interfacehs.sp.senac.br))

**Almeida IM, Jackson Filho, JM** Acidentes e sua Prevenção. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, 32, n115: 7-18; 2007.

**Almeida IM.** Abordagem sistêmica de acidentes e sistemas de gestão de saúde e segurança do trabalho. Interfaces – Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente - v.1, n.2,Artigo 1, dez 2006b.

**Almeida IM, Binder.** Armadilhas cognitivas. O caso das omissões na gênese dos acidentes de trabalho. Cadernos de saúde pública v.20 (5);1373-1378;2004.

**Amalberti R.** A condução de sistemas de riscos. Paris. Press Universitaires de France; 318p. 1996. **Anadergh Barbosa-Branco.** Acidentes de trabalho: custos previdenciários e dias de trabalho perdidos. Revista de Saúde Pública 2006;40(6):1004-12. (disponível em [www.scielo.br](http://www.scielo.br))

**Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho :** AEAT 2007 / Ministério do Trabalho e Emprego ... [et al.]. – vol. 1 (2007) – . – Brasília : MTE : MPS, 2008.

**Assunção A, Lima FP.** A contribuição da ergonomia para a identificação, redução e eliminação da nocividade do trabalho in René Mendes (org.) A Patologia do Trabalho Ed. Atheneu BH, 2001 (p.1768-1789).

**Baumecker. I.** Analisando acidentes de trabalho com o apoio da ergonomia. Dissertação de Mestrado. DEP/UFMG;2000.

**Binder M.C.P e Almeida. IM.** Estudo de caso de dois acidentes investigados com o método de árvore de causas – Cadernos de Saúde Pública v.13 (4) 749-760; 1997.

**Clot. Y.** A função Psicológica do Trabalho. Vozes Ed. RJ 2006.

**Daniellou F.** A ergonomia em busca de seus princípios. Ed. Edgard Blucher.SP 2004.

**Dekker. S.** The Field Guide to Human Error Investigations – XXXXX 2002

**Dwyer T.** Industrial accidents are produced by social relations of work: A sociological theory of industrial accidents. Applied Ergonomics; 22(3): 167-178; 1991.

**Falzon P (org).** Ergonomia. Vários autores. Blucher Ed. São Paulo. 640 p. 2007

**Forte, V. J.** Análise de acidentes fatais investigados pelo MTE de acordo

com o porte da empresa. Estado de São Paulo, 2001 a 2006. 2009. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Saúde Pública - UNESP, Botucatu.

**Guérin . F. et al.** Compreender o Trabalho para Transformá-lo. Blucher Ed. São Paulo 2001.

**Hollnagel E.** Barriers and Accident Prevention. Aldershot: Ashgate, 2004. p. 226.

**Hollnagel E.** Modelo de acidentes e análise de acidente. In Almeida IM (Org) Caminhos das análises de acidentes. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2003(pp 99 a 105).

**Hollnagel E.** Risk + barriers = safety? Safety Science 46 (2008) 221–229.

**INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION.** Safety and health at work. Geneva, 2008. Disponível em: <[http://www.ilo.org/global/Themes/Safety\\_and\\_Health\\_at\\_Work/lang--en/index.htm](http://www.ilo.org/global/Themes/Safety_and_Health_at_Work/lang--en/index.htm)>. Acesso em: 8 de out. 2008.

**LIMA FPA, ASSUNÇÃO AA.** Para uma nova abordagem da segurança do trabalho. Belo Horizonte: Laboratório de Ergonomia DEP/UFMG, 2000.

**Llory M.** Acidentes Industriais: O custo do silêncio. Rio de Janeiro, MultiMais Editorial, 1999.

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

**MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO.** Normas Regulamentadoras. Brasília, 2008. Disponível em < [http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentadoras/default.asp](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp)>. Acesso em: 10 de out. 2008.

**Modelo de Análise e Prevenção de Acidentes de Trabalho – M.A.P.A.** 2010. Disponível em <http://www.cerest.piracicaba.sp.gov.br>.

**MONTEAU, M.** La Gestion de la securité du travail dans i'entreprise: du carter au plan qualité. Performances Humaines & Techniques, Toulouse, n. 61, p. 29-34, 1992.



**Neboit M.** Abordagem dos fatores humanos na prevenção de riscos do trabalho. In: ALMEIDA, I.M. (Org.) Caminhos da análise de acidentes do trabalho. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2000. p. 85-98.

**Papazoglouf.A, Bloemhoffg. A,Ohh. J.I.H** Modeling accidents for prioritizing prevention. *Safety Science*, 92: 1701–1715; 2007.

**Perrow C.** Normal Accident. Living with high risk technologies. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, Afterword 353-387, 1999.

**Rasmussen J.** Risk management in a dynamic society. *Safety Science*. 27: 183 – 213, 1997.

**Rasmussen J, Svedung J.** Proactive risk management in a dynamic society. Karlstad: Räddningsverket Swedish Rescue Services Agency, 2000.

**Reason JT.** Human error. 2nd Ed. Cambridge University Press. 1999. 250p.

**Reason JT.** Human error: models and management. *British Medical Journal*.768-777, 2000. Disponível em <http://bmj.bmjournals.com/cgi/content/full/320/7237/768>

**Reason J.** Managing the risks of organizational accidents. Aldershot: Ashgate, 1997.

**Reason J, Hobbs A.** Managing maintenance error. Aldershot: Ashgate, 2003.

**Telles A.L.C.A.** A ergonomia na concepção e implantação de sistemas digitais de controle. Dissertação de mestrado. COPPE. RJ. 1995.

**Vidal-Gomel. C., Samurçay. R.** Qualitative analyses of accidents and incidents to identify competencies. *Safety science* 40 pg 479-50, 2002

**Vilela RAG, Iguti AM, Almeida IM.** Culpa da vítima: um modelo para perpetuar a impunidade nos acidentes de trabalho. *Cadernos de Saúde Pública*; 20(2): 570-579, mar- abr, 2004. (disponível em [www. scielo.br](http://www.scielo.br))

**Vilma Sousa Santana, José Bouzas Araújo-Filho, Paulo Rogério Albuquerque Oliveira, Woods D.D, Cook.R.I.** Mistaking Error in Patient Safety Hanbook, 2003.

## 13.1 bibliografia por tema

Para melhor compreensão dos anexos do Guia, inserimos referências bibliográficas por tema.

### a) PARA AMPLIAR OS CONHECIMENTOS SOBRE ERGONOMIA E ACIDENTES DE TRABALHO LEIA:

**Almeida IM.** A gestão cognitiva da atividade e a análise de acidentes do trabalho. Rev. Bras. Med. Trab., Belo Horizonte • Vol. 2; No 4, p. 275-282, out-dez; 2004.

**Almeida IM.** Trajetória da análise de acidentes: o paradigma tradicional e os primórdios da ampliação da análise. Interface, Comunic, Saúde, Educ v.9, n.18, p.185-202, jan/jun 2006a (disponível em [www.scielo.br](http://www.scielo.br))

**Almeida IM, Golçalves Filho AP.** Análise de Acidentes do Trabalho, Gestão de Segurança do Trabalho e Gestão de Produção. INTERFACEHS – Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente - v.4, n.1, Artigo 1, abr./ ago 2009 disponível em ([www.interfacehs.sp.senac.br](http://www.interfacehs.sp.senac.br))

**Almeida IM, Jackson Filho, JM** Acidentes e sua Prevenção. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, 32, n115: 7-18; 2007.

**Almeida IM.** Abordagem sistêmica de acidentes e sistemas de gestão de saúde e segurança do trabalho. Interfaces – Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente - v.1, n.2,Artigo 1, dez 2006b.

**Almeida IM, Binder.** Armadilhas cognitivas: o caso das omissões na gênese dos acidentes de trabalho. Cadernos de saúde pública v.20 (5);1373-1378;2004.

**Amalberti R.** A condução de sistemas de riscos. Paris. Press Universitaires de France; 318p. 1996.

**Assunção A, Lima FP.** A contribuição da ergonomia para a identificação, redução e eliminação da nocividade do trabalho in René Mendes (org.) A Patologia do Trabalho Ed. Atheneu BH, 2001 (p.1768-1789).

**Clot. Y.** A função Psicológica do Trabalho. Vozes Ed. RJ 2006.

**Daniellou F.** A ergonomia em busca de seus princípios. Ed. Edgard Blucher.SP 2004.

**LIMA FPA, ASSUNÇÃO AA.** Para uma nova abordagem da segurança do trabalho. Belo Horizonte: Laboratório de Ergonomia DEP/UFMG, 2000.

**Falzon P (org).** Ergonomia. Vários autores. Blucher Ed. São Paulo. 640 p. 2007

**Telles. A.L.C.A.** A ergonomia na concepção e implantação de sistemas digitais de controle. Dissertação de mestrado. COPPE. RJ. 1995

### **b) PARA AMPLIAR OS CONHECIMENTOS SOBRE ÁRVORE DE CAUSAS LEIA:**

**Binder M.C.P. e Almeida. IM.** Estudo de caso de dois acidentes investigados com o método de árvore de causas – Cadernos de Saúde Pública v.13 (4) 749-760; 1997.

**MONTEAU, M.** La Gestion de la securité du travail dans l'entreprise: du carter au plan qualité. Performances Humaines & Techniques, Toulouse, n. 61, p. 29-34, 1992.

### **c) PARA AMPLIAR OS CONHECIMENTOS SOBRE ANÁLISE DE BARRREIRAS LEIA:**

Hollnagel E. Barriers and Accident Prevention. Aldershot: Ashgate, 2004. p. 226.

**Hollnagel E.** Modelo de acidentes e análise de acidente. In Almeida IM (Org) Caminhos das análises de acidentes. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2003.(pp 99 a 105)

**Hollnagel E.** Risk + barriers = safety? Safety Science 46 (2008) 221–229

### **e) PARA AMPLIAR OS CONHECIMENTOS SOBRE ERROS HUMANOS LEIA:**

**Llory M.** Acidentes Industriais: O custo do silêncio. Rio de Janeiro, MultiMais Editorial, 1999.

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

**Neboit M.** Abordagem dos fatores humanos na prevenção de riscos do trabalho. In: ALMEIDA, I.M. (Org.) Caminhos da análise de acidentes do trabalho. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2000. p. 85-98.

**Reason JT.** Human error. 2nd Ed. Cambridge University Press. 1999. 250p.

**Reason JT.** Human error: models and management. British Medical Journal.768-777, 2000. Disponível em <http://bmj.bmjournals.com/cgi/content/full/320/7237/768>

**Reason J, Hobbs A.** Managing maintenance error. Aldershot: Ashgate, 2003.

**Reason J.** Managing the risks of organizational accidents. Aldershot: Ashgate, 1997.

**i**mprensa**o**ficial

PROJETO GRÁFICO E CAPA

**Robson Minghini**

EDITORAÇÃO, CTP, IMPRESSÃO E ACABAMENTO

**Imprensa Oficial do Estado de São Paulo**

Formato	15 x 21 cm
Tipologia	Chaparral Pro
Papel Miolo	Offset 90 g/m <sup>2</sup>
Papel Capa	Cartão Triplex 250 g/m <sup>2</sup>
Número de Páginas	76
Tiragem	10.000

