

Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho

Angela Weber Righi

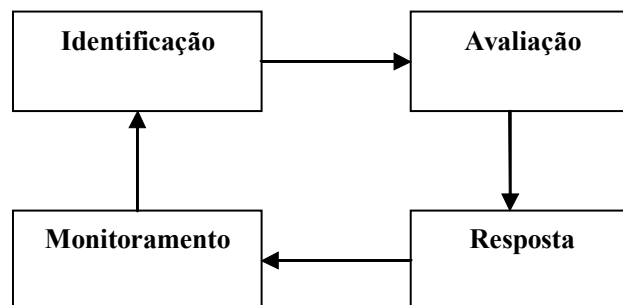
TÉCNICAS DE GESTÃO DE RISCO

Gerenciamento de Riscos

□ Gerenciamento de Riscos

- **Processo de tomada de decisão** que visa minimizar as consequências de possíveis eventos negativos no futuro, ou, em outras situações, maximizar os benefícios de possíveis eventos positivos
- **É uma função de controle**, uma vez que visa manter um determinado perigo dentro dos limites

Etapas do Processo de Gerenciamento de Riscos



Gerenciamento de riscos

- Falta de consenso quanto as terminologias e conceitos utilizados para gerenciar riscos
 - ▣ Consequente dificuldade das organizações em integrar essa gestão a sua rotina
 - ▣ Fica como uma função isolada, por vezes diferente em cada área da organização

- Importante o caráter participativo, com os trabalhadores responsáveis pelas ações

- Inicia com a identificação dos riscos (ou perigos?)
 - ▣ Processo pelo qual, contínua e sistematicamente, são identificadas perdas potenciais (a pessoas, à propriedade e por responsabilidade da empresa) – situações de risco de acidentes que podem afetar a organização

Identificação dos riscos

- Não existe apenas um método considerado ideal para identificação – relevante utilizar como estratégia a combinação de diferentes métodos existentes
 - ▣ Resultado: maior número possível de informação sobre os riscos

- MAPA DE RISCOS
- CHECKLISTS E ROTEIROS
- INSPEÇÃO DE SEGURANÇA
- INVESTIGAÇÃO DE EVENTOS ADVERSOS
- FLUXOGRAMAS

Identificação dos riscos

□ MAPA DE RISCOS

■ Objetivo de reunir as informações necessárias para estabelecer o diagnóstico da situação de SST e possibilitar, durante sua elaboração, a troca e divulgação das informações

■ Etapas:

- Conhecer o processo de trabalho do local
- Identificar os riscos existentes (conforme determinado nas NR)
- Identificar medidas preventivas existentes e sua eficácia
- Reconhecer os indicadores de saúde
- Conhecer os levantamentos ambientais já realizados no local
- Elaborar o mapa de risco de acordo com o layout do local

RISCOS AMBIENTAIS				
NR-5 - Anexo IV - Tabela 1 - Mapa de Riscos				
Grupo 1 Riscos Físicos	Grupo 2 Riscos Químicos	Grupo 3 Riscos Biológicos	Grupo 4 Riscos Ergonômicos	Grupo 5 Riscos de Acidentes
VERDE	VERMELHO	MARROM	AMARELO	AZUL
Ruído	Poeiras	Vírus	Esforço Físico Intenso	Amanho Físico Inadequado
Vibrações	Fumos	Bactérias	Levantamento e Transporte Manual de Peso	Máquinas e Equipamentos sem Proteção
Radiações Ionizantes	Névoas	Protozoários	Exigência de Postura Inadequada	Ferramentas Inadequadas ou Defeituosas
Radiações não Ionizantes	Néblinas	Fungos	Controle Rigido de Produtividade	Iluminação Inadequada
Frio	Gases	Parasitas	Imposição de Ritmos Excessivos	Eletricidade
Calor	Vapores	Bactérias	Trabalho em Turno e Noturno	Possibilidade de Incêndio ou Explosão
Pressões Anormais	Substâncias Compostas ou Produtos Químicos em Geral		Jornada de Trabalho Prolongada	Armazenamento Inadequado
Umidade			Monitoria e Repetitividade	Análises
			Outras Situações Causadoras de Stress Físico e/ou Psíquico	Peçonhentos
				Outras Situações de Risco que Poderão Contribuir para a Ocorrência de Acidentes



Identificação dos riscos

- CHECKLISTS E ROTEIROS
 - Podem ser obtidos em publicações especializadas da área de SST
 - Em geral são instrumentos extensos e precisos sobre situações de risco, mas mesmo assim deve-se ter atenção ao utilizá-los
 - Importante adaptar o instrumentos as características e peculiaridades de cada empresa

- INSPEÇÃO DE SEGURANÇA
 - É a procura dos riscos “comuns”, já conhecidos na teoria
 - Deve apresentar uma estrutura prévia para ser realizada
 - Utiliza de um checklist ou roteiro como apoio
 - Não deve ter um viés de punição

Identificação dos riscos

- INVESTIGAÇÃO DE EVENTOS ADVERSOS
 - Utilizado como forma de aprendizagem e por obrigação legal
 - Decorrente da existência de um quase-acidente ou acidente
 - Importante para conhecimento das situações reais de trabalho
 - A forma de investigação deve definida em função das peculiaridades de cada organização e setor, porém respeitando preceitos obrigatórios

- FLUXOGRAMAS
 - Bastante utilizado para identificar danos e perdas decorrentes dos eventos adversos
 - Contemplam a descrição das operações realizadas na atividade envolvida, com detalhamento posterior em cada etapa, possibilitando a identificação dos perigos, riscos, perdas

Técnicas de análise de riscos

- Objetivos:
 - é determinar prováveis riscos que poderão estar presentes na fase operacional do componente, equipamento ou sistema
 - Identificar erros ou condições inseguras que possam resultar em eventos adversos

- ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO (APR)
- ANÁLISE DE MODOS DE FALHA E EFEITOS (FMEA)
- TÉCNICA DE INCIDENTES CRÍTICOS

Técnicas de análise de riscos

□ ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO (APR)

- Utilizado na fase de concepção ou desenvolvimento de um novo sistema/equipamento para determinar riscos que poderão estar presentes em sua fase operacional
- Utilizado no dia-a-dia das empresas para analisar riscos presentes na realização das atividades
- Deve ser realizado previamente

□ Etapas:

- Rever problemas conhecidos
- Determinar riscos principais
- Revisar os meios para eliminação e controle dos riscos
- Analisar os métodos de restrição dos danos
- Indicar os responsáveis pelas ações corretivas

Escala para avaliação dos riscos

gravidade	A	3	6	9
	M	2	4	6
	B	1	2	3
		B	M	A
		probabilidade		

Figura 4.6 – Modelo 2 de formulário para APR

APR – ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS					
Origem:					
Identificação dos perigos			Avaliação do risco		
Perigos	Situação	Danos	P	G	Risco

Fonte: Benite (2004).

LÓGO		ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO APR	
Processo:		Área:	
Atividade:		Data:	
Equipamento (s):			
Etapa da Tarefa	Riscos	Medidas de Controle	
TRABALHADORES ENVOLVIDOS			
Nome	Cargo	Registro/ Matrícula	

AES Tietê		ANEXO 1	
TÍTULO: AVALIAÇÃO PRE-TRABALHO (APT)		VERSÃO: 3	
DOC. REFERÊNCIA: TR007-004 (APT E PTL)		VIGÊNCIA: 01/08/2011	
INFORMAÇÕES GERAIS			
Nome do Servidor: (Obrigatório)			
Número de matrícula: (Obrigatório)			
Cargo: (Obrigatório)			
Data de início: (Obrigatório)			
Local de trabalho: (Obrigatório)			
REGIME/FORMAÇÃO DE TRABALHO REGULAR - FTR			
Forma de contratação: (Obrigatório)			
Forma de remuneração: (Obrigatório)			
Forma de contratação: (Obrigatório)			
Forma de remuneração: (Obrigatório)			
INFORMAÇÕES DE ATRIBUIÇÃO DE TAREFAS			
Atividade principal: (Obrigatório)			
Atividade secundária: (Obrigatório)			
Atividade terciária: (Obrigatório)			
Atividade quaternária: (Obrigatório)			
INFORMAÇÕES DE ATRIBUIÇÃO DE TAREFAS - CONTINUAÇÃO			
Atividade principal: (Obrigatório)			
Atividade secundária: (Obrigatório)			
Atividade terciária: (Obrigatório)			
Atividade quaternária: (Obrigatório)			
PLANO DE TRABALHO (PTL) - OBJETIVOS E INDICADORES			
Número de objetivos: (Obrigatório)			
Número de indicadores: (Obrigatório)			
PLANO DE TRABALHO (PTL) - OBJETIVOS E INDICADORES - CONTINUAÇÃO			
Número de objetivos: (Obrigatório)			
Número de indicadores: (Obrigatório)			
NOTAS COMPLEMENTARES DE FORMAÇÃO DE ATRIBUIÇÃO DE TAREFAS (PTL) E AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO			
Observações:			
Assinatura do avaliador:			
Assinatura do avaliado:			
Data: (Obrigatório)			
Local: (Obrigatório)			

AES Tietê		ANEXO 1	
TÍTULO: AVALIAÇÃO PRE-TRABALHO (APT)		VERSÃO: 3	
DOC. REFERÊNCIA: TR007-004 (APT E PTL)		VIGÊNCIA: 01/08/2011	
INFORMAÇÕES GERAIS			
Nome do Servidor: (Obrigatório)			
Número de matrícula: (Obrigatório)			
Cargo: (Obrigatório)			
Data de início: (Obrigatório)			
Local de trabalho: (Obrigatório)			
REGIME/FORMAÇÃO DE TRABALHO REGULAR - FTR			
Forma de contratação: (Obrigatório)			
Forma de remuneração: (Obrigatório)			
Forma de contratação: (Obrigatório)			
Forma de remuneração: (Obrigatório)			
INFORMAÇÕES DE ATRIBUIÇÃO DE TAREFAS			
Atividade principal: (Obrigatório)			
Atividade secundária: (Obrigatório)			
Atividade terciária: (Obrigatório)			
Atividade quaternária: (Obrigatório)			
INFORMAÇÕES DE ATRIBUIÇÃO DE TAREFAS - CONTINUAÇÃO			
Atividade principal: (Obrigatório)			
Atividade secundária: (Obrigatório)			
Atividade terciária: (Obrigatório)			
Atividade quaternária: (Obrigatório)			
PLANO DE TRABALHO (PTL) - OBJETIVOS E INDICADORES			
Número de objetivos: (Obrigatório)			
Número de indicadores: (Obrigatório)			
PLANO DE TRABALHO (PTL) - OBJETIVOS E INDICADORES - CONTINUAÇÃO			
Número de objetivos: (Obrigatório)			
Número de indicadores: (Obrigatório)			
NOTAS COMPLEMENTARES DE FORMAÇÃO DE ATRIBUIÇÃO DE TAREFAS (PTL) E AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO			
Observações:			
Assinatura do avaliador:			
Assinatura do avaliado:			
Data: (Obrigatório)			
Local: (Obrigatório)			

Técnicas de análise de riscos

- ANÁLISE DE MODOS DE FALHA E EFEITOS (FMEA)
 - Técnica utilizada para definir, identificar e eliminar falhas, problemas ou erros potenciais ou conhecidos do sistema, projeto, processo e/ou serviço antes que eles cheguem ao usuário
 - Um FMEA propriamente conduzido fornece informações auxiliares na redução do risco operacional de sistemas e para evitar que falhas/erros cheguem ao usuário
 - Falhas analisadas quanto a:
 - efeito,
 - gravidade,
 - ocorrência (frequência) e
 - facilidade de detecção

Técnicas de análise de riscos

- Propriedades do FMEA
 - Identifica modos de falha conhecidos e potenciais
 - Identifica causas e efeitos de cada modo de falha
 - Prioriza modos de falha de acordo com o RPN (*risk priority number*)
 - Elenca ações corretivas

(1) Núm. do FMEA:				(5) Preparado por:				(9) Data de revisão do FMEA:					
(2) Identificação do item:				(6) Data de conclusão:				Pág. ____ de ____.					
(3) Modelo / Produto:				(7) Dia do FMEA:									
(4) Departamento responsável:				(8) Equipe:									
Função de Projeto	Modo potencial de falha	Efeito potencial da falha	Severidade	Causa potencial da falha	Ocorrência	Método Detecção	Detecção	RPN	Ação Recomendd	Responsável & Data Conclusão	Ação tomada	Resultados da Ação	
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
(24) Assinaturas:													

Técnicas de análise de riscos

- Interpretação do FMEA
 - O objetivo do FMEA é identificar e prevenir problemas potenciais e/ou conhecidos antes que eles cheguem aos usuários
 - Problemas têm diferentes prioridades
 - Em sua essência, o FMEA consiste na determinação das prioridades

FMEA

- Componentes que definem a prioridade de uma falha
 - Ocorrência (O)
 - é a frequência de incidência da falha
 - Severidade (S)
 - gravidade (em termos de efeito) da falha
 - Detecção (D)
 - capacidade de detectar a falha antes que ela chegue ao usuário

FMEA

□ Ocorrência (O)

- é a frequência de incidência da falha

Ocorrência	Valor		Critérios	Observações
Quase Nunca	1	1/1500000	Falha improvável. Nenhuma ocorrência histórica.	- Na dúvida entre dois valores, escolha o maior.
Minima	2	1/150000		
Falhas raramente ocorrem	3	1/15000	Muito poucas falhas podem ocorrer.	- No caso de impasse entre membros da equipe,
Baixa	4	1/2000		trabalhe com valores médios.
Falhas ocasionais	5	1/400	Algumas falhas podem ocorrer.	
Moderada	6	1/80		
Falhas ocorrem c/ frequência	7	1/20	Alto número de falhas ocorrem c/ frequência.	
Alta	8	1/8		
Muito alta	9	1/3		
Quase certa	10	1/2	Falhas historicamente quase certas.	

FMEA

□ Severidade (S)

- gravidade (em termos de efeito) da falha

Efeito	Valor	Critérios	Observações
Nenhum	1	Nenhum efeito sobre produto ou processos subsequentes.	- Na dúvida entre dois valores, escolha o maior.
Mínimo	2		
Muito pequeno	3	Causa pequeno incômodo no usuário.	- No caso de impasse entre membros da equipe,
Pequeno	4		trabalhe com valores médios.
Moderado	5	Resulta em falha sobre componente não-vital que demanda reparo.	
Significativo	6		
Grande	7	Usuário insatisfeito. Produto grandemente afetado, mas ainda operacional e seguro.	
Extremo	8		
Sério	9		
Catastrófico	10	Não atende a critérios mínimos de segurança.	

FMEA

□ Detecção (D)

- capacidade de detectar a falha antes que ela chegue ao usuário

<i>Detecção</i>	<i>Valor</i>	<i>Crítérios</i>	<i>Observações</i>
Quase certa	1	Controles atuais detectam falha quase sempre.	- Na dúvida entre dois
Muito alta	2		valores, escolha o maior.
Alta	3	Grandes chances de detecção.	- No caso de impasse
Moderadamente alta	4		entre membros da equipe,
Média	5	Média chance de detecção.	trabalhe com valores
Baixa	6		médios.
Muito baixa	7	Chance muito baixa de detecção.	
Mínima	8		
Rara	9		
Quase impossível	10	Não existem controles que detectem esta falha.	

FMEA

□ Medida de risco – RPN (*risk priority number*)

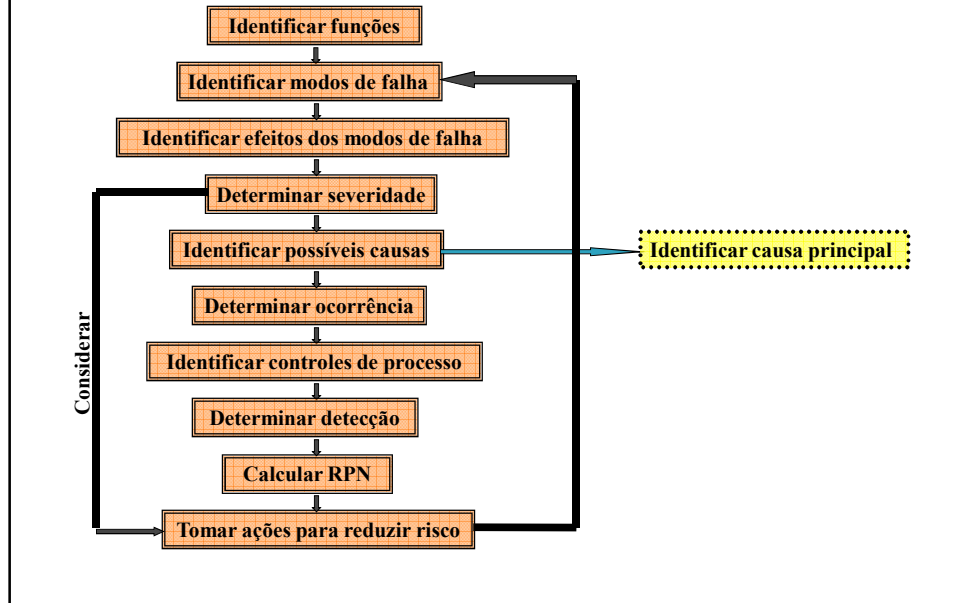
- $RPN = O \times S \times D$

- Falhas devem ser analisadas sempre que tiverem $RPN > 50$.

- Lógica de determinação do ponto de corte:

- deseja-se atuar sobre 95% das falhas apontadas no FMEA;
- O valor máximo de RPN é $(10 \times 10 \times 10) = 1000$;
- 95% de 1000 é 950. $1000 - 950 = 50$. Assim, 50 é o ponto de corte para análise.

Fluxograma do FMEA



Técnicas de análise de riscos

□ TÉCNICA DE INCIDENTES CRÍTICOS

- Identificar erros e condições inseguras que contribuem para acidentes ou quase acidentes, por meio de uma amostra aleatória estratificada de observadores-participantes, selecionados dentro de uma população
- Os observadores são de diferentes setores da empresa, de forma a obter uma amostra representativa de todas as operações
- Um entrevistador solicita que os participantes recordem de atos inseguros que tenham observado e/ou condições inseguras que tenham detectado
- Os eventos descritos por um número determinado de observadores-participantes são transcritos e classificados em categorias de risco, a partir das quais são definidas áreas-problemas
- Por fim, são identificadas causas potenciais de acidentes e ações prioritárias para prevenção

INVESTIGAÇÃO DE EVENTOS ADVERSOS

Investigação de eventos adversos

- 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 presente nos sistemas de produção.
- O conhecimento derivado de sua análise amplia as possibilidades de prevenção.
- As informações decorrentes das análises de vários eventos adversos potencializam a capacidade de solução de problemas e ampliam a qualidade da GSST.

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.**

Porque analisar eventos adversos relacionados com o trabalho?

Oportunidade de aprendizado x implicações jurídicas

- As Normas Reguladoras (NR) do MTE determinam que as empresas analisem e capacitem os trabalhadores para realizar análises de acidentes de trabalho;
- 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.

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.

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.**

Quais eventos adversos devem ser realizados?

- A obrigatoriedade da análise dos acidentes de trabalho (com danos pessoais) está consignada na legislação.
- A decisão de analisar quase acidentes ou circunstâncias indesejadas deve considerar a oportunidade de aprendizado e o potencial de ocorrência de eventos similares com lesões graves.
 - É possível que o dano gerado fosse mais sério?
 - É provável que ocorra frequentemente ou novamente?

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.

O que faz uma análise ser 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.
- 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.

O que faz uma análise ser adequada?

- Análises devem ser conduzidas para a prevenção de acidentes e não para procurar culpados.
- 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.

ANÁLISE DE EVENTOS ADVERSOS

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

- **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**

Análise de eventos adversos Etapa I

- 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

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

Análise de eventos adversos

Etapa I

- Algumas recomendações:
 - 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;
 - 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;
 - 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);
 - 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.

Análise de eventos adversos

Etapa I

- Com relação as entrevistas:
 - 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.
 - 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.

Análise de eventos adversos

Etapa I

- Com relação as entrevistas:
 - Durante as entrevistas, diante de expressões como **“foi um descuido”**, **“acho que não prestei muita atenção”**, é imprescindível indagar como foi o tal **“descuido”**, 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;
 - 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;

Análise de eventos adversos

Etapa I

- 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.*

Análise de eventos adversos

Etapa I

- Na coleta de dados deve-se buscar responder às seguintes perguntas:
 - **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.*
 - **d) Como o evento adverso aconteceu?**
 - *Descrever o conjunto de fatos que precedeu o evento e também o que ocorreu imediatamente depois.*

Análise de eventos adversos

Etapa I

- Na coleta de dados deve-se buscar responder às seguintes perguntas:
 - **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*
 - **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/regularmente. Ou seja, comparar o que ocorreu durante o evento adverso com a atividade e não com a tarefa.*

Análise de eventos adversos

Etapa I

- Na coleta de dados deve-se buscar responder às seguintes perguntas:
 - **g) Existiam procedimentos de segurança no trabalho e eles foram seguidos?**
 - *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?*

Análise de eventos adversos

Etapa I

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

Análise de eventos adversos

Etapa I

- Na coleta de dados deve-se buscar responder às seguintes perguntas:
 - **j) Como a organização do trabalho contribuiu para o evento adverso?**
 - *supervisão e monitoramento das práticas de trabalho podem estar inadequadas;*
 - *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;*
 - *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;*
 - *efetivo de trabalhadores insuficiente, dimensionamento insuficiente de equipe ou trabalho isolado contribuem para o elevar o nível de risco.*

Análise de eventos adversos

Etapa I

- Na coleta de dados deve-se buscar responder às seguintes perguntas:
 - **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.*
 - **l) As pessoas envolvidas eram capacitadas?**
 - **m) O layout do local de trabalho influenciou o evento adverso?**
 - **n) A natureza ou forma dos materiais influenciou o evento adverso?**
 - **o) Dificuldades na utilização das instalações ou equipamentos contribuíram para o evento adverso?**
 - **p) Os equipamentos de segurança eram suficientes?**
 - **q) Outras condições influenciaram o evento adverso?**

ANÁLISE DE EVENTOS ADVERSOS

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

- **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**

Análise de eventos adversos Etapa II

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

- 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.**

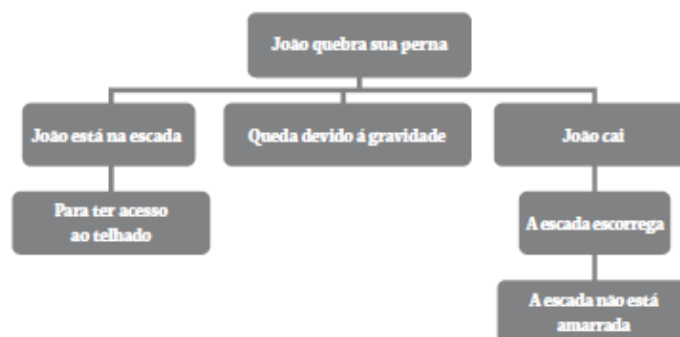
- Tais métodos adotam questões direcionadas para a identificação das perturbações e de suas origens.

Análise de eventos adversos Etapa II

- 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.

Análise de eventos adversos Etapa II

- a) O que aconteceu e por quais razões?



Fonte: HSE, 2004.

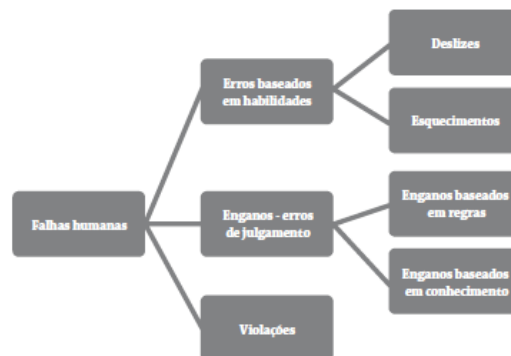
Análise de eventos adversos Etapa II

- **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.

- **c) Quando falhas humanas são identificadas como fator contribuinte?**
 - Deixar de considerar os fatores humanos reduz a importância da sua análise. Se a investigação conclui que erros ou violações contribuíram para o evento adverso, **considere cuidadosamente como lidar com esta informação.**
 - É preciso com os envolvidos e convidá-los a explicar **porque eles fizeram o que fizeram.**

Análise de eventos adversos Etapa II

- **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.



Fonte: HSE, 2004.

Análise de eventos adversos

Etapa II

- 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?

Análise de eventos adversos

Etapa II

- **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?

ANÁLISE DE EVENTOS ADVERSOS

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

- **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**

Análise de eventos adversos Etapa III

- **a) Que medidas de controle de risco são necessárias/recomendadas?**
 - 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.

- **b) Existem riscos similares em outros locais? Quais e onde?**
 - Poderia a mesma coisa acontecer em outra circunstância ou em outro local da empresa?
 - Quais passos podem ser tomados para evitar isso?

- **c) Outros eventos adversos similares aconteceram anteriormente?**

ANÁLISE DE EVENTOS ADVERSOS

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

- **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**

Análise de eventos adversos Etapa IV

- **a) Quais medidas de controle de riscos deveriam ser implementadas em curto e longo prazo?**
 - que é essencial para assegurar a segurança e saúde do conjunto dos trabalhadores hoje?
 - que não pode ser deixado para outro dia?
 - Quanto elevado é o risco para os trabalhadores se a medida de controle não for implementada imediatamente?

- **b) Quais avaliações de riscos e procedimentos de trabalho precisam ser revisados e atualizados?**

Diretrizes gerais para a investigação

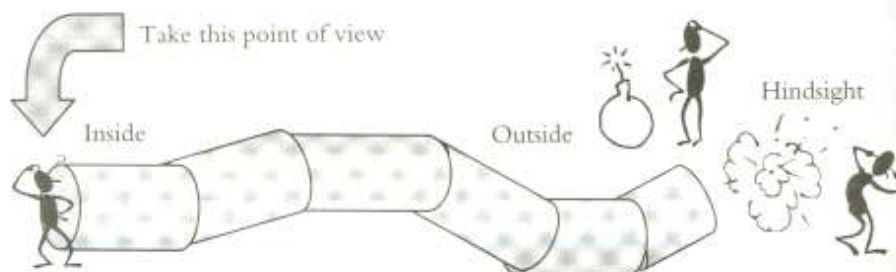
Diretrizes gerais para a investigação

- Explicar porque as ações e decisões dos operadores fizeram sentido e foram legítimas na situação em que eles se encontravam
- **Evitar** expressões como *"eles poderiam ter feito isso"*, ou *"deveriam ter feito aquilo"*
- **Usar** linguagem de situações, sistemas e estruturas, que capture o contexto, restrições e oportunidades que as pessoas enfrentavam

Entrevistar os envolvidos

- Deixe os participantes contarem a história sob o ponto de vista deles, sem interromper
- Conte a história de volta para eles, para verificar se você entendeu
- Identifique, junto com os participantes, eventos críticos
- Tente reconstruir, com os participantes, como as coisas pareciam para eles em cada evento crítico

Atenção ao viés da visão retrospectiva!!



Aprofundando os eventos críticos

- Dicas
 - ▣ O que você estava vendo?
 - ▣ Em que você estava focando sua atenção?
 - ▣ O que você esperava que acontecesse?

- Interpretação
 - ▣ Se você tivesse que descrever a situação para seu colega naquele momento, como você teria dito?

Aprofundando os eventos críticos

- Erros
 - ▣ Que tipos de erros são prováveis nessa situação?

- Conhecimento / experiência prévia
 - ▣ Você lembra de experiência similar?
 - ▣ Essa situação pode ser considerada normal / padrão?
 - ▣ Você foi treinado para lidar com essa situação?
 - ▣ Que regras se aplicam claramente nessa situação?

Aprofundando os eventos críticos

- Metas
 - ▣ Quais eram suas metas no momento (produção, custo, prazo,...)?
 - ▣ Havia pressão de tempo?
 - ▣ Havia conflitos entre as metas?

- Ação
 - ▣ Como você julga que poderia ter influenciado o curso dos eventos?
 - ▣ Você chegou a discutir ou mentalizar opções para realizar a tarefa ou você já sabia o que fazer?

- Resultados
 - ▣ O resultado saiu como esperado?
 - ▣ Durante a tarefa, você percebeu problemas e precisou re-avaliar a situação?

Outras fontes de dados

- Observar a mesma tarefa (ou similar) sendo executada por outros operadores

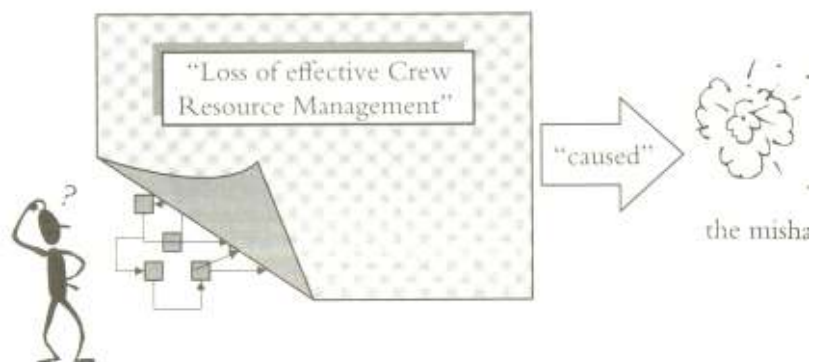
- Consultar NR, normas da ABNT ou literatura técnica

- Consultar procedimentos da empresa sobre a tarefa (trabalho prescrito)

Comparar o trabalho prescrito com o real

- O que faz?
- Por que faz?
- Com quem faz?
- Em que tempo faz?
- Com o que faz?
- Quando faz?
- Onde faz?
- Em que condições ambientais faz (ruído, temperatura, iluminação,...)?

O que importa é o que está sob os rótulos



Recomendações da investigação

□ O que evitar:

- Solicitar que as pessoas sejam mais atentas e cuidadosas
- Escrever novos procedimentos que restrinjam o comportamento
- Demitir funcionários

Recomendações da investigação

□ Recomendações de baixo nível:

- Foco naqueles que cometeram o erro ou em outros operadores como eles (ex: treinar pessoas pouco confiáveis). Pressuposto é de que o sistema é bom, as pessoas ruins

□ Recomendações de alto nível:

- Decisões estruturais sobre recursos, tecnologias e pressões que afetam os operadores. Ex: re-alocar recursos para certos departamentos

Facilidade de implantação x Eficácia

- Recomendações de baixo nível são mais fáceis, porém pouco eficazes
 - ▣ Foco em alguns indivíduos ou pequenas áreas da organização
 - ▣ Causas raízes continuarão em ação

- Recomendações de alto nível são mais difíceis de implantar e de convencer as pessoas de sua importância
 - ▣ *"Isso não é problema meu...As pessoas são selecionadas e treinadas para lidar com isso...essa recomendação não tem relevância para aquele evento..."*

TIPOS DE ERROS HUMANOS

Erro humano

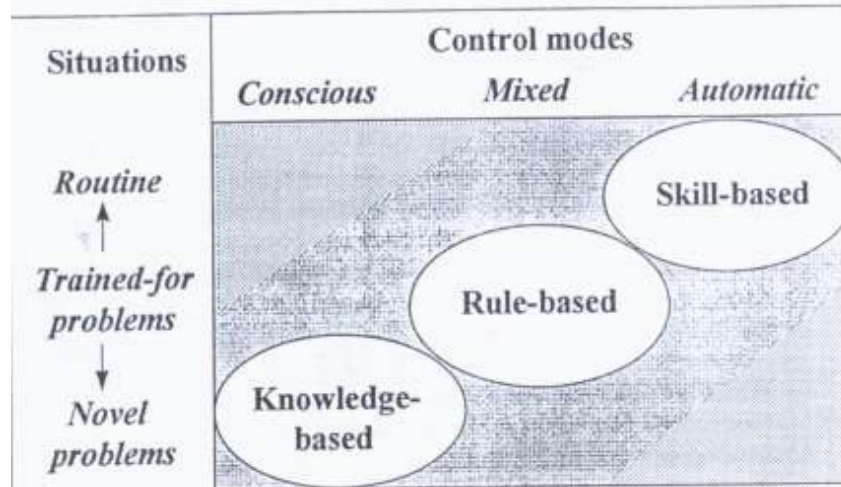
- Houve um desvio em relação ao método de execução correto, sendo que aqueles que executavam a tarefa tinham os recursos disponíveis para executar o método correto.
- Houve uma tomada de decisão incorreta, sendo que os recursos para a tomada de decisão correta estavam disponíveis.
- Isso não significa que necessariamente um erro humano leva a resultados indesejados, visto que o acaso pode levar a bons resultados mesmo havendo falhas de planejamento ou execução.

Tipos de erro humano

- Conforme Reason (1997), os erros humanos podem ser divididos em três categorias, conforme o nível de desempenho cognitivo no qual ocorrem:
 - Erros no nível da habilidade – *skill-based errors* (SB)
 - Erros no nível das regras – *rule-based errors* (RB)
 - Erros no nível do conhecimento - *knowledge-based errors* (KB)

Tipos de erro humano

Níveis de desempenho cognitivo



Tipos de erro humano

- **Erros no nível da habilidade – skill-based errors (SB)**
 - o operador realiza comportamentos automáticos e rotineiros, com baixo nível de consciência
 - os erros tipicamente envolvem falhas de execução – lapsos e deslizes
 - **LAPSOS** - relacionados a falhas de memória
 - envolvem não executar um passo de uma atividade no momento correto – ou esquecer o passo completamente
 - **DESLIZES** - associados a falhas no reconhecimento de sinais e perturbações de qualquer natureza
 - envolvem executar o passo corretamente e, de repente, desviar do curso correto
 - Causas típicas: atenção devotada a uma preocupação ou distração; mudanças nos planos ou perturbações no ambiente

Tipos de erro humano

- **Erros no nível das regras – *rule-based errors* (RB)**
 - o operador aumenta a consciência para aplicar regras familiares em desvios também familiares das situações rotineiras
 - Três tipos básicos de falhas podem ocorrer no nível RB:
 - aplicação de uma má regra;
 - aplicação de uma boa regra, mas inadequada ao cenário em questão;
 - **não aplicação de uma boa regra.**
 - Somente esta última pode ser considerada erro - **VIOLAÇÃO**

Tipos de erro humano

- **Erros no nível do conhecimento - *knowledge-based errors* (KB)**
 - o operador atua em alto nível de consciência para resolver problemas que não dispõem de regras.
 - falhas são muito prováveis nesse nível, pois há pressões organizacionais que limitam tempo e recursos para a tomada de decisão

Tipos de erros x Ações preventivas

- **No nível da habilidade (deslizes e lapsos)**
 - Priorizar poka-yokes, que funcionam independente da atenção do operador
 - No nível SB, o comportamento é automático e a atenção está em outro lugar, que não na tarefa
- **No nível das regras (violações)**
 - Melhorar procedimentos ou a cultura de segurança
- **No nível do conhecimento**
 - Capacitar para discernir que é uma situação nova
 - Parar a produção e pensar como resolver
 - Projetar para minimizar situações imprevistas/novas
 - Ter equipes altamente qualificadas e experientes
 - Rezar!

E quando não houve erro (do operador)?

- As ações preventivas devem ser completamente focadas em outras partes do sistema
- Intervenientes em outros níveis hierárquicos também podem ter cometido erros SB, RB ou KB
- Assim como ocorre com os operadores, também houve um contexto organizacional que explica como os erros ocorreram
- Sob a perspectiva da ergonomia, não faz sentido buscar culpados em NENHUM nível hierárquico

Por que classificar os erros humanos?

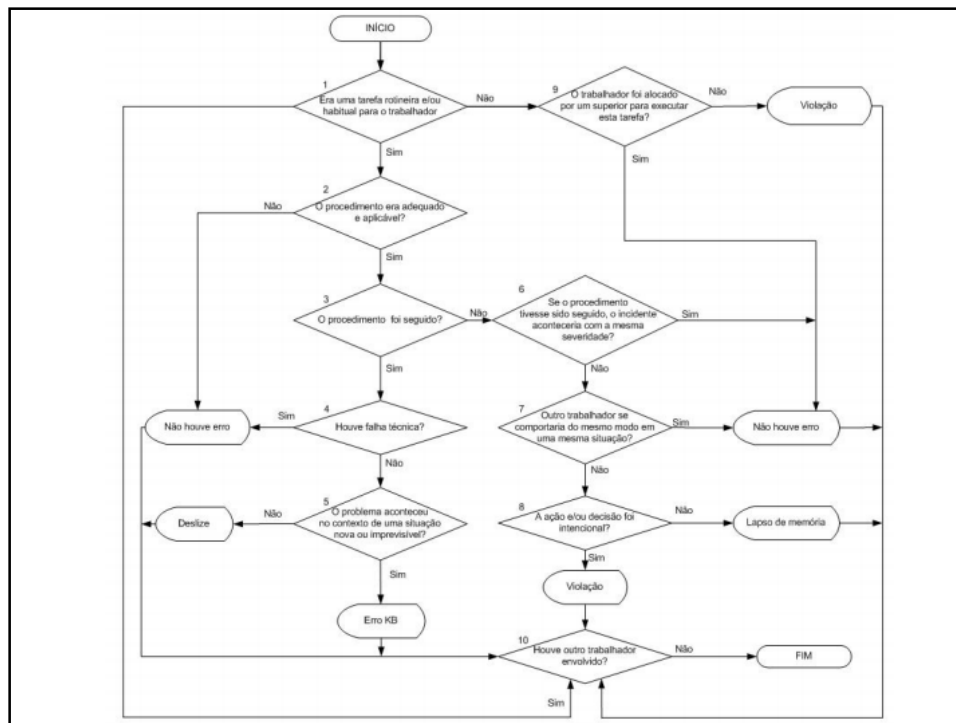
- O conhecimento dos tipos de erros mais frequentes, especialmente com base em dados que permitam identificar tendências de longo prazo, constitui importante informação para o projeto de sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho (SST)
- As classificações de tipos de erros são úteis visto que viabilizam a organização dos dados e contribuem para a compreensão acerca dos modos pelos quais eles são causados e como podem ser prevenidos
- Entretanto, a literatura oferece poucos métodos para minimizar a subjetividade envolvida na classificação de um erro

E como classificar os erros humanos?

- Dentre os métodos disponíveis para classificar erros, apresenta-se um fluxograma com uma série de perguntas, com respostas do tipo sim ou não, que permite classificar os tipos de erros de operadores de linha de frente com base na classificação SRK (*skill, rule and knowledge based errors*) proposta por Reason (1997).
- O fluxograma consiste de dez perguntas, as quais podem levar a cinco tipos de respostas finais:
 - ▣ deslizes
 - ▣ lapsos de memória
 - ▣ violações
 - ▣ erros baseados no conhecimento
 - ▣ não houve erro do trabalhador

FLUXOGRAMA PARA CLASSIFICAÇÃO DE TIPOS DE ERROS DE OPERADORES

(SAURIN; COSTELLA; COSTELLA, 2009)



Recomendações de aplicação

- Identificar episódios que sirvam de referência para a aplicação
 - ▣ Ações (envolvem liberação de energia) ou decisões
- Se não forem identificadas decisões ou ações, a aplicação do fluxograma é desnecessária, ou então aplicar só para demonstrar que não houve erro
- Em caso de dúvidas, testar diferentes alternativas no fluxograma: resposta final frequentemente vai ser a mesma
- Aplicação deve ser feita em equipe e contar com especialistas no domínio

Recomendações de aplicação

- Na questão 1 (era uma tarefa rotineira e/ou habitual para o trabalhador?), interpretar que:
 - ▣ Uma tarefa é caracterizada pelos resultados que os operadores estão tentando atingir, uma vez que isso geralmente é a principal referência para os operadores, ao invés da preocupação em seguir rigidamente os procedimentos
- Na questão 2 (o procedimento era adequado e aplicável?):
 - ▣ O procedimento adotado como referência é aquele especificado pela empresa para a ação ou decisão que serve de referência
 - ▣ Se não há tal procedimento, adotar aquele especificado pela legislação
 - ▣ Se não há nada na legislação, identificar o que é tacitamente entendido como correto por gerentes e operadores

Recomendações de aplicação

- Na questão 3 (o procedimento foi seguido?):
 - ▣ Responder sob a perspectiva de todos os funcionários, não apenas daquele operador que serve de referência na aplicação
 - ▣ Se alguém não cumpriu o procedimento, a resposta à pergunta 3 deve ser NÃO

- Na questão 7 (outro trabalhador se comportaria do mesmo modo em uma mesma situação?) - teste da substituição
 - ▣ Usar questão de apoio: os recursos estavam disponíveis (autoridade, supervisão, materiais,...) para aplicar o procedimento, dependendo exclusivamente do operador?
 - ▣ Se a resposta for sim, provavelmente outros operadores não agiriam do mesmo modo

Conclusões

- O processo de aplicação é mais importante que o resultado final
 - ▣ O tipo de erro **NÃO** é a principal conclusão
 - ▣ O principal é a explicação de como ocorreu o erro

- O relatório deve detalhar respostas a cada pergunta, sempre explicitando os pressupostos adotados

- Evitar recomendações dirigidas ao melhor treinamento dos operadores

- Se eventualmente for encontrado algum erro (seja qual for o tipo) **NÃO** usar isso p/ avaliar culpabilidade!

Aparente paradoxo...

- Apesar de ser uma ferramenta para classificação de erros humanos, é possível identificar fatores contribuintes em todo o sistema sócio-técnico
- Por que?
 - É questionado o contexto em que ocorreu o erro
- Frequentemente, o fluxograma vai ser uma boa ferramenta para demonstrar como não houve nenhum erro do operador

Exemplos

- **Lapso (1-2-3-6-7-8-10)**: motorista manobrava para deixar a estação de abastecimento sem desplugar o fio terra. Uma vez que esse fio estava enroscado nos tubos de bombeamento, esse esquecimento danificou os tubos e houve um vazamento. Nesse caso, o motorista estava consciente do procedimento (desplugar o fio terra) e o procedimento era adequado, mas não foi seguido. No teste da substituição, foi assumido que seria improvável que outro motorista tivesse a mesma falha.



Exemplos

- **Deslize (1-2-3-4-5-10):** o motorista do caminhão digitou 1230 decalitros, ao invés de 230 decalitros, como o volume a ser colocado no tanque do caminhão. Como resultado, houve um vazamento. Neste caso, era uma situação de rotina e o motorista estava consciente do procedimento

Exemplos

- **Violação (1-2-3-6-7-8-10):** trabalhador usou uma tábua de 25 cm de largura para cruzar sobre uma vala de drenagem, empurrando um carrinho de mão cheio de pedras. Ele perde o equilíbrio e sua perna caiu na vala. A investigação detectou que a vala foi usada como improvisado para encurtar caminho.

Material de apoio

- MTE, **Guia de análise acidentes do trabalho**, 2010
- SAURIN, T.; COSTELLA, M.; COSTELLA, F. **Aperfeiçoamento em um método de classificação de tipos de erros humanos: estudo de caso em acidentes na construção civil**, XXIX ENEGEP, 2009

Exercício de Investigação

- Descrever um evento adverso (acidente, quase-acidente), sem julgamento dos fatos e, se possível, incluindo ilustrações
 - ▣ Descrever tarefa, layout, equipamentos, horário, dia da semana, idade, tempo de experiência,...
- Identificar causas raízes, explicando como chegou nelas, o que elas significam e qual a relação entre elas
- Identificar os tipos de erros de todos os operadores envolvidos no cenário do acidente, explicando as respostas a cada pergunta do fluxograma
- Recomendações, discutindo dificuldades de implantar e classificando em baixo nível ou alto nível

Exercício de Investigação

- Realizado em grupo – 3 alunos
- Apresentação na aula do dia 18 abril – 10 minutos
- Entrega de material escrito (textual) e ppt – cópia física e por email
- Avaliação – corresponde ao exercício 2 – vale 1,0 ponto