



Higiene e Segurança no Trabalho

**Notas das aulas da disciplina
de
Instalações e Serviços
Industriais**



Análise de riscos

- ↳ **Noções gerais**
- ↳ **Métodos de análise de riscos**
- ↳ **Avaliação de riscos**
- ↳ **Valorização dos riscos**
- ↳ **Critérios de aceitabilidade do risco**
- ↳ **Acidentes**
- ↳ **Análise estatística de acidentes/incidentes**
- ↳ **Prevenção de acidentes**
- ↳ **Controlo de riscos**
- ↳ **Gestão da segurança**
- ↳ **Auditoria da segurança**



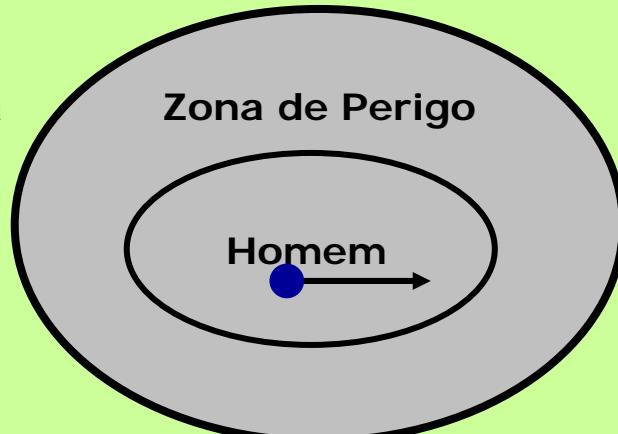
Noções gerais

- ⌚ **Perigo:** situação potencial de causar lesões ou dano para a saúde das pessoas ou para o meio ambiente.
 - ✓ *Graduação dos perigos:*
 - ☞ *Perigo grave*
 - ☞ *Perigo iminente*
 - ☞ *Perigo grave e iminente*
 - ☞ *Perigo a longo prazo*
 - ✓ *Tipo de perigo*
 - ☞ *Perigo físico*
 - ☞ *Perigo químico*
 - ☞ *Perigo biológico*
 - ☞ *Perigo psicossocial*
- ⌚ **Risco:** Combinação da Probabilidade da ocorrência de um fenómeno perigoso com a Gravidade das lesões ou danos para a saúde que tal fenómeno pode causar de um determinado perigo ($R = P \times G$).



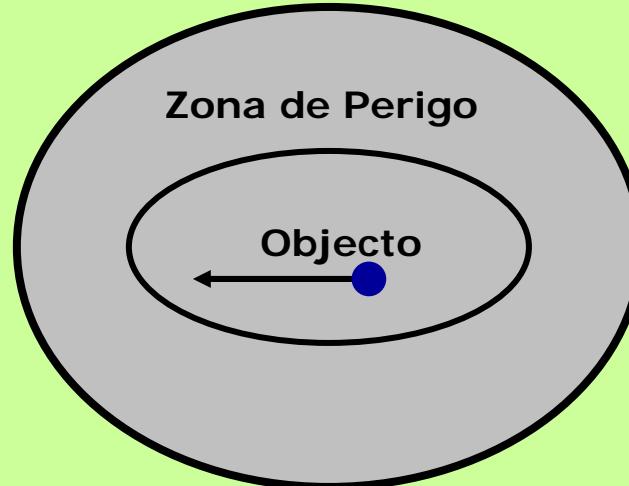
Nocões gerais

Fronteira



Zona de Perigo

Fronteira



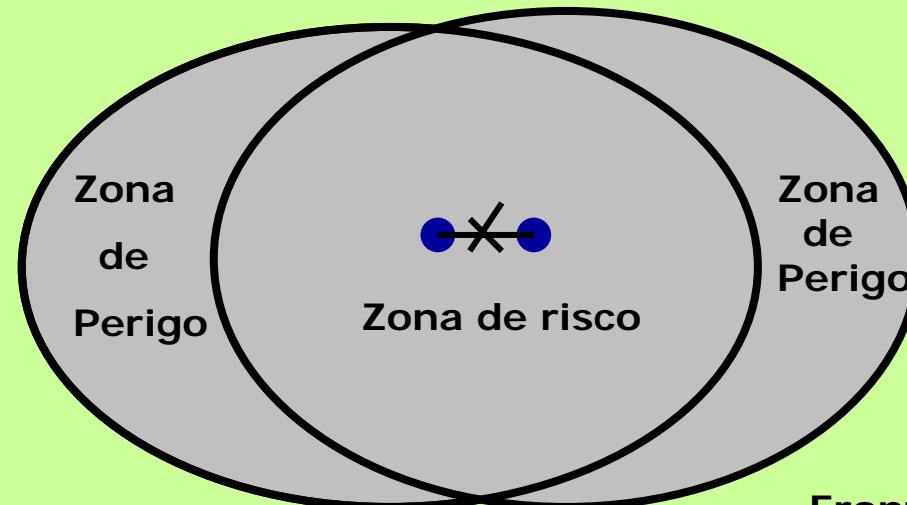
Fronteira

Zona
de
Perigo

Zona de risco

Zona
de
Perigo

Fronteira





Noções gerais

↳ **Característica do risco:**

- ✓ *Risco objectivo*
- ✓ *Risco subjectivo*

↳ **Extensão do risco:** população ou número de pessoas susceptíveis de ser afectadas pelo risco e as consequências danosas que podem ter de suportar.

↳ **Evento detonador:** conjunção de circunstâncias que podem fazer despoletar o acidente.

↳ **Acidente:** Evento imprevisto e indesejável de que resulta uma lesão, a morte, perdas de produção, danos na propriedade ou no ambiente e que deriva de uma situação complexa que envolve elementos permanentes de perigo.

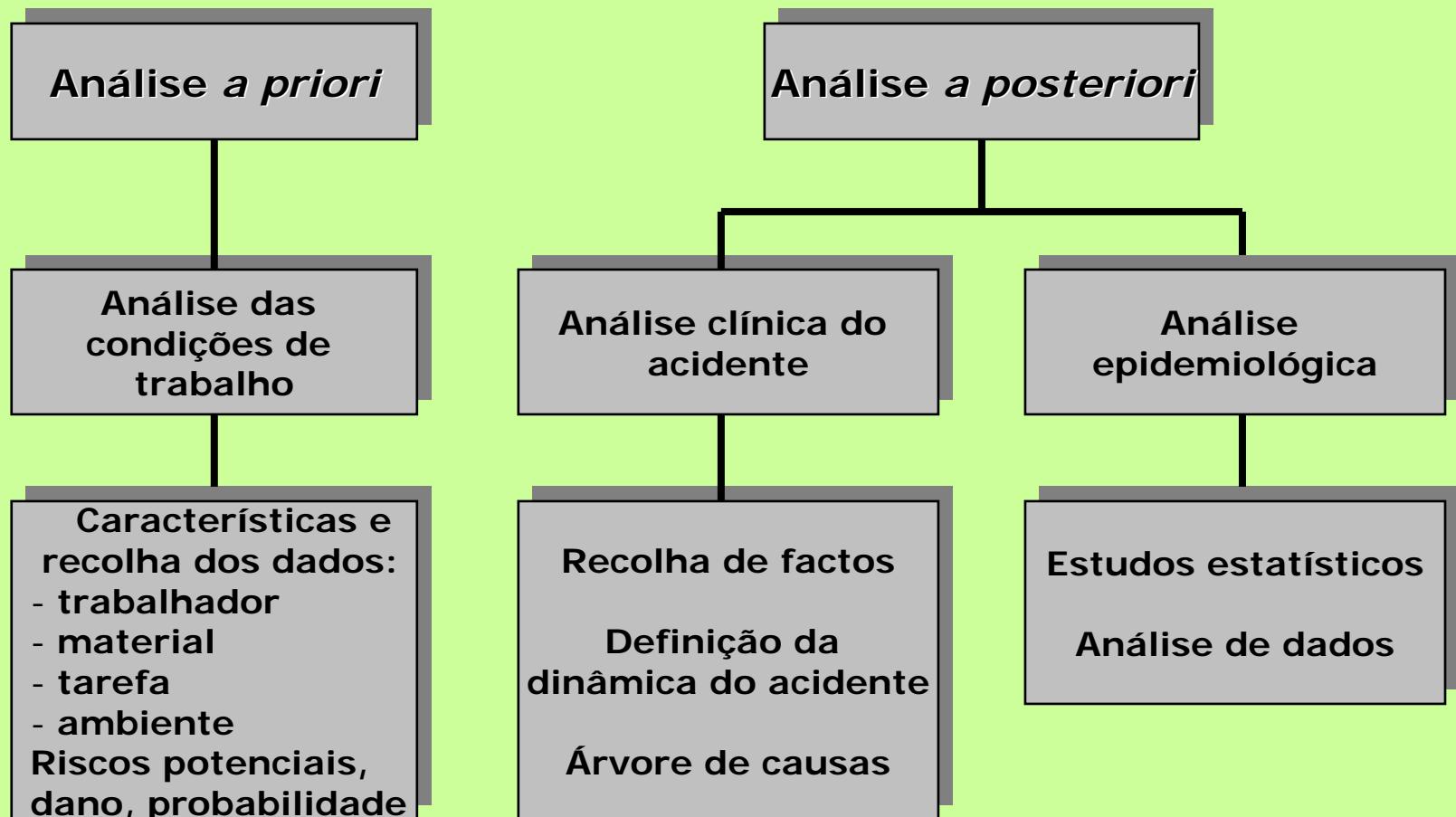


Noções gerais

- ↳ **Dano:** resulta de um acidente e depende do factor que o precede
- ↳ **Falha humana:** resulta de deficiências do operador, por imprudência, excesso de confiança, cansaço, problemas de visão, audição ou mobilidade, irritabilidade.
- ↳ **Acto inseguro:** todos os actos susceptíveis de gerar situações perigosas.
- ↳ **Doença profissional:** doença contraída em consequência de uma exposição, durante um período de tempo, a factores de risco decorrentes de uma actividade profissional
- ↳ **Incidente:** acontecimento derivado do trabalho ou ocorrido durante o trabalho que não provocou lesão corporal ou que provocou lesão corporal que apenas necessita da administração de primeiros socorros



Métodos de análise de riscos





Métodos de análise de riscos

↳ **Método indirecto (*a posteriori*)**: São os acidentes que fornecem indicações relativamente aos factores de risco.

✓ **Casuísticos**: quando se analisam casos individuais

☞ *Têm por base:*

- A aquisição de conhecimentos relativos a factores de risco eventualmente desconhecidos até à acorrência do acidente
- A compilação de dados para elaboração de estatísticas a nível de empresa ou colectivas
- Obtenção de documentação a fornecer aos organismos oficiais e à companhia seguradora

✓ **Estatísticos**: quando se retiram elementos a partir de um elevado número de casos. Permitem uma visão global sobre as áreas problemáticas e a detecção de riscos particulares e a evidenciação de factores menos ~ 'obvios de produção de acidentes

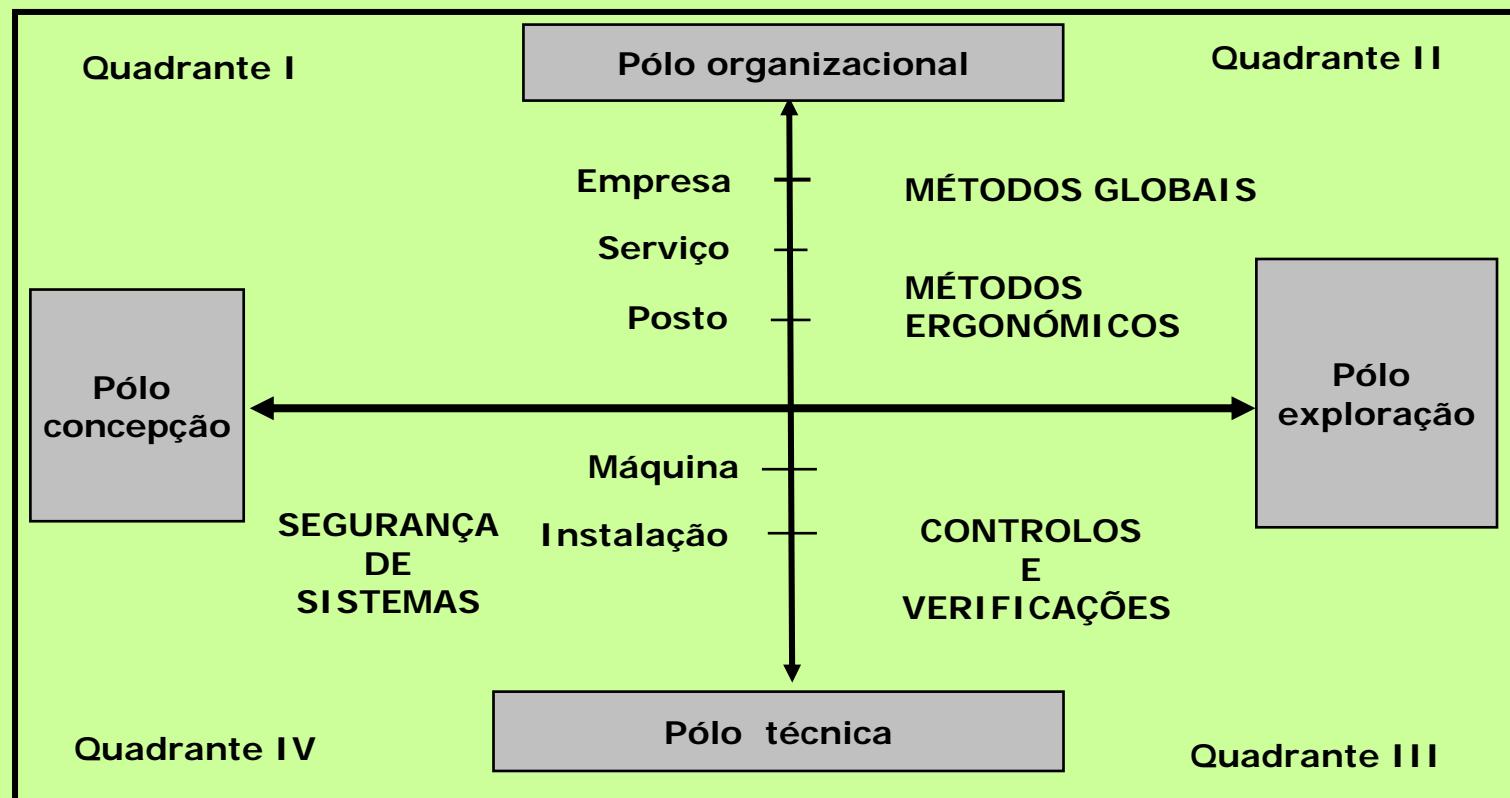
☞ *Têm por base:*

- Relatórios de acidentes por tipo de actividade e dimensão das empresas. A recolha de dados deve ser o mais alargada possível. Justifica-se abranger os acidentes de trabalho, as doenças profissionais, os acidentes de trajecto, os incidentes e os eventos perigosos.



Métodos de análise de riscos

↳ **Métodos directos (a priori):** A apreciação é feita aprioristicamente, estabelecendo-se factores de risco antes da ocorrência do acidente.





Métodos de avaliação de risco

↳ **Indutivos:**

- ✓ *Partem directamente das causa para os efeitos, acompanhando o desenrolar natural dos acontecimentos que se querem antecipar*

↳ **Dedutivos:**

- ✓ *Retornam aos efeitos e, a partir deles, procuram deduzir as causas. Trata-se de um método inverso, uma vez que o processo de análise se processa em sentido contrário ao desenrolar temporal dos eventos virtualmente analisados.*



Avaliação de risco Metodologias

• MORT	Management Oversight and Risk Tree	Sistema
• FTA	Fault Tree Analysis	Dedutivo
• PHA	Preliminary Hazard Analysis	Indutivo
• HAZOP	HAZard and OPerability Analysis	Dedutivo
• FMEA	Failure Mode and Event Analysis	Indutivo/ Dedutivo



Análise de riscos

Identificação de perigos e operabilidade (HAZOP)

- ↳ **HAZOP:** consiste no estudo de comprovação sistemática e crítica, de todas as falhas, erros ou desvios previsíveis, por relação a padrões estabelecidos como normais. Envolve um conjunto de etapas:
- 1. Disponibilidade do desenho do processo industrial*
 - 2. Constituição de grupo de trabalho com pessoas com competências específicas ao nível da segurança e das valências técnicas ao processo*
 - 3. Fixação de objectivos / delimitação do objecto de estudo*
 - 4. Reunião de informação básica sobre a instalação industrial*

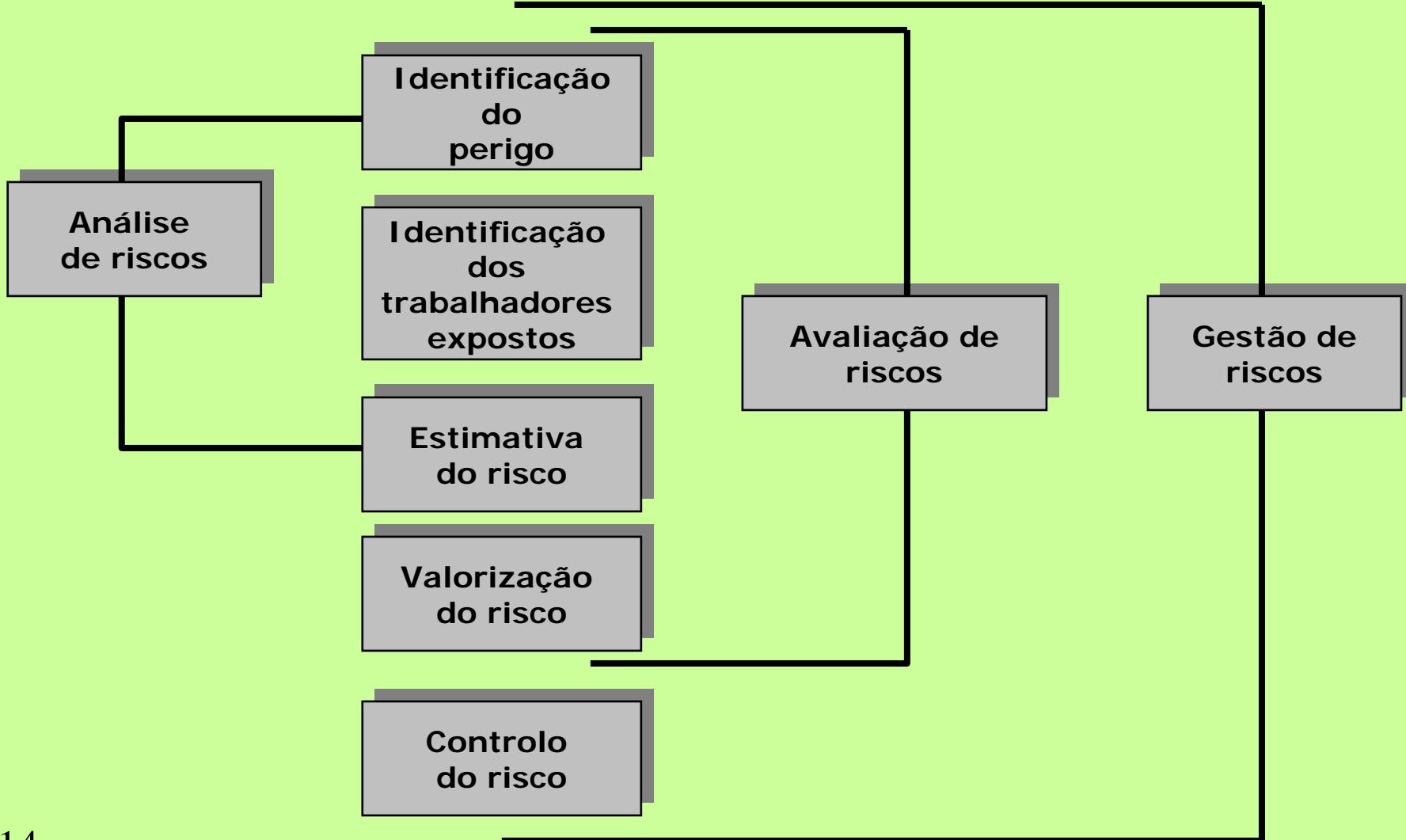


Avaliação de riscos profissionais

- ↳ É um processo dinâmico dirigido a estimar a magnitude do risco para a saúde e a segurança dos trabalhadores, decorrente das circunstâncias em que o perigo pode ocorrer no local de trabalho.
- ↳ Visa obter a informação necessária para que o empregador reúna elementos para uma tomada de decisão apropriada sobre a necessidade de adoptar medidas preventivas.
- ↳ Saber em que medida uma dada situação de trabalho é segura.



Avaliação de riscos profissionais





Avaliação de risco

↳ **Objectivo:**

- ✓ *Decomposição detalhada do objecto seleccionado com o alvo de estudo, de modo a compreender e caracterizar os riscos, a probabilidade de ocorrência e a sua extensão*

↳ **Identificação dos perigos:**

- ✓ *Reunião de informação pertinente (lex, manuais, fichas técnicas de produtos e de máquinas, experiência dos trabalhadores, ...).*

↳ **Identificação dos trabalhadores e terceiros:**

- ✓ *Internos, fornecedores de serviços, clientes, população na vizinhança.*

↳ **Estimativa dos riscos:**

- ✓ *Qualitativa e quantitativa, considerando a probabilidade e a gravidade.*



Avaliação de risco

- **Identificação de perigos**
- **Estimativa da frequência**
- **Análise e consequências**
- **Avaliação de riscos**
- **Interpretação de riscos**

- Check list
- Análise preliminar de perigos
- Hazop
- Dados históricos
- Árvore de falhas
- Estudos de fiabilidade
- Árvore de acontecimentos
- Definição de quase acidentes
- F (frequência, consequências)
- Comparação
- Definição de prioridades
- Plano de acção



Avaliação de risco no local de trabalho

↳ É direcionada para o acompanhamento de todos os perigos e riscos relevantes. Deve ter em conta:

- ✓ *Evitar excessos de informação e a concentração em riscos triviais*
- ✓ *Identificação dos perigos inerentes ao processo de trabalho com evidente potencial de dano*
- ✓ *O risco residual, quando existe já medidas de controlo relativas a esse risco*
- ✓ *Uma abordagem sistemática, estabelecendo grupo de perigos ou de riscos*
- ✓ *Identificação de situações que configuram perigos graves ou iminentes e a necessidade de intervenção em situações de emergência*
- ✓ *Que o nível de detalhe da avaliação seja proporcional, adequado e suficiente à natureza dos riscos encontrados*



Avaliação de risco no local de trabalho

↳ É direcionada para o acompanhamento de todos os perigos e riscos relevantes. Deve ter em conta:

- ✓ *As práticas reais de trabalho. Muitas vezes é por essa via que os riscos se mantêm obscurecidos ou não são noticiados*
- ✓ *As actividades que não estão inseridas na rotina ou actividade produtiva (operações de manutenção, de limpeza, cargas e descargas, mudanças nos ciclos de produção)*
- ✓ *Interrupções da actividade de trabalho, por causa de acidentes ou avarias dos equipamentos*
- ✓ *Modificações das condições de trabalho*
- ✓ *Que todos os grupos de trabalhadores ou terceiros que possam ser afectados ou mesmo potenciais vítimas sejam devidamente considerados.*
- ✓ *Identificar os grupos de trabalhadores vulneráveis, nomeadamente os jovens e as mulheres grávidas, os recém-admitidos, os trabalhadores temporários, os trabalhadores contratados a termo, as pessoas portadoras de deficiência*
- ✓ *As medidas de prevenção existentes e o seu estado de propriedade de modo a equacionar as necessidades de manutenção ou substituição*



Avaliação de risco no local de trabalho

↳ É direcionada para o acompanhamento de todos os perigos e riscos relevantes. Deve ter em conta:

- ✓ *Actividades em simultâneo entre os seus próprios trabalhadores e os de entidades contratadas para trabalhos específicos na empresa*
- ✓ *É preferível um processo de avaliação por etapas*
- ✓ *Os empregadores que controlem vários locais de trabalho onde se executem actividades similares podem socorrer-se e aplicar modelos básicos de avaliação que reflectam os perigos e riscos nucleares dessas actividades*
- ✓ *A avaliação não deve ser configurada para uma actividade isolada do empregador ou dos técnicos que trabalham sob sua responsabilidade, mas ser envolvida num contexto de participação dos trabalhadores*
- ✓ *Os resultados significantes da avaliação de riscos devem ser objecto de registo. Nos casos definidos na lei, podem ser objecto de disponibilização ou notificação às autoridades*
- ✓ *As informações resultantes da avaliação de riscos devem ser apenas utilizadas para o fim a se destinam e os dados pessoais que sejam recolhidos devem ser mantidos em estado de confidencialidade*



Metodologia de análise de riscos

Tipos de dados estatísticos a recolher

Empresa

- CAE
- Dimensão (nº trabalh.)
- Localização
- Data e hora do acidente

Organização

- Processo de gestão
- Unidades organizacionais
- Pessoas ou grupos
- Processos e recursos

Condições de trabalho

- Tipo de local
- Período de trabalho

Exposição

- Duração da exposição ao risco
- Tipo de risco
- Materiais ou máquinas envolvidas

Empregado

- Profissão
- Idade e sexo
- Nacionalidade
- Situação profissional

Local de trabalho

- Tipo de trabalho
- Condições do local

Desenrolar do acontecimento

- Actividade do sinistrado
- Circunstância em que ocorreu o acidente
- Agente material associado
- Nº de pessoas envolvidas

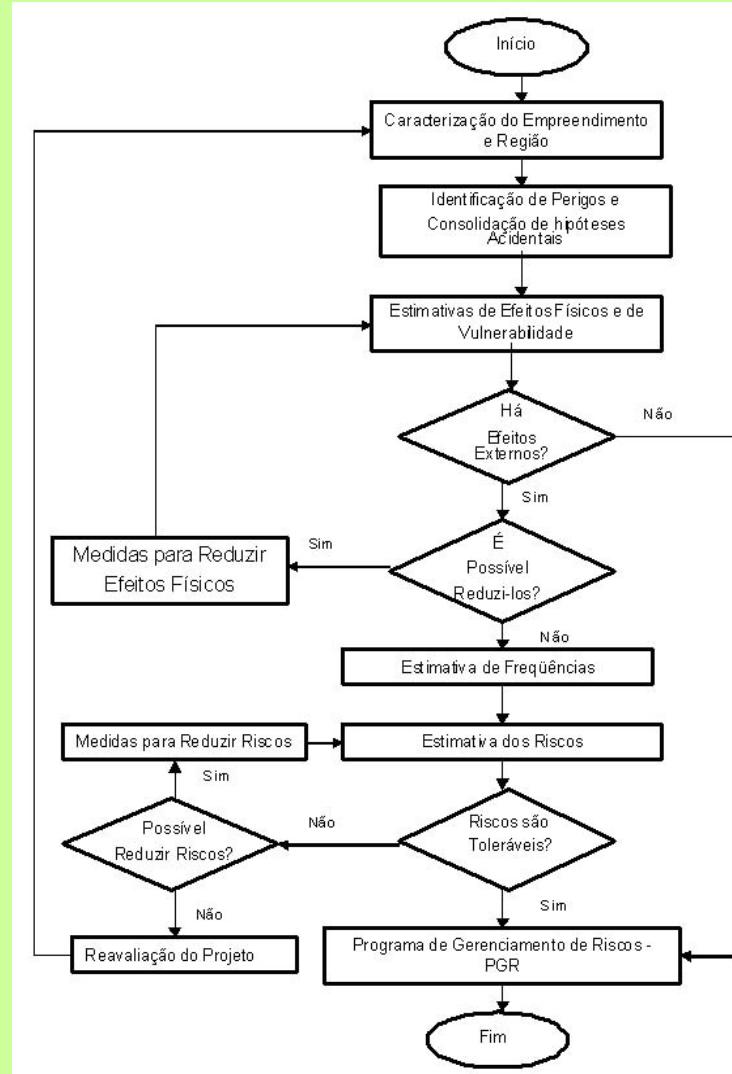
Sinistro: natureza e gravidade

- Tipo de lesão
- Parte do corpo atingida
- Dias perdidos



Metodologia de análise de riscos

Ex. das etapas da análise de riscos





Análise de riscos

Indíces estatísticos de comparação

↳ **Taxa de frequência:** nº acidentes com baixa por cada mil de horas-homem trabalhadas) » exprime a probabilidade de risco. Permite monitorizar se a sinistralidade está ou não sob controlo.

$$\checkmark I_f = \frac{\text{nº de acidentes com baixa} \times 10^6}{\text{nº de horas-homem durante o periodo de referência}}$$

↳ **Taxa de incidência:** nº de lesões com baixa por cada mil trabalhadores (em média) » traduz a extensão do risco ou seja do volume da população afectada

$$\checkmark I_i = \frac{\text{nº de acidentes com baixa} \times 10^3}{\text{nº total de trabalhadores durante o periodo de referência}}$$

↳ **Taxa de gravidade:** nº de dias perdidos por milhão de horas trabalhadas » impacto da sinistralidade na vida da empresa, i.e severidade do dano

$$\checkmark I_g = \frac{\text{nº de dias (úteis) perdidos} \times 10^3}{\text{nº de horas-homem durante o periodo de referência}}$$



Análise de riscos

Análise comparativa da sinistralidade

Índice de avaliação de gravidade

$$I_{GA} = I_g \times 10^3$$

I_f

Exprime nº de dias (úteis) perdidos em média por acidente

Indice de avaliação de gravidade	Sector	Nº de trabalh.	Nº horas-homem trabalh.	Nº de acidentes ligeiros	Nº de acidentes com baixa	Nº de dias úteis perdidos
	1	20	38400 (240diasx8hx20t)	8	1	100
	2	30	93120 (388dx8hx30t)	32	3	90
	3	40	74560 (233dx8hx40t)	18	2	20

Sector	I_f	I_g	I_{AG}	Prioridade
1	26,0 (1x1000/38400)	2,6	100	1º
2	32,2	0,97	30,1	2º
3	26,8	0,27	10,0	3º



Análise de riscos

Dados do Dep. de Estatística do MTS

Actividades Económicas (CAE 92)	Taxa de incidência	Taxa de gravidade
A – Agricultura e Produção Animal; Caça e Silvicultura	85,3	0,5
B – Pesca	153,1	1,1
C – Indústrias Extrativas	601,5	1,4
D – Indústrias Transformadoras	120,4	0,6
DB – Indústria Têxtil	63,6	0,3
DD – Indústria de Madeira, Cortiça e suas obras	164,8	1,0
DE – Indústria de Papel e Cartão, Edição e seus artigos	99,5	0,7
DG – Fabricação Produtos Químicos, fibras sinté. ou artif.	74,5	0,4
F – Construção Civil e Obras Públicas	161,0	1,5
I – Transportes, Armazenamento e Comunicações	65,2	0,5
M – Educação	32,2	0,3



Análise de riscos

Dados do Dep. de Estatística do MTS

	Ano			
	1993	1994	1995	1996
Taxa de incidência/mil trabalhadores	112	99,9	97,3	93,8
Taxa de gravidade	0,6	0,6	0,8	0,6



Análise de riscos

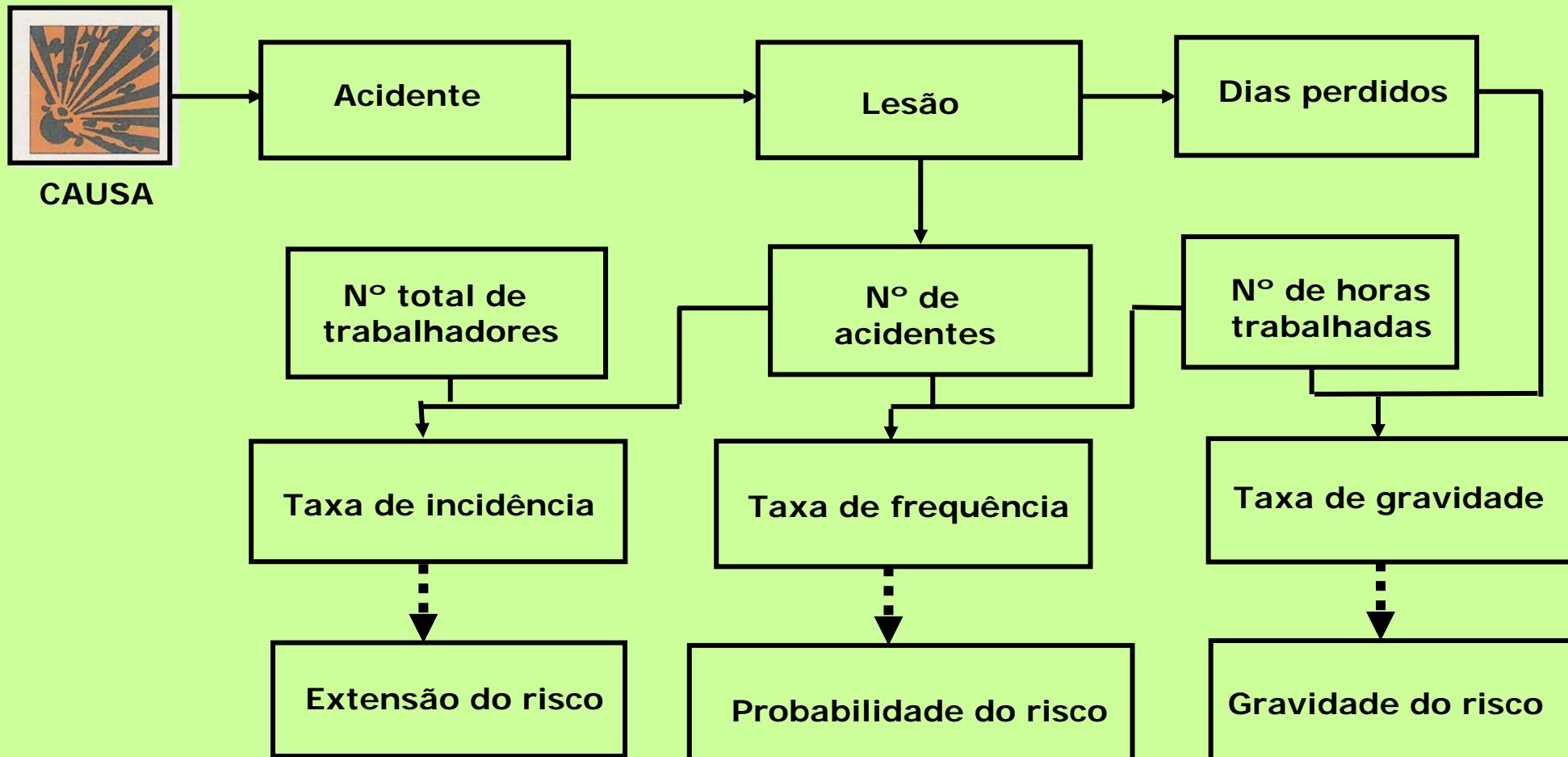
Dados do Dep. de Estatística do MTS

Incapacidades e Prevenção dos Danos	Custos/Euros			
	1993	1994	1995	1996
Prevenção das doenças profissionais	769 700	318 692	293 253	325 575
Incapacidades temporárias	758 861	894 559	414 112	506 320
Incapacidades Permanentes	15 437 795	17 198 551	18 899 452	19 616 285



Métodos de análise de riscos

Análise estatística de acidentes de trabalho



CLASSE

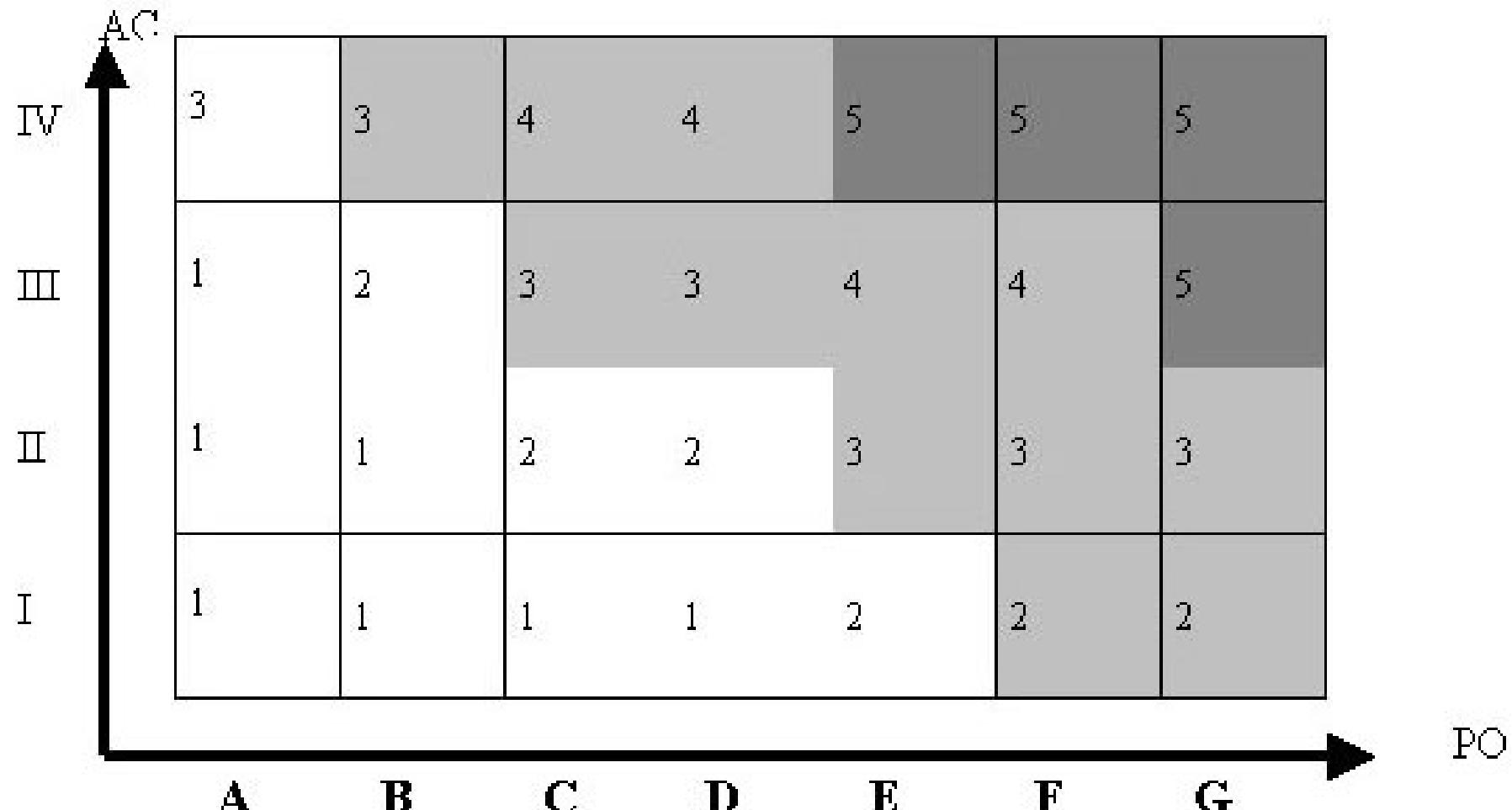
CARACTERÍSTICAS

CLASSE	CARACTERÍSTICAS
I - DESPREZÍVEL	<p>Não provoca lesões e nem danos à saúde em funcionários e terceiros (não funcionários e público externo).</p> <p>Não provoca nenhum impacto ambiental ao meio ambiente.</p> <p>Não provoca danos ou provoca danos de pequena monta aos equipamentos, materiais e instalações.</p> <p>Não provoca parada de produção ou provoca atrasos insignificantes.</p> <p>Não provoca nenhuma alteração na qualidade do produto.</p> <p>Pode provocar insignificante repercussão entre os funcionários e terceiros dentro da propriedade e nenhuma na comunidade</p>
II - MARGINAL	<p>Provoca lesões leves ou perturbações leves à saúde de funcionários ou terceiros quando dentro da propriedade. Nenhum dano à comunidade é notado.</p> <p>Provoca impacto leve e reversível ao meio ambiente, dentro da propriedade.</p> <p>Provoca danos de pequena monta aos equipamentos, materiais e instalações.</p> <p>Provoca parada de produção de curta duração.</p> <p>Provoca pequena alteração na qualidade do produto detectável ainda no processo ou pelo cliente, porém, sem danos maiores.</p> <p>Pode provocar uma repercussão significativa entre funcionários/terceiros dentro da propriedade e repercussão pouco significativa na comunidade.</p>
III - CRÍTICA	<p>Provoca lesões e danos à saúde com certa gravidade em funcionários ou terceiros quando dentro da propriedade, e lesões ou danos à saúde de gravidade leve em membros da comunidade.</p> <p>Uma ou outra morte ou lesão incapacitante pode ocorrer em pessoas dentro da propriedade.</p> <p>Provoca danos severos ao meio ambiente interno à propriedade, às vezes irreversíveis, e danos de gravidade leve fora da propriedade, às vezes irreversíveis.</p> <p>Provoca danos de grande monta aos equipamentos, materiais e instalações da propriedade, e danos de razoável monta na comunidade.</p> <p>Exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento catastrófico.</p> <p>Provoca parada de produção de longa duração.</p> <p>Provoca grandes alterações na qualidade do produto, passível de não ser detectada quando em processo.</p> <p>Pode provocar repercussão de grande monta entre os funcionários e terceiros dentro da propriedade e repercussão significativa na comunidade.</p>
IV - CATASTRÓFICA	<p>Podem provocar mortes, lesões graves, danos irreversíveis à saúde de funcionários, terceiros e membros da comunidade em geral.</p> <p>Podem provocar danos de grande monta e irreversíveis ao meio ambiente interno ou externo à propriedade.</p> <p>Podem provocar destruição total de equipamentos, materiais e instalações, internamente ou externamente à propriedade.</p> <p>Pode provocar parada permanente de produção com destruição da planta ou parte significativa dela.</p> <p>Provoca graves alterações na qualidade do produto, com grande repercussão na opinião pública.</p> <p>Ações indenizatórias coletivas podem ocorrer.</p> <p>Pode provocar repercussão de grande monta e duradoura entre os funcionários e terceiros dentro da propriedade e repercussão de grande monta com razoável duração na comunidade.</p>



Valorização do risco

Diagrama de análise de risco





Valorização do risco

Nível de aceitabilidade de risco

Nível de risco	Denominação	Descrição
1	Desprezível	Aceitável
2	Menor	Aceitável sujeito à melhoria
3	Moderado	Aceitável esporadicamente
4	Crítico	Não aceitável
5	Castastrófico	Absolutamente não aceitável

Classe	Denominação	PO/Ano	Descrição
A	Extremamente Remota	$PO < 10^{-4}$	Teoricamente possível, mas de ocorrência improvável ao longo da vida útil da instalação
B	Remota	$10^{-3} < PO < 10^{-4}$	Ocorrência não esperada ao longo da vida útil da instalação
C	Improvável	$10^{-2} < PO < 10^{-3}$	Baixa probabilidade de ocorrência ao longo da vida útil da instalação
D	Provável	$10^{-1} < PO < 10^{-2}$	Ocorrência provável uma ou outra vez ao longo da vida útil da instalação
E	Frequente	$10^0 < PO < 10^{-1}$	Ocorrência esperada uma ou outra vez a cada 10 anos
F	Muito Frequente	$PO < < 10^0$	Ocorrência esperada uma ou outra vez em cada ano
G	Rotineira	$PO < < < 10^0$	Ocorrência esperada uma ou outra vez em cada mês



Regulamento de segurança dos Estabelecimentos de Fabrico ou Armazenagem de Produtos Explosivos

- ↳ **Divisão de risco 1.1** - *Risco de explosão em massa*: matérias e objectos susceptíveis de produzir uma explosão em massa (uma explosão em massa é uma explosão que afecta de modo praticamente instantâneo a quase totalidade da carga)
- ↳ **Divisão de risco 1.2** - *Risco de projecções*: matérias e objectos que apresentam risco de projecções, sem risco de explosão em massa
- ↳ **Divisão de risco 1.3** - *Risco de fogo em massa*: matérias e objectos que apresentem risco de incêndio, podendo da sua combustão resultar uma forte radiação térmica, mas cujo risco de sopro ou de projecções seja ligeiro, ou ambos, sem que haja risco de explosão em massa
- ↳ **Divisão de risco 1.4** - *Risco de fogo moderado*: matérias e objectos que apenas apresentam perigo mínimo no caso de ignição ou de iniciação. Os efeitos são essencialmente limitados ao próprio volume e normalmente não dão lugar à projecção de fragmentos apreciáveis ou susceptíveis de percorrer uma elevada distância. Um incêndio exterior não deve provocar a explosão praticamente instantânea da quase totalidade do conteúdo do volume
- ↳ **Divisão de risco 1.5** - Matérias muito pouco sensíveis, comportando um risco de explosão em massa, mas cuja sensibilidade à iniciação é tal que, em condições normais, será pouco provável a sua iniciação e a transição de deflagração a detonação
- ↳ **Divisão de risco 1.6** - Objectos muito pouco sensíveis, com características detonantes, mas não comportando risco de explosão em massa. Estes objectos são muito pouco sensíveis e têm uma probabilidade quase negligenciável de iniciação. O risco ligado aos objectos desta divisão 1.6 é limitado à explosão de um único objecto



Valorização do risco

- ↳ Constitui a etapa final da avaliação dos riscos e corresponde a um processo através do qual se fazem juízos de valor sobre a aceitabilidade do risco.
- ↳ Trata-se de um processo de comparação entre o valor obtido na etapa de análise de riscos e um referencial de risco aceitável.
- ↳ A valorização atribuída é função do acompanhamento e acções de controlo previstas para reduzir o risco a níveis aceitáveis.
- ↳ Permite a hierarquização dos riscos e daí a definição de prioridades.



Aceitabilidade do risco

- Comparação com outros riscos
- Custo-benefício
- Risco natural
- Distribuição de riscos
- Grupos sociais e sua natureza
- Reacção pública
- Quadro legal
- Valores sócio-culturais
- Contexto geral
- Contexto de equidade
- Contexto político social



Critérios de aceitabilidade do risco ao nível colectivo

- 1. A compressão dos fenómenos** – é difícil aceitar um risco sem que se disponha de um modelo de análise e uma descrição dos respectivos componentes
- 2. Uma visão lógica das protecções** – na medida em que não é possível aceitar o risco sem se conhecer em os métodos e técnicas necessárias para a respectiva defesa ou protecção
- 3. Um domínio particular** – e não uma simples perspectiva genérica
- 4. A existência de verdadeiros incidentes** – pois só a identificação de riscos e valorização permite definir a sua hierarquização
- 5. A existência de pessoas responsáveis** – pela gestão desse risco, designadamente profissionais qualificados nas valências fundamentais da segurança, higiene e saúde no trabalho
- 6. A existência de recursos suficientes**
- 7. A existência de avaliações periódicas**
- 8. A tomada** de medidas concretas e visíveis de resposta aos acidentes



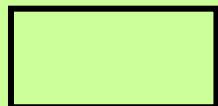
Métodos de análise de riscos

- ﴿ Árvore de causas: a sua construção é usada para revelhar falhas críticas que muitas vezes estão ocultas no sistema. É uma técnica dedutiva que, utilizando um percurso ascendente ou inverso, estabelece uma cadeia de factos e disfunções que originam um evento.
- ﴿ Metodologia de construção da árvore de causas:
 1. *Determinar todos os acontecimentos indesejáveis*
 2. *Divisão dos acontecimentos em grupos*
 3. *Selecção dos acontecimentos prioritários*
 4. *Determinação de todas as causas que podem conduzir ao acidente*
 5. *Relação entre os acontecimentos causais e o acontecimento de topo em termos de operadores booleanos (E, OU)*
 6. *Análise qualitativa e quantitativa*

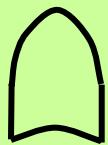


Métodos de análise de riscos

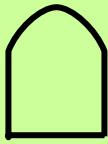
Ex. árvore de causas



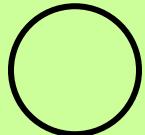
Acontecimento a desenvolver



Operador OU



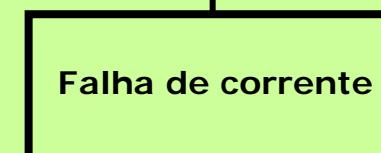
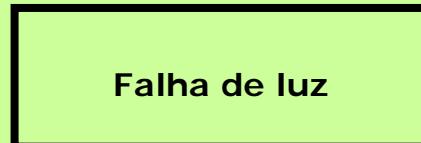
Operador E



Acontecimento básico



Acontecimento inconsequente ou com dados insuficientes





Análise de riscos

Inspecções de segurança

- ↳ Exame aos riscos comuns
- ↳ Identificação de zonas que carecem de estudo mais aprofundado
- ↳ Capacidade da empresa relativamente à segurança e saúde do trabalho

Estabelecimento <ul style="list-style-type: none">• Denominação• Endereço• Actividades	Comunicação <ul style="list-style-type: none">• Cartazes• Periódicos• Filmes e conferências
Riscos <ul style="list-style-type: none">• Recolha dados de acidentes trabalho• Taxa de frequência• Taxa de gravidade	Organização da segurança <ul style="list-style-type: none">• Técnico de segurança• Médico do trabalho• Funcionamento
Controlo periódicos <ul style="list-style-type: none">• Organismos verificadores• Instalações verificadas• Datas de verificação	Fontes de energia <ul style="list-style-type: none">• Vapor• Electricidade• Energia hidráulica• Gás



Análise de riscos

Análise de segurança de tarefas

1. Inventário das tarefas
2. Identificação das tarefas críticas
3. Decomposição das tarefas em passos
4. Identificação de perigos e perdas possíveis
5. Comprovação da eficiência
6. Recomendações
7. Formalização dos procediemntos e o seu acompanhamento



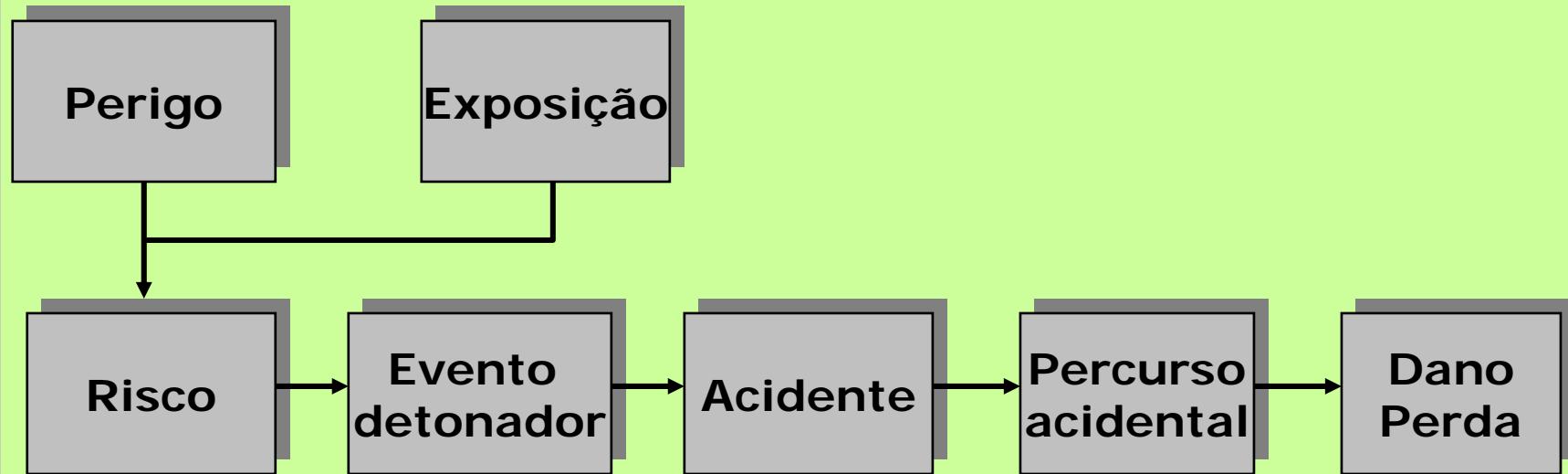
Percepção e comunicação do risco

- ﴿ A subjectividade dos trabalhadores constitui um factor relevante para o estudo do risco.
- ﴿ A percepção do risco pelo trabalhador depende do seu nível de conhecimento ou desconhecimento do perigo.
- ﴿ Um factor relevante é o grau de controlo e confiança que se possa ter sobre as acções do trabalhador.
- ﴿ O trabalhador interage com o seu ambiente envolvente, nomeadamente com o seu grupo profissional.
- ﴿ Os trabalhadores são considerados actores principais, devendo ter uma acção cooperativa, bem como os seus representantes no plano de acção que visa a eficácia da gestão da segurança e saúde do trabalho. Isto significa uma partilha da decisão.



Acidentes

Sincronização da sequência do acidente



Regra geral que leva ao acidente

A velocidade de propagação da série de eventos perigosos é maior do que a velocidade com que o homem detecta, analisa e toma decisões



Acidentes

↳ Relações de causalidade

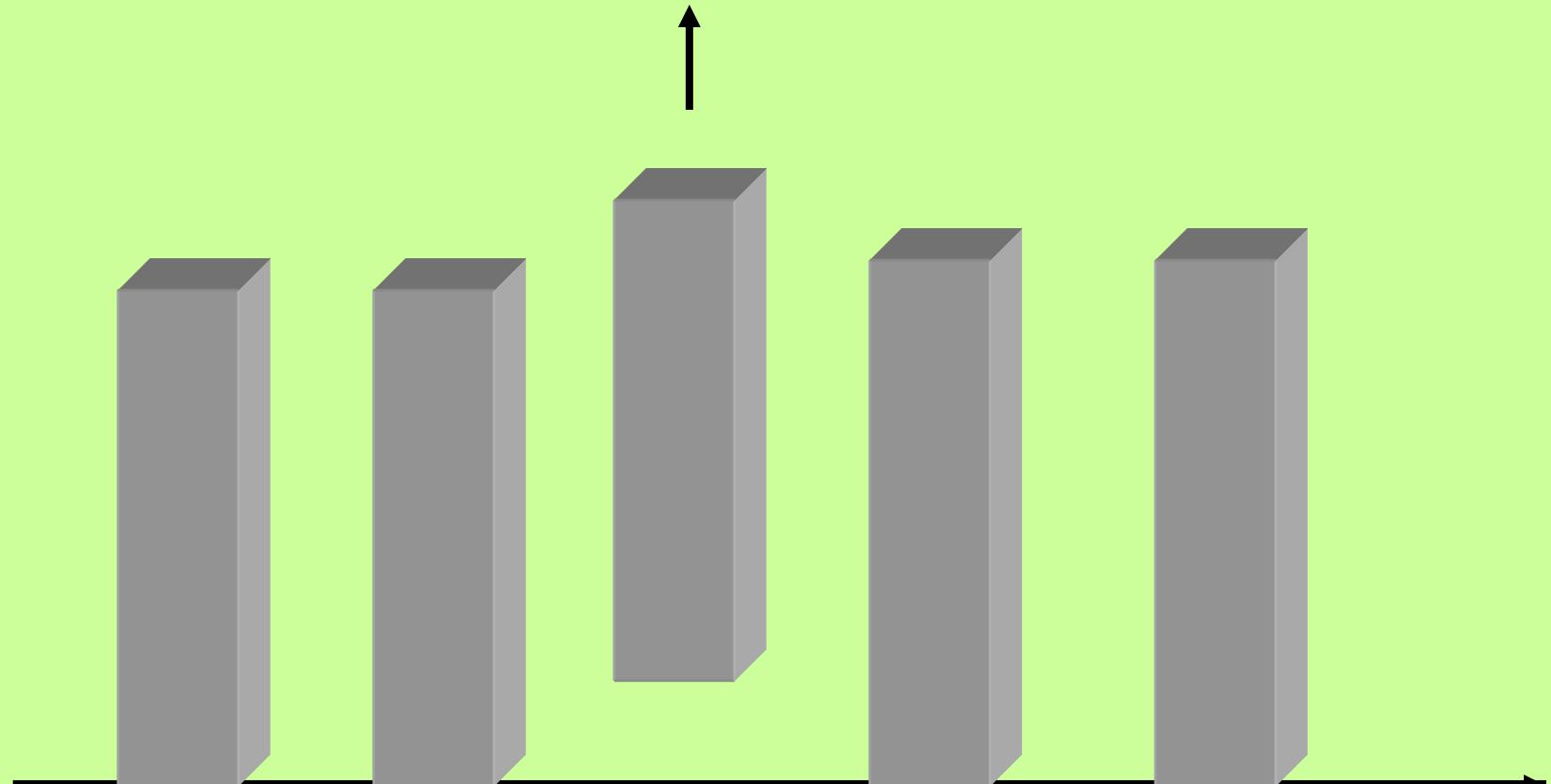
- ✓ *Causalidade determinística*: quando o acontecimento produz necessariamente outro
- ✓ *Causalidade probabilística*: quando a ocorrência de um envolve a ocorrência de outro com determinada probabilidade
- ✓ *Causalidade por correlação*: quando a ocorrência de um facto se dá em associação a outro, mas não há relação observável entre causa e efeito

↳ Efeito do dominó: sequência de acontecimentos /situações/ conjugados de modo a despoletar por uma acção não controlada um acidente. Esses factores podem envolver:

- ✓ *Hereditariedade e ambiente social*
- ✓ *Defeitos pessoais*
- ✓ *Actos inseguros e/ou perigos mecânicos e físicos*



Teoria do dominó



Agrupamento numa sequência precisa



Classificação de acidentes de trabalho

↳ De acordo com as consequências:

- ✓ *Morte*
- ✓ *Incapacidade permanente*
- ✓ *Incapacidade temporária*
- ✓ *Acidentes sem incapacidade comparável aos anteriores*

↳ Segundo a forma do acidente:

- ✓ *Queda de pessoas*
- ✓ *Queda de objectos*
- ✓ *Choques e pancadas com objectos*
- ✓ *Entaladela*
- ✓ *Esforços excessivos*
- ✓ *Exposição corrente eléctrica*
- ✓ *Exposição a substâncias nocivas ou radiantes*
- ✓ *Exposição a temperaturas extremas*



Classificação de acidentes de trabalho

⇒ Segundo o agente material:

- ✓ *Máquinas*
- ✓ *Meios de transporte*
- ✓ *Materiais, substâncias, radiações*
- ✓ *Ambientes de trabalho*

⇒ Segundo o material da lesão:

- ✓ *Fracturas*
- ✓ *Luxações*
- ✓ *Entorsões e distensões*
- ✓ *Amputações*
- ✓ *Queimaduras*
- ✓ *Contusões e esmagamento*
- ✓ *Asfixia*
- ✓ *Intoxicações*



Classificação de acidentes de trabalho

↳ Segundo a localização da lesão

- ✓ *Cabeça*
- ✓ *Olhos*
- ✓ *Pescoço*
- ✓ *Membros superiores (excepto mãos)*
- ✓ *Membros inferiores(excepto pés)*
- ✓ *Mãos*
- ✓ *Pés*
- ✓ *Múltiplas*
- ✓ *Lesões gerais*



Nº de trabalhadores com incapacidades permanentes

(Fonte: MTS)

Tipo de doença	1994	1995	1996	1997
Intoxicações	226	242	253	260
Dermatoses	1485	1640	1768	1844
Pneumatoses	10350	10316	10492	10460
Surdez profissional	3920	4157	4329	4479
Outras	796	1152	405	416
Não codificadas	372	403	-	-
Acidentes de trabalho	667	739	739	739
TOTAL	17816	18649	19202	18198



Acções preventivas

↳ Antes do acidente:

- ✓ *Fazer com que o acidente não se produza*
- ✓ *Procura de todos os elementos da situação accidental e toda a interacção possível com causas ocasionais de perigo » alterar procedimentos, substâncias e rever a ergonomia do local de trabalho*
- ✓ *Estudar e avaliar as consequências (analisar efeitos)*
- ✓ *Suprimir ou diminuir os riscos dos efeitos perversos através de uma acção preventiva*
- ✓ *Formação, educação e acções de sensibilização*

↳ Durante o acidente:

- ✓ *Fazer o que é necessário se o acidente se produzir*
- ✓ *Revelar objectivamente todas as circunstâncias do acidente*
- ✓ *Intervir para limitar os danos*
- ✓ *Socorrer*



Acções preventivas

↳ Depois do acidente:

- ✓ *Fazer com que aquele acidente ou outro similar não se produza*
- ✓ *Analizar o porquê daquele acidente e investigar as causas*
 - ☞ *Por causa de quê?*
 - ☞ *Por causa de quem?*
 - ☞ *Situações accidentais e causas de perigo*
- ✓ *Desenvolver princípios de acção posterior suprimindo os riscos*
- ✓ *Difundir esses princípios para atingir a protecção da saúde e aprevenção de riscos*



Acções preventivas

Domínios	Prioridade	Acções realizadas	Acções em curso	Projecto ano
Máquinas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Risco químico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Incêndio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Explosão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Radiações	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Risco eléctrico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Segurança de percursos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manutenção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Armazenamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protecção individual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Princípios gerais da acção preventiva

- ↳ Combater os riscos na origem é sempre mais eficaz – evita a sua propagação e reduz a sua extensão
- ↳ Adaptar o trabalho ao homem (equipamentos, postos, métodos e processos de trabalho)
- ↳ Atender ao estádio de evolução da técnica
- ↳ Substituir o que é perigoso pelo que é isento de perigo ou menos perigoso
- ↳ Planificar a prevenção com um sistema coerente (técnica, organização, condições e ambiente de trabalho, relações sociais)
- ↳ Priorizar a protecção colectiva relativamente à individual
- ↳ Formar, informar e consultar



Princípios gerais da acção preventiva

ASPECTO DO TRABALHO	DESCRIÇÃO
O que fazer	Definir claramente o produto esperado do trabalho e suas características de qualidade
Para que fazer	Definir o objectivo a ser alcançado com o produto realizado
Com que fazer	Definir claramente os recursos materiais necessários e quantidades
Com quem fazer	Definir as pessoas que devem executar as atividades
Como fazer	Definir o processo e os procedimentos a serem utilizados
Quando fazer	Definir o período de execução
Onde fazer	Definir o local da execução, incluindo as atividades auxiliares



Relação acidentes e custos da sinistralidade

↳ Fornece indicadores de disfunção, de que o acidente é apenas parte e, consequentemente, amplia as possibilidades de melhor conhecer as necessidades de controlo e de correcção.



Princípio do iceberg

- Premios de seguros
- Cuidados de saúde
- Danos nas instalações
- Danos nos equipamentos
- Atrasos na produção
- Tempo de investigação
- Contratação e formação de novos trabalhadores
- Sanções
- Perda de confiança
- Perda de imagem



Estádios de desenvolvimento do desastre industrial

↳ **Estádio I: Ponto de partida**

- ✓ *Violação das normas de prevenção, dos códigos de boas práticas, geradas por:*
 - ☞ *Determinados padrões de disciplina existentes na organização*
 - ☞ *Características do relacionamento social das pessoas envolvidas*
 - ☞ *Práticas habituais estabelecidas pela organização*



Estádios de desenvolvimento do desastre industrial

↳ **Estádio II: Período de incubação**

- ✓ *As razões que podem explicar a acumulação de factores são:*
 - ☞ *Deficiente cumprimento da regulamentação existente*
 - ☞ *Sedimentação de assunções erróneas em função da regidificação percentual das instituições ou das pessoas, da sub estimação das queixas das pessoas, da opinião dos não peritos*
 - ☞ *Problemas de tratamento da informação em situações complexas (fraca comunicação entre as pessoas, instruções ambíguas, fenómenos enganosos, inflação ou massificação da informação, informação negligenciada em função das pressões do trabalho)*
 - ☞ *Tendência para subestimar os avisos de perigo*
 - ☞ *Desactualização das medidas preventivas, ou a habituação ao perigo e a progressiva aceitação como "normal" da violação das regras de prevenção.*



Estádios de desenvolvimento do desastre industrial

↳ **Estádio III: Evento precipitador**

- ✓ *Revela a estrutura latente de eventos do período de incubação, determinando a necessidade de uma reinterpretação. Reúne entre outras características:*
 - ☞ *Reconhecimento de uma nova interpretação da situação, forçada pelas suas propriedades físicas imediatas (uma explosão, a falha de um componente), ou pela sua natureza sócio-técnica (série de acções humanas que ajudaram a criar o evento)*
 - ☞ *Ligações com os eventos acumulados no período de incubação e a sua sequência.*



Estádios de desenvolvimento do desastre industrial

- ↳ **Estádio IV: Início do processo acidental**
- ↳ **Estádio V: Desencadear das medidas de emergência, socorro e salvamento**
- ↳ **Estádio VI: Reajustamento cultural**
 - ✓ *Acções de inquérito ou avaliação que permitem revelar e caracterizar os padrões de eventos que se desenvolveram durante o período de incubação.*



As relações sociais e o acidente

- ↳ A análise dos acidentes pode ser vista a partir da observação da composição e do relacionamento entre os actores sociais no local de trabalho e o modo com otentam agir ou defender-se face ao risco, de acordo com as suas culturas, os interesses de que são portadores e a informação de que dispõem.
- ↳ No plano da organização produtiva e dos locais de trabalho as relações sociais que demonstram ter relevo ao nível da segurança e saúde ocorrem a três níveis:
 - ✓ As ***recompensas financeiras ou simbólicas***
 - ✓ O ***comando***, ou seja a relação de poder e a sua mobilização para o combate ao comportamento considerado como indesejável.
 - ✓ A ***organização*** envolvendo a repartição de tarefas e o estado de conhecimento do trabalhador sobre o seu trabalho



Influência das recompensas

- ↳ Modo como o empregador procura orientar o esforço dos trabalhadores para uma maximização da produção.
 - ✓ *Podem levar a intensificação do trabalho.*
 - ✓ *Podem levar à aceitação de condições de trabalho adversas e de risco.*
 - ✓ *Podem levar ao prolongamento das horas de trabalho.*
 - ☞ *Para além de um aumento mecânico dos tempos de exposição ao perigo, as relações complexas entre a extensão do tempo de trabalho, a fadiga, a monotonia, o trabalho noturno e as alternâncias aos períodos de sono são factores de risco.*



Influência da organização

- ↳ Representa o ambiente configurado pelo empregador de acordo com estratégias de produção e de resposta ao ambiente envolvente que pressupõe, da parte dos trabalhadores, a disponibilidade de um conjunto de competências e capacidades.
- ↳ A condução de estratégias de gestão baseadas na sub-qualificação dos trabalhadores, a simplificação do trabalho traduzida na realização de mera rotina pré-determinada de tarefas de conteúdo fixo e a desorganização ou falta de coordenação constituem uma conjunção de tipos de relacionamento capazes de provocar acidentes.
- ↳ No modelo de análise da organização sobre a HSST são discutidos os seguintes aspectos:
 - ✓ *Importância dos constrangimentos de tempo para a realização das tarefas a que um trabalhador está obrigado*
 - ✓ *Grau de autonomia ou latitude de decisão que o trabalhador possa ter para realizar e controlar a sua execução.*



Influência do indivíduo

- ↳ A propensão para assumir riscos varia de indivíduo para indivíduo.
- ↳ A sua sensibilidade correr riscos à custa de potenciais recompensas.
- ↳ A percepção do risco é influenciada pela experiência anterior.
- ↳ O erro humano tem fortes probabilidades de ocorrer quando a decisão do comportamento humano realiza um mau compromisso entre três objectivos fundamentais:
 - ✓ *A salvaguarda da segurança própria, de terceiros e do sistema técnico,*
 - ✓ *As exigências do desempenho para satisfazer a produtividade esperada,*
 - ✓ *A minimização das consequências do esforço físico e mental necessários ao desempenho.*



Influência da fiabilidade técnica

- ↳ A fiabilidade técnica corresponde à engenharia do sistema e inclui os seus equipamentos e componentes físicos, o layout e modo de funcionamento.
- ↳ A fiabilidade técnica é definida como a aptidão de um dispositivo cumprir uma função requerida em condições determinadas e por um dado período de tempo.
- ↳ Um sistema técnico perfeitamente fiável minimiza os riscos de acidente.



Influência da comunicação

↳ A comunicação, informação e controlo de resultados é o processo de assegurar que o sistema opera de acordo com as suas finalidades. São factores importantes neste processo:

- ✓ *Todos os sistemas de comunicação, formais e informais (reuniões, instruções, etc.)*
- ✓ *A frequência e duração das comunicações*
- ✓ *A documentação produzida/enviada/trocada*
- ✓ *A informação disponibilizada no interface das pessoas com os componentes materiais de trabalho*
- ✓ *Supervisão, controlos e actividades de inspecção*
- ✓ *Avaliação de resultados da formação e treino*
- ✓ *Dados estatísticos sobre a sinistralidade, desempenho, etc.*



Influência da envolvente

↳ Não é possível dissociar a unidade do contexto envolvente, na qual a organização opera e pode reportar-se, quer ainda a relação da unidade produtiva com outras estruturas a que esta associada. Eis alguns factores que podem influenciar a organização/gestão da empresa:

- ✓ *O saber e o saber fazer tecnológico*
- ✓ *O histórico do sector de actividade económica na medida em que permite a recolha de experiências sobre acidentes ou incidentes anteriores*
- ✓ *As regras de arte aplicáveis ao sector de actividades, os standards de engenharia e os códigos de conduta da empresa*
- ✓ *Legislação a que está obrigada*
- ✓ *A opinião pública e as pressões que exerce*
- ✓ *O clima económico*
- ✓ *A sua localização.*



Controlo do risco

- ↳ Passa por um conjunto de acções que passam pela reavaliação periódica, utilizando como dados os resultados da avaliação de riscos.
- ↳ Pode envolver o controlo das frequências, da gravidade das consequências ou ambas.
- ↳ Envolve um vasto conjunto de factores:
 - ✓ *Envolvente à empresa*
 - ✓ *Contexto de mercado*
 - ✓ *Estratégia empresarial*
 - ✓ *Tecnologia disponível*
 - ✓ *Tipo de relacionamento com clientes e fornecedores*
 - ✓ *Relações com os trabalhadores*



Identificação de perigos avaliação e controlo de riscos

Mecânicos

- Quedas em altura
- Quedas no mesmo nível
- Golpes
- Queda de objectos
- Choques
- Projecções

Físicos

- Iluminação
- Ruído
- Radiações ionizantes
- Radiações não ionizantes
- Ambiente térmico
- Vibrações



Identificação de perigos avaliação e controlo de riscos

Químicos

- Poeiras
- Gases e vapores
- Líquidos
- Fumos

Eléctricos

- Contacto directo
- Contacto indirecto
- Electricidade estática

Biológicos

- Vírus
- Bactérias
- Fungos



Controlo de riscos

- ↳ Pressupõe a mobilização articulada e plurisdisciplinar de um conjunto de valências capazes de interpretar as situações concretas de trabalho e as respectivas condições de exposição.
- ↳ Tipo de abordagem:
 - ✓ *Abordagem técnica:*
 - *Tem por objectivo a conformidade dos locais e instalações, das máquinas e equipamentos, das matérias primas e dos contaminantes ambientais.*
 - ✓ *Abordagem do trabalho:*
 - *Tem por objectivo a organização do trabalho, a actividade do trabalho, a representação de riscos e os saberes informais dos trabalhadores.*
 - ✓ *Abordagem médica:*
 - *Tem por objectivo a monitorização da saúde dos trabalhadores por relação ao seu exercício profissional e a procura das causas das patologias nos locais de trabalho.*



Controlo de riscos

↳ Procedimentos importantes no controlo de riscos:

✓ *Comunicação*

☞ *A comunicação escrita ou oral, a consulta, o envolvimento e a motivação dos destinatários é fundamental para o sucesso das acções de controlo. A comunicação não deve ser estruturada como um movimento unidireccional dos peritos para os trabalhadores. No processo comunicacional deve dar-se importância:*

- *Credibilidade, capacidade e conhecimento do comunicador*
- *Relevância e utilidade da mensagem*
- *A forma com a mensagem é transmitida*
- *As características do receptor (idade, personalidade, inteligência,...)*
- *As necessidades e os interesses do receptor*
- *As atitudes face à segurança, a familiaridade ou habituação ao perigo*



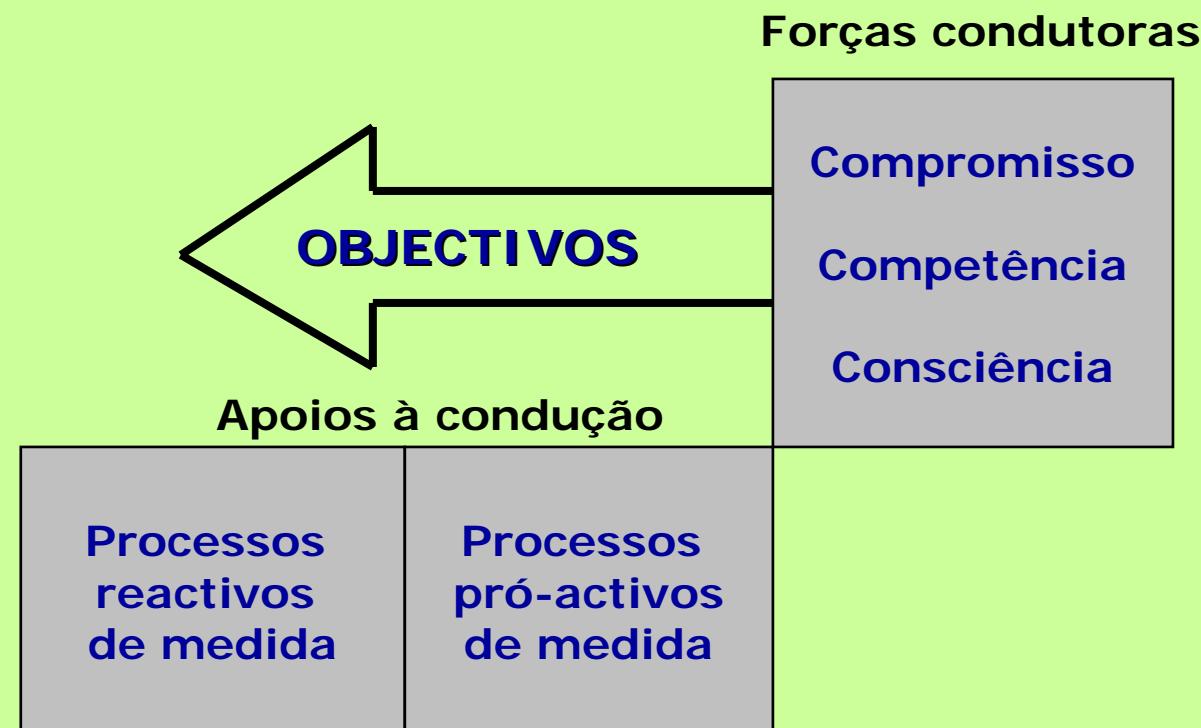
Itens de controlo

- **Saídas de emergência**
- **Corredores e Barreiras**
- **Limpeza e armazenamento**
- **Remoção do lixo**
- **Objectos perigosos**
- **Protecção de máquinas**
- **Protecção de ferramentas**
- **Segurança com electricidade**
- **Illuminação**
- **Ruído**
- **Substâncias perigosas**
- **Manipulação de substâncias perigosas**



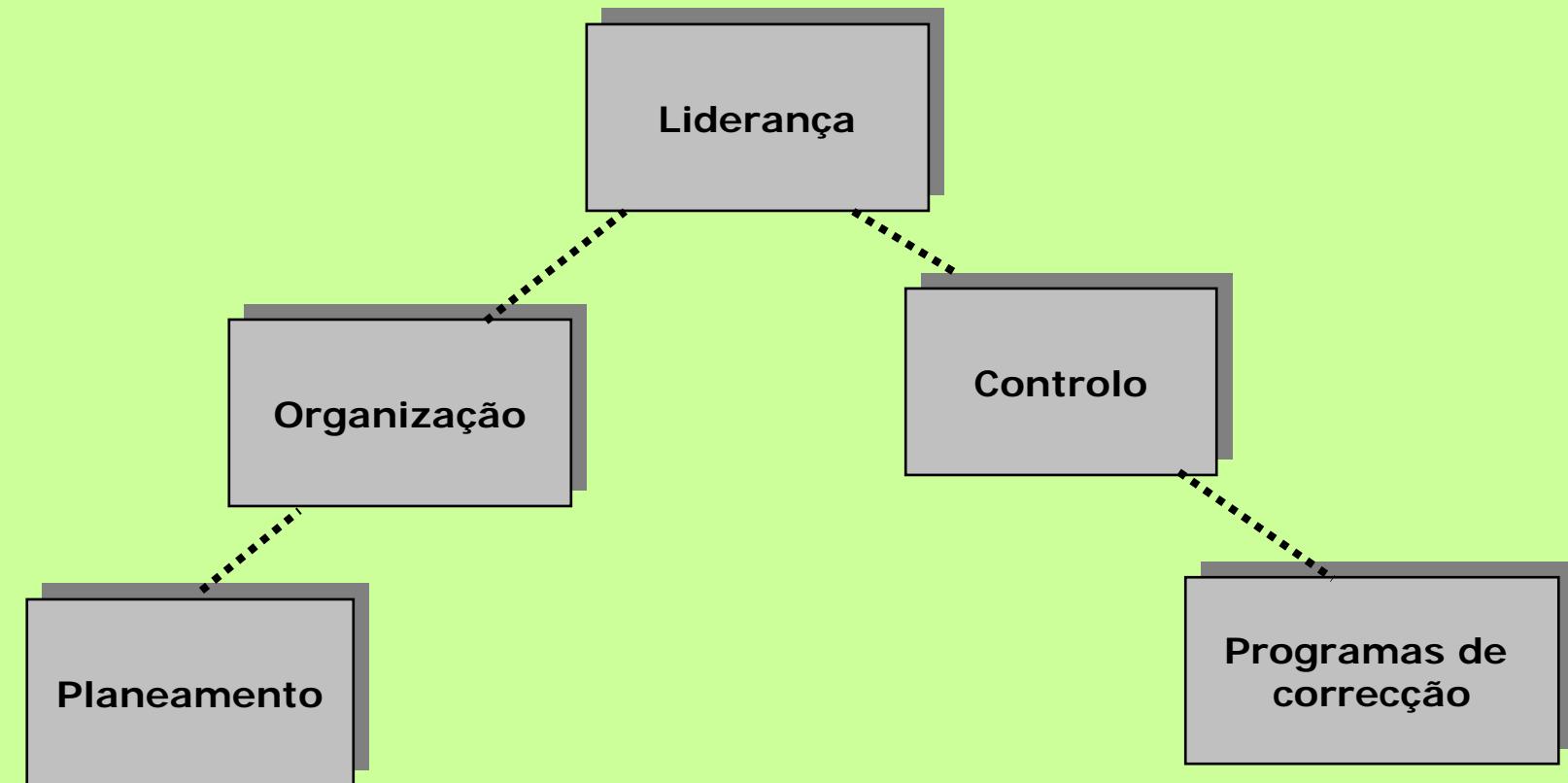
Controlo de riscos

↳ Manter uma atitude de minimização dos riscos





Gestão da segurança





Programa de segurança padrão

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">1. Liderança e gestão2. Formação para a gestão3. Inspecções planeadas4. Análise de segurança de tarefas5. Investigação de acidentes/incidentes6. Observação de tarefas7. Prontidão da emergência8. Regras organizacionais9. Análise de acidentes/incidentes10. Formação dos trabalhadores | <ul style="list-style-type: none">11. Equipamento de protecção individual12. Vigilância da saúde13. Sistema de avaliação do programa14. Controlos de engenharia15. Comunicação16. Reuniões de grupos de trabalho17. Promoção geral18. Recrutamento e colocação de pessoal19. Controlo de aquisições20. Segurança fora do trabalho |
|--|--|



Auditorias de segurança

- ↳ São uma forma de análise e avaliação de riscos em que se leva a cabo uma investigação sistemática, tendo em vista determinar em que medida se verificam as condições que permitem o desenvolvimento e implantação de uma política de segurança eficaz e eficiente.
- ↳ O sistema de auditoria visa:
 - ✓ *Quais os objectivos de gestão a alcançar, por que meios e por que estratégia?*
 - ✓ *Quais as disposições necessárias no que se refere aos recursos, as estruturas, aos processos, às normas e aos procedimentos?*
 - ✓ *Quais são os critérios operativos e mensuráveis que devem satisfazer os alvos de estudo para que o sistema funcione de forma óptima?*



Documentação de apoio a auditorias

- 1. Documentação técnica e bibliografia de consulta**
 - Técnicas de auditoria
 - Documentação Técnica de Segurança
- 2. Questionário de auditoria**
- 3. Protocolo e instruções de auditoria**
- 4. Impressos administrativos**
- 5. Programa de Segurança**
- 6. Avaliações de risco**
- 7. Auditorias prévias**
- 8. Manual de segurança e saúde e planos de emergência**
- 9. Medidas implementadas para o controlo de riscos**
- 10. Minutas da comissão de SST (caso exista)**
- 11. Inspecções de Segurança, relatórios e estatísticas**
- 12. Relatórios de entidades oficiais**