

Tema 2 - Terminologia: CP, energias

Definições: CP, perigo,

Incidente, acidente, quase-acidente

Risco e segurança

Identificação de CP - Energias



Poluição do ar

e

Poluição atmosférica

são:

sinônimos, antônimos,
parônimos, homônimos,
heterônimos, similares
ou diferentes?

Desvios

Não conformidades

Hazard = CP = condição perigosa

Danger = perigo

Incident and Accident = incidente e acidente

Quase-acidente

Damage and loss = dano e perda

Risk and Safety = risco e segurança

Controls or barriers = controles ou barreiras

Desvio

Uma situação em desacordo com leis, normas, regras, boas práticas ou especificações pré-determinadas.

Não conformidade - usada em **auditorias**

Em desacordo com norma legal ou da empresa. É um desvio.

Exemplo de desvios

não usar óculos de segurança,

não deixar as ferramentas no local correto,

não estacionar de ré, não dar sinal de mudança de faixa, atravessar fora da faixa,

não segurar no corrimão da escada,

jogar cigarro no chão, parar em fila dupla,

não parar no semáforo, andar acima da velocidade permitida, dirigir bêbado,

não escovar os dentes, fazer gato elétrico,

deixar copo de café em cima das mesa, etc.

Exercício - Observar os desvios na sala de aula ou em qualquer local que você se encontre.

Desenvolver o senso de percepção.

Ao entrar numa mina prestar atenção aos desvios.

Desvios

Não conformidades

Hazard = CP = condição perigosa

Quase-acidente

Danger = perigo

Incident - Accident = incidente - acidente

Damage - loss = dano - perda

Risk - Safety = risco - segurança

Controls - barriers = controles - barreiras

Hazard = a condition with the potential to cause harm

“Hazard” = Condição perigosa
Uma condição com potencial de causar um dano.

Nas definições em inglês:

A palavra **condição** sempre presente. O **potencial de causar** algum dano sempre presente.

CP = Condição perigosa ("hazard")

Condição, que por exposição (ou contato), poderia conduzir a incidentes, acidentes, perdas e danos.

CP = existe independentemente de haver exposição

Condição perigosa ("hazard")?



Exemplos de CPs

instalação elétrica com fios **desencapados**,

máquinas em estado precário de **manutenção**,

andaime de obras civil feitos com materiais **inadequados**, escadas de madeira apodrecida, ou faltando um **degrau**; um local com alto nível de ruído,

espaços **confinados** com gases letais como H_2S , minas com alto teor de **metano**, etc.

Desvios

Não conformidades

Hazard = CP = condição perigosa

Danger = perigo

Incident and Accident = incidente e acidente

Damage and loss = dano e perda

Risk and Safety = risco e segurança

Controls or barriers = controles ou barreiras

"Danger" = Perigo

exposição à condição perigosa CP.

Perigo = Exposição (ou contato) a uma condição perigosa, com **relativa visualização** dos possíveis danos.



A foto só do prego es
condição perigosa.

A visualização do
pé exposto e da
possível
consequência, seria
um **perigo**
("danger").



talude
isolado

hazard

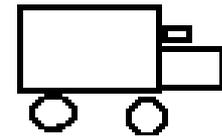
condição perigosa

Danger = **perigo** = exposição, visualização de
consequências

presença
exposição
contato



presença
exposição
contato



Exemplo - W. Hammer

13 200 V

440 V

hazard

Condição perigosa CP

Sem perigo

Green!!! Peril

danger

CP com

Perigo

fácil de visualizar
dano

Esta situação
seria um perigo?

Mineiros belgas
retornando do
trabalho diário.

Mina de carvão em
1920.



Tema 2 - Terminologia: CP, energias

Definições: CP, perigo,

Incidente, acidente, quase-acidente

Risco e segurança

Identificação de CP - Energias

Desvios

Não conformidades

Hazard = CP = condição perigosa

Danger = perigo

Incident / Accident = incidente / acidente

Quase-acidente

Damage and loss = dano e perda

Risk and Safety = risco e segurança

Controls or barriers = controles ou barreiras

Incident = Incidente

Evento **não** planejado e **não** desejado, que afeta **negativamente** os objetivos do projeto, empresa ou processo, sendo a materialização da condição perigosa (CP) num **dano ou perda**.

Accident = Acidente

Acidente é um incidente que provoca lesão, ferimento ou doença.

Pode ser típico ou de trajeto.

Todo acidente é um incidente mas nem todo incidente é um acidente.

Desvios

Não conformidades

Hazard = CP = condição perigosa

Danger = perigo

Incident / Accident = incidente / acidente

Quase-acidente = near miss = close call = near hit

Damage and loss = dano e perda

Risk and Safety = risco e segurança

Controls or barriers = controles ou barreiras

OSHA defines a **near miss** as an incident in which no property was damaged and no personal injury was sustained, but where, given a slight shift in time or position, damage or injury easily could have occurred.

Um "**near miss**" é um incidente em que não ocorreu dano material ou lesão pessoal, mas com uma **pequena variação de posição ou de intervalo de tempo**, danos ou ferimentos poderiam facilmente ter ocorrido.

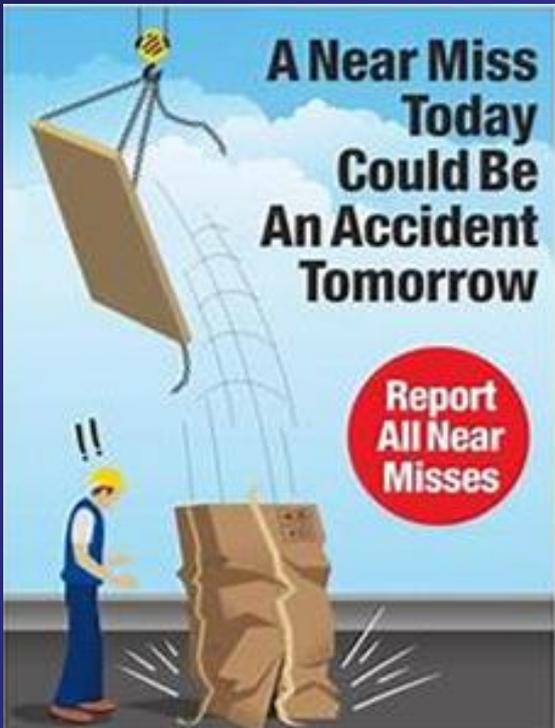
Near miss = near hit = close call = **quase acidente**



Near Miss

**A Near Miss
Today
Could Be
An Accident
Tomorrow**

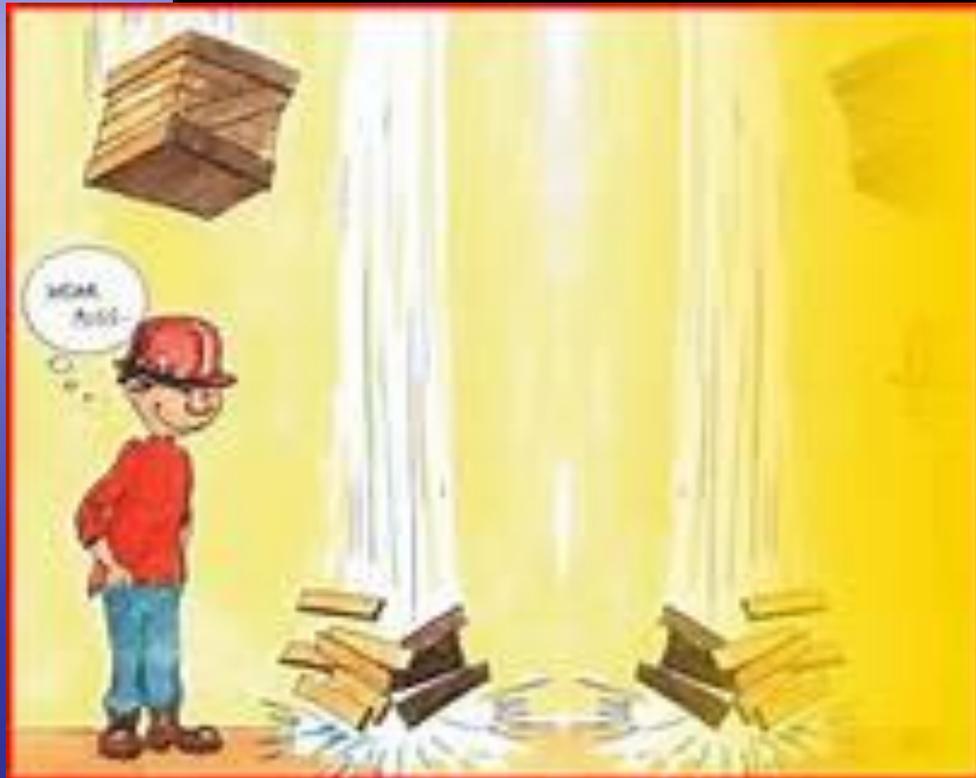
**Report
All Near
Misses**



NEAR MISS

That which results in loss of control of bodily functions, but you don't mind the warm, smelly feeling in your pants because you survived.

**A Near Miss
Not Reported
Is The Next Accident**











A Culture of Safety Can't Exist in Silence

"It was a typical afternoon, we had one pile left to lift. Tim pulled the auger out after digging the hole and I connected the sling to the auger and walked to the back of the truck. I was thinking about the weekend

blind luck. Hmm, I wonder if I should report this?"

**Share a NEAR-MISS Incident
for Safety's Sake at:**

www.federatedrural.com/near-miss

Communicar!!



Desvios

Não conformidades

Hazard = CP = condição perigosa

Danger = perigo

Incident / Accident = incidente / acidente

Quase-acidente

Damage and loss = dano e perda

Risk and Safety = risco e segurança

Controls or barriers = controles ou barreiras

Damage = dano, quantificável ou não economicamente

Loss = perda, econômica ou física

Harm = dano físico pessoal

Harm = lesão, ferimento ou doença na área ocupacional, mas usada também para dano ambiental ("harm to the river").

Tema 2 - Terminologia: CP, energias

Definições: CP, perigo,

Incidente, acidente, quase-acidente

Risco e segurança

Identificação de CP - Energias

Desvios

Não conformidades

Hazard = CP = condição perigosa

Danger = perigo

Incident / Accident = incidente / acidente

Quase-acidente

Damage and loss = dano e perda

Risk and Safety = risco e segurança

Controls or barriers = controles ou barreiras

Risco

Probabilidade de ocorrência de 1 dado evento, com 1 especificado grau de intensidade num dado intervalo de tempo.

probabilidade: no. entre zero e 1

intensidade: severidade de lesão, extensão de contaminação no rio, número de mortos na ruptura de barragem, valor econômico da máquina perdida, etc.

$$R = P \times C \quad (\text{num certo intervalo de tempo})$$

Risco é um número.

Risco se calcula!

$$R = P \times C$$

Precisa saber o que é P , o que é C e saber multiplicar.

Exemplo: 50% de chance de chover....

Esta definição é probabilística, existem outras.

"Expressão qualitativa"

$$"R = P / MC"$$

R = risco, risco zero não existe

P = perigo (CP + exposição)

Existindo CP risco nunca é zero.

MC = medidas de controle

MC pode ser aplicada à condição perigosa, à exposição, a ambas, ou mesmo no receptor.

Exemplo: EPI minimiza contato e severidade!
Mas não mexe na CP.

Safety = **segurança** (um estado de consciência de CPs, perigos e riscos, que permite um relativo controle sobre as CPS, os perigos e os riscos, até um nível que a sociedade define como aceitável.

Safety é diferente de security.

Segurança não é risco zero!

Segurança - estado de consciência que permite colocar controles:

- nas **CPS** (condições perigosas)
- para redução na probabilidade de exposição ou de contato (atuar **no perigo**)
- para redução da severidade ou intensidade das **consequências**

até um nível que ficamos satisfeitos.

Segurança



Acidentes

Incidentes

**Desvios e
Condições perigosas**

Você não se expõe a um risco, você se expõe a uma condição perigosa!

Risco se calcula, é um número!

M. Foucault:

“ O preço da liberdade é a eterna vigilância.”

No gerenciamento do risco, o preço da segurança é a eterna vigilância. Um estado de contínua dúvida sobre o que poderia dar errado.

Paul O'Neill foi CEO da Alcoa de 1987 a 2000. Sob sua liderança, o valor de mercado da Alcoa aumentou de US\$ 3 bilhões em 1986 para US\$ 27,53 bilhões em 2000, enquanto o lucro líquido aumentou de US\$ 200 milhões para US\$ 1,48 bilhão.

O'Neill começou seu primeiro discurso aos acionistas da Alcoa em 1987 dizendo: "Quero falar com vocês sobre segurança dos trabalhadores".

A sala ficou em silêncio.

O'Neill continuou: "Todos os anos, muitos funcionários da Alcoa se machucam tanto que perdem um dia de trabalho. Nosso histórico de segurança é melhor do que a força de trabalho americana em geral, especialmente considerando que nossos funcionários trabalham com metais de 1500 graus e máquinas que podem rasgar o braço de um homem. Mas não é bom o suficiente. Eu pretendo fazer da Alcoa a empresa mais segura da América. Eu pretendo ir para zero lesões.

Charles Duhigg testemunhou o silêncio e contou a cena em seu livro (The Power of Habit – O Poder do Hábito). Um investidor finalmente fez uma pergunta; era uma questão sobre estoques. "Não tenho certeza se você me ouviu", respondeu O'Neill. "Se você quer entender como a Alcoa está, precisa olhar para os números de segurança no local de trabalho."

Paul O'Neill entendeu a conexão entre a segurança e o desempenho dos negócios e sua estratégia para transformar a empresa centrada na segurança. Por causa de seus resultados, os acionistas de hoje aceitam cada vez mais o papel que a segurança pode desempenhar no sucesso dos negócios e querem investir em negócios éticos, bem-sucedidos e competentes. A capacidade de uma empresa para gerenciar a segurança reflete sua capacidade de gerenciar todos os aspectos de seu desempenho.

Desvios

Não conformidades

Hazard = CP = condição perigosa

Danger = perigo

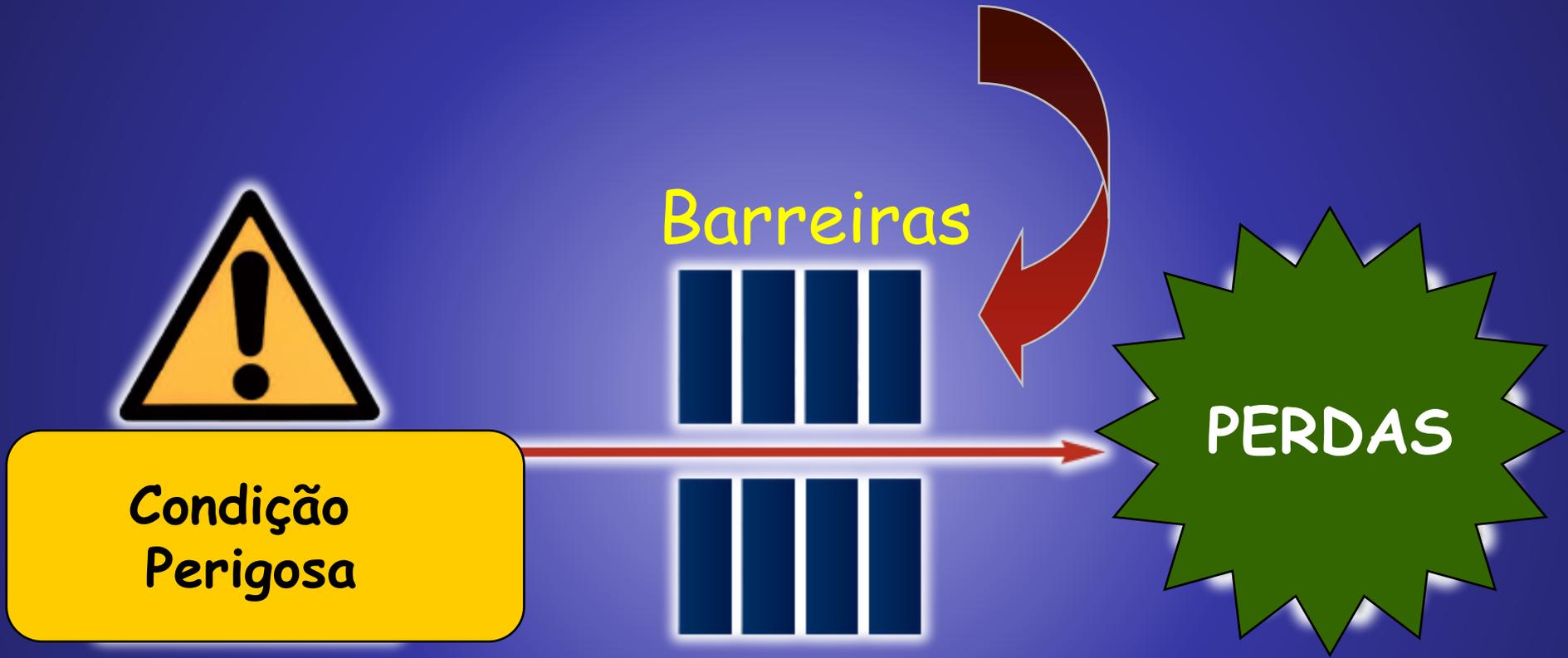
Incident / Accident = incidente / acidente

Damage and loss = dano e perda

Risk and Safety = risco e segurança

Controls or barriers = controles ou barreiras

Controles ou barreiras



Redundância de controles é essencial.

Quem tem 2, tem 1. Quem tem 1, não.....

O melhor jeito de **gerenciar riscos** é colocando **controles**.

Controles devem:

estarem **disponíveis** - Presidente Vale

serem **operacionais** de modo correto

serem **sustentáveis**

terem **redundância**

Exemplo: sprinklers, polígono de Willys

Ilustrações de CP, perigo, risco e controles.



Baia com tubarões

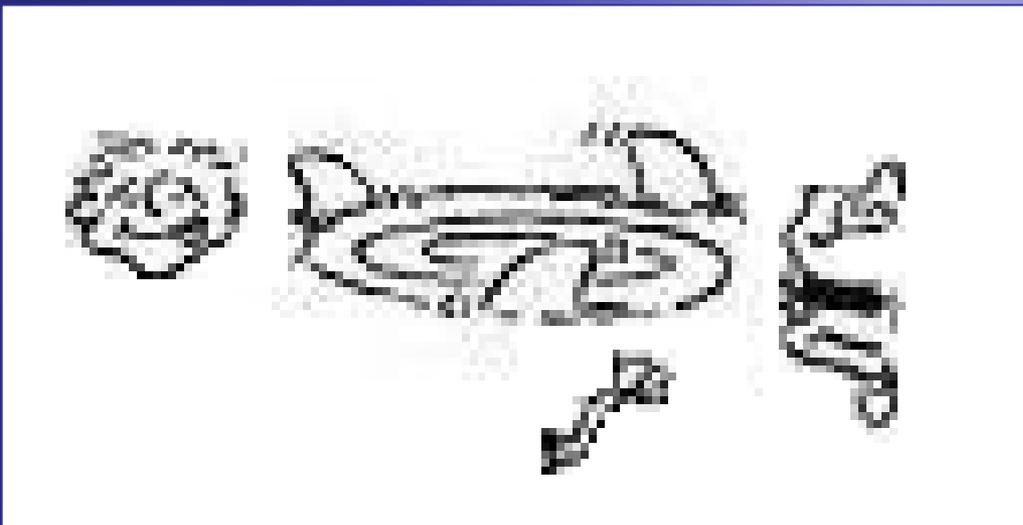
Condição perigosa
("hazard")

Pessoa entra na baía



Perigo ("danger")

Pode ocorrer contato ou exposição, pode-se antever os tipos de contato e consequências



acidente

Risco ("risk")

Risco (morte) = 50%

Risco (lesão) = 45%

Risco (corte) = 5%



Controle: **eliminação** da condição perigosa CP, retirou os tubarões



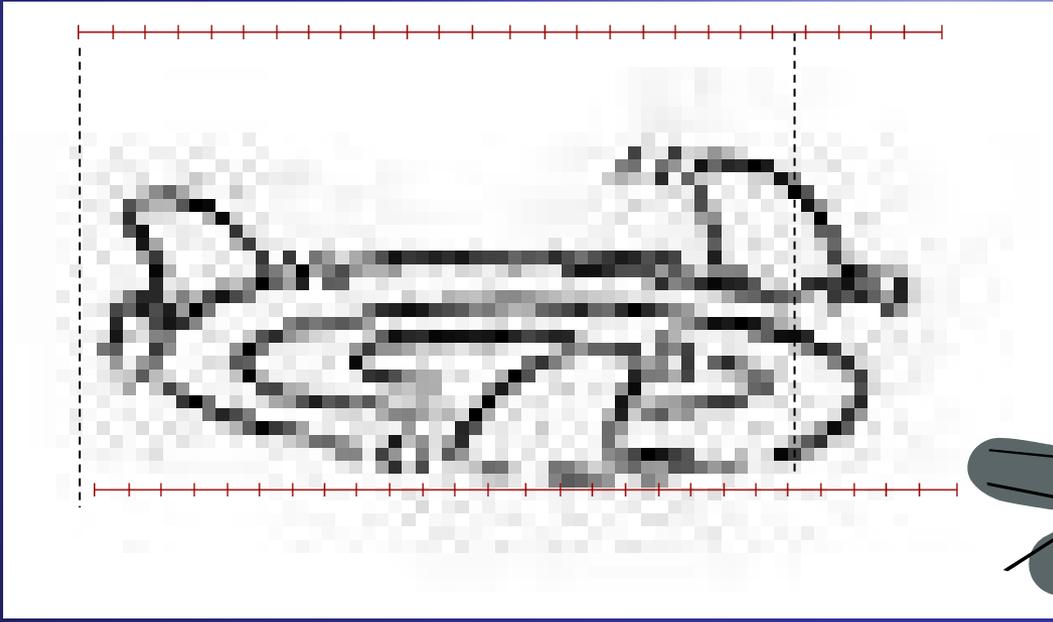
Controle: **substituição** da CP, trocou tubarões por patos



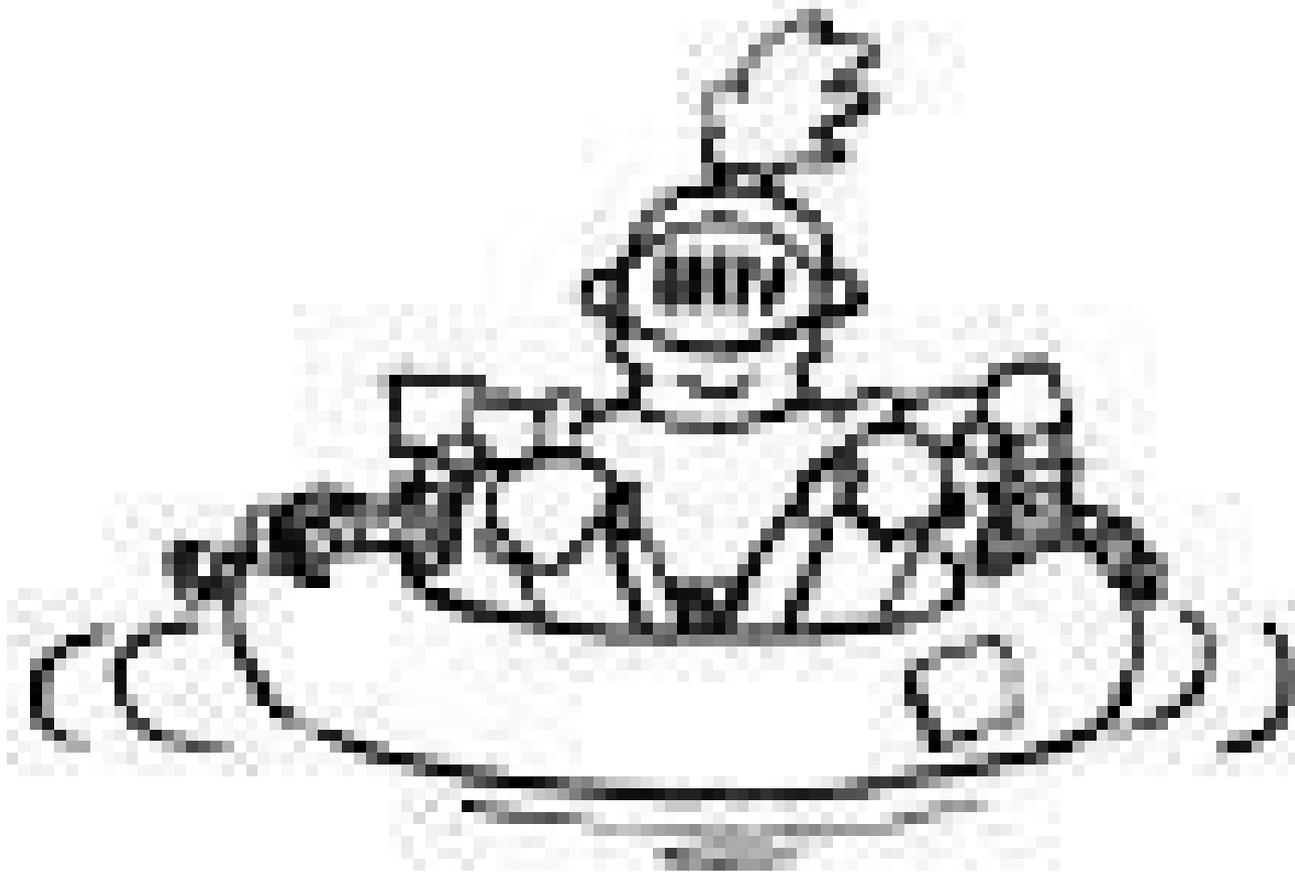
Controles (de engenharia): impede a exposição de todos dentro da jaula - **EPC**.



Controles
administrativos:
avisos, placas,
apitos, correntes,
treinamentos, etc.



Afaste-se.
Proibida
entrada.



Controles: **EPI** - restringe exposição ou mitiga consequência **individual**

Exercícios de nomenclatura

Analise estas situações (os **desvios**, as **condições perigosas**, os perigos, os incidentes, os acidentes, os riscos, os controles) e perceba que já viu várias similares!

Os campeões de 2017 estão aqui e agora!



13°classificado



Duplo cinto

Cinto de
segurança

12°classificado

3°classificado



O amor é cego

O Vencedor..



Confiança total

Legge 626: Laurea ad Honorem



Menção Honrosa



2006

Prêmio Global de segurança, equilíbrio e produtividade

Sem Comentários



Sempre é preciso planejar para:

A **rotina** - O que pode dar errado?

A **anormalidade** - O que pode dar errado?

A **emergência** - O que pode dar errado?

A **manutenção** - O que pode dar errado?

A **mudança** - O que pode dar errado?

"changes are killers" x "changes are healers"

Exemplo de fatalidade na mineração- Planejar para mudança (“changes are killers”)



Mudanças são assassinas - changes
are killers

PB A08 Visibilidade nula na estrada

Caminhão de 320 t Out of my way

PB A09





Olhar de outros ângulos é bom....







Um controle administrativo

Exemplo - Qual a fase do planejamento?

Na USP, Santander - praça dos bancos.



Exemplo
fase?

que



Tema 2 - Terminologia: CP, energias

Definições: CP, perigo,

Incidente, acidente, quase-acidente

Risco e segurança

Identificação de CP - Energias

Condição Perigosa = Uma fonte potencial de dano (lesão, doença).

Incidente = Evento indesejado
Uma situação onde a condição perigosa se materializa.

Para identificar eventos indesejados, primeiro identifique condições perigosas.

Identifique condições perigosas (de segurança) olhando para as **energias**.

Incidentes são devidos à **liberação indesejada** de energias.

Indesejada = **forma, velocidade, quantidade**

William **Hadron**



Exemplo de fatalidade na mineração



PB A10 Pirólise de pneu

Atualmente **telemetria** em tempo real de cada pneu quanto à temperatura.

Ultrapassou um dado valor, tem de estacionar e **esfriar** o pneu.



Lista operacional apenas - **Rio Tinto** - não é classificação de engenharia!

- Biológica** bactérias, vírus, doenças contagiosas, venenos naturais, etc.
- Química** carvão, gases, combustíveis, lubrificantes, desengraxantes, solventes, tintas, etc.
- Elétrica** alta voltagem, baixa voltagem, baterias, etc.
- Gravitacional (objetos)** queda de carvão, rochas, ferramentas, componentes, estruturas,
- Gravitacional (pessoas)** queda de ou dentro de equipamentos, estruturas, escadas, poço,
- Máquinas (fixas)** movida por energia elétrica, hidráulica, pneumática, combustão, etc.

Máquinas (móveis)	caminhão fora de estrada (haulage), LHDs, veículos de serviço, conj. geradores, ferramentas, etc.
Ruído	proveniente de máquinas e outras fontes
Objeto	sistemas pressurizados, cilindros, molas, correias, projeção de ponta de broca, etc.
Pessoas	escorregar, tropeçar, levantar peso, distensão por puxar / empurrar / outros, esforço excessivo etc
Térmica	condução (contato), convecção (correntes de ar), radiação
Vibração	proveniente de veículos, equipamentos, ferramentas, etc.
Outras	fricção, vento, animal, bioquímica

**Energia
Radioativa**

**Energia
Elétrica**

**Energia
Sonora**

**Agentes
Biológicos**

?

?

?

**Energia
Cinética**

**Energia das
marés**

?

**Energia
Mecânica**

**Energia
Térmica**

?

**Energia
Potencial**

**Biomecânica
da tarefa**

**Energia
Eólica**

**Energia
Química**



Fatalidade na mineração: controles no moinho

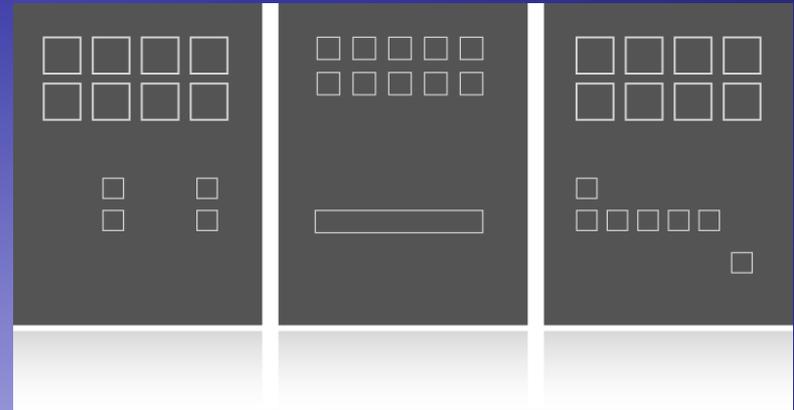


Controles na operação de um moinho



Controles na operação de um moinho

Painéis de controle



Botão de
parada
de emergência



Moinho de
bolas

Uma **energia sem controle**

transferida ao trabalhador

pode causar **acidente** (incidente com dano físico).

Exemplo: Na obra - tijolo cai do andaime na cabeça.

E_p transformada em E_c transformada em E_d (deformação).

Quais as "energias" na sala de aula?

Metodologia

Imagine um **fonte** de energia.

Imagine ela **fora de controle**.

Identifique a **CP** (condição perigosa).

Preveja os possíveis incidentes e acidentes.

Coloque **controles** / barreiras.

Exemplo - Relatividade de conceitos: **trabalho em altura**

No trabalho: > **1,80 m** OSHA ou > **2 m** Brasil

Em casa, com criança pequena - **50 cm** já é perigoso

Bacia com **10 cm** de água pode afogar bebê

Exemplo de acidente com análise parcial de energias.

Fatalidade na Anglo - RSA - 2011

Manutenção de chute - efetuado bloqueio **elétrico** e **mecânico da abertura**.

Não se pensou em **energia potencial**. Com a vibração, material imbricado desceu e soterrou operário de manutenção.

Exemplo de acidente por erro de atitude (violação)

Fatalidade na Yamana Gold - Jacobina 2013

2 carregadores de explosivos não quiseram efetuar carga por acharem teto como condição perigosa inaceitável.

Supervisor - deu uma de machão - 2 mortes

Para evitar ou investigar acidentes temos as ferramentas de análise de risco. Algumas são:

WRAC - Workplace risk assessment and control - macro

FTA - Fault tree analysis - evento topo é uma falha

LTA - Logic tree analysis - evento topo é um sucesso

HAZOP - Hazard and operability - processos - desvios

FMEA - Failure mode and effects analysis - componentes

BTA - Bowtie analysis - controles de prevenção e mitigação

Zona $> 10^{-3}$ interrompe a operação

Zona 10^{-3} a 10^{-5} **ALARP** opera provisoriamente

Zona $< 10^{-5}$ continua operação

E se a cultura for difícil de mudar?

"Se você não pode convencê-los, confunda-os."



Tema 2 - Terminologia: CP, energias

- ✓ Definições: CP, perigo,
- ✓ Incidente, acidente, quase-acidente
- ✓ Risco e segurança
- ✓ Identificação de CP - Energias