

Riscos e Toxicologia Ocupacional

UC princípios da instalação e desenvolvimento de
Doenças



Luiz Eugenio Nigro Mazzilli
Prof. Livre Docente_ Departamento
de Odontologia Social - FOUSP
lenmazz@usp.br (11) 99124-8085
(11) 30917897



Risco refere-se à possibilidade e ou probabilidade de ocorrência de um dado desfecho (no mais das vezes, refere-se um evento indesejável).



Em saúde ocupacional, enseja o risco de acidentar-se ou de adoecer em razão de determinada prática laboral.

RISCO PROFISSIONAL

- “Enquanto há riscos a que todos os indivíduos estejam expostos, ocorrem riscos a que apenas se acham sujeitas, ou, ao menos, muitíssimo mais sujeitas, as pessoas que estão em contato com determinada prática laboral ou ocupação”

RISCO PROFISSIONAL

Carnelucci (1914)

- Quando o risco é eminentemente gerado pelas condições peculiares do trabalho, tem-se o risco específico direto ou próprio.
- No caso, há pouca ou remota possibilidade de que outra condição que não o trabalho que se exerce(u), responda como fato gerador do dano ou do agravo à saúde apresentado.

RISCO PROFISSIONAL

Carnelucci (1914)

- O risco específico indireto ou impróprio.
- Independe das condições peculiares da atividade no tocante à sua existência, mas dela depende em relação à sua intensidade ou quantidade,
 - em outras palavras, encontra nessas condições motivo de surgimento ou motivo que agrava uma dada patologia PRÉ EXISTENTE

RISCO PROFISSIONAL

Carnelucci (1914)

- Agravo à saúde que incide em trabalhador, pelo exercício de suas funções, onde a atividade laboral – em razão de suas características, meios ou circunstâncias – atua como elemento etiológico causal, concorrente ou que torna mais grave esse desvio.

DOENÇAS
RELACIONADAS AO
TRABALHO

- Confirmada causalidade direta e ao mesmo tempo peculiar à atividade que se exerce aplica-se a denominação doença profissional ou ainda tecnopatía.
- Por outro lado quando a atividade laboral exerce influência concorrente ou agravante – e, portanto, constitui motivo de surgimento de doença ou de sua complicação (agravo de problema pré-existente) – aplica-se a denominação doença do trabalho ou ainda mesopatía

**DOENÇAS
RELACIONADAS AO
TRABALHO**

- Sistematiza o mesmo entendimento de Cernelucci em três grupos possíveis:
- Grupo I: tecnopatias - as doenças profissionais estrito senso;
- Grupo II: as mesopatias onde a atividade laboral exerce influência concorrente para o surgimento da doença ou alteração e
- Grupo III as mesopatias onde a atividade exerce efeito agravante para o progresso de doença pré-existente.

a Classificação proposta
por Richard Shilling em
1984

- Termo alusivo à existência de vínculo, relação ou ligação do tipo causa-efeito e, portanto, evolve o inequívoco reconhecimento que as características, circunstâncias ou meios envolvidos na prática laboral tenham atuado como causa necessária, concorrente ou agravante para com o resultado observado.
- Pressupõe criteriosa análise da história clínica e ocupacional, dos exames clínicos e complementares indicados, a epidemiologia da doença, o estudo do meio ambiente laboral e da organização do trabalho; as experiências e depoimentos dos trabalhadores.

NEXO CAUSAL

- A apreciação deve responder às seguintes questões:
- A exposição ou risco atribuído como causa, fator concorrente ou de agravamento da patologia é claramente identificável pela história ocupacional ou pelas informações colhidas no local de trabalho?
- A “exposição ou o “fator de risco situa-se dentre os elementos “causais” da doença?;
- As evidências epidemiológicas (atualizadas) reforçam a hipótese de relação causal entre a doença e o trabalho presente ou pregresso do trabalhador?;
- A intensidade, o tempo de exposição e tempo de latência são suficientes para que a doença se desenvolva e apareça?;
- Há conhecimento da situação pregressa do trabalhador (antes do início deste trabalho) para o estabelecimento do nexo causal? Esse conhecimento é relevante para esse fim, no caso em particular?

NEXO CAUSAL

- Do grego "toxicon", que significa "veneno".



Fundamentos da
Toxicologia



- A Toxicologia Ocupacional é a área da saúde e segurança que se dedica ao estudo e prevenção dos efeitos nocivos de substâncias químicas sobre os trabalhadores no ambiente de trabalho. Ela visa identificar, avaliar e controlar os riscos químicos, promovendo a saúde e segurança dos trabalhadores.

Toxicologia

● R!



Como se dá essa
percepção no ambiente
clínico?

● R!



Como se dá essa
percepção nos serviços
de SST?

- Aspectos Normativos (CLT/ MT):
- Quem examina e com qual especificidade
 - (SESMT da empresa ou terceirizado)
 - Grau de risco da atividade, número de trabalhadores

**Monitoramento e
prevenção: Algumas
dificuldades práticas**



Percepção do risco de
exposição

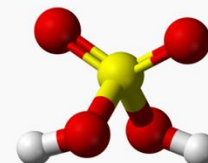
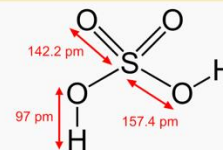


Percepção do risco de
exposição



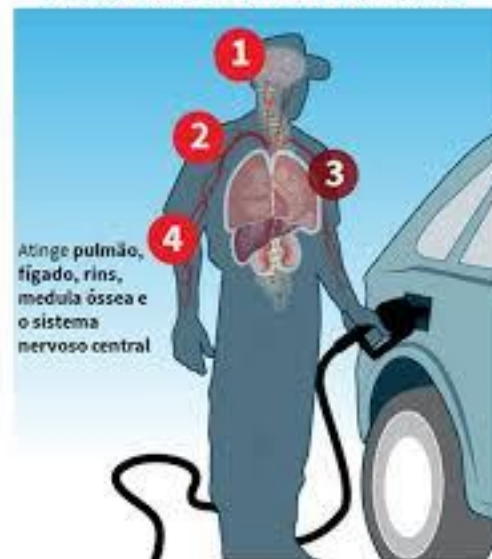


Ácido sulfúrico



Percepção do risco de
exposição
fábricas de baterias...





Uma vez mais pergunto:

como se dá essa
percepção no ambiente
clínico?



- Infelizmente, na grande maioria das vezes não é observado...
- Em estomatologia, por exemplo, na imensa maioria das publicações, a atividade de trabalho ou ocupação sequer compõe a anamnese.
- Assim uma série de alterações ou agravos recebem a denominação de causas idiopáticas ou reações auto imunes a esclarecer...

**Percepção do risco de
exposição fora do
contexto de SST**

- Toxicologia

Alguns conceitos

- Maneira pela qual um agente tóxico exerce sua atividade sobre as estruturas celulares

Ação Tóxica

- As propriedades físicas e químicas dos agentes e as transformações / interações químicas no processo de trabalho
- Principais vias de introdução no organismo;
- Toxicocinética (movimentação no corpo)
- Toxicodinâmica (efeitos da ação tóxica);
- Mecanismos de ação tóxica;

**Toxicologia Ocupacional:
foco**

- Baseia-se na forma física em que se apresentam os agentes químicos no ambiente de trabalho.

**Classificação dos
agentes químicos**

- Fluidos sem forma, que permanecem no estado gasoso nas CNPT*. Exemplos: monóxido de carbono (CO), sulfeto de hidrogênio (H₂S), óxidos de nitrogênio (NO e NO₂).
- Possuem a tendência de ocupar qualquer espaço inteira e uniformemente.
- * (25°C de temperatura e a uma atmosfera de pressão)

Gases

- são as formas gasosas de substâncias normalmente sólidas ou líquidas nas condições ambientais; voltam aos seus estados originais após o retorno das alterações das condições de pressão e/ou temperatura.
- Exemplos: vapores resultantes da volatilização de solventes orgânicos, como benzeno, sulfeto de carbono, tetracloreto de carbono, etc.

Vapores

- São partículas de tamanho microscópico, no estado sólido ou líquido, dispersos no ar atmosférico.
- Com relação às partículas sólidas, consideram-se as poeiras e os fumos.

**PARTÍCULAS OU
AERODISPERSOÍDES**

- São pequenas partículas sólidas, com diâmetro de 0,1 a mais de 100 microns, originadas de parcelas maiores, por processos mecânicos de desintegração, como lixamento, moagem, etc., ou poeiras naturais como o pólen, esporos, etc.
- Exemplos: Partículas de rochas, de metais, de cimento, etc.

Poeiras:

- São partículas sólidas com diâmetro inferiores a um micron, formadas pela condensação de vapores de materiais sólidos (em CNTP), geralmente metais, e consequente solidificação. Normalmente este mecanismo é acompanhado de oxidação.
- Os fumos são inorgânicos. Exemplo: Fumos de óxidos de chumbo, de zinco, etc.

Fumos

- São partículas, geralmente mas não obrigatoriamente sólidas, em suspensão no ar, e oriundas da combustão incompleta de materiais orgânicos.
- As fumaças industriais de importância são formadas por partículas com diâmetros inferiores a meio micron.

Fumaça

- Neblina -

- A neblina é constituída de partículas líquidas de pequeníssimas dimensões, em suspensão no ar, originadas de um processo mecânico de subdivisão, como a nebulização.

- Nevoeiro -

- São também partículas líquidas de pequeníssimas dimensões, em suspensão no ar, mas resultantes da condensação de vapores.

Neblina, nebulização e
nevoeiro

Nebulização



processo mecânico de subdivisão

- Substâncias sólidas ou líquidas de tamanho microscópico, em suspensão no meio gasoso, sob forma particulada.

Aerosol

Índice Biológico Máximo Permitido (IBMP),

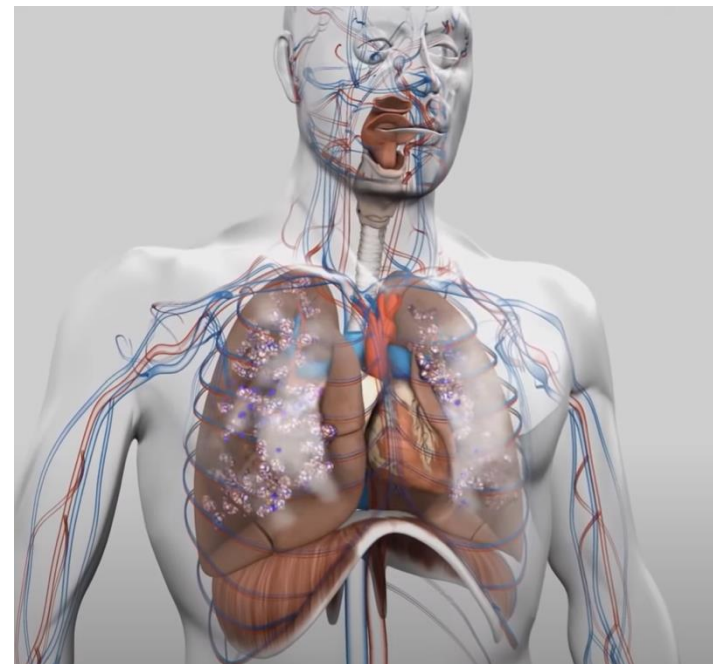
Indicador Biológico de
Exposição (IBE).

AGENTE QUIMICO	ANALISE	IBMP
Anilina	p-aminofenol	50mg/g creat. 5%
Arsênico	Arsênico	50ug/g creat.
Cádmio	Cádmio	50ug/g creat.
Chumbo Inorgânico	Chumbo e Ac. Delta amino levulínico ou Zincoprotoporfirina	60ug/100ml 10mh/g creat 100ug/100ml
Chumbo Tetraetila	Chumbo	100ug/g creat.
Cromo Hexavalente	Cromo	30ug/ creat.
Diclorometano	Carboxihemoglobina	3,5% NF
Dimetilformamina	N-Metilformamida	40 mg/g creat.
Dissulfeto de Carbono	Ac. 2-Tio-Tiazolidina	50 mg/g creat.
Ésteres Organofosforados e Carbamatos	Acetil Colinesterase Eritocitária ou Colinesterase Eritrocitária e plasmática (sangue total)	30% de depressão da atividade inicial 50% de depressão da atividade inicial
Estireno	Ac. Mandélico e/ou Ac. Fenil-Glioxílico	0,8 g/g creat. 240 mg/g creat
Etil-Benzeno	Ac. Mandélico	1,50,8 g/g creat. 240 mg/g creat.

- Via respiratória
- Via Cutânea
- Via Digestiva

Vias de introdução, pela
ordem de importância*

- Via respiratória



Vias de introdução, pela
ordem de importância*

<https://www.youtube.com/watch?v=ayBp8QPWkwc>

- (Extrema importância)
- pelo estado físico dos agentes químicos : gases, vapores e/ou partículas;
- pelo permanente contato que o sistema respiratório mantém com o meio ambiente externo — a respiração.
- volume considerável inalado: 5 a 6 litros/min, (organismo em repouso) até 30 litros/min, dependendo da atividade e esforço físico do trabalhador,

**Vias de introdução: via
respiratória**

- extensa área pulmonar (cerca de 90m²)
- permeabilidade e vascularização — (favorece rápida e eficiente absorção);
- pela retenção de agentes químicos nas vias superiores;
- * pelo fato de que o agente químico absorvido pode atingir centros vitais, sistema nervoso central e outros órgãos, sem passar pelo o sistema hepático (biotransformação).

**Vias de introdução: via
respiratória**

- A absorção percutânea ocorre através dos poros; da camada córnea, das glândulas sudoríparas, das glândulas sebáceas até atingir a derme a partir da qual os agentes químicos ingressam na corrente circulatória

**Vias de introdução: Via
Cutânea**

Tecido adiposo – Lipídios

A lipossolubilidade constitui característica comum a inúmeros toxicantes, e favorece além da absorção e distribuição, fácil acúmulo.

**Toxicocinética – Sítios de
acumulação**

Ossos

Afinidade para Chumbo, fluoretos, estrôncio e urânio

No caso do Chumbo, o sítio de ação tóxica, não é o osso, porém
 no caso dos fluoretos, além de sítio de acumulação, constitui
 ainda sítio de ação tóxica — fluorose - óssea

**Toxicocinética - Sítios de
 acumulação**

Fígado e rins

Além da grande capacidade de acúmulo de toxicantes, são especialmente responsáveis pela sua biotransformação e eliminação

**Toxicocinética - Sítios de
acumulação**