

Os riscos andam no ar

*Departamento de Saúde Ambiental
Unidade de Ar e Saúde Ocupacional*

*Ana Filipa Pires
Ana Nogueira
Manuela Cano*

dezembro 2019

Unidade de Ar e Saúde Ocupacional

Missão

Avaliar os fatores de risco relacionados com o ar ambiente interior, no local de trabalho ou em espaços públicos, a fim de proteger a saúde humana.

ESTUDO ■ VENTILAÇÃO DEFICIENTE NAS CRECHES

Ar contaminado afeta infantários

■ A má qualidade do ar que as crianças respiram nas salas dos infantários pode provocar doenças agudas e crónicas como alergias, asma

▲ SÓNIA TRICHEIDÃO

Que quantidade de ar respiramos por dia?

- ✓ A cada inspiração é inalado meio litro de ar.
- ✓ Ritmo médio de 12 – 20 inspirações por minuto
- ✓ Por dia passam pelos pulmões cerca de 17.000 litros de ar

Quanto tempo podemos estar sem respirar?

Apenas **2 minutos!**

O Ar é uma necessidade vital e constante

A má qualidade do ar afeta-nos a todos

Efeitos da Qualidade do Ar na Saúde Humana



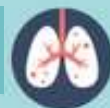
Irritação dos olhos, nariz e garganta

Dores de cabeça e ansiedade



Tosse e dificuldades respiratórias

Doenças respiratórias



Irritação da pele

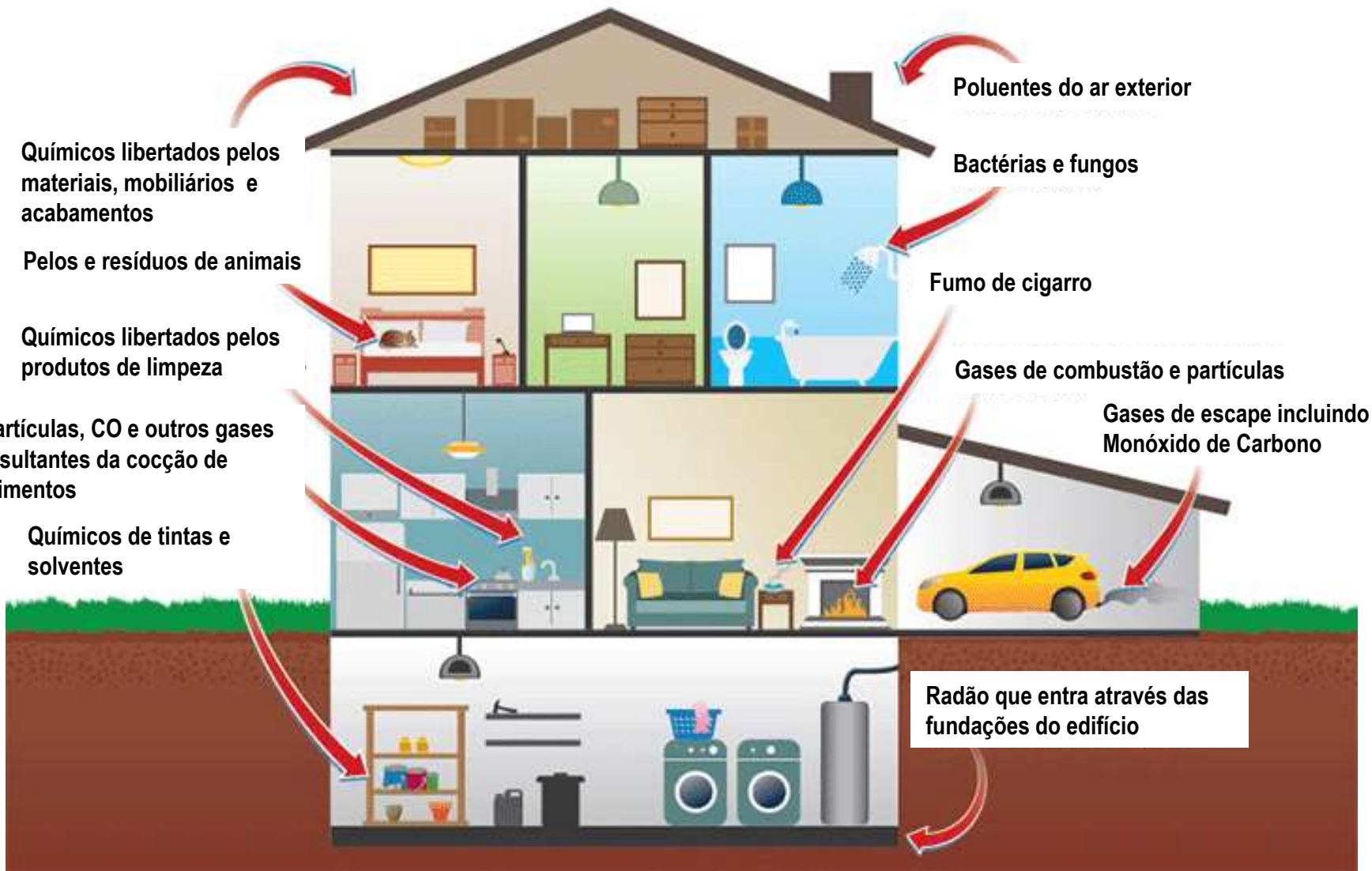
Doenças cardiovasculares



Efeitos no fígado e baço

Efeitos sobre o sistema reprodutor





Qualidade do Ar Interior Aceitável

Não existem contaminantes conhecidos em quantidades que possam ser prejudiciais para os ocupantes, de acordo com os limites estabelecidos pelas autoridades responsáveis, e em relação ao qual pelo menos **80% das pessoas** se sentem **satisfeitas**.



Portaria nº 353-A/2013 de 4 de dezembro

- Fornece valores guia para os poluentes mais comuns no interior
- Valores mínimos para os caudais de ar novo – renovação do ar

Agentes Microbiológicos na QAI

	Matriz	Unidade	Condições de referência
Bactérias	Ar	[UFC/m ³]	Concentração de bactérias totais no interior inferior à concentração no exterior acrescida de 350 [UFC/m ³]
Fungos	Ar	[UFC/m ³]	Concentração de fungos no interior inferior à detetada no exterior
Legionella spp	Água	[UFC/l]	Concentração inferior a 100 [UFC/l], exceto no caso da pesquisa em tanques de torres de arrefecimento em que deve verificar-se uma concentração inferior a 1000 [UFC/l]. Ausência de Legionella pneumophila



Bactérias

- As bactérias são células simples sem núcleo organizado
- Dividem-se por fissão binária (5 bilhões de células em 11 horas)
- Podem utilizar substâncias orgânicas ou inorgânicas para o seu crescimento e multiplicação.
- Ubíquas - ar, solo, água e seres vivos

Microbioma

“...E nós não somos só os 23 mil genes e os dez bilhões de células, somos também os **cem bilhões de bactérias** que habitam o nosso intestino e os muitos bilhões que estão na **pele, boca, cavidade nasal e no aparelho urinário**. Todo um outro "eu" que num adulto chega a pesar **dois quilos**. Mas, sobretudo, somos o resultado desta convivência, nem sempre pacífica.



Bactérias no interior

- As bactérias mais comuns no interior são os **coccus de Gram-positivo** - secreções orais e nasais e nas escamas da pele dos ocupantes.
- Concentrações elevadas de bactérias de **Gram-negativo** indicam a existência de fontes de contaminação específicas que devem estar ausentes em ambientes limpos



Fungos

- Os fungos são organismos eucarióticos - núcleo organizado
- Reproduzem-se por meio de esporos
- Os fungos necessitam fontes externas de carbono (heterotrofos)

Leveduras



Bolores



Fungos no interior

- Os fungos têm a sua origem na terra e plantas
- A maior fonte de contaminação do ar interior são os fungos do exterior
- No interior se a humidade for muito elevada os fungos podem multiplicar-se originando a disseminação de espécies indicadoras da contaminação.

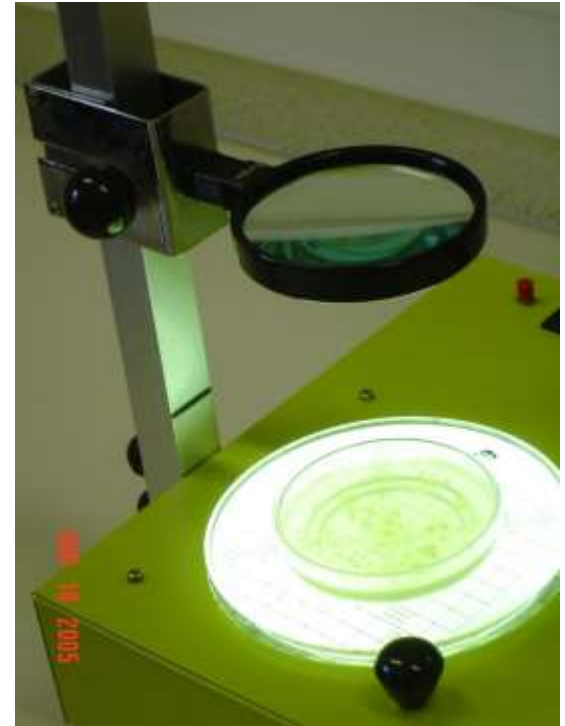


Monitorização Ambiental

Amostragem



Contagem



Cultura

Fungos Malt extract agar - 25°C

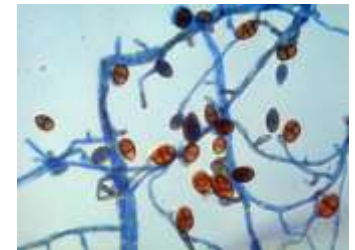
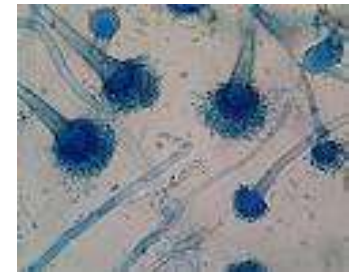
Bactérias Trypticase soy agar - 37°C

MacConkeys - 37°C

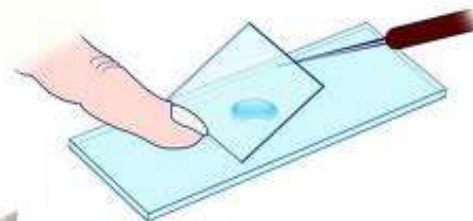
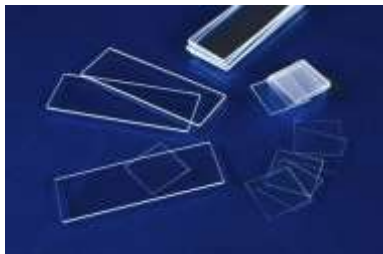


Identificação dos fungos

Características macro e microscópicas



Preparação de lâminas



Agentes Químicos na QAI

- Dióxido de carbono (CO_2) 1250 ppm



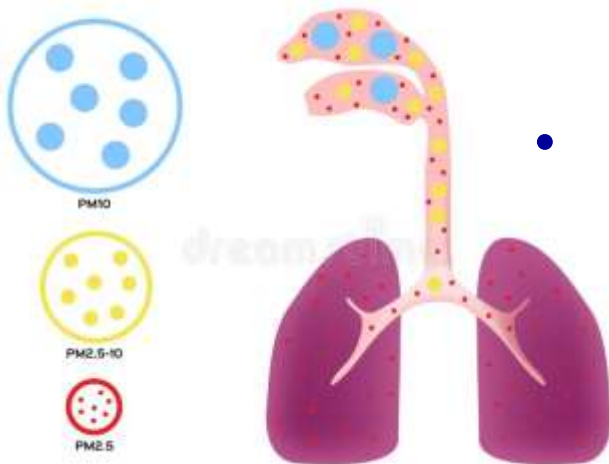
- Monóxido de carbono (CO) 9 ppm



- Partículas PM_{10} - $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

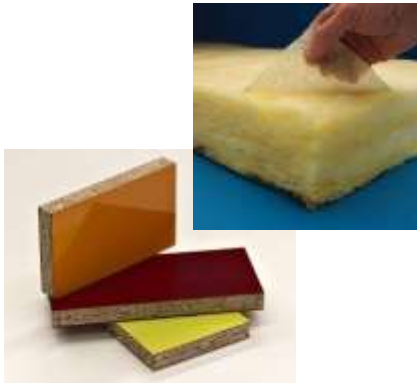


- Partículas $\text{PM}_{2,5}$ - $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Agentes Químicos na QAI

Compostos Orgânicos Voláteis Totais - $600 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Formaldeído (CH_2O) - $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$



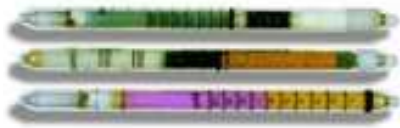
Radão* $400 \text{ Bq}/\text{m}^3$

* Braga, Vila Real, Porto, Guarda, Viseu e Castelo Branco - zonas graníticas.



Monitorização Ambiental

- Instrumentos de leitura direta



- Amostragem de ar e posterior análise laboratorial



amostradores



Filtros

Bomba de amostragem



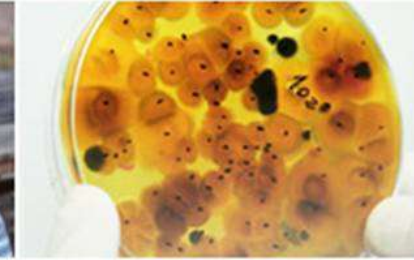
Tenax



Como podemos melhorar a qualidade do ar interior?

- Remover as fontes de contaminação
- Utilizar tintas e mobiliário com baixas emissões
- Utilizar produtos de limpeza inócuos ou de baixa toxicidade
- Evitar a acumulação de humidade e poeiras
- Limpar regularmente
- Ventilar/arejar os espaços





Os riscos andam no ar

Agentes químicos no Local de Trabalho

Agentes Químicos nos Locais de Trabalho

Sabiam que os agentes químicos estão presentes no ambiente de todos os tipos de locais de trabalho?

Vejamos alguns exemplos...

Agentes Químicos nos Locais de Trabalho

Laboratório



- ✓ Álcoois, cetonas e outros solventes orgânicos
- ✓ Ácidos
- ✓ Hidróxido de sódio
- ✓ Formaldeído
- ✓ ...

Agentes Químicos nos Locais de Trabalho

Indústria Metalomecânica - Pintura



- ✓ Xileno
- ✓ Tolueno
- ✓ Etilbenzeno
- ✓ ...

Agentes Químicos nos Locais de Trabalho

Indústria Metalomecânica – Corte, soldadura



✓ Partículas metálicas:

- Ferro
- Manganês
- Zinco
- Crômio

Agentes Químicos nos Locais de Trabalho

Cuidados de Saúde

Anatomia Patológica

- ✓ Formaldeído
- ✓ Xileno
- ✓ Parafina



Salas de Operação

- ✓ Gases anestésicos
- ✓ Álcool
- ✓ Desinfetantes

Agentes Químicos nos Locais de Trabalho

Carpintaria/ Marcenaria



✓ Pó de madeira



✓ Xileno, Tolueno, ...

Agentes Químicos nos Locais de Trabalho

Quando utilizamos agentes químicos nas tarefas das nossas profissões

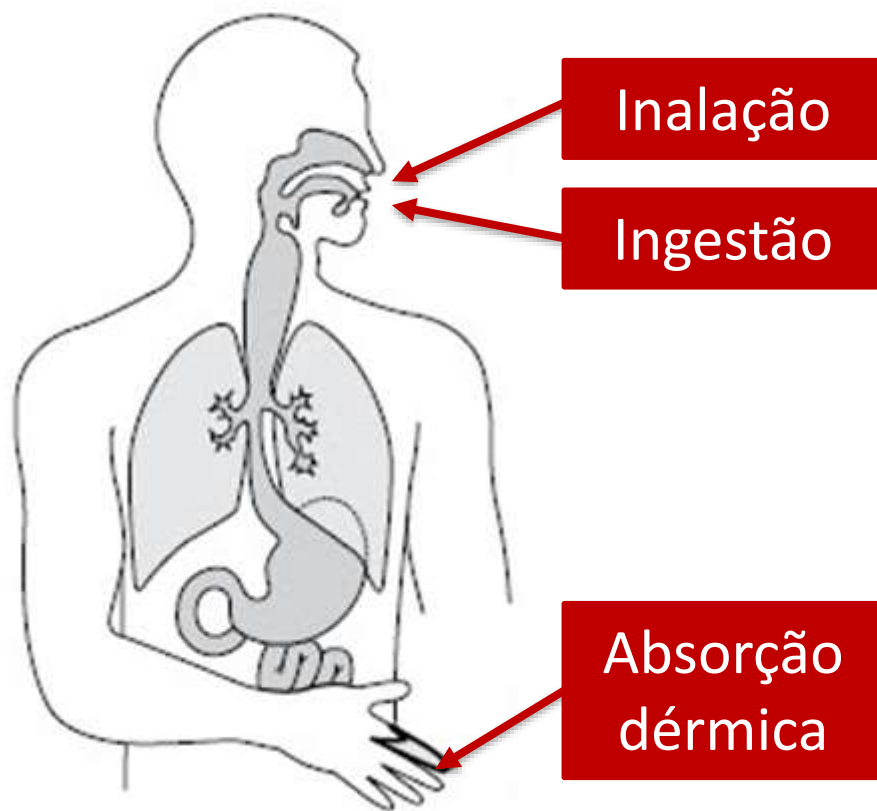


Exposição profissional a agentes químicos



Exposição profissional a agentes químicos

Vias de exposição e efeitos na Saúde Humana



Das substâncias que entram no organismo pelas diversas vias, umas são **expulsas**, na sua forma original ou metabolizadas

outras **acumulam-se** no organismo e **podem causar doença**, no próprio ou na descendência

Exposição profissional a agentes químicos

Propriedades toxicológicas e efeitos na Saúde



- Tóxicos e altamente tóxico
- Nocivos
- Irritantes
- Corrosivo
- Carcinogénicos
- Mutagénicos
- Tóxicos para a reprodução
- Sensibilizantes

Exposição profissional a agentes químicos

Efeitos na Saúde Humana

Os efeitos na saúde dependem da toxicidade do agente químico e da quantidade que entra no organismo.



A quantidade de agente que entra no organismo aumenta com o aumento da **concentração no ar** e do **tempo de exposição**.

Exposição profissional a agentes químicos

Como sabemos a que agentes químicos um trabalhador está exposto e por quanto tempo?



Investigamos o posto de trabalho e as tarefas – **ID risco**

Exposição profissional a agentes químicos

Como é que medimos a exposição dos trabalhadores?

Monitorização Ambiental



Estimativa da exposição baseada na **medição** da concentração do agente **no ar do posto de trabalho** e na duração da exposição.

Monitorização Biológica



Medição do agente químico, ou metabolitos, **no trabalhador - sangue, urina, ar exalado.**

Exposição profissional a agentes químicos

Monitorização Ambiental

Como é que medimos a concentração do agente químico no ar?

- ✓ Medição direta – instrumentos de medição
- ✓ Recolha de amostras de ar + análise laboratorial

Exposição profissional a agentes químicos

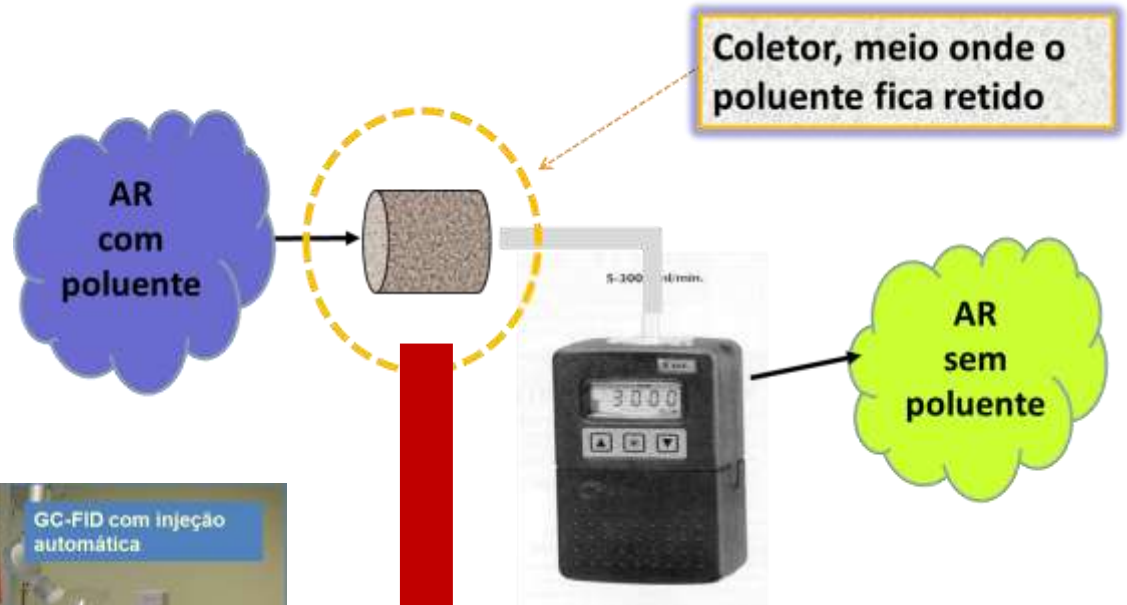
Monitorização Ambiental – Medição direta



Exposição profissional a agentes químicos

Monitorização Ambiental

Colheita da amostra



Análise laboratorial

Exposição profissional a agentes químicos

Avaliação da exposição (monitorização ambiental)

Como avaliamos a exposição profissional a um agente químico com base na concentração no ar?

Comparamos a concentração do agente químico no ar com o seu Valor Limite de Exposição.



O **Valor Limite de Exposição (VLE)** a um agente químico é uma **concentração** (no ar do ambiente de trabalho) à qual se considera que praticamente todos os trabalhadores possam estar expostos, dia após dia, sem efeitos adversos na saúde.

Exposição profissional a agentes químicos

Controlo / prevenção da exposição

Como podemos minimizar a exposição?

- ✓ Medidas de controlo coletivas



Enchimento
automático de
sacos de cimento
em cabine fechada

Exposição profissional a agentes químicos

Controlo / prevenção da exposição

Como podemos minimizar a exposição?

- ✓ Medidas de controlo coletivas e individuais



Muito obrigada pela vossa atenção!

Até já!