



QUÍMICOS

Monóxido de carbono

O monóxido de carbono (CO) é um gás incolor, inodoro e insípido. É um subproduto da combustão de materiais que contenham carbono num local com deficiência de oxigénio (combustão incompleta). As principais fontes externas de CO são: exaustão de veículos automóveis e processos industriais que envolvem a queima de combustíveis orgânicos. Exaustões provenientes de veículos em garagens próximas ao espaço habitável, aquecedores a gás, chaminés e lareiras abertas, aquecedores de água, fogões e quaisquer outros aparelhos em que haja combustão são fontes internas de CO. Contudo, quando os aparelhos estão em boas condições de manutenção e sob utilização adequada produzem pouca quantidade deste gás ou em casos de chaminés e fogões, por exemplo, a sua dispersão deve ser garantida por exaustores e dispositivos, segundo EPA (1993) e EPA (1996).

Dióxido de carbono

O dióxido de carbono (CO₂) é um gás incolor, inodoro e não inflamável, que é produzido por um processo de combustão completa de combustíveis fósseis e também por processos metabólicos. A concentração média de CO₂ na atmosfera é de cerca de 340 ppm (*Federal Provincial Advisory Committee on Environmental and Occupational Health* - 1989), mas os níveis podem variar muito, dependendo da localização e do tempo. A concentração interior do CO₂ depende dos níveis exteriores deste gás e da sua taxa de produção dentro do edifício. Ela é maior que a exterior e admite-se geralmente como aceitável, o percentual da concentração exterior (0,0035%).

Este gás, controla as taxas de respiração por pessoa e, conforme o seu nível de concentração aumenta, a pessoa pode sentir que não há ar suficiente no ambiente. A taxa respiratória aumenta no sentido de compensar essa falta de ar.

Fogões a gás, aquecedores não ventilados que utilizem algum processo de combustão, seres humanos e animais de estimação estão entre as principais fontes internas de CO₂. As concentrações residenciais mais altas tendem a ser encontradas nas áreas da casa onde os ocupantes permanecem mais tempo, estando diretamente relacionada com o número de ocupantes.



Óxido e dióxido de nitrogénio

O óxido de nitrogénio (NO) é um gás venenoso, inodoro e incolor, que é produzido em combustões a alta temperatura. Uma vez no ar, rapidamente se combina com o oxigénio, produzindo o dióxido de nitrogénio (NO₂), gás também muito tóxico com coloração avermelhada escura e com um cheiro forte. Ele é um dos principais componentes da poluição do ar exterior, absorvendo a luz do sol e formando uma névoa alaranjada que às vezes pode ser observada acima das grandes cidades.

Dióxido de enxofre

O dióxido de enxofre é um gás incolor com um cheiro característico em altas concentrações. É um subproduto da combustão de combustíveis fósseis, tais como carvão e óleo, sendo usado (e libertado na atmosfera) em muitos processos industriais. Também é produzido sempre que algum composto com enxofre é queimado. Portanto, são diversas as fontes de contaminação. Segundo a EPA, as concentrações interiores são normalmente metade das exteriores, principalmente porque a maioria das fontes são exteriores e também porque ele é rapidamente absorvido pelos móveis.

Amoníaco

O amoníaco (NH₃) é um gás incolor, mais leve que o ar, não é inflamável, tem cheiro característico e sufocante, é tóxico, corrosivo e muito solúvel na água. Pode ser facilmente condensado num líquido mediante frio e pressão e era, por isso, muito utilizado como gás de arrefecimento. Em ambientes interiores, é muito comum em casas de banho, por ser o principal gás exalado da urina. Desenvolvimentos recentes podem levar à utilização de detetores desse gás para a automação de mictórios, reduzindo substancialmente o consumo de água nesses locais.



Formaldeído

Formaldeído é um importante produto químico industrial usado para fazer outros produtos químicos, materiais de construção e de limpeza. É um dos compostos, pertencente ao grupo químico dos aldeídos, que se inclui numa grande família química chamada compostos orgânicos voláteis ou VOC's. O termo volátil significa que o composto volatiliza-se (torna-se gás) à temperatura ambiente. É um dos poluentes da qualidade interior do ar que pode ser facilmente medido. É incolor à temperatura ambiente, tem um odor pungente e é influenciado quimicamente pela temperatura e humidade. É muito solúvel em água e altamente reativo, com fórmula HCOH. Pode ser encontrado em três estados físicos: gás, vapor e como polímero sólido. Como é muito solúvel na água, pode irritar qualquer parte do corpo humano que contenha humidade, tais como os olhos e o trato respiratório superior.

É utilizado numa grande variedade de produtos e é mais frequentemente introduzido no edifício durante a construção ou reabilitação. É utilizado em muitos produtos de construção, sendo o principal componente de algumas espumas de isolamento, partes de chapas, incluindo madeira prensada, fibras de vidro, adesivos, colas, e como conservante em algumas tintas e cosméticos. Surge ainda em alguns produtos de papel, fertilizantes, vidro e embalagens. É produzido por combustão incompleta de combustíveis baseados em hidrocarbonetos. Portanto, o fumo de cigarro, os combustíveis para aquecimento ou para cozinhar, como o gás natural, são algumas das fontes deste poluente. Altas concentrações em escritórios podem acontecer devido à sua libertação a partir de placas usadas em móveis e até mesmo em papel de parede.

A simples presença humana e a sua atividade aumenta a quantidade de aldeídos em ambientes fechados. Porém, uma das principais fontes resulta da utilização de placas de madeira que o contém na sua composição. É interessante destacar que as altas temperaturas aumentam a emissão do gás, sendo que a sua concentração depende também da humidade (diretamente proporcional) e da taxa de renovação do ar (quanto maior, menor a concentração). Residências ou escritórios que contêm produtos que exalam formaldeído (placas prensadas de madeira ou com formaldeído na composição usadas no chão ou mesmo nas paredes) podem possuir níveis significativos deste contaminante.



Compostos orgânicos voláteis

O termo compostos orgânicos engloba todos aqueles que contenham carbono e hidrogênio. Por sua vez, compostos orgânicos voláteis são aqueles que se volatilizam à temperatura ambiente. Alguns dos compostos mais importantes encontrados no ambiente interior e as suas fontes encontram-se na tabela abaixo.

Composto	Fontes mais importantes
Acetona	Pinturas, solventes, materiais usados para polimento
Hidrocarbonetos Alifáticos	Pinturas, adesivos, gasolina, fotocopiadoras, tapetes, processos de combustão
Hidrocarbonetos aromáticos	Processo de combustão, pinturas, adesivos, gasolina, papel de parede

BIOLÓGICOS

São encontrados em diversas concentrações em todos os tipos de ambiente, sejam eles domésticos, industriais, escolas ou escritórios. As pessoas e os animais domésticos libertam fungos e bactérias, os reservatórios de água permitem o seu crescimento e o ar exterior pode também ser uma fonte.

No ar interior a contaminação microbiológica pode ser um problema sério, sendo que uma série de fatores permitem o crescimento e a libertação destes agentes biológicos no ar. A humidade, uma ventilação reduzida, os edifícios muito isolados do exterior e os sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado que possuem água ou condensação em algumas partes (torres de arrefecimento), permitem o crescimento e a distribuição de vários microorganismos. De entre esses factores, a humidade relativa do ar é um dos mais importantes, pois permite o aumento das populações de ácaros e o crescimento de fungos sobre superfícies húmidas. O desenvolvimento de estudos sobre os contaminantes microbiológicos é importante devido às várias implicações de saúde e conforto decorrentes.



Partículas suspensas

As micro partículas que se encontram suspensas no ar, resultam de uma mistura física e química de diversas substâncias presentes em suspensão como sólidos ou sob a forma líquida (gotículas, aerossol). De entre os inúmeros poluentes normalmente encontrados no interior dos edifícios, estas partículas representam a forma mais visível de poluição e a sua deteção não exige instrumentação de elevado nível tecnológico. Podem ser inaláveis se pequenas o bastante para passar pelas vias superiores e alcançarem os pulmões.

Habitantes

A variedade de contaminantes que resultam da atividade humana é muito grande. Pode-se considerar o fumo de cigarro como a principal fonte interior. Enquanto os fumadores se expõem à principal carga do fumo, os fumadores passivos (em volta) são involuntariamente sujeitos a quantidades significativas de partículas inaláveis como, monóxido de carbono, compostos orgânicos voláteis, óxidos de nitrogénio e de diversos outros poluentes.

Mais de cinquenta componentes resultantes do fumo do cigarro estão relacionados com efeitos adversos na saúde, sendo que entre eles, estão os que podem, ou são cancerígenos.

A actividade metabólica humana por si só altera a qualidade do ar por diminuir a concentração de oxigénio e aumentar a de dióxido de carbono.

A respiração, transpiração ou a preparação de alimentos, adicionam vapor de água, bem como outras substâncias, que adicionam odores ao ambiente interior.

OUTROS CONTAMINANTES

Amianto

O amianto, também conhecido por asbestos, é um mineral fibroso, constituído por diferentes variedades, que teve várias aplicações ao longo do século passado mas que atualmente está proibido em sequência da transposição de uma Diretiva Comunitária.

As fibras microscópicas que compõem o amianto, catalogadas como substâncias cancerígenas de categoria 1 pela Portaria 286/93 de 12 de Março, quando inaladas, alojam-se nos pulmões, podendo levar ao aparecimento de um cancro conhecido por mesotelioma.

Devido à confirmação dos malefícios deste mineral fibroso foi proibida a sua utilização em diversos países, com particular destaque para os da União Europeia. No entanto, continua por resolver o problema de exposições atuais às poeiras de amianto devido a anteriores aplicações.

Em Portugal foi usado durante várias décadas na construção civil, em especial no fibrocimento, que possui na sua constituição cerca de 20% de amianto. O fibrocimento pode ainda ser encontrado nos edifícios em pavimentos, placas onduladas para telhados, tubos, depósitos de água e chaminés.

Elevadas concentrações de partículas aéreas de amianto podem ocorrer depois de que os materiais que o contêm forem manipulados por quaisquer atividades, tais como, corte e raspagem. Atividades mal sucedidas de remoção destes materiais podem soltar as fibras para o ar.

Uma exposição a elevados índices, mesmo curta, pode resultar em doenças respiratórias num curto espaço de tempo. Entretanto, doenças mais graves, tais como: asbestosis (acumulação das fibras no pulmão, reduzindo a capacidade pulmonar), cancro de pulmão e um outro tipo de cancro que ocorre no peito e no tecido de revestimento do estômago, só aparecem depois de muitos anos após a exposição começar.

É importante salientar o facto das exposições ao amianto manterem latentes os seus efeitos cancerígenos durante vários anos. Os sintomas das doenças provocadas pelo amianto aparecem, geralmente, 10 a 40 anos após o seu contacto. Quanto mais jovem for o indivíduo exposto às fibras de amianto maiores são as probabilidades de desenvolver cancro. No entanto, se tais materiais não forem manipulados, permanecendo em repouso, não oferecem nenhum risco aos utilizadores.



Radão

Presente nos edifícios através de fissuras no betão das paredes e pisos, de tubulações posicionadas no chão, buracos e qualquer outra abertura nas fundações. Há materiais de construção que podem libertá-lo também.

Três elementos devem estar presentes para que ele se torne um problema: uma fonte de radão, um caminho que permita que ele entre no edifício e uma força que o conduza, pelo caminho, para dentro do edifício. Deve-se ressaltar que a prevenção é sempre preferível à diminuição da sua concentração, depois do gás ter entrado no local. A redução dos caminhos e das forças são, portanto, o foco de atenção dos esforços durante a fase de diagnóstico e mitigação.

Para diagnosticar concentrações de gás, recomenda-se uma consulta ao ITN (<http://www.itn.pt/>). Esta entidade envia o teste por correio (basta para isso um pedido por email) consistindo apenas da exposição de uma película durante 2 meses após o que deve ser enviada (por correio) para leitura dos resultados. O processo custa 40 euros por película.

(valor máx. 400 Beq/m³- ver RSECE para Braga,Vila Real, Porto, Guarda, Viseu e Castelo Branco)

[saber mais...](#)

Campos eletromagnéticos

A exposição aos campos de eletromagnéticos provoca efeitos biológicos se forem fortes. Os efeitos variam desde a estimulação dos nervos e músculos até ao aquecimento dos tecidos. dependendo da frequência:

-Frequências até 100Khz (no espectro ELF e IF). estimulam os nervos e músculos;

-acima de 100 kHz (no espectro rádio) aquecem os tecidos do corpo

A exposição prolongada à radiação eletromagnética dos cabos de alta tensão deverá ser mitigada através de um afastamento mínimo para zonas residenciais. A legislação portuguesa regula a exposição a CEM através de um Dec. lei.