

Tetracloroetileno

Identificação da substância

Fórmula molecular: C_2Cl_4

Nº CAS: 127-18-4

Sinônimos: percloroetileno, tetracloroeteno, PERC, PCE

Descrição e usos

O tetracloroetileno é um líquido incolor e volátil a temperatura ambiente. É usado como desengraxante de peças metálicas, em lavagens a seco, na indústria têxtil, de produtos de limpeza e de borracha laminada. No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabeleceu regras para a utilização de tetracloroetileno (percloroetileno) em lavanderias a seco com o objetivo de proteger o ambiente e a saúde da população e trabalhadores.

Comportamento no ambiente

O tetracloroetileno é amplamente distribuído no ambiente e é encontrado em quantidades-traço na água, organismos aquáticos, alimentos, ar e tecido humano. É liberado por processos industriais e produtos de consumo. A meia-vida na atmosfera varia de 70 a 251 dias e depende da latitude, da estação do ano e da concentração de radicais hidroxila. A concentração do composto no ar atmosférico geralmente é menor que $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mas pode ser mais elevado no ar de ambientes internos, especialmente em áreas em que há lavanderias a seco. O composto pode ser convertido a cloreto de vinila, sob condições anaeróbias, e contaminar o solo e a água subterrânea. Pequenas quantidades do tetracloroetileno podem ser formadas durante a cloração da água.

Exposição humana e efeitos na saúde

As principais vias de exposição da população geral ao composto são pela via inalatória e pela ingestão de água e alimentos contaminados. Indivíduos que residem próximo a áreas contaminadas ou a estabelecimentos de limpeza a seco podem estar expostos a concentrações mais elevadas. A exposição ao PERC, assim como a outros compostos orgânicos voláteis, pode ocorrer pela intrusão de vapor do solo em ambientes internos através de fissuras presentes nas construções.

Os sinais e sintomas da exposição ao PERC ocorrem principalmente no ambiente ocupacional (ou uso da substância em alguma atividade de lazer) quando o indivíduo é exposto acidentalmente a altas concentrações de tetracloroetileno. Grande parte das exposições ocorrem em ambientes internos das fábricas de acabamento de metais e nas lavanderias.

A inalação de altas concentrações do composto, particularmente em espaços fechados e pouco ventilados, pode causar depressão do sistema nervoso, com tontura, cefaleia, sonolência, náusea, dificuldade de fala, inconsciência e morte. Já a inalação de concentrações baixas por longos períodos pode causar mudanças no humor, na memória, na atenção, no tempo de reação ou na visão. O contato dérmico por longo período pode irritar a pele.

Estudos com animais, realizados com concentrações muito mais altas do que aquelas que a população geral pode ser exposta, mostraram que o composto causa dano ao fígado e rins. Além disso, foram observados problemas na gravidez como aborto, defeitos de nascimento e crescimento lento do feto, após a exposição oral e por inalação.

A Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC) classifica o tetracloroetileno como provável cancerígeno humano (Grupo 2A), com base em estudos epidemiológicos, que evidenciaram aumento para o risco de câncer de esôfago e cervical e de linfoma não-Hodgkin, e com animais de experimentação, que mostraram que o PERC causa tumores hepáticos em camundongos, tumores renais em ratos machos e alguma evidência de leucemia mononuclear em ratos de ambos os sexos.

Padrões, valor guia OMS e valores orientadores CETESB

Meio	Concentração	Comentário	Referência ¹
Ar	250 µg/m ³	Valor orientador	WHO, 2000
Solo	0,054 mg/kg* 4 mg/kg* 5 mg/kg* 13 mg/kg*	Valor de Prevenção VI cenário agrícola-APMax VI cenário residencial VI cenário industrial	CONAMA 420/2009
Solo	0,03 mg/kg* 0,6 mg/kg* 0,8 mg/kg* 4,6 mg/kg*	Valor de Prevenção VI cenário agrícola VI cenário residencial VI cenário industrial	Valores orientadores para solo e água subterrânea no Estado de São Paulo- CETESB-DD 125/2021/E
Água potável	40 µg/L	VMP (Padrão de potabilidade)	Portaria GM/MS 888/2021

Meio	Concentração	Comentário	Referência ¹
Água subterrânea	40 µg/L 10 µg/L	VMP (consumo humano) VMP (recreação)	CONAMA 396/2008
Água subterrânea	40 µg/L	VI	Valores orientadores para solo e água subterrânea no Estado de São Paulo- CETESB-DD 125/2021/E
Águas doces	0,01mg/L 3,3 µg/L	VM (classes 1, 2 e 3) VM pesca/cultivo de organismos (classes 1 e 2)	CONAMA 357/2005
Águas salinas	3,3 µg/L	VM pesca/cultivo de organismos (classe 1)	CONAMA 357/2005
Águas salobras	3,3 µg/L	VM pesca/cultivo de organismos (classe 1)	CONAMA 357/2005

¹As regulamentações podem ter alterações: Resolução CONAMA 420/2009, alterada pela Resolução CONAMA nº 460/2013; Resolução CONAMA nº 357, alterada pelas Resoluções nº 370, de 2006, nº 397, de 2008, nº 410, de 2009 e nº 430, de 2011 e complementada pela Resolução nº 393, de 2007; *Peso seco; VI = Valor de Investigação (CONAMA)/ Valor de intervenção (CETESB); APM_{ax} = Área de Proteção Máxima; VMP = Valor Máximo Permitido; VM = Valor Máximo.

Referências/Sites relacionados

OGA, S.; CAMARGO, M.M.A.; BATISTUZZO, J.A.O. (eds). Fundamentos de Toxicologia. 4ª edição. São Paulo: Atheneu Editora, 2014. 685p.

<http://www.iarc.fr/>

<http://www.epa.gov/>

<http://www.who.int/en/>

<http://www.atsdr.cdc.gov/>

<http://www.mma.gov.br/port/conama/>

<http://www.cetesb.sp.gov.br/>

<http://www.anvisa.gov.br/>

<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>