

# Manganês

## Identificação da substância

**Símbolo:** Mn

**Nº CAS:** 7439-96-5

## Descrição e usos

O manganês (Mn) é um metal cinza claro que não ocorre na forma pura (elementar), mas combinado com outras substâncias, como o oxigênio, enxofre e cloro. Processos naturais e a atividade humana são capazes de modificar compostos de manganês. O Mn inorgânico (retirado de rochas) é usado na fabricação de ligas metálicas, especialmente aços, em pilhas, palitos de fósforo, vidros, fogos de artifício, na indústria química, de couro e têxtil, e como fertilizante. O permanganato de potássio é usado como oxidante, branqueador e no tratamento de doenças da pele. As formas orgânicas são usadas em fungicidas e inibidores de fumaça, entre outros usos. O metal é utilizado também em pequenas quantidades no medicamento mangafodipir trissódio (MnDPDP) como contraste na imagem por ressonância magnética (IRM).

O composto orgânico tricarbonil metilciclopentadienil manganês (TMM), é um líquido volátil de coloração laranja, insolúvel em água, com odor de ervas e usado como aditivo na gasolina nos Estados Unidos.

## Comportamento no ambiente

O manganês e seus compostos podem existir na atmosfera na forma de partículas em suspensão, resultantes da erosão do solo, emissões industriais e vulcânicas, assim como da queima de gasolina contendo TMM. Essas partículas apresentam meia-vida em torno de alguns dias. No solo, o material particulado contendo Mn pode ser transportado para o ar e o estado de oxidação do metal, tanto nessa matriz como em sedimentos, pode ser alterado por atividade microbológica.

Na água, o manganês ocorre nas formas dissolvida e suspensa, que variam conforme pH e potencial redox. A água subterrânea anaeróbia frequentemente contém níveis elevados de manganês dissolvido. Em rios, o Mn é transportado adsorvido a partículas suspensas dos sedimentos.

O TMM é persistente no ambiente aquático e no solo na ausência de luz solar, com tendência para sorver às partículas do solo e sedimento. Na presença de luz, a fotodegradação do TMM é rápida (menos de dois minutos).

O manganês pode acumular-se em alguns organismos, como algas, moluscos e alguns peixes, mas a biomagnificação na cadeia alimentar parece não ser significativa, pois a bioacumulação do manganês é maior em níveis tróficos inferiores do que em superiores.

### **Exposição humana e efeitos à saúde**

O manganês é um nutriente essencial em pequenas quantidades para muitos organismos vivos, incluindo o ser humano, principalmente em processos reprodutivos, manutenção da estrutura óssea e funcionamento do sistema nervoso. A principal fonte de exposição da população geral é por consumo de alimentos ou suplementos nutricionais contendo manganês, no entanto, o metal apresenta baixa toxicidade após ingestão.

Trabalhadores expostos cronicamente a aerossóis e poeiras contendo altas concentrações do metal apresentaram tosse, náusea, cefaleia, fadiga, perda do apetite, insônia e inflamação nos pulmões que podem levar a pneumonia química. A exposição a níveis muito elevados pode resultar em efeitos neurológicos e neuropsiquiátricos, como alucinações, instabilidade emocional, fraqueza, distúrbios de comportamento e da fala, que culminam em uma doença, semelhante ao Mal de Parkinson, denominada manganismo. Com a progressão da doença tem-se alteração na expressão facial, tremores, ataxia, rigidez muscular e distúrbios de marcha.

Pouco se sabe sobre a toxicidade dos compostos de manganês. No entanto, as evidências indicam que vários desses compostos podem induzir efeitos neurológicos, observados na exposição crônica humana via inalatória e na exposição crônica e intermediária de animais expostos por via oral.

Não há relato de casos de deficiência em manganês na população geral. Em animais, a deficiência é associada com prejuízo do crescimento, anormalidades no esqueleto, diminuição na função reprodutora de fêmeas e degeneração testicular em machos.

## Padrões e valores orientadores

| Meio                                 | Concentração                               | Comentário  | Referência           |
|--------------------------------------|--|---|----------------------|
| Águas doces <sup>1</sup>             | 0,1 mg/L<br>0,5 mg/L                       | VM (classes 1 e 2)<br>VM (classe 3)   | CONAMA 357/2005      |
| Águas salinas <sup>1</sup>           | 0,1 mg/L                                   | VM (classes 1 e 2)  | CONAMA 357/2005      |
| Águas salobras <sup>1</sup>          | 0,1mg/L                                    | VM (classes 1 e 2)  | CONAMA 357/2005      |
| Água potável                         | 0,1 mg/L                                   | VMP (padrão organoléptico)  | PRC-5/2017, Anexo XX |
| Água subterrânea                     | 100 µg/L<br>50 µg/L<br>200µg/L<br>100 µg/L | VMP - consumo humano (padrão organoléptico)<br>VMP (dessedentação de animais)<br>VMP - Irrigação<br>VMP - Recreação | CONAMA 396/2008      |
| Lançamento de efluentes <sup>2</sup> | 1,0 mg/L                                   | VM  | CONAMA 430/2011      |

VMP = Valor Máximo Permitido; VM = Valor Máximo; PRC-5 = Portaria de Consolidação nº 5; <sup>1</sup> = manganês total; <sup>2</sup> = manganês dissolvido

### Referência/Sites relacionados

KLAASSEN, C.D. (ed). **Casarett and Doull's Toxicology: the basic science of poisons**. 8th ed. 2013. 1454 p.

MARTINS, I. Manganês. In: AZEVEDO, F.A.; CHASIN, A.A.M. (eds). **Metais: gerenciamento da toxicidade**. São Paulo: Editora Atheneu, 2003.

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

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

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

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

<http://www.toxnet.nlm.nih.gov/>

<https://www.embrapa.br/>

[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005\\_03\\_10\\_2017.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005_03_10_2017.html)

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

<http://www.manganese-health.org/>

<http://www.npi.gov.au/>