

# Berílio

## Identificação da substância

**Símbolo:** Be

**Nº CAS:** 7440-41-7

## Descrição e usos

O berílio puro é um metal duro acinzentado, o mais leve de todos os metais, encontrado em rochas minerais, carvão, solo e poeira vulcânica. A maior parte do berílio extraído é convertida em ligas usadas na fabricação de peças elétricas e eletrônicas ou como materiais de construção para máquinas e moldes para plásticos. As ligas de berílio também são usadas em automóveis, computadores, equipamentos esportivos como tacos de golfe e quadros de bicicletas e em pontes dentárias. O metal puro é usado na fabricação de armas nucleares e reatores, aeronaves e estruturas de veículos espaciais, instrumentos, máquinas de raios X e espelhos. O óxido de berílio também feito de minérios de berílio é usado em cerâmicas especiais para aplicações elétricas e de alta tecnologia.

## Comportamento no ambiente

O berílio sendo um metal, não se degrada no ambiente, apenas se transforma, reações químicas podem transformar os compostos de berílio solúveis em água em formas insolúveis e vice versa. O berílio pode estar no ar ambiente como partículas de poeira fina, resultante de emissões vulcânicas, assim como da queima de carvão e óleo combustível, da incineração de resíduos e do uso de ligas de berílio e de produtos químicos (processamento de minério, produção, uso e reciclagem). Partículas de berílio extremamente pequenas (diâmetro <2,5 µm) podem permanecer no ar por aproximadamente 10 dias. O transporte do berílio da atmosfera para as superfícies terrestre e aquática ocorre por deposição seca ou úmida.

A principal fonte de compostos de berílio na água parece ser a liberação da queima de carvão e do seu uso industrial. Outras fontes de berílio na água superficial é a deposição de berílio atmosférico e intemperismo de rochas e solos. É mais provável que o berílio esteja presente no sedimento ou adsorvido a matéria suspensa do corpo de água, do que estar presente na solução, uma vez que os sais solúveis de berílio sofrem hidrólise no sedimento em pH neutro. Contudo, em águas oceânicas compostos insolúveis de berílio podem permanecer suspensos por algumas centenas de anos antes de se depositarem no fundo do oceano.

A maior parte do berílio no solo não dissolve em água e permanece ligado ao solo e provavelmente não se move para o subsolo e água subterrânea.

### **Exposição humana e efeitos na saúde**

A população geral pode ser exposta a quantidades traço de berílio por inalação do ar, consumo de água potável e alimentos e ingestão inadvertida de poeira. A concentração de berílio foi avaliada em vários alimentos apresentando uma grande variação desde concentrações altas como 2200 µg/kg em feijões até concentrações mais baixas em sucos de frutas e frutas (0,1 a 74,9 µg/L).

O hábito de fumar aumenta a exposição ao berílio, cigarros contêm berílio em concentrações de até 0,0005 µg por cigarro. Estima-se que um fumante que consome 20 cigarros por dia está exposto a 1,5 µg de berílio por dia.

O metal berílio e as ligas de berílio podem ser encontrados em produtos de consumo como eletroeletrônicos (televisores, calculadoras e computadores), porém é improvável o contato direto com o metal e suas ligas, uma vez que esses materiais estão no interior de estruturas protegidas que evitam a exposição. É, portanto, improvável que o berílio presente em produtos de consumo apresente qualquer risco à saúde humana.

Efeitos na saúde humana decorrentes da exposição ambiental a baixas concentrações de berílio não são conhecidos. Os efeitos da exposição ocupacional ao berílio depende da concentração de berílio inalada e da duração da exposição. Níveis >100 µg/m<sup>3</sup> podem resultar em danos pulmonares semelhantes a pneumonia com vermelhidão e inchaço dos pulmões os quais podem ser revertidos após o fim da exposição.

Alguns indivíduos podem tornar-se sensíveis (alérgicos) ao berílio e desenvolver reações imunes ou inflamatórias a exposições relativamente baixas de berílio que não causam efeitos em indivíduos que não são sensíveis. Quando isso ocorre, células brancas acumulam ao redor do berílio e forma um reação inflamatória crônica (granulomas) resultando na doença pulmonar crônica pelo berílio. Essa doença pode ocorrer muito tempo após a exposição (10 a 15 anos) a pequenas quantidades de formas solúveis ou insolúveis de berílio (>0,0005 mg/m<sup>3</sup>). Os sintomas são fraqueza, cansaço e dificuldade para respirar, alguns indivíduos podem apresentar anorexia, perda de peso e cor azul das mãos e pés. E em alguns casos pode levar ao aumento do coração e a doença cardíaca em estágios avançados.

A Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC) classifica o berílio e compostos de berílio como cancerígenos para o ser humano (Grupo 1), com base em câncer de pulmão em estudos com trabalhadores.

## Padrões e valores orientadores

Meio	Concentração	Comentário	Referência
Água subterrânea	4 µg/L 100 µg/L 100 µg/L	VMP (consumo humano) VMP (dessedentação de animais) VMP (irrigação)	CONAMA 396/2008
Águas doces <sup>1</sup>	0,04 mg/L 0,1 mg/L	VM (classes 1 e 2) VM (classe 3)	CONAMA 357/2005
Águas salinas <sup>1</sup>	5,3 µg/L	VM (classe 1 e 2)	CONAMA 357/2005
Águas salobras <sup>1</sup>	5,3 µg/L	VM (classe 1 e 2)	CONAMA 357/2005

<sup>1</sup> berílio total; VMP = Valor Máximo Permitido; VM = Valor Máximo.

## Referência/Sites relacionados

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

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

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

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

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

<https://www.niehs.nih.gov/>

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