

# BENZENO

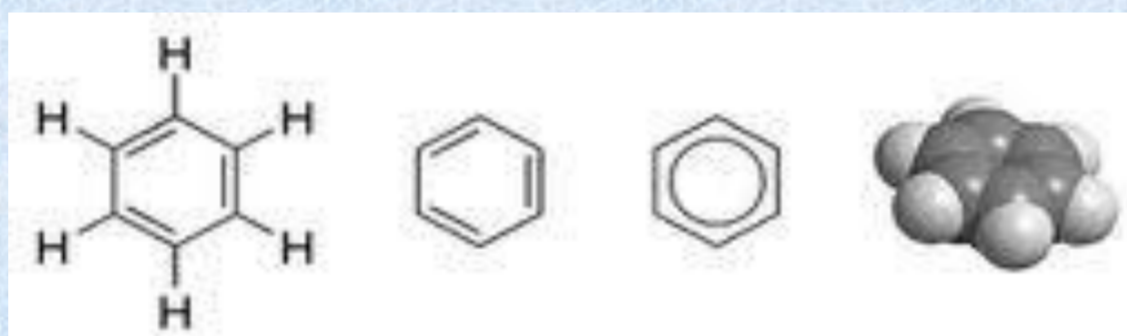
Júlia Castro Guimarães; Kátia Rotmeister; Kelly Cristina Chantal Nogueira; Mariana Ferreira Rodrigues

## RESUMO

O benzeno, muito utilizado na indústria química para fabricação de inúmeros produtos e substâncias, é considerado um contaminante universal. Todos estão diariamente expostos ao benzeno, mas as formas de exposição variam, bem como os níveis. Seus metabólitos são extremamente tóxicos - a inalação, ingestão e contato com a pele podem causar desde confusão mental e tonturas até o desenvolvimento de câncer. Tal exposição é muito comum em refinarias de petróleo e siderúrgicas, onde foram registrados muitos casos de intoxicação no Brasil. A legislação estabelece limites de exposição e medidas de proteção para os trabalhadores, mas ainda assim há necessidade de desenvolvimento de novas tecnologias no sentido de substituir o benzeno por outras substâncias nos processos industriais.

## INTRODUÇÃO

O Benzeno é um hidrocarboneto aromático, que se apresenta sob forma líquida e incolor, nas condições normais de temperatura e pressão. É um composto orgânico volátil altamente inflamável, possuindo odor característico possível de ser identificado no ar.<sup>1</sup> Foi isolado pela primeira vez em 1825 a partir de uma macha oleosa que havia sido depositada como resultado da queima de gás usado em lamparina.<sup>2</sup> É usado como matéria prima nas indústrias químicas, refino de petróleo, nas usinas de álcool anidro, na gasolina e na fumaça de cigarro, dentre outros produtos químicos, na fabricação de alguns tipos de borrachas, lubrificantes, tintas, detergentes, medicamentos e pesticidas. Já sua fonte natural de produção se dá por vulcões e queimadas de florestas que contribuem para sua presença no meio ambiente. A introdução de novas tecnologias, impondo demandas cada vez maiores para atender as novas necessidades do mundo atual, faz com que o Benzeno seja uma das substâncias produzidas industrialmente em maior volume no mundo. No Brasil, ele é o 3º produto petroquímico básico em oferta.<sup>3</sup> Nos Estados Unidos, devido a sua ampla utilização está entre as 20 substâncias químicas de maior produção. <sup>1</sup> Embora venha ocorrendo uma maior conscientização em função da necessidade de desenvolvimento de novas tecnologias no sentido de substituir o benzeno por outras substâncias nos processos industriais, este ainda é considerado um contaminante universal.



Fórmula estrutural do Benzeno

## VIAS DE EXPOSIÇÃO

Todos estão expostos a uma pequena quantidade de benzeno a cada dia, seja no ambiente ao ar livre, no local de trabalho e em casa. Em geral a exposição da população ao benzeno ocorre principalmente através da respiração de ar que contenha a substância. As principais fontes de exposição são o fumo do tabaco, estações de serviço automotivos, escape de veículos a motor e as emissões industriais. O fumante médio (32 cigarros por dia) se expõe à aproximadamente 1,8 mg, o que é 10 vezes a ingestão média diária de benzeno por não-fumantes, medidos os níveis de benzeno no ar exterior que variaram de 0,02 a 34 partes por bilhão.<sup>1</sup>

## LEGISLAÇÃO

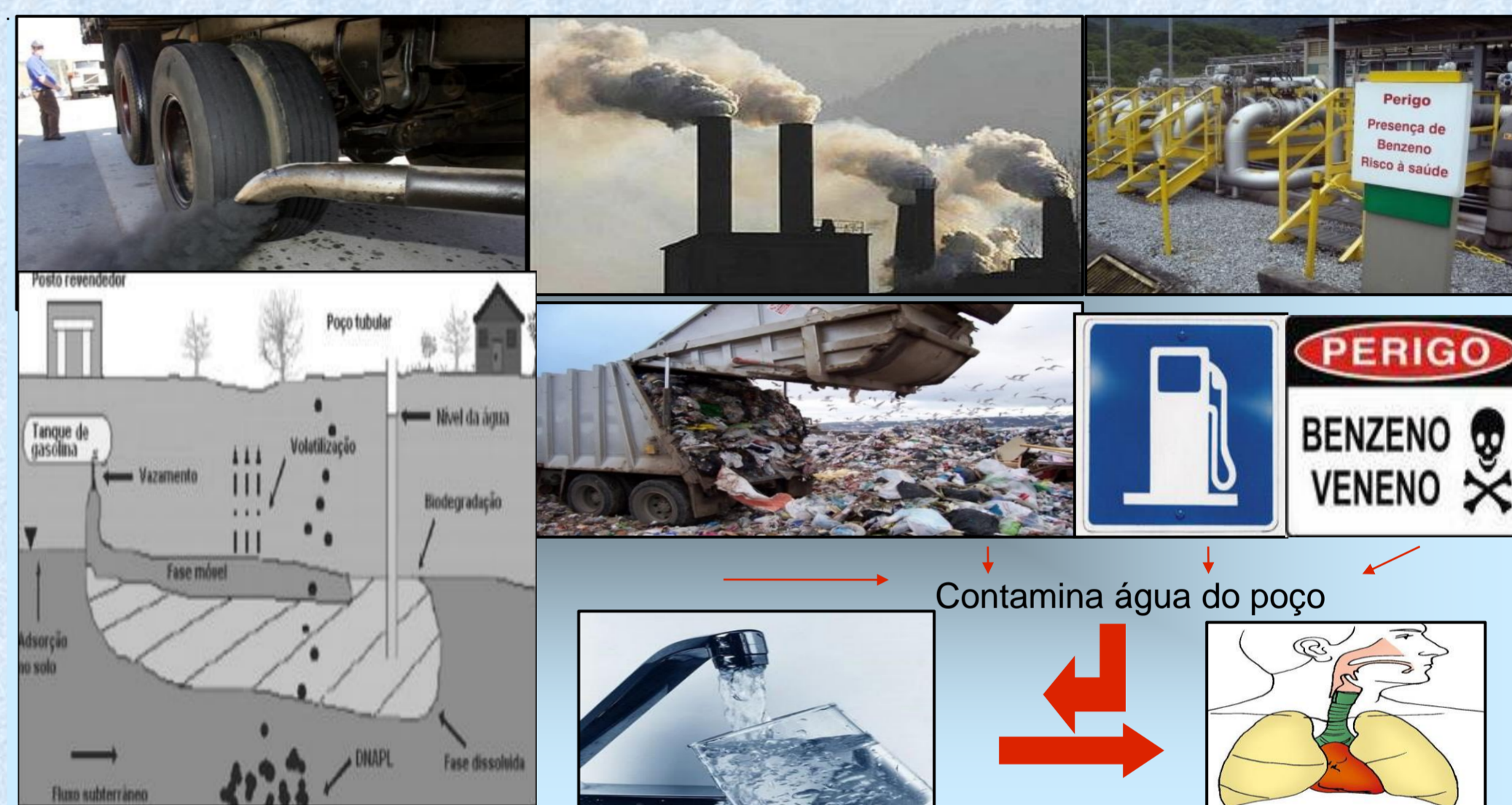
A legislação estabelece como limite de exposição 1 mg/l (o mesmo que 1 g/m<sup>3</sup>). Algo como uma bolinha de homeopatia em uma caixa d' água de mil litros. O Acordo Nacional do Benzeno, firmado, em 1996, entre o governo, a indústria e os sindicatos dos ramos petroquímico, químico e siderúrgico, definiu medidas de proteção da saúde de trabalhadores e limites de exposição. O limite de exposição, no trabalho, é de 1 mg/l no setor petroquímico e 3 mg/l no setor siderúrgico. Entre as medidas de proteção são previstos: programas de vigilância da saúde e de monitoramento ambiental e instalação de grupos de prevenção à exposição ocupacional ao benzeno. Quem trabalha em unidades que operam com benzeno deve passar por avaliações de saúde periódicas. O hemograma completo é obrigatório e permite avaliar alterações, ao longo do tempo, possibilitando diagnósticos precoces de benzenismo. Além disso, toda empresa que armazena, usa ou manipula o benzeno e seus compostos líquidos, em um volume mínimo de 1% do total, é obrigada a ter um grupo de trabalho de benzeno, cujas atividades são ligadas à Cipa.<sup>6</sup>

## CASOS NO BRASIL

O registro de casos de intoxicação por benzeno no Brasil é localizado. Situações epidêmicas indicam uma situação grave e pouco conhecida: 3.000 casos na siderurgia; 351 casos no Pólo de Camaçari; 97 casos registrados no período de 1989 a 1992 em Minas Gerais; 26 casos e 1 morte por Leucemia Mielóide Aguda nas Indústrias Químicas Matarazzo. Os quadros mais graves foram 09 casos de óbitos devidos a intoxicação por benzeno, e foram registrados no país entre os casos de Aplasia e Leucemia e suas intercorrências. Os registros mencionados se referem ao período de 1983 – 1993, não havendo dados compilados após esta data. <sup>4</sup>

## EFEITOS NA SAÚDE

Uma breve exposição em torno de 5 a 10 minutos a níveis muito altos de benzeno no ar (10.000-20.000 ppm) pode resultar em morte. Os níveis mais baixos (700-3.000 ppm) podem causar sonolência, tonturas, batimentos cardíacos acelerados, dor de cabeça, tremores, confusão e inconsciência.<sup>1</sup> Comer alimentos ou beber líquidos que contenham altos níveis de benzeno pode causar vômitos, irritação do estômago, tonturas, sonolência, convulsões, ritmo cardíaco rápido, coma e morte. O contato direto com a pele pode causar vermelhidão e feridas, e o contato com os olhos causa irritação geral e danos à graves a córnea.<sup>1</sup> A inalação prolongada de benzeno causa danos às células sanguíneas, especialmente na medula óssea. Tais efeitos podem afetar a produção normal do sangue e causar uma diminuição dos glóbulos vermelhos levando a anemia, sangramento excessivo, queda do sistema imunológico, infecções agudas e câncer dos órgãos hematopoéticos, além de ser nocivo aos órgãos reprodutivos. A exposição ao benzeno tem sido associada ao desenvolvimento de leucemia mielóide aguda.<sup>2</sup> Em crianças, os efeitos são iguais aos dos adultos e a forma de contaminação mais comum é pelo sangue, da mãe para o feto.<sup>6</sup> Os metabólitos da exposição crônica ao benzeno - comum em refinarias de petróleo e nas siderúrgicas – são altamente tóxicos e se depositam na medula óssea e nos tecidos gordurosos.<sup>5</sup> Não existe limite seguro de exposição ao benzeno. A simples presença do produto no ambiente de trabalho põe em risco a saúde do trabalhador. <sup>6</sup>



O vazamento de tanques de armazenamento subterrâneo de gasolina ou de aterros sanitários e depósitos de resíduos perigosos que contenham benzeno podem resultar na contaminação da água do poço. Pessoas contaminadas pela água da torneira podem beber ou comer alimentos preparados com benzeno. A exposição pode resultar na respiração do benzeno durante o banho, etc.



A química do cigarro  
Fonte:  
<http://blogespiritualuzevida.blogspot.com/2011/06/drogas-cigarro-parte-1.html>

## CONCLUSÃO

Considerando a estimativa de risco da Organização Mundial da Saúde de que a cada mil trabalhadores expostos a 1 ppm de benzeno durante sua vida de trabalho, 3 deles desenvolverão leucemia, verifica-se a importância do controle do risco de exposição ao benzeno como forma de proteção à saúde e à qualidade de vida da população.

## REFERÊNCIAS

- [1] TOXICOLOGICAL PROFILE FOR BENZENE: Agency for Toxic Substances and Disease Registry. 2007. Disponível em <<http://www.eco-usa.net/toxics/quimicos-p/benzeno.shhtml>>. Acesso em: 05 ago. 2011.
- [2] MACÊDO, J. A. B. Química Ambiental: uma ciência ao alcance de todos. Belo Horizonte. Editora CRQMG, 2011.
- [3] ABIQUIM (Associação Brasileira da Indústria Química). 2011. Anuário da Indústria Química Brasileira. São Paulo, ABIQUIM. Disponível em <<http://www.abiquim.org.br>>. Acesso em 05 ago. 2011.
- [4] COSTA, D. A luta contra a intoxicação pelo benzeno no Brasil. INCA – Instituto Nacional de Câncer. São Paulo, 2011. Disponível em <[www.inca.gov.br/inca/Arquivos/seminariovigilancia/bezeno.pdf](http://www.inca.gov.br/inca/Arquivos/seminariovigilancia/bezeno.pdf)>. Acesso em 10 ago. 2011.
- [5] SECRETARIA DE SAÚDE, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE DO SINDPETRO RJ. Benzenismo. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em <<http://www.sindipetro.org.br/saude/benzenismo.htm>>. Acesso em 05 ago. 2011.
- [6] Benzeno. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. Disponível em <<http://www.farmacia.ufmg.br/lato/downloads/benzenonovo.doc>>. Acesso em 05 ago. 2011.