



HIDROCARBONETOS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS (HPA's)



Costa, N. J. A.; Fernandes, V. C.; Pinheiro, M. M.
nelsonjulio@click21.com.br; vcf.bio@gmail.com; mmarapineiro@hotmail.com.

RESUMO:

Os hidrocarbonetos são compostos formados exclusivamente de carbono e hidrogênio. Sua origem é proveniente de fontes antropogênicas como queima incompleta da matéria orgânica.

São poluentes orgânicos, que podem reagir no meio, e causar várias doenças, como câncer e outras.

INTRODUÇÃO:

Os Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA's) são de grande importância pois apresentam sérios riscos à saúde humana.

Os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos representam uma família de mais de 100 compostos orgânicos contendo dois ou mais anéis aromáticos, (figura1), formados por processos de combustão incompleta de matéria orgânica, como queima de carvão, erupções vulcânicas, dentre outras.

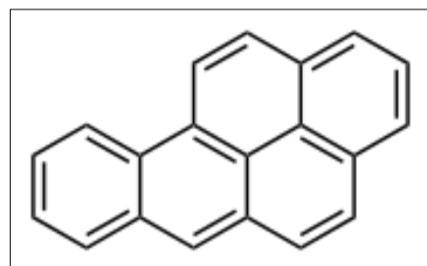


Figura 1: Fórmula molecular Benzo(a)pireno.

Os hidrocarbonetos são em geral, insolúveis em água. E são semi-voláteis, porém podem ser transportados por longas distâncias até ser absorvido em materiais particulados.

Devido as suas características físico-químicas são facilmente absorvidos e distribuídos pelo organismo humano.

Os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos apresentam propriedades carcinogênicas e mutagênicas para homens e animais.

Estão presentes na água, no solo, no ar e nos alimentos. A falta de informação sobre o assunto faz com que a população entre em contato com esse contaminante sem ter conhecimento.

Os ambientes urbanizados e o tráfego de automóveis estão intimamente relacionado com a quantidade de HPA's inalados, pois estes ambientes estão contaminados, pela fumaça gerada pelos automóveis.

A exaustão de motores a gasolina gera três principais poluentes, que são o gás carbônico, os hidrocarbonetos e os óxidos de nitrogênio. O combustível quando derramado em superfície, migra verticalmente, sob influência das forças gravitacionais e capilares, infiltrando-se.

Após um vazamento de combustível os hidrocarbonetos infiltram no solo e interagem com o mesmo, e se transformando em outros compostos. Na superfície os hidrocarbonetos podem se particionar em cinco fases, no vapor (no gás do solo), residual (retido por ação da capilaridade), adsorvido (na superfície de partículas sólidas), dissolvido (dissolvido na água) e na fase livre (como hidrocarboneto líquido, móvel) (Mindrisz, 2006)

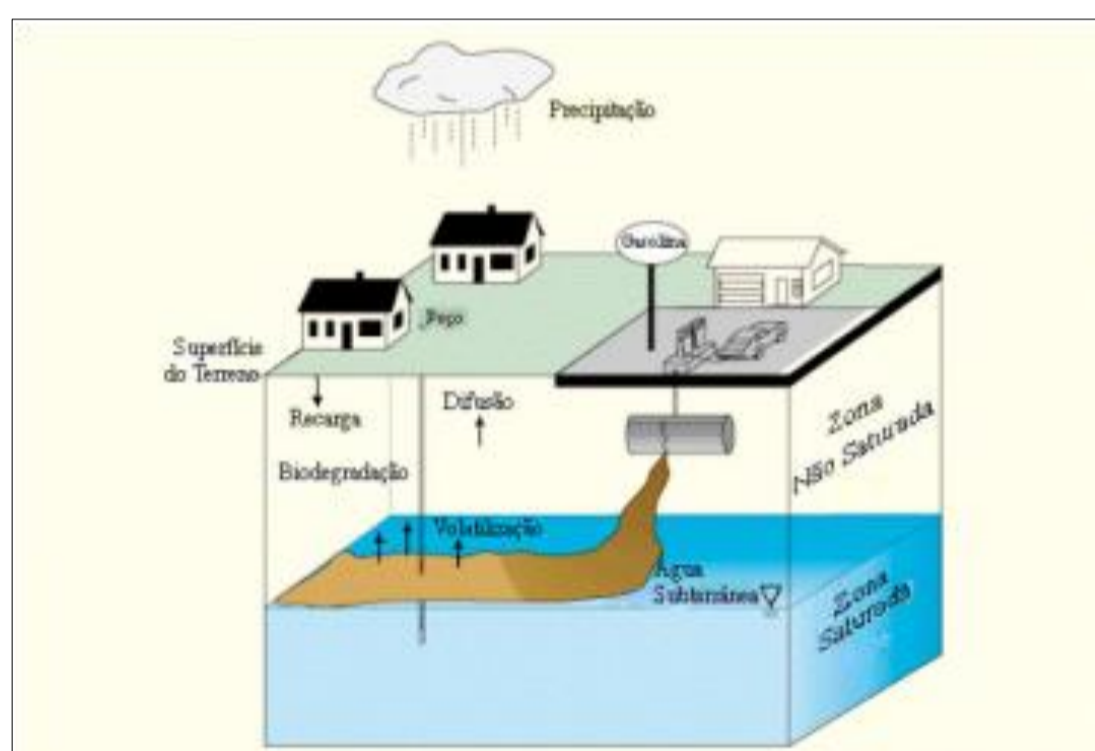


Figura 2: vazamento de combustível.

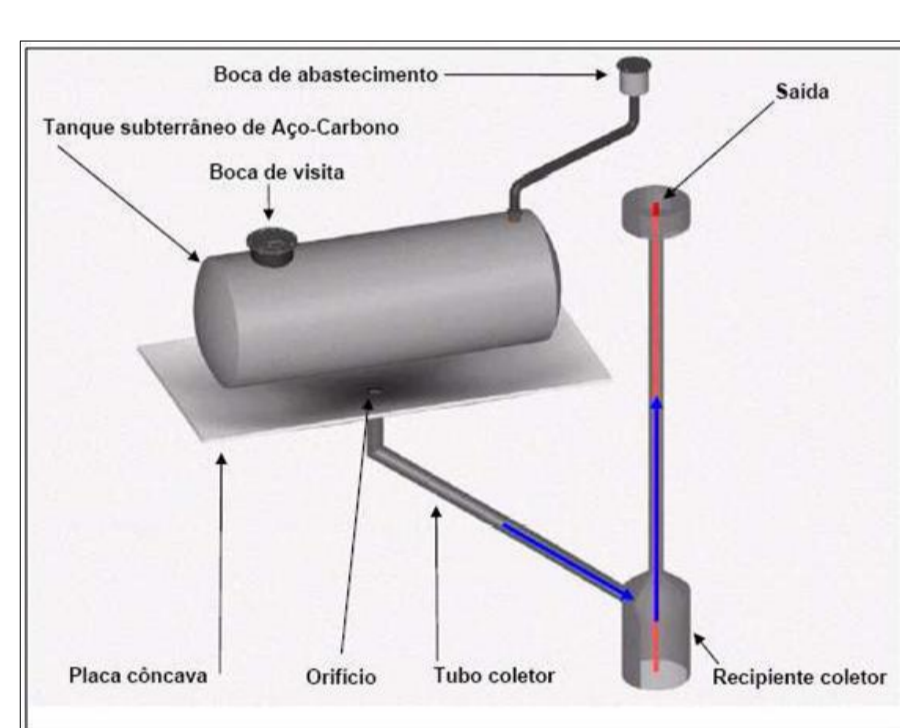


Figura 3: esquema do modelo de proteção Ambiental

A exposição aguda a doses elevadas pode gerar intoxicação. Nesses casos os sintomas apresentados podem ser taquipneia, cianose, dispnéia, depressão do SNC, taquicardia ou febre. Casos assim deve se monitorar os gases arteriais, fazer um raio x, e ECG.

Não existe antídoto específico, mas podem ser tomadas algumas medidas capazes de melhorar o estado da pessoa.

A primeira medida é retirar o paciente do contato com a fonte de HPA's. Em caso de intoxicação via oral, não se deve induzir a emese, e a utilização de carvão ativado deve ser considerada. Nos casos de inalação é recomendado fornecer oxigênio humidificado. Na exposição ocular os olhos devem ser lavados com solução hidrossalina por pelo menos 15 minutos. Na exposição dérmica deve se remover a roupa contaminada e lavar a área afetada.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA:

Os Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos encontram-se na natureza como contaminantes de solo, de água, ar e alimentos, podendo ser exposto aos seres humanos por inalação, pelo contato direto (pele), ou pela ingestão. Os alimentos podem ser contaminados pelos HPA's disseminados pelo meio ou através do cozimento e processamento (Caruso; Alaburda, 2008).

Os HPA's estão presentes em vários ambientes, mas o mais abundante é na atmosfera, principalmente em ambientes urbanizados, pois está diretamente relacionado com o tráfego de veículos automotores, principalmente os motores diesel, e também com as indústrias. Até mesmo a fumaça de cigarro pode gerar HPA's (Neto et al. 2000).

Os HPA's apresentam propriedades carcinogênicas e mutagênicas para homens e animais, sendo o beno(a)pireno, considerado um dos mais potentes carcinogênicos (Caruso; Alaburda, 2008).

A Agência Internacional de Pesquisas sobre o Câncer elaborou uma tabela, onde os HPA's são classificados segundo evidências de carcinogenicidade em humanos e em animas experimentais (Caruso; Alaurda, 2008), Tabela 1, onde pode se pazeber que o Benzo(a)pireno é o mais tóxico.

Tabela 1. Classificação de alguns HPAs de acordo com os grupos estabelecidos pela IARC, com relação à evidência carcinogenicidade¹⁴.

HPA	Classificação
Antraceno	Grupo 3
Benzo(a)antraceno	Grupo 2B
Benzo(b)fluoranteno	Grupo 2B
Benzo(j)fluoranteno	Grupo 2B
Benzo(k)fluoranteno	Grupo 2B
Benzo(g,h,i)fluoranteno	Grupo 3
Benzo(c)fenantreno	Grupo 2B
Benzo(a)pireno	Grupo 1
Benzo(e)pireno	Grupo 3
Criseno	Grupo 2B
Coroneno	Grupo 3
Dibenzo(a,c)antraceno	Grupo 3
Dibenzo(a,h)antraceno	Grupo 2 ^A
Dibenzo(a,j)antraceno	Grupo 3
Fluoranteno	Grupo 3
Fluoreno	Grupo 3
Indeno 1,23-cd-pireno	Grupo 2B
Naftaleno	Grupo 3
Pireno	Grupo 3

Os HPA's se ligam ao DNA formando os adutos HPA-DNA, esses compostos estão intimamente relacionados aos casos de cânceres de pulmão, e de todo o trato respiratório. Além disso eles podem causar diminuição da fertilidade em machos de várias espécies de aves e mamíferos, pois atua como um estrógeno ambiental (Braun et al. 2003).

Os HPA's mesmo em pequenas quantidades perturbam a atmosfera, essas substâncias podem ser genotóxicas e participar do processo de destruição de florestas, por produzirem fototoxinas (Braun et al. 2003).

Os alimentos podem ser contaminados pelo ar, solo ou água, ou durante o processo de preparação e cozimento (Caruso; Alaburda, 2008).

Foi realizada também uma estimativa da ingestão diária de HPA's, e chegou se a conclusão que as maiores concentrações estão nos óleos e nas gorduras, seguido pelos açucars e pelos vegetais (Caruso; Alaburda, 2008)

O guaraná passa por várias etapas de secagem, torrefação e as vezes defumação, o que pode resultar na formação de HPA's. Camargo et Al. (2006) encontraram uma faixa de variação consideradando a soma de todos os hpa's que varia de 0,15 a 13,95 mg/kg em 13 marcas de guaraná em pó.

O café também passa por um processo de torrefação que pode levar a formação de HPA's, e para verificar, Serrate et al. (2007), analisou amostras de café e encontrou valores somados de HPA's variando de 0,051 a ,367mg/kg e para a bebida de 0,011 a 0,111 mg/kg. Valores esses abaixo do que estabelece a comissão da Comunidade Européia, já que no Brasil a legislação não estabelece valores para café.

Para Camargo e Toledo (2003) o café representa uma fonte significativa de intoxicação por HPA, porém acredita-se que como faz parte de um hábito diário do brasileiro, seja muito difícil de mudar a curto prazo.

O chá-mate também foi objeto de estudos de Camargo e Toledo (2002), que observaram que o chá possui mais HPA's que o café, pois no processo de consumo, o chá não é filtrado. Em comparação o chimarrão ainda possui níveis mais altos, em um estudo encontraram valores de HPA's 90 vezes maiores que os níveis permitidos para a água pura.

A presença de HPA's em bebidas alcoolicas não é novidade já sendo detectada em uísques e na cachaça. A queima do canavial antes da colheita pode levar a contaminação da cachaça. Bettin e Franco (2005) analisaram amostras de aguardentes produzidas a partir da cana queimada e não queimada, essa última com valores menores. Porém todas as aguardentes analisadas estavam acima dos valores permitidos pela legislação escocesa, já que no Brasil não existe legislação específica.

CONCLUSÃO:

Os HPA's são compostos carcinogênicos e mutagênicos e estão amplamente espalhados no ambiente e nos alimentos gerando grande contaminação e colocando a população em risco.

O Brasil não possui uma legislação específica que limite os níveis de HPA's contidos na maioria dos alimentos, sendo necessário a comparação com os índices estabelecidos na Europa.

É de grande importâncias que as pessoas tomem consciência dos problemas oriundos dos HPA's e de tantos outros poluentes, para tanto reafirmo a necessidade de uma legislação mais ampla, que regulamente tais fatos, e torne público esse grande problema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Bettin, S. M.; Franco, D. W. Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos em aguardentes. Revista Ciênc. Tecnol. Aliment., vol. 25, n. 2, p. 234-238, Abril- Junho, Campinas, 2005.

Braun, S.; Appel, L. G.; Schmal, M. A poluição gerada por máquinas de combustão internas movidas a diesel- A questão dos particulados. Estratégias atuais para a redução e o controle das emissões e tendências futuras. Revista Química Nova, vol 27, n. 3, p. 472-482, 2003.

Camargo, M. C. R.; Toledo, M. C. F. Chá-Mate e café como fontes de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) na dieta da população de Campinas. Revista Ciênc. Tecnol. Aliment., vol. 22, n. 1, p. 49-53, Janeiro-Abril, 2002.

Caruso, M. S. F.; Alaburda, J. Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos- Benzo(a)pireno: uma revisão. Revista do instituto Adolfo Lutz, vol. 67, n.1, Abril, São Paulo, 2008.

Heiber, R. F. D. Poluição do ar por veículos automotores e tipos de tempo em regiões metropolitanas: a elaboração de um roteiro metodológico. Dissertação (mestrado)- Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo, 2006.

Mindrisz, C. A. Avaliação da contaminação da água subterrânea de poços tubulares, por combustíveis fósseis. Tese (Doutorado)- Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares)- Universidade de São Paulo. São Paulo. SP. 2006

Neto, A. D. P.; Dias, A. E. X. O.; Moreira, J. C.; Arbillá, G.; Ferreira, F. L. V.; Oliveira, A. S.; Berek, J. Avaliação da contaminação humana por hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) e seus derivados nitratos (NPHAs): uma revisão metodológica. Revista Química Nova, 23, 6, 2000

Serrate, C. S.; Telles, C. R. A.; Cipolli, K. M. V. A. B.; Furlani, R. P. Z.; Tfouni, S. A. V. Formação de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos em café e sua transferência para a bebida. In: 4º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica- CIIC 2010, 2010, Campinas, SP. Anais do 4º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica- CIIC 2010, 2010.