

Diagnóstico de fontes antropogênicas de emissão de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos presentes em material particulado atmosférico em Divinópolis-MG

Rosimeire Resende dos Santos (IC)¹, Susana Fátima Resende (IC)¹, Luciano Peguini de Sousa (IC)¹, Roberta Mattos Martins (IC)¹, Zenilda de Lourdes Cardeal (PQ)², Helvécio Costa Menezes*(PQ)¹
helveciomenezes*@hotmail.com.br

¹Funed/UEMG. Av. Paraná 3001- Jardim Belvedere II- Divinópolis-MG

²Universidade Federal de Minas Gerais. Av. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha - Belo Horizonte – MG

Palavras Chave: hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, diagnóstico, PCA.

Introdução

Dezesseis hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP) são considerados poluentes prioritários pela Agência de Proteção Americana (EPA) [1]. Os HAP são emitidos por fontes naturais e antropogênicas. Neste estudo foram selecionados 5 pontos de coleta no perímetro urbano de Divinópolis-MG (20° 9' S; 44° 53' O) no período de maio a outubro de 2010. Foram coletadas 120 amostras de material particulado atmosférico e analisados por GC/MS [2]. Com os resultados obteve-se um diagnóstico de fontes com base na razão entre as concentrações de isômeros dos HAP (Diagnostic Ratio), e Análise de Componentes Principais (PCA).

Resultados e Discussão

A Figura 1 mostra as razões entre as concentrações de Fluoranteno (FLU) e a soma FLU mais Pireno (PY) versus a razão Indeno[1,2,3-cd]Pireno (IcdP) e a soma de IcdP mais Benzo[g,h,i]Perileno (BPe), para o período de maio a julho e de agosto a outubro. As duas linhas que se cruzam na área do gráfico representam os limites para a combustão de petróleo, e queima de carvão e biomassa nos locais coletados. As amostras se situaram nas regiões referentes à combustão de biomassa e petróleo referentes a fontes estacionárias (siderúrgias).

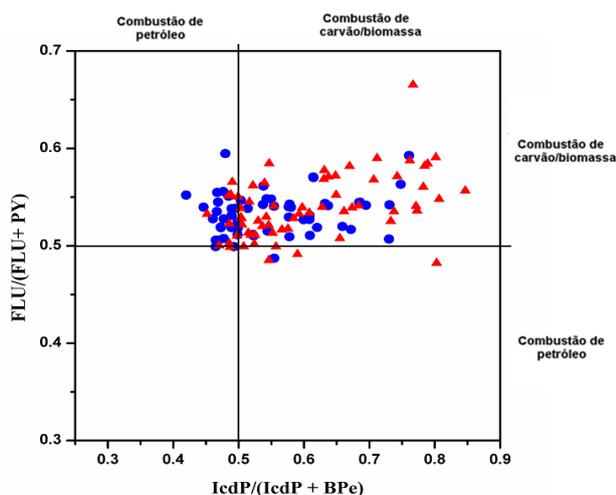


Figura 1 – Distribuição das razões entre as concentrações de FLU/(FLU+PY) e IcdP/(IcdP + BPe) nos períodos maio a julho (círculos) e agosto a outubro (triângulos).

A tabela 1 mostra os resultados da PCA da matriz de dimensões 120 amostras por 16 variáveis, referentes às concentrações dos HAP. Os resultados estão concordantes com o diagnóstico das razões e indicam predominância de fontes de combustão de biomassa e óleo combustível para ambos os períodos. Além disso, a segunda componente indicou combustão de gasolina e diesel provenientes de fontes móveis.

Tabela 1- Componentes principais, pesos, variância explicada e estimativa de fontes para os HAP nos períodos de maio a julho e de agosto a outubro.

Componentes Principais ^a	Maio a julho			Agosto a outubro		
	^b PC1	^c Fonte	^b PC2	Fonte	PC1	Fonte
Naftaleno	0,95	BM	0,27	0,14		0,05
Acenafileno	0,96	BM	0,27	0,72	BM	0,15
Acenafteno	0,94	BM	0,27	0,95	BM	0,18
Fluoreno	0,96	BM	0,25	0,91	BM	0,17
Phenantreno	0,94	BM	0,32	0,80	BM	0,47
Antraceno	0,55		0,36	0,10		0,62
Fluoranteno	0,91	BM	0,39	0,81	BM	0,55
Pireno	0,91	BM	0,39	0,92	BM	0,37
Benzo[a]antraceno	0,23		0,94	GD	0,21	0,90
Criseno	0,48		0,86	GD	0,39	0,77
Benzo[b]fluoranteno	0,09		0,94	GD	0,11	0,60
Benzo[k]fluoranteno	0,55		0,77	GD	0,27	0,89
Benzo[a]pireno	0,60		0,79	GD	0,41	0,87
Indeno[1,2,3-cd]pireno	0,78	MA	0,37	0,56		0,63
Dibenzo[a,h]antraceno	0,95	OC	0,30	0,94	OC	0,27
Benzo[ghi]perileno	0,95	OC	0,30	0,95	OC	0,29
Variância Explicada (%)	79,10		12,70	63,40		14,40

^a Método de rotação Varimax com normalização. Valores em negrito para pesos > 0,7.

^b PC1 e PC2 = pesos da primeira e segunda componentes principais.

^c BM = biomassa, MA = madeira, OC = óleo combustível, GD = gasolina e diesel.

Conclusões

O diagnóstico obtido das razões entre concentrações de isômeros dos HAP indicou que as principais fontes de emissão de HAP na área de estudo estão associadas à combustão de biomassa e óleo combustível quando se trata de fontes estacionárias. Na PCA além destas fontes foi possível identificar contribuições de fontes móveis com gasolina e diesel. As indústrias siderúrgicas que utilizam carvão vegetal contribuíram com a maior parcela de emissão dos HAP no material particulado atmosférico.

Referências

[1]EPA, Compendium of Methods for the Determination of Toxic Organic Compounds in Ambient Air, 13-97, 1988.

[2]Menezes, H.C., Cardeal, Z.L. J Chromat A. 1218(21), 3300-3305, 2011.