

## Caracterização química do material atmosférico particulado da cidade de Manaus.

Karenn S. Fernandes\*<sup>1</sup> (IC), Marilize M. Damasceno<sup>1</sup> (PG), Cristine M. D Machado<sup>1</sup> (PQ), Ézio Sargentini<sup>2</sup> (PQ), Marcos Bolson<sup>2</sup> (TM)

\* karenn.silveira@hotmail.com. <sup>1</sup> Universidade Federal do Amazonas, <sup>2</sup> Instituto de Pesquisa da Amazônia

Palavras Chave: material particulado, metais, atmosfera.

### Introdução

Com o crescimento das grandes cidades há emissão de material particulado (MP) por diferentes atividades antrópicas, como: indústrias, construção civil e tráfego veicular. O MP constitui um conjunto de partículas, no estado sólido ou líquido, com várias espécies químicas em sua superfície, entre elas os metais potencialmente tóxicos, onde sua deposição ou possível inalação trará transtornos à saúde humana e ao ambiente.<sup>1,2</sup>

A cidade de Manaus possui aproximadamente 1,8 milhões de habitantes, 569.000 veículos automotores<sup>3</sup>, um grande parque industrial, Zona Franca de Manaus, e está circundada por uma vasta área florestal, o que a torna suscetível a eventos de poluição do ar. Então o objetivo do trabalho é caracterizar quimicamente o material particulado quanto aos metais presentes na atmosfera da cidade de Manaus.

### Resultados e Discussão

Coletaram-se, 31 amostras para a análise dos metais: Cr, Cu, Pb, Zn, Ni, Fe e Mn; entre 02/2013 e 04/2013. Foram estudadas três regiões diferentes da cidade de Manaus com características predominantemente veicular (Veic), industrial (Ind) e residencial (Res) e ainda um ponto background em uma reserva florestal distante 26 km da cidade. As coletas de material particulado atmosférico foram feitas durante o dia por 08 horas, em três pontos de cada região simultaneamente, utilizando amostradores do tipo holder e filtros de teflon (PTFE - 1,0 µm de poro e 37 mm de diâmetro), com vazão média de 32 L/min<sup>1</sup>.

Para a extração, digeriu-se o filtro em forno micro-ondas por 1h, em 100 °C com solução digestora aquosa: 29,4% de HNO<sub>3</sub>, 11,7% de HCl. Após a digestão, as amostras foram analisadas por Espectrometria de Absorção Atômica com atomizador eletrotérmico (forno de grafite), para determinação de Cu, Cr, Pb, Ni, Zn e Mn, e com atomização por chama (ar/ acetileno) para análise de Fe.

A composição química encontrada no MP foi similar nas regiões estudadas (Fe>Pb>Zn>Cu>Mn>Cr>Ni), exceto para a região industrial cujo teor de Mn foi ligeiramente superior ao de Cu e na região Bckg (Fe>Zn>Pb>Mn>Cu>Ni>Cr).

Na região industrial concentrações elevadas de Zn (0,089 µg/m<sup>3</sup> ± 0,049) foram encontradas em todos os pontos de coleta. Picos de concentração de Pb (1,44 ± 0,48 µg/m<sup>3</sup>) e Mn (0,11 ± 0,01 µg/m<sup>3</sup>) foram observados no ponto Ind 2, associados ao intenso tráfego de veículos pesados e desgaste por movimentação de materiais metálicos.

Níveis mais elevados de Zn (0,063 ± 0,020 µg/m<sup>3</sup>) e Pb (0,188 ± 0,065 µg/m<sup>3</sup>) foram encontrados no ponto Veic 1, um dos principais acessos ao distrito industrial com fluxo veicular distinto dos outros pontos da mesma região, onde predomina o tráfego de veículos leves. Pico de Cu (0,11 µg/m<sup>3</sup>) foi determinado no mesmo ponto, possivelmente devido aos processos metalúrgicos próximos ao local.

Na região residencial foram encontrados os menores valores de concentração para todos os metais. Os níveis dos metais estudados na região residencial parecem estar mais relacionados com fatores meteorológicos e adversidades do que com uma fonte específica de emissão, dificultando o estabelecimento de um padrão característico essa região.

No ambiente natural, além de teores menores de metais, as correlações de Pearson para os metais foram fracas, exceto para Fe e Zn (0,71,  $p < 0,05$ ).

### Conclusões

Foi possível caracterizar quimicamente o MP da cidade de Manaus em função das diferentes regiões da cidade. Os metais mais abundantes foram: Fe e Pb para todas as regiões, mostrando um perfil químico semelhante, exceto para o background, cujo metais mais abundantes foram: Fe e Zn.

### Agradecimentos



“Este trabalho foi desenvolvido com o apoio do Governo do Estado do Amazonas por meio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas, com a concessão de bolsa de estudo”.

<sup>1</sup> Baird, C.; Cann, M. *Química ambiental*. 2011. 4 ed. Porto Alegre: Bookman.

<sup>2</sup> Magalhães, L. C.; Nalini, H. A. Jr.; Lima, A. C; Coutrim, M. X.; Xavier, M. *Química Nov.* 2010, 3, 519.

<sup>3</sup> DENATRAN. Relatório de frota municipal. 2013.