

## Comparação da composição iônica presente no material particulado (MP<sub>2,5</sub>) entre uma região urbana e uma reserva ambiental.

**Luis Fhernando Mendonça da Silva<sup>1</sup> (PG), Adriana Gioda<sup>1\*</sup> (PQ)**

**<sup>1</sup>Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), Departamento de Química, Rio de Janeiro, Brasil.**

**\* e-mail: agioda@puc-rio.br**

*Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea - Rio de Janeiro, RJ – Brasil - Cep: 22451-900*

Palavras Chave: *Química atmosférica, MP<sub>2,5</sub>, Íons solúveis, Poluição atmosférica.*

### Introdução

O aumento da urbanização nas últimas décadas, têm sido acompanhados de um crescimento técnico-econômico, trazendo mudanças no uso da terra, energia, transporte e produzindo diferentes tipos de poluentes. A emissão desses poluentes afeta todos os sistemas: ar, solo e água. Dentre os poluentes do ar, o material particulado (MP) tem se mostrado o mais tóxico, com impactos severos à saúde e ao meio ambiente. Tornando-se um dos problemas ambientais de maior relevância na atualidade<sup>1</sup>. Neste contexto, a caracterização química do MP auxilia no entendimento dos processos que ocorrem na atmosfera.

O presente estudo visa caracterizar quimicamente amostras de material particulado (MP<sub>2,5</sub>) da região da Gávea e do Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO), Rio de Janeiro, para avaliar o nível de influência antrópica e os possíveis impactos a saúde e meio ambiente.

### Resultados e Discussão

As concentrações de MP<sub>2,5</sub> diárias variaram de 0,3 a 31 µg m<sup>-3</sup>, com uma média de 11 ± 8 µg m<sup>-3</sup> para os dias amostrados de fevereiro a julho de 2022 para região da Gávea e 13 a 45 µg m<sup>-3</sup> com média de 31 ± 15 µg m<sup>-3</sup> para região do PARNASO. A legislação brasileira sugere o valor o limite diário de 60 µg m<sup>-3</sup> para MP<sub>2,5</sub>, no entanto agências internacionais como Environmental Protection Agency (EPA) e Organização Mundial da Saúde (OMS)<sup>2</sup> sugerem limites diários de 35 e 15 µg m<sup>-3</sup>, respectivamente. Considerando esses valores, nenhum dia amostrado ultrapassou o valor sugerido pela legislação brasileira, mas 43 % dos dias amostrados apresentaram concentrações diárias superiores sugeridos pelas EPA e OMS.

A partir da análise de íons, obteve-se a seguinte composição do MP<sub>2,5</sub> para os locais amostrados: SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>>Na<sup>+</sup>>Cl<sup>-</sup>>NO<sub>3</sub><sup>-</sup>>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub><sup>2-</sup>>K<sup>+</sup>>Ca<sup>2+</sup>. O ânion sulfato e nitrato apresentaram correlação forte (0,8; p=0,001), sugerindo contribuição de fontes antrópicas. Além disso, os mesmos são responsáveis pela acidez de precipitações e podem agir como agentes ativadores de superfícies,

aumentando a solubilidade e toxicidade de compostos orgânicos tóxicos.

Mesmo o bairro da Gávea sofrendo influência marinha, não foi possível afirmar a origem comum entre Na<sup>+</sup> e Cl<sup>-</sup> utilizando correlações, assim como a razão entre as concentrações de Cl<sup>-</sup>/Na<sup>+</sup> foi menor do que o valor encontrado na água do mar (1,81)<sup>3</sup>. Isso pode ser justificado pela perda de cloro através da volatilização na forma de ácido<sup>4</sup>, principalmente ácidos orgânicos, como oxalato, que apresentou correlação forte com Cl<sup>-</sup> (0,96; p = 0,002).

Os íons K<sup>+</sup> e Ca<sup>2+</sup> apresentaram correlação forte (0,7; p=0,005), mas nenhum apresentou correlação com cloreto, o que sugere que não apresentam uma contribuição marinha significativa e através da análise de trajetórias de massas de ar, foi observada contribuição continental.

No PARNASO, as concentrações elevadas de oxalato podem ser provenientes de fontes naturais, sendo as plantas responsáveis por cerca de 40 % nas emissões de ácidos carboxílicos.<sup>5</sup>

### Conclusões

A partir da análise de íons solúveis, com auxílio das trajetórias de ar e cálculos estatísticos, foi possível supor origens de alguns poluentes e com isso entender os processos químicos atmosféricos e suas possíveis consequências para saúde e meio ambiente.

As concentrações diárias de MP<sub>2,5</sub> ficaram com valores inferiores ao sugerido da resolução 491/2018 do CONAMA, porém ao comparar com os valores estipulado pelas agências internacionais, foi verificado que 43 % das amostras apresentaram valores superiores, alertando possíveis riscos à saúde devido a exposição da população.

### Agradecimentos

CAPES, FAPERJ, CNPq.

<sup>1</sup>Finlayson-Pitts, B. J. *Faraday Discussions*, **2017**; 200:11-58.

<sup>2</sup>OMS, Organização Mundial da Saúde. Genebra: WHO, **2006**

<sup>3</sup>Finlayson-Pitts, B.; Pitts Jr., Academic Press, **1999**.

<sup>4</sup>Souza, P. A.; Mello, W. Z.; Mariani, R. L.; Sella, S. M. *Química Nova*, **2010**; 33, 1247.

<sup>5</sup>Rocha, G.; Vasconcellos, P. C.; Ávila, S. G.; Souza, D. Z.; Reis, E. A. O.; Oliveira, P. V.; Sanchez-Ccoyllo, *Journal Brazilian Chemical Society*, **2012**; 23, 1915-1924.