

Vitória Lawall^{1,2} e Elba Calesso Teixeira^{1,2} (orient.)

¹ Fundação Estadual de Proteção Ambiental; ² Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
vitorialawall@gmail.com; gerpro.pesquisa@fepam.rs.gov.br

INTRODUÇÃO

As nanopartículas constituem um importante poluente para a qualidade do ar. Essas partículas, especialmente as <300 nm, possuem uma concentração em número que corresponde a mais de 99% da concentração total presente na atmosfera. Em um ambiente urbano, geralmente as emissões veiculares apresentam uma predominância em relação às outras fontes.

OBJETIVO

Avaliar o número e a distribuição de tamanho das nanopartículas em dois locais de Porto Alegre, e correlacionar as concentrações obtidas com parâmetros meteorológicos e com o fluxo de veículos.

ÁREA DE ESTUDO

Os locais de amostragem selecionados foram: 1 – cruzamento entre as avenidas Farrapos e Sertório (Figura 1), por apresentar um alto fluxo veicular e 2 – cruzamento entre a avenida Borges de Medeiros e a rua Jerônimo Coelho (Figura 2), por representar um *street canyon*.



Figura 1. Cruzamento entre as avenidas Farrapos e Sertório



Figura 2. Cruzamento entre a avenida Borges de Medeiros e a rua Jerônimo Coelho

MATERIAIS E MÉTODOS

O equipamento utilizado para a determinação da concentração em número e distribuição de tamanho das partículas foi o NanoScan modelo 3910 (TSI Inc.), que considera partículas entre 10 e 420 nm. As amostragens foram realizadas por 7 dias no local 1 e 6 dias no local 2, ao longo de 2014.

Os parâmetros meteorológicos foram obtidos do INMET – Instituto Nacional de Meteorologia.

Para cada local de amostragem, foram calculadas médias horárias do número e da distribuição de tamanho das partículas, e essas médias foram correlacionadas com os dados meteorológicos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As concentrações médias horárias em número de partículas foram: $1,51 \pm 0,68 \times 10^5$ e $1,00 \pm 0,39 \times 10^5$, respectivamente para os locais 1 e 2.

Para a distribuição de partículas, os locais 1 e 2 apresentaram contribuições similares nos modos: nucleação, Aitken e acumulação. Ambos os locais apresentam uma distribuição de tamanho trimodal, com o local 1 apresentando modas centradas em 14,1, 31,0 e 103 nm, e o local 2 em 13,9, 32,1 e 104 nm (Figura 3). Essa distribuição é típica de emissões veiculares, já que os veículos a diesel emitem preferencialmente partículas com diâmetro entre 20 e 120 nm e os movidos a gasolina entre 20 e 60 nm.

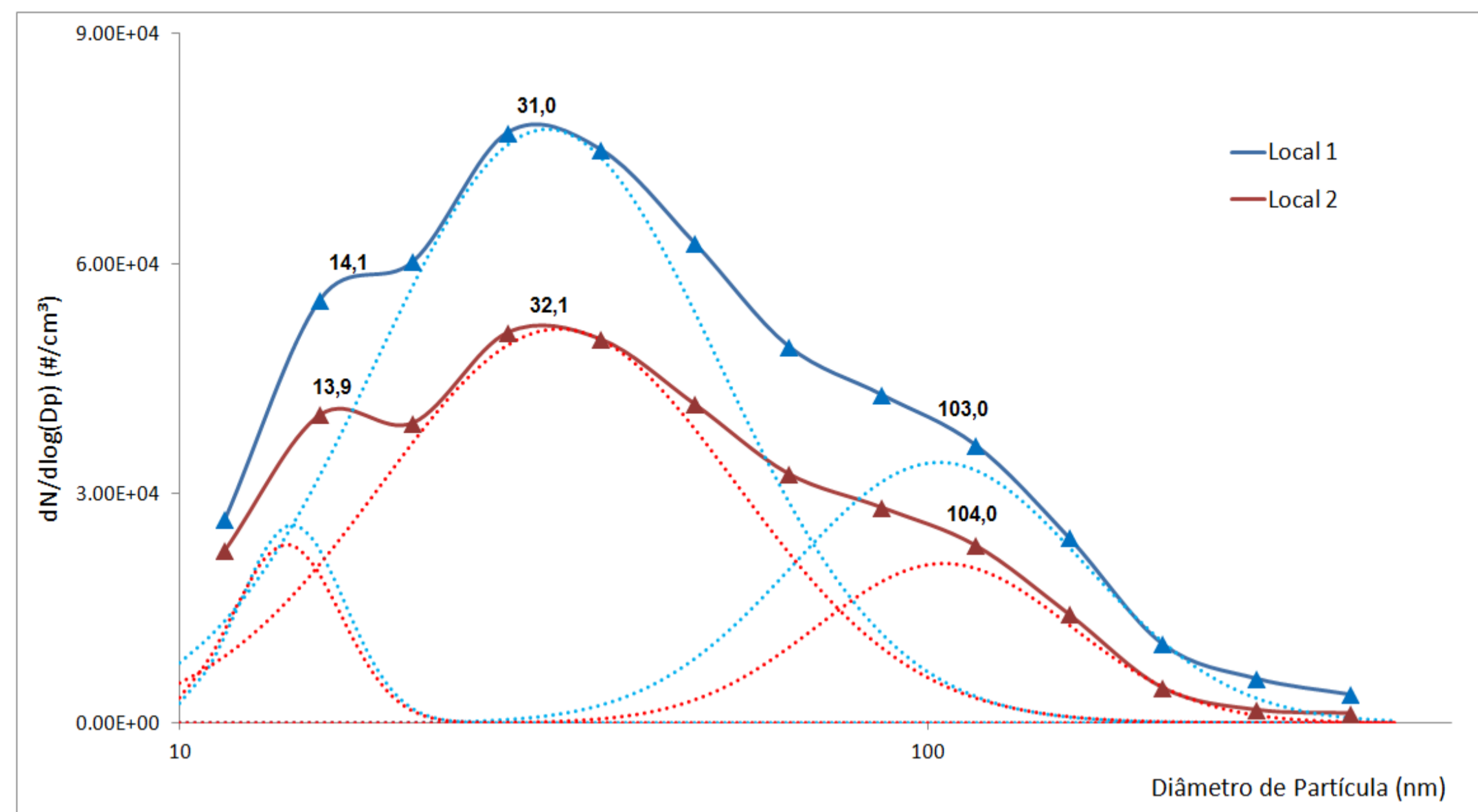


Figura 3. Comparação entre a distribuição modal para os locais 1 e 2. Concentrações médias observadas (triângulos), médias obtidas pelo modelo (linha contínua) e componentes modais (linha pontilhada).

Tabela 1. Matriz de correlações entre a Concentração Total de partículas e os parâmetros meteorológicos

		Temp.	Umid.	Vel. Vento	Dir. Vento	Rad.
Local 1	Concentração Total	-0.743*	0.828*	-0.692*	-0.545*	-0.766*
Local 2	Concentração Total	-0.246	0.054	0.172	-0.323	-0.027

*Correlação significativa no nível 0,01

Para o local 1, as correlações foram significativas entre as concentrações de nanopartículas e a temperatura, umidade, radiação, velocidade e direção do vento. Para o local 2, não foram observadas correlações significativas, o que indica a forte influência da arquitetura local.

Tabela 2. Concentração média total deste estudo comparada com as concentrações obtidas em outros países

Cidade (País)	Concentração Total	Intervalo de diâmetro de partículas (nm)
Local 1 - Porto Alegre (Brasil)	1.51E+05	10-420
Local 2 - Porto Alegre (Brasil)	1.00E+05	10-420
Barcelona (Espanha)	5.93E+04	10+
Londres (Inglaterra)	7.84E+04	10+
Nova York (EUA)	6.68E+04	8-294
Deli (Índia)	2.90E+05	10-1000
Xangai (China)	1.20E+05	10-448

*Adaptado de Schneider et al. (2015)

As concentrações de nanopartículas observadas no presente estudo são elevadas quando comparadas aos níveis de alguns países europeus (Tabela 2), porém, são semelhantes às concentrações obtidas em países em desenvolvimento.

As altas concentrações observadas neste estudo são causadas principalmente pelo elevado teor de enxofre no combustível do Brasil e pela idade da frota em circulação.

CONCLUSÕES

Este trabalho é uma avaliação preliminar e mais estudos necessitam ser desenvolvidos para melhor compreender a influência dos parâmetros meteorológicos e da variação sazonal na concentração de nanopartículas atmosféricas.

AGRADECIMENTOS

FEPAM / FAPERGS

REFERÊNCIAS

- Kumar, P., Morawska, L., Birmili, W., Paasonen, P., Hu, M., Kulmala, M., Harrison, R. M., Norford, L., Britter, R., 2014. Ultrafine particles in cities. *Environment International* 66, 1-10.
- Morawska, L., Ristovski, Z., Jayaratne, E. R., Keogh, D. U., Ling, X., 2008. Ambient nano and ultrafine particles from motor vehicle emissions: Characteristics, ambient processing and implications on human exposure. *Atmospheric Environment* 42, 8113-8138.
- Schneider, I. L., Teixeira, E. C., Oliveira, L. F. S., Wiegand, F., 2015. Atmospheric particle number concentration and size distribution in a traffic-impacted area. *Atmospheric Pollution Research*.