

# ANÁLISE DOS EFEITOS DOS AEROSSÓIS NAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

**Aluno: Iuri Sobral Pinto Dias de Pinho**  
**Orientador: Marcos Sebastião de Paula Gomes**

## Introdução

Aerossol é um sistema composto por um conjunto de partículas (com tamanho inferior a 100 microns) suspensas em um gás, podendo alcançar alta mobilidade física. Alguns ocorrem de forma natural, originados, por exemplo, pela vegetação, vulcões, tempestades de areia ou incêndios florestais, e outros de forma antropogênica, como no uso de combustíveis fósseis e alterações do uso do solo na superfície terrestre. Eles são rapidamente removidos da atmosfera por meio de processos hidrológicos naturais ou por deposição gravitacional. Existem aerossóis com elevada capacidade de reflexão, que contribuem para resfriar a atmosfera, enquanto outros possuem elevada capacidade de absorção, contribuindo, portanto, para aquecê-la. A interação destes aerossóis com nuvens altera a capacidade de reflexão/absorção destas, promovendo mudança em suas atividades e duração.

As partículas constituintes podem ser classificadas de acordo com o seu tamanho a partir do seguinte critério:

- Partículas Grossas:  $2,5 \mu\text{m} < d_a < 100 \mu\text{m}$
- Moda de Acumulação:  $0,1 \mu\text{m} < d_a < 2,5 \mu\text{m}$
- Moda de Nucleação ou Partículas Ultrafinas:  $0,005 \mu\text{m} < d_a < 0,1 \mu\text{m}$

No caso do Rio de Janeiro, as principais fontes de material particulado são as florestas, o mar e a frota veicular. O projeto de pesquisa tem por objetivo investigar aerossóis de diferentes espessuras ópticas e suas influências no ambiente urbano da cidade. Para tal, executaram-se medidas constantes utilizando um fotômetro solar portátil, avaliando assim a influência do efeito direto dos aerossóis urbanos no balanço de radiação local.

As medições com o fotômetro solar tiveram início em setembro de 2006 por outro aluno, Raphael Rieboldt, que participava do mesmo projeto. Foi essencial a continuidade da metodologia pré-definida de coleta de dados, a fim de interpretá-los de forma correta, plotando gráficos que expõem a variação dos efeitos da concentração de poluentes atmosféricos ao longo de um determinado período de tempo. Esse conhecimento possui relevante importância, visto que os aerossóis são responsáveis por uma série de consequências para o homem, tais como doenças respiratórias e dérmicas, redução de visibilidade e sua própria interação com o balanço radiativo da atmosfera.

## Metodologia

Utilizou-se um fotômetro solar portátil da marca MICROTOPS II de cinco canais, sendo que cada um deles faz a medida direta da radiação solar em um comprimento de onda específico (440, 675, 870, 936 e 1020 nm). Os aerossóis possuem a capacidade de refletir ou absorver a radiação solar, portanto, através do valor do sinal recebido na superfície em cada comprimento de onda, é possível estimar-se os efeitos dos aerossóis no balanço radiativo da atmosfera.

As medições foram feitas em intervalos de 2 em 2 horas durante o período de 7 às 17 horas de cada dia, uma vez que a metodologia de análise depende da luz solar. Em alguns dias

específicos, foram executadas medições em um intervalo mais curto de 15 minutos, a fim de observar a variação, de forma mais detalhada, ao longo do dia.

A comunicação deste aparelho com o computador foi feita através do HyperTerminal, software que acompanha o Windows e nos permite, realizar amostragens, importar os dados já armazenados, apagar dados não satisfatórios e alterar as constantes utilizadas e as coordenadas geográficas do ponto de coleta.

Durante o projeto de iniciação científica, foram desenvolvidos em AutoCAD os projetos para a execução da nova versão de um impactador inercial, a fim de utilizar outra metodologia de amostragem e comparar os resultados com os obtidos pelo fotômetro.

Este instrumento funciona através de um fluxo de ar constante e ao longo dos estágios, separa as partículas de acordo com o seu tamanho, já que as partículas maiores que o tamanho de corte de determinado estágio sofrem impactação inercial enquanto que as menores passam ao estágio seguinte. O tamanho de corte é dependente do diâmetro e do comprimento dos orifícios e da distância entre estes e a placa de impactação.

O uso destes instrumentos é necessário para obter a separação física das partículas. Com a coleta podemos também avaliar a composição química do aerossol. Isso nos permitirá analisar a contribuição das diferentes fontes, naturais ou antropogênicas, nas concentrações dos aerossóis medidos no Rio de Janeiro.

## Resultados

Os resultados encontrados estão dispostos em forma de tabelas e gráficos resultantes do período de execução do projeto de pesquisa. Foi possível determinar a composição química, tamanho de partículas dos aerossóis e, principalmente, a variação das concentrações ao longo de períodos de tempo, variando de um dia até um ano. O projeto, no entanto, encontra-se em fase de desenvolvimento e tem por principal objetivo a familiarização com diferentes instrumentos de coleta, amostragem e instrumentação de poluentes atmosféricos. Vale ressaltar a importância de continuidade do projeto de pesquisa, a fim de coletar amostras em intervalos de tempos maiores e obter resultados mais significativos.

## Referências

- 1 – MYHRE, G.; MYRE, A.; STORDAL, F. Historical evolution of radiative forcing of climate. **Atmospheric Environment**, v. 25, p. 2362-2373, 2001.
- 2 – IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). **Aerosols, their Direct and Indirect Effects**. (Ed.) PENNER, J.E. et al. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido; Nova York, EUA, Cap. 5, p. 291-348, 2001.
- 3 – KONDRATYEV, K.Y. Greenhouse warming versus aerosol cooling in the context of global climate change. **Energy Conversion and Management**, v. 37, p. 763-768, 1996.