



XXV Congresso de Iniciação Científica da Unicamp

18 a 20 Outubro Campinas | Brasil

25 anos

2017



Estudo da Influência de variáveis meteorológicas na concentração de poluentes atmosféricos usando análise de correlação canônica

Marla Rubia G. de Lima*, Danilo C. Nogarotto, Simone A. Pozza

Resumo

Sabe-se que os fatores meteorológicos estão diretamente vinculados com os poluentes atmosféricos, isso porque eles são um dos determinantes do comportamento e da concentração dos poluentes na atmosfera. Os fatores meteorológicos e os poluentes utilizados neste trabalho foram respectivamente: temperatura, umidade relativa do ar, radiação ultravioleta, velocidade do vento, material particulado (fino e inalável), óxidos de nitrogênio, dióxido de enxofre e ozônio. As cidades escolhidas para a análise dos resultados foram Santos (litoral) e Araraquara (interior), entre os anos de 2012 a 2015. Foi utilizada a Análise de Correlação Canônica (ACC) como método estatístico para medir e identificar a associação entre os conjuntos de variáveis meteorológicas e poluentes atmosféricos. Obteve-se que para Araraquara a maior correlação apresentada foi entre temperatura e umidade relativa com material particulado inalável e ozônio; para Santos foi velocidade do vento com material particulado inalável e fino, dióxido de enxofre e óxidos de nitrogênio.

Palavras-chave:

Material particulado, Fatores meteorológicos, Análise de Correlação Canônica (ACC).

Introdução

No contexto atual, a poluição atmosférica vem crescendo a cada dia, acarretando diversos problemas à saúde humana, flora e fauna. Com isso, este trabalho buscou estudar determinados poluentes atmosféricos e qual a influência dos fatores meteorológicos na concentração e comportamento dos mesmos. A ferramenta estatística utilizada neste estudo foi a Análise de Correlação Canônica, que possibilita identificar associações entre dois conjuntos de dados, reduzindo a dimensionalidade dos mesmos, perdendo minimamente a variabilidade de informação.

Resultados e Discussão

Os dados foram obtidos da base QUALAR (Qualidade do Ar), disponível no site da CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) para as cidades de Santos (Estação Ponta da Praia) e Araraquara, compreendendo o período de 2012 a 2015. Analisou-se três variáveis meteorológicas: temperatura (TEMP), umidade relativa do ar (UR) e velocidade do vento (VV); e quatro poluentes atmosféricos: óxidos de nitrogênio (NO_x), radiação ultravioleta (RADUV), dióxido de enxofre (SO₂) e material particulado inalável e respirável (MP₁₀ e MP_{2,5}).

Para Araraquara foram analisadas as UR, TEMP, VV, MP₁₀, O₃ e NO_x. Para Santos foram analisadas as mesmas variáveis com o acréscimo de RADUV, SO₂ e MP_{2,5}.

Após o cálculo das correlações canônicas para as cidades, obteve-se que o percentual de variabilidade explicada por cada variável canônica. Assim, para Santos, observou-se que com apenas 2 variáveis foi possível explicar cerca de 77% (49+28) de variabilidade dos dados e para Araraquara, com apenas 2 variáveis canônicas foi possível explicar cerca de 93% (57+36).

Na Tabela 1, em Araraquara, a componente canônica de maior importância (1) é representada pela TEMP que se correlaciona proporcionalmente com o O₃ e o MP₁₀ e a UR que se correlaciona inversamente proporcional com as demais variáveis. A segunda componente canônica de maior importância (2) é representada por TEMP e VV

que se correlacionam proporcionalmente com O₃ e inversamente proporcional com o NO_x.

Para Santos, a componente canônica de maior importância (1) é representada por VV que se correlaciona inversamente proporcional com SO₂, MP_{2,5}, MP₁₀ e NO_x. A segunda componente canônica de maior importância (2) é representada pela UR, correlacionada inversamente proporcional com o O₃.

Tabela 1. Correlações canônicas das variáveis das cidades de Santos e Araraquara

	Santos		Araraquara	
	1	2	1	2
-				
RADUV	-0,04	0,03	-	-
VV	-0,89	0,38	0,06	-0,58
TEMP	-0,21	0,34	0,58	-0,62
UR	-0,21	-0,87	-0,99	-0,13
SO ₂	0,71	0,12	-	-
O ₃	-0,42	0,77	0,74	-0,58
MP _{2,5}	0,76	0,17	-	-
MP ₁₀	0,83	0,39	0,91	0,33
NO _x	0,99	0,04	0,34	0,81
% variabilidade	49	28	57	36

Conclusões

Concluiu-se que a ACC é uma ferramenta estatística interessante e efetiva para investigar a correlação entre poluentes atmosféricos e fatores meteorológicos. Além disso, pelo fato de Santos ser uma cidade litorânea e Araraquara uma cidade do interior, o comportamento dos poluentes e dos fatores meteorológicos são influenciados de diferentes maneiras. Com isso foram estudadas relações distintas para cada cidade, o que consequentemente influenciou na obtenção de resultados diferentes para ambas.

Agradecimentos

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela concessão da bolsa.