

## Detecção de padrões homogêneos de vento Parte 2: Análise de Agrupamento

Pollyanna Kelly de Oliveira Silva<sup>1</sup>, Maria Regina da Silva Aragão<sup>2</sup>, Magaly de Fatima Correia<sup>2</sup>, Alessandra Barbosa Silva<sup>3</sup>, Samira de Azevedo Santos<sup>4</sup>

<sup>1</sup>PPG em Estatística/CCEN/UFPE, Recife, PE, Brasil

<sup>2</sup>DCA/CTRN/UFCEG, Campina Grande, PB, Brasil

<sup>3</sup>Graduação em Meteorologia, Bolsista PIBIC/CNPq/UFCEG

<sup>4</sup>PPG em Meteorologia/CTRN/UFCEG, Campina Grande, PB, Brasil  
e-mail: pollyanna\_kelly@yahoo.com.br

### Introdução

As técnicas de análise multivariada como a Análise em Componentes Principais (ACP) e Análise de Agrupamento (AA) têm possibilitado identificar regiões homogêneas e padrões de variabilidade espacial e temporal de diversas variáveis meteorológicas, facilitando a identificação e a compreensão dos mecanismos físicos envolvidos em diversas escalas de tempo e espaço. Diversos autores têm aplicado essas técnicas a dados de vento a exemplo de BURLANDO et al. (2008) e JIMENEZ et al. (2008).

Neste trabalho o objetivo é caracterizar a variabilidade trimestral do vento à superfície na área litorânea do Nordeste do Brasil.

### Material e métodos

Foram analisados dados de velocidade e direção do vento para o período de 2003 a 2009, obtidos dos registros horários das estações meteorológicas situadas nos aeroportos das oito capitais litorâneas do Nordeste do Brasil: Salvador-BA, Aracaju-SE, Maceió-AL, Recife-PE, João Pessoa-PB, Natal-RN, Fortaleza-CE e São Luís-MA. Os dados são disponibilizados na Internet através da REDEMET.

Nesta Parte 2 foi aplicada a AA proposta por WARD (1963) com medida de distância euclidiana quadrática, para análise trimestral no modo-T. Os resultados da ACP são analisados na Parte 1 deste trabalho.

## Resultados e discussões

A escolha dos trimestres foi determinada com base nos índices de precipitação, tendo como referência o trimestre menos chuvoso (agosto – setembro – outubro).

Na AA a identificação dos aeroportos que têm características em comum, em cada trimestre, foi realizada através do dendrograma e curva de inércia. A partir deles foi possível distinguir três grupos homogêneos entre os trimestres como pode ser observado no Quadro 1.

No trimestre ASO o Grupo I é formado pelos aeroportos de João Pessoa, Maceió, Aracaju e Salvador, o Grupo II é formado pelos aeroportos de Recife, Natal e Fortaleza, enquanto que do Grupo III faz parte apenas o aeroporto de São Luís (Quadro 1). No trimestre NDJ o primeiro grupo é formado pelos aeroportos do litoral leste, com exceção de Natal, o Grupo II é formado pelos aeroportos de Natal e Fortaleza, e do Grupo III faz parte apenas o aeroporto de São Luís (Quadro 1). Estas associações estão relacionadas com a velocidade do vento nessas localidades, além da direção do vento em São Luís (quadrante nordeste) que contrasta com as demais (quadrante sudeste).

Ao fazer a AA para FMA e MJJ os grupos apresentaram modificações, se comparados com os trimestres já analisados. No Grupo I estão os aeroportos de Salvador, Aracaju, Recife, Natal e Fortaleza que apresentam maiores velocidades. O Grupo II identifica como semelhante a área dos aeroportos de João Pessoa e Maceió devido a baixas velocidades. Já o terceiro grupo contém apenas a capital São Luís por apresentar direção do vento distinta das demais (Quadro 1).

**Quadro 1.** Grupos homogêneos formados a partir da técnica de agrupamento de Ward.

Trimestre	Grupo I	Grupo II	Grupo III
ASO	João Pessoa, Maceió, Aracaju, Salvador	Fortaleza, Natal, Recife	São Luís
NDJ	João Pessoa, Recife, Maceió, Aracaju, Salvador	Fortaleza, Natal	São Luís
FMA	Fortaleza, Natal, Recife, Aracaju, Salvador	João Pessoa, Maceió	São Luís
MJJ	Fortaleza, Natal, Recife, Aracaju, Salvador	João Pessoa, Maceió	São Luís

## Conclusões

As análises temporais trimestrais possibilitaram identificar as regiões homogêneas do vento. Os padrões de vento mostram regiões de velocidades mínimas e máximas e uma região com padrão de direção do vento diferente das demais. Essas associações estão relacionadas com a atuação: da alta subtropical do Atlântico Sul (ASAS), da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), dos vórtices ciclônicos de altos níveis (VCAN), dos Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL), dos sistemas frontais, de sistemas de mesoescala, e de circulações locais em diversas épocas do ano.

## Referências

- BURLANDO, M.; ANTONELLI, M.; RATTO, C. F. Mesoscale wind climate analysis: identification of anemological regions and wind regimes. **International Journal of Climatology**, v. 28, p. 629-641, 2008.
- JIMÉNEZ, P. A.; GONZÁLEZ-ROUCO, F.; MONTÁVEZ, J. P.; NAVARRO, J.; GARCÍA-GUSTAMANTE, E.; VALERO, F. Surface wind regionalization in complex terrain. **Journal of Applied Meteorology and Climatology**, v. 47, p. 308-325, 2008.
- WARD, J. H. Hierarchical grouping to optimize an objective function. **Journal of the American Statistical Association**, Alexandria, v. 58, n. 301, p. 236-244, 1963.