

PROPOSTA DE IDENTIFICAÇÃO DE TIPO DE NUVEM

Karina S. SEIDE^{1,2}, Nisia Krusche²
karinaseide@furg.br, nkrusche@furg.br

¹Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional (Universidade Federal do Rio Grande, Brasil)

²Laboratório de Física Ambiental (Centro de Ciências Computacionais, Universidade Federal do Rio Grande, Brasil)

RESUMO

Classificar nuvens é importante para melhorar os processos de previsão de tempo e clima. Pensando nisso, utilizou-se dados de radiação solar, e técnicas de análise do tipo de nuvens para identificar as nuvens presente durante o dia no município de Rio Grande, RS, Brasil. Os dados de radiação utilizados foram obtidos a partir de uma torre meteorológica localizada na Universidade Federal do Rio Grande. Foi utilizada a transformada de ondeleta para gerar padrões e assim facilitar a identificação das nuvens, hoje feita de forma visual.

ABSTRACT

Classifying clouds is important for improving weather and climate forecasting processes. With this in mind, we used solar radiation data and cloud type analysis techniques to identify the clouds present during the day in the city of Rio Grande, RS, Brazil. The radiation data used were obtained from a meteorological tower located at the Federal University of Rio Grande. The wavelet transform was used to generate patterns and thus facilitate the identification of the clouds, now made visually.

Palavras chave: Classificação de nuvens, radiação solar, transformada de ondeleta.

1) INTRODUÇÃO

Classificar nuvens é importante para melhorar os processos de previsão de tempo e clima. O estudo do tipo de nuvens presente durante o dia em uma determinada região pode ser feito através de equipamentos simples, que captem as sombras formadas pelas nuvens na luz do sol. Falconer (1965) desenvolveu um método de análise do tipo de nuvem através dessas sombras formadas. O autor demonstra em seu trabalho os traçados mais característicos de cada tipo de nuvem e maneiras de identifica-las.

Para esse trabalho serão utilizados dados de radiação solar, buscando identificar as nuvens, conforme o autor indica em seu trabalho. Em sequência será utilizada a transformada de ondeleta, para identificar os padrões e assim obter um método matemático para facilitar a classificação das nuvens.

2) METODOLOGIA

Neste trabalho foram utilizados dados de radiação solar, provenientes de uma torre meteorológica localizada na Universidade Federal do Rio Grande, no município de Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. Os dados são medidos com uma frequência de 1 Hz através de um piranômetro, modelo 11696, série CMP3, da marca Campbell Scientific, instalado a 6 metros de altura. Foram utilizados os dados dos dias 17 a 23 de junho de 2014.

Para a utilização da transformada de ondeleta foi realizado um ajuste de curva nos dados, através das equações propostas por Stull (1988, p.257), referentes ao ângulo de elevação do sol. Através das equações foi calculado o ângulo de elevação do sol, para a latitude de $-32^{\circ} 02' 06''$ e longitude de $-52^{\circ} 05' 55''$, para os dias utilizados neste estudo. Para melhor ajuste aos dados utilizados, um deslocamento foi feito no gráfico obtido a partir das equações, a fim de alinhar o primeiro valor positivo da elevação com o horário de nascer do sol para os dias utilizados.

3) RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES

Na figura 1.a, estão classificadas as nuvens para o dia 17 de junho de 2014, conforme Falconer (1965). Essa classificação foi feita comparando os dados obtidos com o que indica o autor. É possível perceber que na maior parte do tempo existem nuvens baixas, principalmente nuvens cumulus. Na figura 1.b, está representada a parte real dos sinais da transformada para o período de maior variância de ondeleta, sendo neste caso 9 minutos.

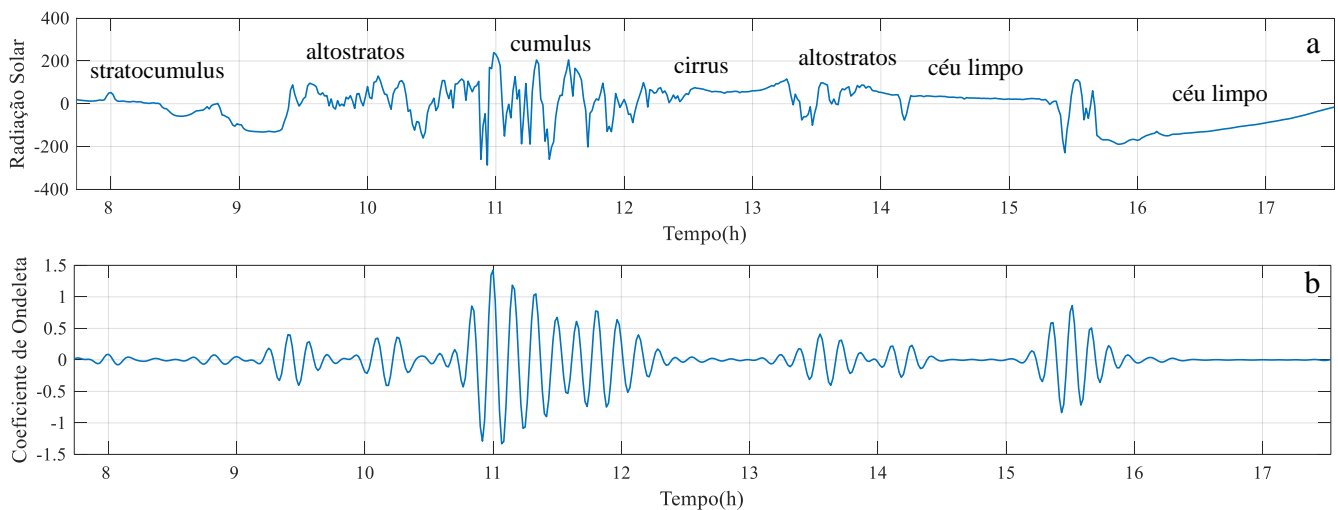


Figura 1: a) Tipos de nuvem presente no dia 17 de junho de 2014. b) transformada de ondeleta.

4) CONCLUSÕES

A transformada de ondeleta permite identificar adequadamente as nuvens do tipo cumulus, apresentando um sinal bem expressivo para esse tipo de nuvem. Os próximos estudos buscaram conseguir diferenciar os sinais para os outros tipos de nuvens.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa concedida, e ao professor David R. Fitzjarrald pela sugestão de aplicação.

REFERENCIAS

Falconer, R. E. A simple method for obtaining a continuous record of the presence and type of clouds in the sky during the day. *Pure and Applied Geophysics*, vol. 60, p. 236–244, 1965.

STULL, R.B. *An Introduction to Boundary Layer Meteorology*. KluwerAcademic., 1988