

AVALIAÇÃO DA POTENCIALIDADE DO USO DE SENSORES REMOTOS NA ESTIMATIVA DA ALTURA DA CAMADA LIMITE ATMOSFÉRICA PARA O DISTRITO INDUSTRIAL DE SANTA CRUZ (DISC)

Renan F.P. ANJOS^{1,2}, Gutemberg B. FRANÇA²
renan@lma.ufrj.br

¹ Curso de Graduação em Meteorologia, UFRJ
² Departamento de Meteorologia, UFRJ

RESUMO

O trabalho tem como objetivo realizar intercomparações entre quatro métodos de estimativa do parâmetro altura da Camada Limite Atmosférica (CLA) utilizando três fontes diferente de coleta de dados, denominadas como *Light Detection And Ranging* (LiDAR), *Sonic Detection And Ranging* (SODAR) e perfis de radiossondagens, obtidos na Base Aérea de Santa Cruz (BASC), no bairro de Santa Cruz no município do Rio de Janeiro-RJ. Em geral, os resultados das intercomparações entre as estimativas da altura da CLA (diurna ou noturna) dos quatro métodos utilizados, independente da fonte de dados, variam entre aproximadamente 70 e 320 metros.

Palavras chave: Camada Limite Atmosférica, SODAR, LiDAR.

ABSTRACT

The objective here is to present intercomparisons between four methods of estimation of the atmospheric boundary parameter (CLA) using data from three different sources of data collection, known as Light Detection And Ranging (LiDAR), Sonic Detection and Ranging (SODAR), which were collected in the Brazilian Air Force base of Santa Cruz and Ternium steelworks facilities – in neighborhood of Santa Cruz—the city of Rio de Janeiro-RJ. In general, the intercomparison results between the heights estimates of the four methods used, regardless of the data source, vary between approximately 70 and 320 meter.

Keywords: Atmospheric Boundary Layer, SODAR, LiDAR.

1) INTRODUÇÃO

A CLA é a parte da atmosfera que sofre influência da superfície terrestre, nesta região ocorrem fenômenos que interferem diretamente nos ecossistemas do planeta, como troca de calor, momentum e vapor d'água, além das consequências das atividades humanas (STULL, 1988). Nos últimos anos, vários estudos vêm sendo desenvolvidos na perspectiva de entender o desenvolvimento da estrutura da CLA. Diante deste cenário, foi realizado um experimento com lançamentos de radiossondagens denominado Experimento de Observação da CLA (EXPOCLA-I), com a finalidade de observar o desenvolvimento da CLA e estudar sua dinâmica.

O objetivo deste é comparar as estimativas da altura da CLA através do: a) métodos dos Perfis e Número de Richardson, utilizando dados de radiossondagens; b) algoritmo de decisão utilizando dados do SODAR; e c) método do gradiente de retroespalhamento negativo utilizando dados do LIDAR.

2) DADOS E MÉTODOS

Neste estudo foram utilizados dados de radiossondagens (medidas *in situ*) provenientes do EXPOCLA-I realizado entre os dias 10 e 14 de julho de 2017 em um total de 28 sondagens. Dados do SODAR que está a aproximadamente 4 km do local de lançamento das radiossondas, com alcance máximo de 520 metros e do LiDAR, instalado dentro da área da Base Aérea de Santa Cruz (BASC) com maior alcance (4000 metros). Para a CLA diurna, foram considerados os dados a partir de 9 horas até 19 horas, para a CLN, de 20 horas até 8 horas.

Nos dados das radiossondagens foram aplicados 2 métodos subjetivos: Método dos Perfis (Seibert *et.al*, 2000; Santos e Fisch, 2007) para a CLA diurna, e o Método do Número de Richardson (Vogelezang e Holtslag 1996 e Joffre *et. al*, 2001) adotado para estimar a CLN. Para o SODAR, foi utilizado um algoritmo de decisão que avalia os perfis de vento, gradiente de retroespalhamento (Arya, 1981 e Beyrich, 1995) e a altura da camada de mistura dada pelo próprio SODAR (h_{mixing}). O sistema LiDAR utiliza o método do gradiente de retroespalhamento negativo para informar a altura da CLA, este valor é gerado pelo próprio *software* do fabricante do equipamento.

3) RESULTADOS

Os resultados mostram que a menor e maior média das diferenças absolutas entre as estimativas das alturas estimadas pelos métodos utilizando dados do LiDAR e SODAR, para a CLN, variou no intervalo entre 79 a 321 metros. A correlação embora inexpressiva é igual -11,76, não se pode afirmar ser relevante nas comparações aqui realizadas tendo em vista que as fontes de coleta de dados são muito diferentes temporalmente e no tipo de onda gerada pelos equipamentos de sensoriamento remotos utilizados neste trabalho (isto é, SODAR produz uma onda mecânica enquanto LIDAR ondas eletromagnéticas). Comparando as alturas estimadas pelos métodos utilizando medidas obtidas dados sensoriamento remoto (LIDAR e SODAR) com os métodos utilizando dados de radiossondagens, a menor média das diferenças absolutas (200 m) foi entre as medidas da CLN do SODAR e o Método do Número de Richardson com correlação de 27 %. É notável uma significativa correlação de 57,16% entre o LiDAR e o Método dos Perfis.

REFERENCIAS

ARYA, S. P. S., 1981: Parameterizing the height of the stable atmospheric boundary layer. *Journal of applied meteorology*, 20, 1192-1202.

BEYRICH, F., 1995: Mixing-Height estimation in the convective boundary layer using SODAR data. *Boundary-Layer Meteorology*, 74, 1-18.

SANTOS, L. A. R. e FISCH, G., 2007: Intercomparação entre quatro métodos de estimativa da altura da camada limite convectiva durante o experimento RACCI – LBA (2002) em Rondônia – Amazônia. *Revista Brasileira de Meteorologia*, 22, 3, 322-328.

SEIBERT, P.; BEIRICH, F.; GRYNING, S.; JOFFRE, S.; RASMUSSEN, A.; TERCIER, P., 2000: Review and intercomparison of operational methods for the determination of the mixing height. *Atmospheric Environment*, 34, 7, 1001-1027.

STULL, R., 1988: An introduction to boundary layer meteorology. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.