

INSTRUMENTAÇÃO OPTO-MECÂNICA EM SENSORIAMENTO REMOTO

Alexandre Gonçalves¹, Anderson Z. de Freitas², Eduardo Landulfo³ e Nilson Dias Vieira Jr.⁴

¹ Faculdade de Tecnologia de São Paulo

^{2,3,4} Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares

agoncal@ipen.br

1. Introdução

A técnica LIDAR (Light Detection And Ranging) consiste em enviar um feixe de luz à atmosfera e coletar a luz retroespalhada, podendo assim estimar e avaliar as espécies espalhadoras presentes na atmosfera.

Um sistema LIDAR é composto basicamente por três módulos principais: sistema de coleta e envio de feixe (telescópio); fonte luminosa (laser) e; sistema de detecção (detectores e módulos de aquisição).

Atualmente, no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), está em operação um sistema LIDAR no "Programa de Desenvolvimento de um Sistema de Sensoriamento Remoto para Monitoração de Poluentes na Atmosfera de São Paulo" (processo FAPESP nº.98/14891-2), destacando-se pela obtenção de dados significativos sobre a concentração de aerossóis e partículas em suspensão na atmosfera de São Paulo.

A implementação de melhorias no sistema atualmente empregado para análise da luz captada pelo sistema de coleta e envio de feixe compõe em parte o tema deste trabalho, cujo escopo também se refere a implementação de um segundo telescópio para a montagem de um outro sistema LIDAR, que empregará em sua operação uma fonte de luz de altíssima potência (Table Top TeraWatt Laser System – sistema T³ – programa "Implementação de um Sistema Laser de Terawatt e suas Aplicações", processo FAPESP nº.00/15135-9).

2. Melhoria do Sistema

Atualmente, a luz coletada pelo telescópio (denominado MSP-LIDAR 1) é tão somente focalizada para a passagem por um filtro que selecionará o comprimento de onda a ser analisado (532nm) e para ser recebido por uma fotomultiplicadora (PMT), cujo sinal é enviado a um osciloscópio, que por sua vez enviará o resultado de sua análise a um software específico que fornecerá finalmente os dados que serão comparados aos obtidos por outros métodos de sensoriamento remoto com o mesmo objetivo. A implementação de melhorias neste sistema consiste na inserção de uma óptica de análise da polarização da luz retroespalhada em 532nm (polarização do espalhamento elástico em aerossóis) pela atmosfera e dos sinais do espalhamento elástico em 355nm (ambos, 532 e 355nm, serão os comprimentos de onda fornecidos pela fonte luminosa), além da inserção de um canal Raman, responsável pela análise da luz proveniente do espalhamento Raman (387nm, referente ao retroespalhamento molecular do N₂). Para tanto, montou-se em bancada um protótipo do sistema de análise que integrará a caixa de detecção

(CD), como é chamado o módulo que integrará todo este sistema.

3. Resultados

Neste primeiro semestre, pôde-se terminar a montagem em bancada do protótipo da disposição das lentes que irão integrar a CD (Figura 1). Na montagem, além de um arranjo que simularia a recepção de luz pelo telescópio, definiu-se as lentes que estariam, respectivamente, colimando o feixe e o entregando para as PMT's.

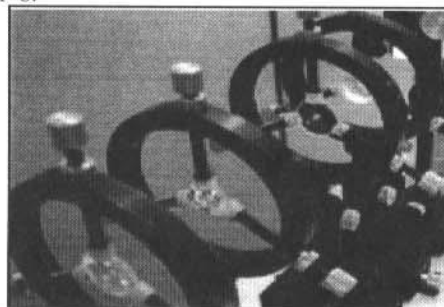


Figura 1 – Montagem em bancada do sistema.

Para a implementação do segundo telescópio newtoniano (intitulado MSP-LIDAR 2), neste primeiro momento foi projetado e montado o sistema de extração do feixe laser proveniente do sistema T³, uma vez que é este enviado por um tubo entre os laboratórios que dele farão uso. A implementação deste novo LIDAR como um todo (a abertura no tubo que permitirá a efetiva extração do feixe, finalização da montagem do telescópio e localização dos espelhos que desviarão o laser) já está sendo efetivada, sendo finalmente definida neste segundo semestre.

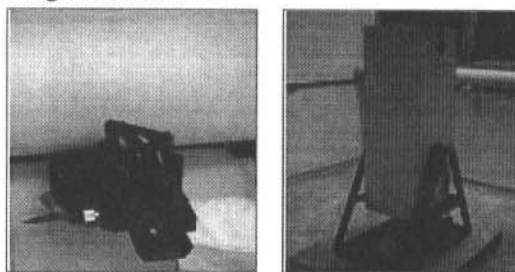


Figura 2 – Detalhe do sistema de extração no tubo (esquerda) e o MSP-LIDAR 2 no novo laboratório.

4. Agradecimentos

À FAPESP, pela concessão da bolsa de Iniciação Científica (processo nº.02/12901-8), ao Dr. Eduardo Landulfo e Msc. Anderson Z. Freitas pela orientação, e à Prof^a. Lilia C. Courrol e aos integrantes do Centro de Lasers e Aplicações (CLA/IPEN/CNEN-SP).