

ESTUDO DOS LÍDERES DE RELÂMPAGOS NATURAIS

Leandro Zanella de Souza Campos¹ (UNESP/FEG, Bolsista PIBIC/CNPq)
Marcelo Magalhães Fares Saba² (DGE/INPE, Orientador)

RESUMO

Este trabalho apresenta observações de vários tipos de líderes de relâmpagos nuvem-solo naturais através do uso de uma câmera de alta resolução temporal. O processo físico conhecido como líder é o responsável por ionizar o ar, formando um caminho condutivo para que uma descarga de retorno de um relâmpago possa ocorrer. Foram utilizadas duas câmeras de alta resolução temporal, com taxas de gravação que variam de 1000 a 8000 quadros por segundo. Como ambas as câmeras possuem sincronização com tempo GPS foi possível realizar uma comparação com dados da BrasilDAT, a Rede Brasileira de Detecção de Descargas Atmosféricas, que nos permite estimar a distância entre a câmera e o canal do relâmpago estudado. Nós observamos 62 líderes escalonados, que precedem a descarga de retorno inicial em relâmpagos negativos, dos quais 371 medidas de velocidade parcial foram obtidas. Elas variaram de $2,63 \cdot 10^4$ a $1,98 \cdot 10^6$ ms^{-1} , com uma média de $2,80 \cdot 10^5$ ms^{-1} . As câmeras permitiram uma análise de como as velocidades dos líderes escalonados variam conforme se aproximam do solo; foi possível notar que, comparando medidas realizadas acima e abaixo de 500 m do solo, os valores médios de velocidade não mudam mais do que 5%. Também observamos 76 líderes tipo contínuo (com 207 medidas parciais de velocidade), responsável por ionizar o canal antes de uma descarga de retorno subsequente. Suas velocidades variaram de $1,91 \cdot 10^5$ a $2,95 \cdot 10^7$ ms^{-1} , com uma média de $3,23 \cdot 10^6$ ms^{-1} . Desde 1938 não há nenhum registro de observação de líderes escalonados tipo β_2 na literatura; ele é caracterizado por propagar-se em direção ao solo como um líder escalonado normal (chamado por nós de ‘fase escalonada’) sendo, no entanto, alcançado por um líder contínuo que parte da nuvem e que percorre o mesmo canal do líder escalonado até a sua ponta mais inferior (‘fase contínua’). Imediatamente após ter sido alcançado pelo líder contínuo, outra fase escalonada é iniciada, continuando a ionizar o canal até o solo. Nós pudemos observar 4 casos de líderes tipo β_2 , descritos em detalhes no trabalho, que apresentaram entre 1 e 4 fases contínuas durante seu desenvolvimento em direção ao solo. Em termos de estatísticas de velocidades, as fases escalonada e contínua dos líderes β_2 são indistinguíveis dos líderes escalonado e contínuo, respectivamente. Observamos também 21 casos de líderes positivos (com 179 medidas parciais), que apresentaram velocidades variando de $1,95 \cdot 10^4$ a $1,37 \cdot 10^6$ ms^{-1} , com uma média de $1,84 \cdot 10^5$ ms^{-1} . Dois casos de relâmpagos intra-nuvem que iniciaram descargas positivas para o solo são descritos em detalhes, sendo a primeira evidência óptica da ocorrência de fenômenos deste tipo.

¹ Aluno do curso de Bacharelado em Física. E-mail: leandro.zanella@gmail.com

² Pesquisador titular da Divisão de Geofísica Espacial/Grupo de Eletricidade Atmosférica.
E-mail: msaba@dge.inpe.br