ESTUDO DAS DESCARGAS ATMOSFÉRICAS ATRAVÉS DE UMA CÂMERA DE ALTA VELOCIDADE

Thiago Augusto Lunardi[1], Reinaldo Bianchi[2], Rosangela Barreto Biasi Gin[3]
[1,2,3] Centro Universitário da FEI
[1]talunardi@gmail.com, [3]rosangela.gin@gmail.com

Resumo: A utilização de uma câmera de alta velocidade no monitoramento de descargas atmosféricas proporciona um estudo mais detalhado dos fenômenos que ocorrem no sistema elétrico atmosférico. Este estudo permitiu a visualização dos passos da descarga atmosférica, a tomada de tempos do evento e o registro das múltiplas descargas.

1. Introdução

As descargas atmosféricas mais frequêntes são as descargas do tipo intranuvem e nuvem-solo. As descargas nuvem-solo são iniciadas por um líder escalonado, que se move em direção ao solo em passos de 50 m e pausas de 20 à 50 microssegundos [1]. Uma nova descarga ascendente se forma na superfície da Terra, conectando-se ao líder escalonado e formando a descarga de retorno. A descarga de retorno chega a alcançar uma corrente na ordem de quiloamperes e uma velocidade na ordem de 10^8 m/s [2].

2. Metodologia

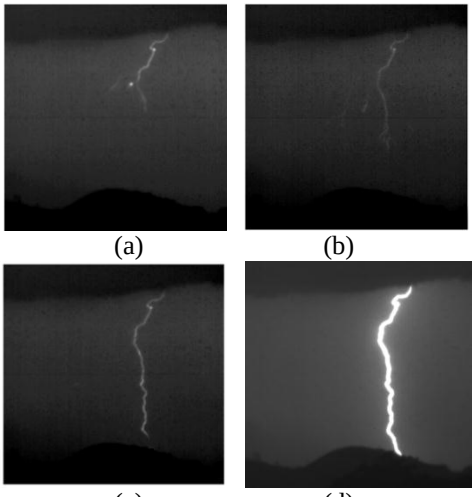
De outubro de 2010 a março de 2011 foi realizado uma campanha de monitoramento de tempestades na FEI registrando as descargas atmosféricas através de uma câmera de alta velocidade. Durante a tempestade o observador identifica a direção dos ventos e a localização da incidência das primeiras descargas para direcionar e disparar a câmera de alta velocidade. A velocidade de captura de imagens utilizada para registrar as descargas atmosféricas foi de 1.000 quadros por segundo. Esta velocidade é suficiente para registrar todos os passos da descarga atmosférica.

3. Resultados

Na Campanha 2010-2011 foram registradas oito descargas atmosféricas. Um dos eventos foi analisado e será apresentado neste resumo.

A Figura 1 mostra um exemplo de uma descarga atmosférica nuvem-solo registrada na Campanha 2010-2011. Neste evento, todos os passos do líder escalonado foram registrados pela câmera (Figura 1 a, b e c), além do registro da formação do canal completo identificado como descarga de retorno (Figura 1d).

O líder escalonado teve duração de 8 milissegundos e se propagou em passos, identificando as ramificações. Já a descarga de retorno apresentou corrente contínua, permanecendo o canal iluminado durante 12 milissegundos. O tempo total desta descarga atmosférica foi de 20 milissegundos. Este evento apresentou uma única descarga de retorno com polaridade negativa, identificada através de medida de campo elétrico.



(a) (b) (c) (d)

Figura 1 – Descarga atmosférica capturada no dia 19 de Janeiro de 2011 próxima a FEI.

Uma das grandes dificuldades de trabalhar com a câmera de alta velocidade é que o aparelho descarrega as imagens capturadas para o computador após cada disparo. Durante essa operação não é possível efetuar um novo disparo. Para diminuir o tempo dessa operação e aumentar o tempo de atividade da câmera, as imagens passam por uma análise prévia antes de serem descarregadas.

A análise prévia dos outros eventos registrados nesta campanha apresenta descargas atmosféricas nuvem-solo com multiplicidade, intensidade e duração diferentes.

4. Conclusões

O evento registrado no dia 19 de Janeiro de 2011 é classificado como descarga nuvem-solo simples com polaridade negativa. Os demais eventos registrados serão analisados quanto à polaridade, multiplicidade e duração e serão apresentados ao final do projeto de iniciação científica.

5. Referências

[1] Feyman, R.P., Leighton, R. B., Sands,M. “Lectures on Physics”. California Institute of Technology, 1964. V. 2

[2] Rakov, V. A., Uman M. A. “Lightning Physics and Effects”. Cambridge University Press, 2003. p.679

Agradecimentos

Ao Centro Universitário da FEI pelo patrocínio do projeto e concessão de bolsas de iniciação científica e infra-estrutura.

[1] Aluno bolsista de IC do Centro Universitário da FEI.