

---

## CLOUD EDGE EFFECT IN BRASÍLIA (DF) AND SÃO MARTINHO DA SERRA (RS)

E. W. LUIZ<sup>(1)</sup>, E. B. PEREIRA<sup>(1)</sup>, F. R. MARTINS<sup>(2)</sup>, R. S. COSTA<sup>(1)</sup>

(1) Earth System Science Center, National Institute for Space Research (CCST/INPE), São José dos Campos (SP), Brazil (eduardo.l Luiz@cptec.inpe.br; enio.pereira@inpe.br; rodrigo.costa@inpe.br).

(2) Mar Institute, Federal University of São Paulo (Imar/UNIFESP), Campus Baixada Santista, Santos (SP), Brazil (fernando.martins.unifesp@gmail.com).

**ABSTRACT:** The sun is an important, but intermittent, energy source. One of most important source of solar radiation variability is the cloudiness. Thus, a major problem in solar plant operation is predicting when a cloud will cover an area of interest and what the effect it will generate. An interesting effect that can occur is called cloud edge effect, and it is generated by the refraction of sunlight, which ends up concentrating power while the cloud edge passes. The effect generates rapid bursts of high solar radiation intensity in the surface, reaching values close to radiation at the top of the atmosphere and sometimes exceeding it. Furthermore, it can cause an increase in the solar controller amperage, making it necessary to use a charge controller, so that the equipment does not suffer any damage in extreme events. The work aims to analyze these phenomena in two SONDA Network stations located in São Martinho da Serra - RS (SMS) and Brasília - DF (BRB), between the years of 2005 and 2008. In the SMS station the phenomenon was observed in approximately six days a month during the entire period, with rare months in the period that it did not occur. In the BRB station, which has a distinct climatic regime, we could observe an annual cycle, with higher frequency in the rainy season (November to April), with monthly averages close to 10 days, and lower frequency in the dry season (May to September), with monthly averages close to 1. In all Septembers analyzed no occurrence was observed in BRB. Another factor to note is that the total monthly average was very close in both stations, indicating that in BRB, in the months in which the phenomena occur the most, the monthly average is higher than in SMS. In this context, we can see that the high frequency and the speed of these phenomena makes predictions with high spatial and temporal resolutions extremely significant for solar energy generation. Future studies will use an all-sky imager that takes pictures of the sky dome every 15 minutes at SMS Station and both stations has direct and diffuse solar radiation measurements, that can be useful for more studies.

**Key-words:** Solar radiation, energy, cloudiness.

---

## **ANÁLISE DO EFEITO DE BORDA DE NUVENS EM BRASÍLIA (DF) E SÃO MARTINHO DA SERRA (RS).**

**RESUMO:** O sol é uma fonte importante, mas intermitente, de energia. Dentre os principais motivos da variação da intensidade solar, destaca-se a variabilidade das nuvens e por isso, um dos principais problemas na operação de plantas solares é a previsibilidade desta nebulosidade, quando uma determinada área de interesse estará coberta pelas mesmas e qual será o seu efeito. Além disto, também pode ocorrer o efeito de borda de nuvem, gerado pela refração da luz solar, que concentra a energia enquanto a sua borda se move; há a geração de rápidos picos de grande intensidade da radiação solar global medida em superfície, atingindo valores próximos àquele observado no topo da atmosfera e, muitas vezes, até maior que este. Também há o risco do aumento de amperagem no controlador solar, tornando necessário a utilização de controladores de carga, para que os equipamentos não sofram danos em situações extremas. O trabalho tem como objetivo analisar esses fenômenos nas estações da Rede SONDA de São Martinho da Serra – RS (SMS) e de Brasília – DF (BRB), entre os anos de 2005 a 2008. Em SMS, o fenômeno pôde ser observado em pelo menos seis dias a cada mês durante todo o período, sendo raros os meses em que não ocorreu. Já em BRB, com condições climáticas distintas, pôde ser observado um ciclo anual melhor definido e uma maior quantidade de ocorrências, com médias mensais próximas a 10 dias no período chuvoso (novembro a abril) e menor quantidade, com médias mensais próximas a 1, no período seco (maio a setembro), sendo que nenhuma ocorrência foi observada em setembro dentro do período analisado. Outro fator a se destacar é que a média mensal total de ocorrência em ambas as estações foi muito próxima, indicando que em BRB, nos meses em que mais ocorrem, a frequência dos eventos é mais intensa que em SMS. Neste contexto, pode-se observar que a alta frequência e a rapidez desses fenômenos, torna previsões com alta resolução espacial e temporal extremamente importantes para a geração de energia através do sol. Os trabalhos futuros envolverão o uso de imagens geradas a cada 15 minutos pelo imageador celeste de SMS, além das medidas de radiação solar direta e difusa das duas estações, tornando possível seu aprofundamento.

**Palavras-chave:** Radiação solar, energia, nebulosidade.