

Estudo de espaços de fase macro e microfísicos de sistemas precipitantes durante o SOS-CHUVA

Alguns estudos na literatura recente têm demonstrado as vantagens de estudar processos de nuvens de forma holística utilizando o conceito de espaço de fase. Cecchini et al. (2017), por exemplo, introduziu o espaço de fase Gamma para estudar os processos microfísicos na fase quente de nuvens sobre a Amazônia. Os autores ajustaram a função Gamma a medidas de distribuição de tamanho de gotas (DSD) feitas por aeronave instrumentada. O espaço de fase introduzido pelos autores é definido pelos três parâmetros que definem a DSD Gamma. Eles mostraram que os processos de crescimento de gotas (condensação e colisão-coalescência) apresentam padrões específicos no espaço de fase Gamma. Logo, o espaço de fase pode ser utilizado para localizar camadas com predominância de um mecanismo de crescimento. Adicionalmente, a diferença entre nuvens capazes de gerar chuva quente (poucos aerossóis) e as ineficientes (muitos aerossóis) é prontamente observada no espaço de fase. Outra abordagem foi introduzida por Heiblum et al. (2016), que estuda um espaço de fase com características macrofísicas das nuvens. Os autores utilizaram modelagem LES para gerar o espaço de fase de altura do centro de gravidade (H_G) vs massa de água total (W_T). Neste caso, as variáveis se referem a nuvens individuais como um todo e não volumes no seu interior como no caso de Cecchini et al. (2017). Heiblum et al. (2016) mostraram que diversas características morfológicas das nuvens podem ser estudadas no espaço de fase H_G vs W_T . Por exemplo, é possível identificar nuvens em crescimento (H_G e W_T crescentes), em dissipação (H_G relativamente constante e W_T decrescente) ou em precipitação (H_G e W_T decrescentes). Os autores também apresentam os padrões de sistemas que sofrem merger/split, contrastando com os sistemas contínuos.

O intuito do presente trabalho é aplicar os conceitos de Cecchini et al. (2017) e Heiblum et al. (2016) e aplica-los às medidas de radar do SOS-CHUVA. Será apresentada uma metodologia simples de obtenção de H_G e W_T , assim como outras características macrofísicas dos sistemas detectados pelo radar banda-X. Serão discutidos os padrões de tais variáveis sob o contexto de espaço de fase, assim como suas correlações com o ciclo de vida dos sistemas. Também serão apresentados resultados preliminares sobre as DSDs estimadas pelo radar, utilizando a metodologia de Kalogiros et al. (2013) para obter a Gamma normalizada. Finalmente será discutido como os espaços macro e microfísicos podem ser utilizados de maneira complementar para estudar sistemas precipitantes.

Referências:

Heiblum, R. H., Altaratz, O., Koren, I., Feingold, G., Kostinski, A. B., Khain, A. P., Ovchinnikov, M., Fredj, E., Dagan, G., Pinto, L., Yaish, R., and Chen, Q.: Characterization of cumulus cloud fields using trajectories in the center-of-gravity vs. water mass phase space: 1. Cloud tracking and phase space description, *J. Geophys. Res. Atmos.*, 121, doi:10.1002/2015JD024186, 2016.

Cecchini, M. A., Machado, L. A. T., Wendisch, M., Costa, A., Krämer, M., Andreae, M. O., Afchine, A., Albrecht, R. I., Artaxo, P., Borrmann, S., Fütterer, D., Klimach, T., Mahnke, C., Martin, S. T., Minikin, A., Molleker, S., Pardo, L. H., Pöhlker, C., Pöhlker, M. L., Pöschl, U., Rosenfeld, D., and

Weinzierl, B.: Illustration of microphysical processes in Amazonian deep convective clouds in the Gamma phase space: Introduction and potential applications, *Atmos. Chem. Phys. Discuss.*, doi:10.5194/acp-2017-185, in review, 2017.

J. Kalogiros, M. N. Anagnostou, E. N. Anagnostou, M. Montopoli, E. Picciotti and F. S. Marzano, "Optimum Estimation of Rain Microphysical Parameters From X-Band Dual-Polarization Radar Observables," in *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, vol. 51, no. 5, pp. 3063-3076, doi:10.1109/TGRS.2012.2211606 2013.