

VARIABILIDADE DIURNA DE PRECIPITAÇÃO NA COSTA SUL DO NORDESTE

Joicy da Silva Pinto¹, Cristiano Prestelo de Oliveira², Cláudio Moisés Santos Silva³,
Simone Erotildes Teleginski Ferraz⁴, Beatriz de Souza Freitas⁵
joicysilvastm@gmail.com. Autor/a correspondiente.

^{1,4,5}Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

^{2,3}Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Palabras clave: Modelagem, RegCM, Precipitação.

1) INTRODUÇÃO

O ciclo diurno está associado ao comportamento de uma determinada variável meteorológica ao longo do dia. A variação da precipitação é investigada por apresentar irregularidade tanto temporal como espacial em uma dada região. Alguns estudos com modelagem dinâmica do clima que analisaram o ciclo diurno da precipitação simulada indicam que esses modelos (Modelo de Circulação Global, Modelos de Previsão de Tempo e Clima, etc) conseguem captar os máximos de chuvas sobre os oceanos, pela parte da manhã. Entretanto, em regiões quentes e chuvosas (trópicos e latitudes médias) o máximo de precipitação é simulada no período da tarde, pois apresentam dificuldades em representar a transição da convecção rasa para a convecção profunda (RANDALL; HARSHVARGHAN; DAZLICH, 1991; SANTOS E SILVA et al., 2012).

Tendo em vista que diferentes mecanismos modulam as chuvas na Costa Sul NEB, o objetivo deste trabalho é analisar se o modelo RegCM4 consegue simular a variabilidade diurna de precipitação durante a ocorrência da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) nos dias 27/10 – 03/11/2009.

2 METODOLOGIA

Segundo OLIVEIRA; SANTOS E SILVA; LIMA (2017) existe sobre o NEB cinco regiões homogêneas de precipitação dentre estas, denominou de Costa Leste (N1), Semiárido do Nordeste (N2), Noroeste (N3), Semiárido do Sudeste (N4) e Costa Sul (N5) (Figura 1). Entretanto, para esse estudo será trabalhado especificamente a Costa Sul do NEB.

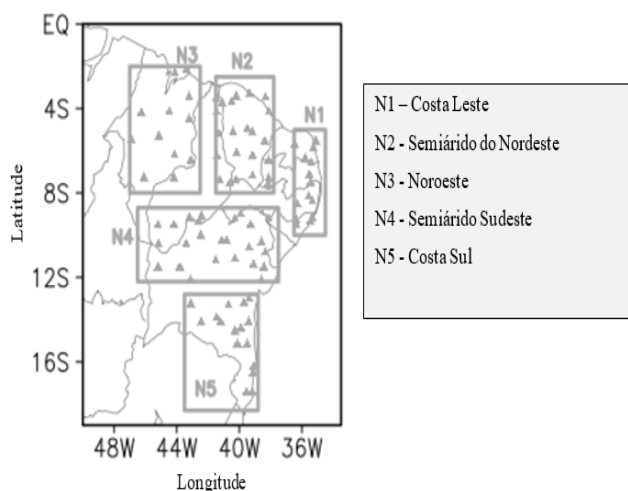


Figura 1 - Definição das áreas do estudo.

Os dados utilizados foram adquiridos a partir do Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP) do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Com a finalidade de avaliar o desempenho do RegCM em representar a chuva observada no período

de atuação da ZCAS, optamos em utilizar os dados observados referente ao ano que de acordo com o índice Climate Prediction Center, é considerado úmido (2009). Os dias selecionados para esse trabalho, correspondem ao período de ocorrência da ZCAS conforme o trabalho da Rosso et al., 2019.

No presente trabalho o período de simulações utilizadas (2008-2014) faz parte do segundo experimento da Dissertação de Mestrado desenvolvida por Mastubara (2020), que contempla o período entre janeiro de 2005 a dezembro de 2014 (MATSUBARA, 2020). Contudo, para essa análise o ano selecionado foi o 2009.

A validação dos dados das simulações obtidas pelo RegCM deu-se através de testes estatísticos como: Erro Médio Absoluto (MAE) e Raiz do Erro Quadrático (RMSE) e a correlação de Pearson.

3 RESULTADOS

Na figura a seguir é apresentado o comportamento das taxas de precipitação diária na Costa Sul (N5) (Figura 2). Nota-se que não foi observado um comportamento padrão da precipitação, mas observou que nesta localidade possui máximos pela manhã e mínimos no final da tarde/noite. Já o modelo mesmo não representando com eficiência o ciclo diurno, foi capaz de representar a chuva da madrugada e no período da tarde, embora tenha superestimado (linha azul clara) a precipitação observada (linha azul escura).

A Costa Sul do NEB, está associada à atuação de diferentes mecanismos meteorológicos que possibilitam a precipitação em qualquer momento do dia. Desta forma, Molion e Bernardo (2002) ressaltam que os principais sistemas que contribuem para a chuva estão associados a sistemas frontais, que são alimentados pela umidade oriunda do oceano Atlântico Sul; além disso quando a ZCAS encontra posicionada mais ao leste contribuindo para a formação favorecendo a nebulosidade sobre a Costa Sul (N5), por fim, convecção local e brisa de mar e terra no litoral (PALHARINI et al. 2017; CARVALHO E JONES, 2009). Sendo um sistema predominante nas regiões do centro-oeste e sudeste do Brasil (KODAMA, 1992), a porção sul do NEB (N5), sofre influência dos resquícios desses sistemas contribuindo para os registros pluviométricos nesta localidade. Além disso, a topografia local é um fator que contribui no regime de chuva nas proximidades; uma vez que, a formação de nuvens topográficas na região do semiárido é devido ao escoamento do vento mais observado no Planalto de Borborema, além disso, a chuva noturna é em resultado da convergência entre o fluxo descendente do planalto e o escoamento (TRIPOLI E COTTON, 1989; DA ROCHA et al. 2009).

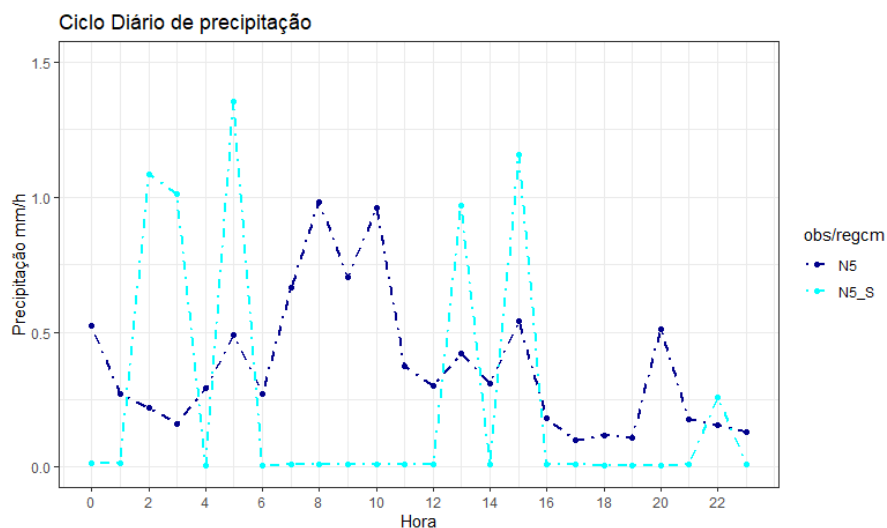


Figura 2: Variabilidade do ciclo diário de precipitação c) média horária do Período chuvoso e s) média horária do Período Seco sobre o na Costa Sul (N5). Dados Observados (N5) e simulado (N5_S).

Quando aplicado a correlação tanto de Pearson (r), representa o grau de associação entre dois bancos de dados, com coeficientes variando de -1 a +1 e o sinal indica a direção desta relação. Entretanto, a diferença entre elas é a linearidade entre os bancos de dados. Com isso, ao ser aplicado o coeficiente de Pearson, nota-se que ele apresentou uma coeficiente negativo (-0,01) e o p-valor 0,9 maior que o nível de significância estatística, ou seja, quando o r é negativo significa dizer que uma aumenta (decai) a outra decai (aumenta).

O RSME e MAE mostraram que o modelo não representou de maneira adequada a chuva observada, apesar do modelo apresentar um viés seco ele superestima, a intensidade das taxas de precipitação para os dados apresentou variações distantes, o que explica os valores dessas métricas ser próximas a 1 mm/h.

Período Chuvoso	Ano	r	p-valor	RSME	MAE
Costa Sul (N5)	2009	-0,01	0,9	0,53	0,44

Tabela 1: Análise estatísticas da Costa Sul do coeficiente de Pearson, Raiz do erro médio quadrático (RMSE) e Erro médio absoluto (MAE) da entre os dados observados e do modelo.

4 CONCLUSÃO

Ao ser aplicado às métricas estatísticas nos dias 27 de outubro a 03 de novembro de 2009, concluiu-se que as taxas de precipitação obtiveram baixa correlação e não significativa no período de estudo. Embora o modelo tenha um viés seco o que explica a sua subestimação, ele antecipou os picos de precipitação além de captar chuva nos horários de máxima precipitação observada. Portanto, o RegCM não apresentou de maneira adequada as taxas de precipitação quando a ZCAS é atuante, superestimando a chuva observada e como a chuva simulada foi baixa (próximo a 0), possivelmente a quantidade de zeros influenciou nas magnitudes das médias.

5 REFERÊNCIAS

- DA ROCHA, Rosmeri P. et al.** Precipitation diurnal cycle and summer climatology assessment over South America: An evaluation of Regional Climate Model version 3 simulations. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, v. 114, n. D10, 2009.
- KODAMA, Yasumasa.** Large-scale common features of subtropical precipitation zones (the Baiu frontal zone, the SPCZ, and the SACZ) Part I: Characteristics of subtropical frontal zones. *Journal of the Meteorological Society of Japan. Ser. II*, v. 70, n. 4, p. 813-836, 1992.
- PALHARINI, Rayana Santos Araújo et al.** Climatological behavior of precipitating clouds in the northeast region of Brazil. *Advances in Meteorology*, v. 2017, 2017.
- RANDALL, David A.; DAZLICH, Donald A.** Diurnal variability of the hydrologic cycle in a general circulation model. *Journal of Atmospheric Sciences*, v. 48, n. 1, p. 40-62, 1991.
- ROSSO, Flávia Venturini et al.** Influence of the Antarctic oscillation on the South Atlantic convergence Zone. *Atmosphere*, v. 9, n. 11, p. 431, 2018.
- SILVA, Cláudio Moises Santos e.** Ciclo diário e semidiário de precipitação na costa norte do Brasil. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 28, n. 1, p. 34-42, 2012.
- TRIPOLI, Gregory J.; COTTON, William R.** Numerical study of an observed orogenic mesoscale convective system. Part 1: Simulated genesis and comparison with observations. *Monthly Weather Review*, v. 117, n. 2, p. 273-304, 1989.