

## ESTUDO DE SIMULAÇÃO DE EXTREMOS ESPACIAIS COM BASE EM PROCESSOS *MAX-STABLE*

Ricardo Alves de OLINDA<sup>1</sup>

Vitor Augusto OZAKI<sup>2</sup>

Blanchet JULIETTE<sup>3</sup>

Paulo Justiniano RIBEIRO JUNIOR<sup>4</sup>

- **RESUMO:** A maioria dos modelos matemáticos desenvolvidos para eventos raros são baseados em modelos probabilísticos para extremos. Embora as ferramentas para modelagem estatística de extremos univariados e multivariados estejam bem desenvolvidas, a extensão dessas ferramentas para modelar extremos espaciais integra uma área de pesquisa em desenvolvimento muito ativa atualmente. Uma abordagem natural para tal modelagem é a teoria de extremos espaciais e os processos *max-stable*, caracterizando-se pela extensão de dimensões infinitas da teoria de valores extremos multivariados e conseqüentemente, verificando-se a dependência extrema por meio do coeficiente extremo. Neste trabalho descreve-se a simulação de tais processos em diferentes configurações, de forma que possa contribuir na modelagem associada aos mapas de riscos de extremos espaciais. Verifica-se também o comportamento isotrópico e anisotrópico desses modelos via simulação Monte Carlo, implementando-se nesses modelos novas funções de correlação existentes na geoestatística. Os modelos propostos consideram o espaço euclidiano e uma transformação denominada espaço climático. Essa metodologia baseia-se no teorema proposto por De Haan (1984) e nos modelos de Smith (1990) e Schlather (2002). Estimativas são realizadas por meio da máxima verossimilhança pareada, comparando-se o comportamento das estimativas dos parâmetros em estudo. Assintoticamente é viável a simulação de extremos espaciais com base em processos *max-stable*, tendo em vista a possibilidade de diagnosticar padrões de eventos extremos, possibilitando-se, por exemplo, identificar por meio de mapas os efeitos direcionais resultantes de fenômenos meteorológicos. Sendo assim, esta metodologia poderá ser importante para a gestão adequada de riscos e catástrofes ambientais nos países que tem a sua economia profundamente dependente do agronegócio.
- **PALAVRAS-CHAVE:** Função de correlação; coeficiente extremo; espaço climático; simulação Monte Carlo.

---

<sup>1</sup> Universidade Estadual da Paraíba -- UEPA, Departamento de Estatística, CEP: 58429-500, Campina Grande, PB, Brasil. E-mail: [ricardo.estat@yahoo.com.br](mailto:ricardo.estat@yahoo.com.br).

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo - USP, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Departamento de Ciências Exatas, CEP: 13418-900, Piracicaba, São Paulo, Brasil. E-mail: [vitorozaki@gmail.com](mailto:vitorozaki@gmail.com).

<sup>3</sup> Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, EPFL-FSB-MATHAA-STAT, Station 8, 1015 Lausanne, Switzerland, E-mail: [juliette.blanchet@ujf-grenoble.fr](mailto:juliette.blanchet@ujf-grenoble.fr)

<sup>4</sup> Universidade Federal do Paraná - UFPR, Centro Politécnico Jardim das Américas, Departamento de Estatística, CEP: 81531-990, Curitiba, Paraná, Brasil. E-mail: [paulojus@ufpr.br](mailto:paulojus@ufpr.br).