



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**

# A space-time geostatistical approach for ensemble rainfall nowcasting

A. Caseri, M.H. Ramos, P. Javelle, E. Leblois

*FLOODrisk 2016 - 3rd European Conference on Flood Risk  
Management*

Apresentado por:

Aurelienne Aparecida Souza Jorge

04/11/2019



# Introdução

- Sistemas de **Nowcasting**: previsão de eventos extremos a curtíssimo prazo;
- Desafio na previsão com boa acurácia, precisão espacial e temporal;
- Incertezas associadas a eventos de precipitação impactam na **previsão hidrológica**, principalmente enchentes localizadas;

## French Riviera floods leave 16 dead and trail of destruction

**Local residents describe apocalyptic scenes as violent storms spark flash floods, submerging homes, overturning cars and knocking out electricity**

Sun 4 Oct 2015 17:48 BST





# Introdução

- Ferramentas:
  - Radares meteorológicos com alta resolução espacial e temporal;
  - Modelos de previsão numérica de tempo com alta resolução;
  - Previsão por ensemble (ex: STEPS, SBMCast, SAMPO TBM)



# Metodologia

## **TBM (Turning Band Method)**

- Geração de campos aleatórios, estacionários e isotrópicos;

## **SAMPO TBM (Simulation of Advected Mesoscale Precipitations and their Occurrence)**

*Irstea* (National Research Institute of Science and Technology for Environment and Agriculture)

- Simula chuva no espaço e no tempo;
- Modelo de variograma espaço-temporal;
- Incorpora técnica de advecção (velocidade uniforme e constante durante todo o evento);
- Passo de condicionamento dos valores em alguns pontos;



# Metodologia

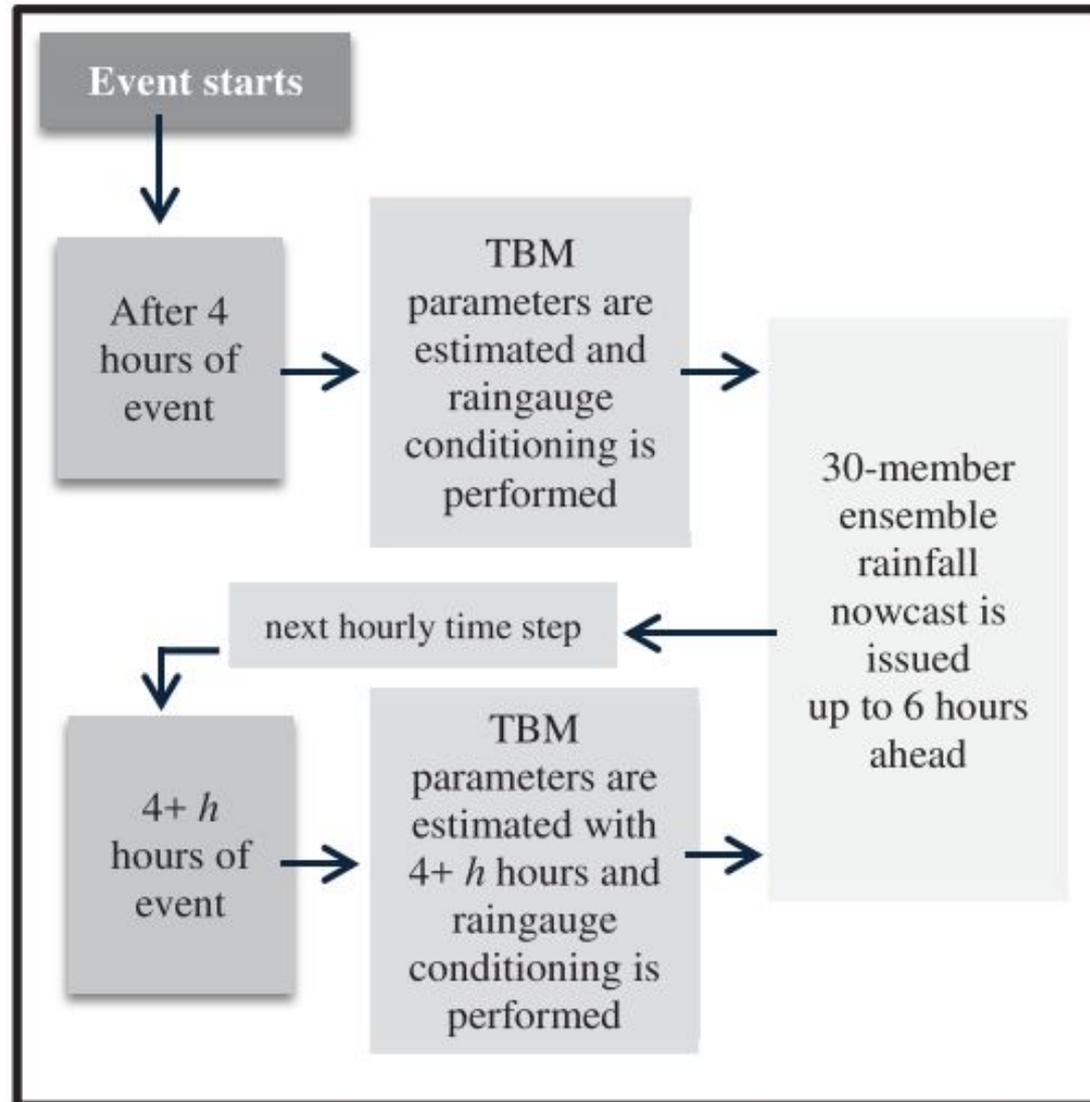
## **SAMPO TBM**

Parâmetros:

- Velocidade e direção do vento;
- Percentual de não-chuva;
- Média dos valores de precipitação;
- Desvio padrão dos valores de precipitação;
- Dados de Precipitação dos pluviômetros (Condicionamento);
- **Variograma espaço-temporal;**

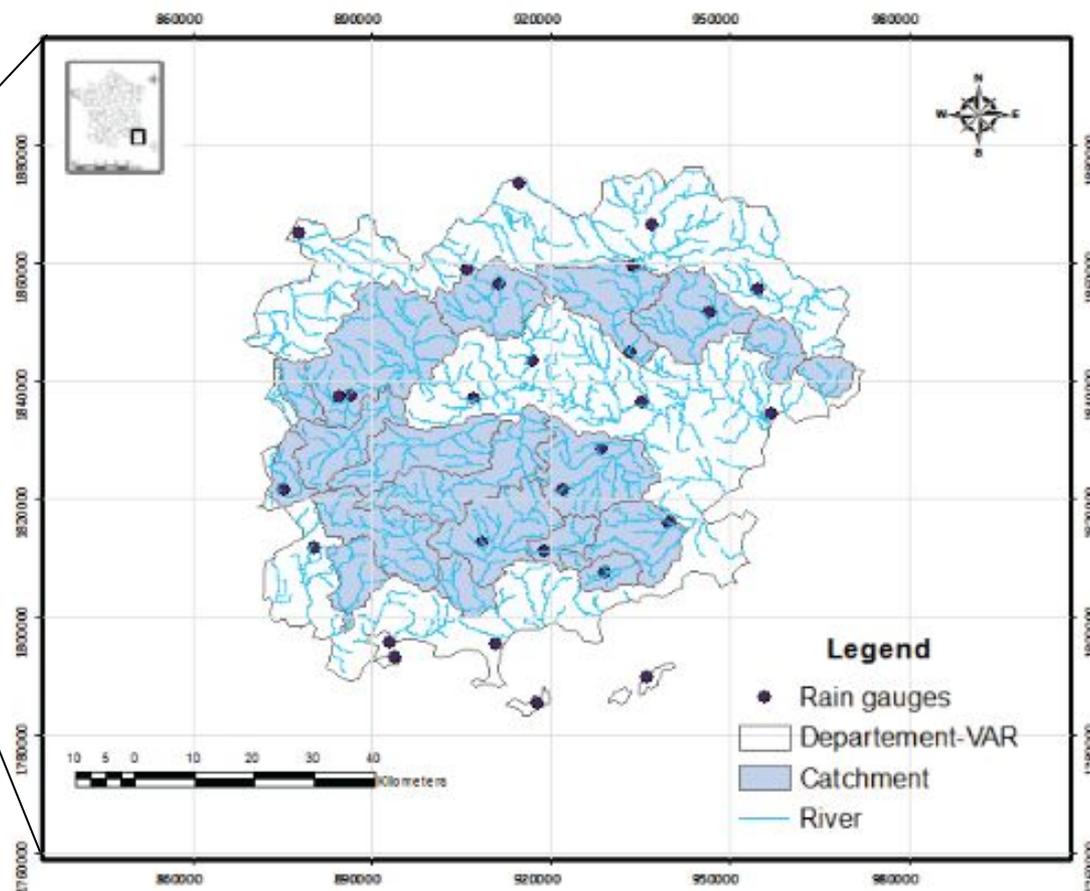


# Metodologia



# Área de Estudo

## Região de Var (França)





# Dados

- 30 pluviômetros
- Radar meteorológico PANTHERE
  - 5 min
  - 1km<sup>2</sup>
- Período: Out/2009 a Mar/2013

## Avaliação:

- Dados do ANTILOPE
  - PANTHERE + interpolação de pluviômetros

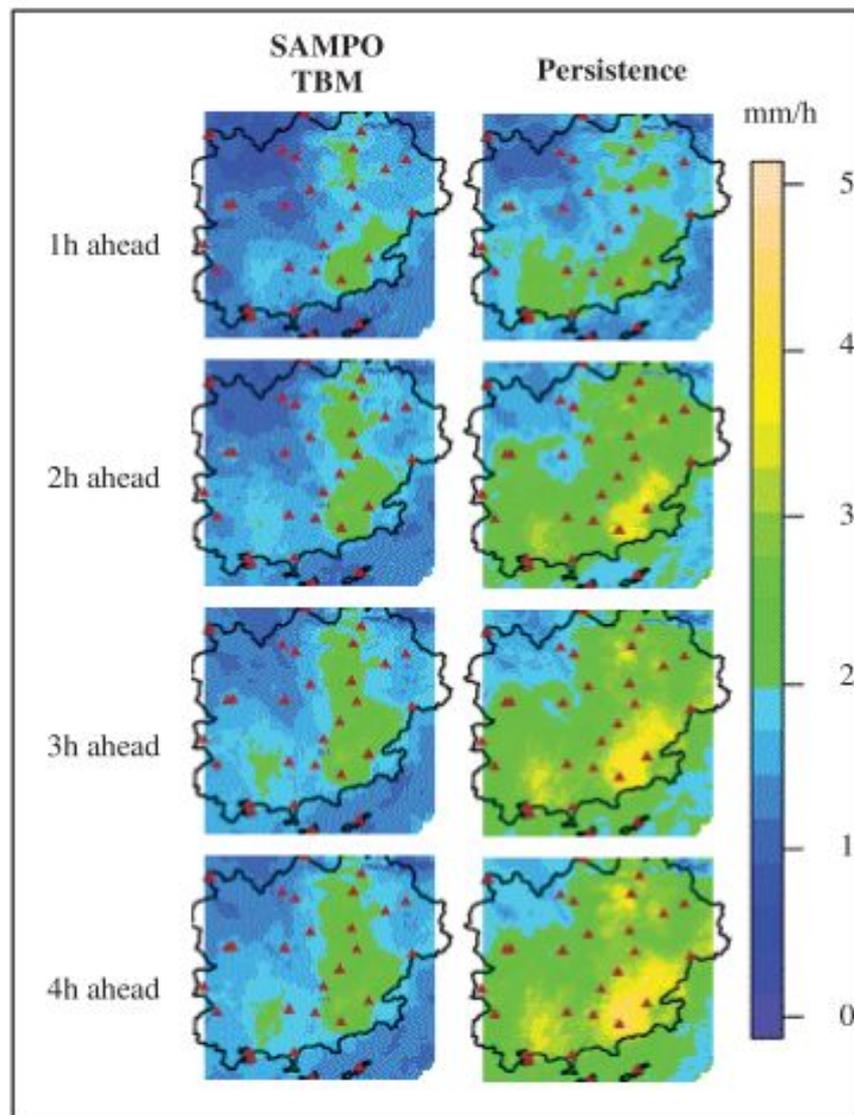


# Dados

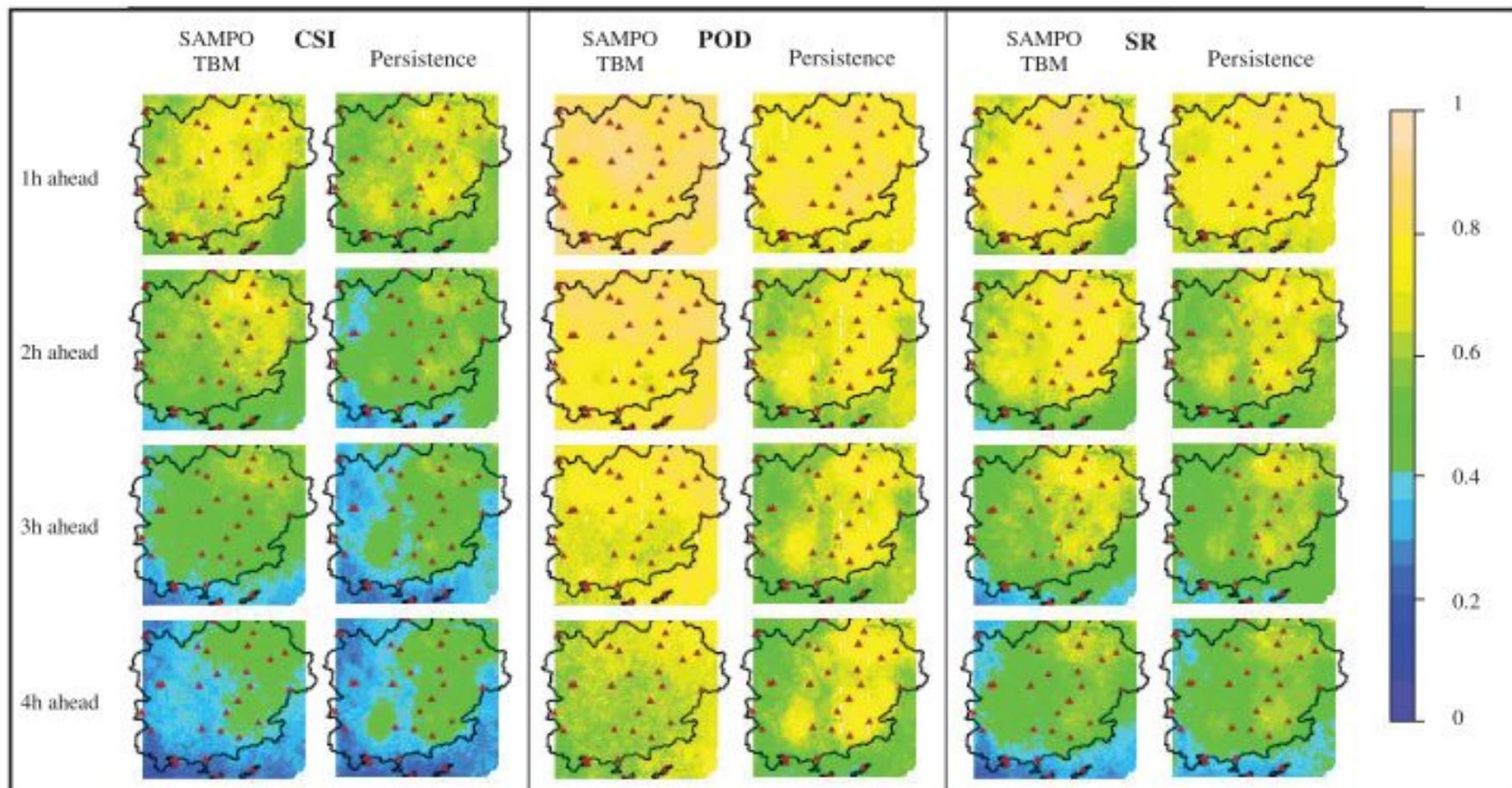
## Eventos:

- Precipitação acima de **5mm/h**;
- Duração entre **8 e 34 horas**;
- Máxima precipitação **horária** num pixel de radar: **13 mm/h a 92mm/h**;
- Máxima precipitação **acumulada** num pixel de radar: **53 mm a 414 mm**;
- Maioria dos eventos com maior intensidade na parte leste da Região de Var;
- **Evento mais intenso:**
  - Jun/2010
  - 31 horas
  - 357 mm de prec. acumulada
  - 92.4 mm de máx. prec. horária

## Erro Absoluto Médio

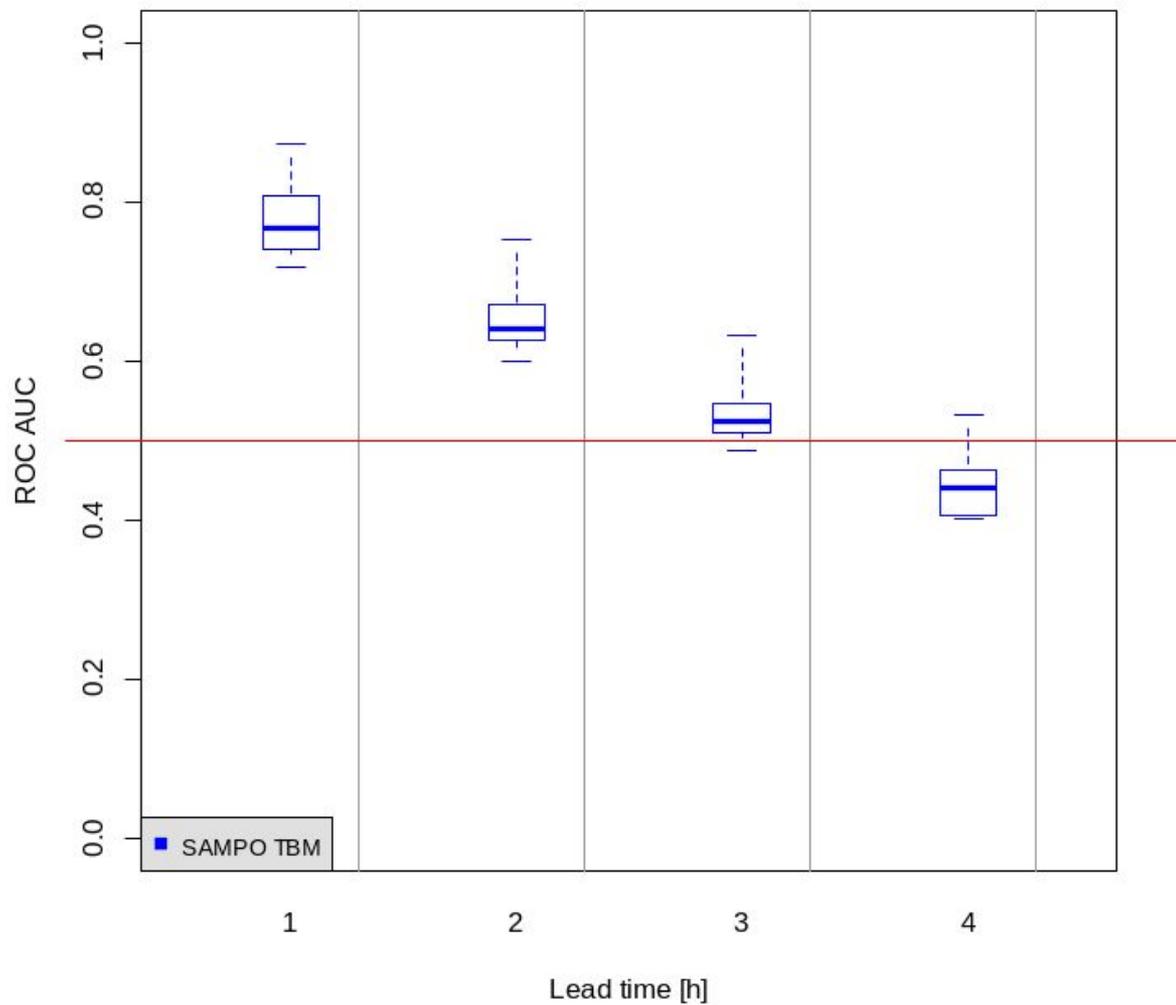


# Resultados





# Resultados





## Conclusões

- Abordagem proposta obteve melhores resultados do que um método baseado em persistência;
- Pode ser utilizado como input de um modelo hidrológico, visando indicar a probabilidade de risco de cheias;



# Proposta Trabalho Final

- Área de estudo: recorte da cidade de São Paulo;
- Casos: Jan/2019
- Dados:
  - Pluviômetros
  - Radar de São Roque (DECEA)
- Etapas:
  - Cálculo dos parâmetros estatísticos;
  - Direção e velocidade do vento;
  - **Geração dos Variogramas espaço-temporais;**
  - SAMPO TBM: Geração das previsões



## Referências

Casari A., Ramos M., Javelle P., Leblois E., and R. M-h, “A space-time geostatistical approach for ensemble rainfall nowcasting,” *EDP Sci.*, vol. 7, p. 18001, 2016.

Casari A., Javelle P., Ramos M. H., and Leblois E. (2015). Generating precipitation ensembles for flood alert and risk management. *Journal of Flood Risk Management*. DOI: 10.1111/jfr3.12203.

Leblois E. and Creutin J.-D. (2013). Space-time simulation of intermittent rainfall with prescribed advection field: Adaptation of the turning band method. *Water Resources Research*, 49, 3375-3387.

Renard B., Kavetski D., Leblois E., Thyer M., Kuczera G. and Franks S. W. (2011). Toward a reliable decomposition of predictive uncertainty in hydrological modeling: Characterizing rainfall errors using conditional simulation. *Water Resources Research*, 47 (11). DOI: 10.1029/2011WR010643.



# A space-time geostatistical approach for ensemble rainfall nowcasting

A. Caseri, M.H. Ramos, P. Javelle, E. Leblois

Apresentado por:  
Aurelienne Aparecida Souza Jorge

04/11/2019