



Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"  
Pós-graduação em Estatística e Experimentação  
Agronômica



GEOESTATÍSTICA:

**Resenha 02**

**Aluna:** Adriele Giaretta Biase

**Professor:** Paulo Justiliano

Outubro de 2012

# 1 Artigo referência

GONZÁLEZ, J.; VALDÉS, J. B. A regional monthly precipitation simulation model based on an L-moment smoothed statistical regionalization approach. *Journal of Hydrology*, v. 1, n. 348, p. 27-39, 2008.

## 1.1 Descrição do artigo

Registros de estações pluviométricas para a caracterização estatística e modelagem de simulação do campo espaço-temporal de precipitação envolve muitas questões e simplistas suposições. Uma questão importante esta relacionado a lidar com a incerteza no local de amostragem de inferência estatística, por causa do tamanho limitado de registros. Análise de frequência regional usa a ideia de substituir o espaço de tempo, a fim de reduzir a incerteza. Assume-se “*shapes*” iguais das distribuições estatísticas de precipitação de uma região. No entanto, esta hipótese limita a área da região em que as análises desse pressuposto é válida. A extensão é dependente da complexidade do terreno.

Este artigo apresenta uma nova abordagem para a regionalização estatística de um grande campo de precipitação, substituindo o pressuposto de “*shape*” regular para a hipótese de suave variação espacial. A abordagem é responsável por todas as incertezas sobre informações do local, utilizando o método L-momento para a análise de inferência. Além disso, o efeito orográfico é introduzido na regionalização, o que melhora substancialmente o desempenho de interpolação e estimativa real da precipitação. A abordagem é utilizada para modelar o campo de precipitação mensal na Bacia do Rio Júcar (Espanha), incorporando sua estrutura estocástica, e dependência espacial vindo de uma análise geoestatística. Questões relacionadas com a estimativa de precipitação regionais e precipitação média da área são discutidos no artigo.

## 1.2 Objetivo

Os diferentes procedimentos propostos para superar as limitações de regionalização procuram evitar a idéia de regiões definidas por fronteiras, onde ocorrem mudanças bruscas em favor de uma continuidade suave entre as regiões. O mundo real produz um campo contínuo, em que a uniformidade pode ser uma quantidade suficiente da aproximação em alguns lugares. Neste artigo, uma nova abordagem de regionalização é apresentada na qual a suposição uniforme é substituída por uma hipótese mais realista quando grandes áreas são analisadas: a suave variação espacial na distribuição da frequência de parâmetros. Os diferentes coeficientes L-momentos que definem a função de distribuição de frequência em cada local são aproximados por superfícies, que são ajustes a partir de estimativas do local, contemplando a estimativa de incerteza da amostra e do fator de orografia. Este

proporciona uma aproximação de distribuição regional de um campo aleatório. A abordagem é utilizada para modelar precipitações mensais na Bacia do Rio Júcar (Espanha), a produção de um modelo de simulação espaço-temporal de precipitação espacial.

## 1.3 Metodologia

### 1.3.1 The L-moment smoothed statistical regionalization approach

A nova abordagem é descrita para a regionalização estatística com base em “L-momentos”. Esta abordagem explicitamente obtém o domínio espacial contínuo das distribuições estatísticas da precipitação regional. O objetivo é não só para caracterizar a distribuição estatística de cada local, mas para analisar a distribuição espacial estatística de precipitação mensal sobre toda a demarcação Júcar para avaliação de recursos hídricos. Etapas fundamentais da proposta no processo de regionalização são os seguintes:

- A seleção de modelos de distribuição estatística “at-site” para cada local no banco de dados;
- estimação “site- by- site L-moments” e quantificação de incertezas;
- e
- Distribuição de “L-moments espacial”, suavizando a superfície apropriada, eventualmente representando efeitos orográficos.

### 1.3.2 A spatio-temporal simulation model

A distribuição espacial de L-momentos estatisticamente caracteriza a precipitação mensal na demarcação da Bacia do rio Júcar. Esta caracterização é usada para ajustar um modelo de simulação, que permite a geração da síntese dos traços da precipitação mensal que são consistentes com distribuições de frequência ajustada. Além disso, o modelo produz provável distribuições espaço-temporais. A estrutura temporal e espacial dos dados é analisada e modelada. Antes de iniciar a análise, e, a fim de calcular a correlação dos coeficientes para analisar as relações temporais e espaciais, os conjuntos de dados para cada mês e local foram transformados a uma distribuição normal.

A normalização foi realizada utilizando a distribuição estatística em cada mês e local. Cada valor corresponde à normalização da variável  $N(0, 1)$ , com função de distribuição de probabilidade acumulada coincide com a função de distribuição de probabilidade acumulada de precipitação mensal. Com o conjunto de dados normalizados, a estrutura estocástica foi analisada em primeiro lugar, seguido pela dependência espacial.

## 1.4 Conclusões

Regionalização suave é pensado para incorporar informações espacial com continuidade espacial suave das estatísticas utilizado na análise da distribuição de frequência. Essa ideia não pode ser simplificada com a hipótese de uniformidade quando grandes áreas são consideradas no estudo. Usando informação espacial pode-se melhorar a caracterização estatística de uma variável, em comparação com o uso de apenas a informação no local, mas requer uma consciência da incerteza de cada estatística no local. As estatísticas de L-momento proporcionam um meio de incorporar esta informação espacial e da contabilidade para a incerteza nas estimativas das estatísticas da amostra.

O grau de suavização na superfície ajustado foi selecionado por uma validação cruzada pelo método de máxima verossimilhança. Portanto, três estatísticas, probabilidade de precipitação zero, média e desvio padrão de precipitação mensal diferente de zero foram ajustados pela abordagem de regionalização suave. Diferente de zero para a precipitação mensal, um efeito orográfico foi observado e tomou em consideração a introdução da elevação como desvios externos na regionalização. Isso melhora a capacidade da regionalização por considerar complexidade do terreno e seu desempenho em problemas de interpolação.

O modelo de simulação foi validado, ao verificar a média espacial dos resultados simulados de provável precipitação. O modelo proposto foi validado para representar a média e a variância espacial. Apenas as correlações cruzadas entre precipitação da média real em áreas separadas produziu menores níveis de adequação, e isso pode ser uma área para melhorias futuras. No entanto, os resultados são suficientes para considerar o modelo de simulação estocástica uma adequada aproximação da precipitação espaço-temporal na demarcação da Bacia do Rio Júcar.