

# Influência da Oscilação Decadal do Pacífico e as mudanças no regime de chuva do Rio Garnde do Sul

Jossana Ceolin Cera, Simone Ertildes Teleginski Ferraz,  
Fabiani Denise Bender

*Departamento de Física/CCNE/UFSM/CRS/INPE/Santa Maria, RS*  
*e-mail:jossana.cera@ibest.com.br*

## 1. Introdução

Os regimes de chuva no Rio Grande do Sul são controlados por fatores, como os fenômenos El Niño e La Niña. Outro aspecto da variabilidade interanual é a modulação por fenômenos de mais baixa freqüência, como a PDO (Kayano e Oliveira, 2008).

A Oscilação Decadal do Pacífico é a flutuação da Temperatura da Superfície do Mar no Pacífico em uma escala de tempo interdecadal. Mantua et al. (1997) descreveram a PDO como um evento El Niño – Oscilação Sul de longa duração.

O índice da PDO (IPDO) foi desenvolvido por Hare (1996) e Zhang (1996) e é definido como a diferença entre as anomalias observadas e a média mensal global da anomalia da TSM.

## 2. Dados

Foram utilizadas estações de precipitação diárias da Agencia Nacional de Águas (apenas aquelas com poucas falhas), no período de 1960 até 2005, totalizando 202 estações.

Dados de TSM reconstruída com base nos dados do Comprehensive Ocean-Atmosphere Data – COADS (Smith e Reynolds, 2002). Resolução espacial de  $2^{\circ} \times 2^{\circ}$ , período de 1954 a 2005. Estes dados estão disponíveis no site: "<http://iridl.ideo.columbia.edu/SOURCES/.NOAA/.NCDC>".

O índice mensal da PDO foi obtido em (<http://jisao.washington.edu/pdo/>) e é baseado nos resultados de Hare (1996), Zhang (1996) e Mantua et al. (1997).

### 3. Metodologia

Foram considerados três períodos: 1960-1975, 1976-1990 e 1991-2005. As médias mensais foram convertidas em percentis de ordem e os quantis (q) 15, 35, 65 e 85 foram utilizados para delimitar as seguintes faixas de chuva: os meses Muito Secos (denotados por MS) foram aqueles que ficaram abaixo do quantil 15, os meses Secos (S) entre os quantis 15 e 35, os meses Normais ficaram entre os quantis 35 e 65, os Chuvosos entre os quantis 65 e 85 e os meses Muito Chuvosos foram aqueles que ficaram acima do quantil 85. Os resultados foram agrupados em estações do ano para se verificar as diferenças regionais e temporais da precipitação.

### 4. Resultados

A precipitação do Rio Grande do Sul foi primeiramente correlacionada com a TSM para verificar qual região mais afeta as características encontradas. A principal característica encontrada é que no período inicial a região com maiores correlações relacionada aos períodos mais secos está localizada no Atlântico Sul próximo a costa do Brasil, enquanto que nos outros dois períodos as maiores correlações são no Oceano Pacífico na região equatorial, possivelmente relacionado à atuação de eventos El Niño / Oscilação Sul. Durante o verão (DJF) no período de 1955 -1977 houveram 5 episódios de El Niño e 7 de La Niña, enquanto que no segundo período houveram 9 episódios de El Niño e 5 episódios de La Niña (figuras não mostradas).

A precipitação no Rio Grande do Sul foi em seguida correlacionada com a TSM para verificar a relação existente entre ambas e seguida com o IPDO.

No verão as categorias MS e N predominaram em todo o estado nos dois períodos iniciais. No período final a região mais a Sul e Sudeste passou de um regime muito seco para seco. As figuras de correlação mostram apenas os valores estatisticamente significativos a um nível de 90% e 95%. A região que apresentou uma quantidade maior de valores significativos foi também a que apresentou maiores variações na precipitação, o que pode sugerir a modulação da precipitação de verão por esta oscilação.

Na estação do outono de 1960-1975, a distribuição das chuvas variou de S à N do centro ao norte do Rio Grande do Sul. Já na região sul prevaleceu a categoria S. Para os dois períodos seguintes o estado teve uma distribuição de chuvas variando entre o N e S. No Sul do estado onde no segundo período a categoria majoritária era a normal passou a seca no período mais atual. Nesta estação a região com maiores correla-

ções é no nordeste do estado, onde também há maiores variações no regime de precipitação nos três períodos.

O inverno foi a estação que mais apresentou mudanças nos três períodos. Durante 1960-1975 houve um período MC na região sul, valores N na região central e S no extremo norte. Para os outros dois períodos, no nordeste do estado, houve mudança da categoria N no primeiro período para S no segundo. O mesmo comportamento ocorreu no sul do estado, porém menos intenso. A região central apresentou valores entre N e S. As correlações com IPDO mostram regiões distintas de possível influência nos três períodos, sugerindo que a precipitação neste período possa estar sendo afetada por outros fatores, como o uso da terra, por exemplo.

Na primavera o extremo sul apresentou predominância da categoria N nos três períodos, sendo mais intensa no último. Em 1960-1975, predominaram a categoria N no Rio Grande do Sul, e esta foi diminuindo nos períodos seguintes. Nos dois primeiros períodos houve uma permanência da categoria C e MC na região nordeste do estado. Novamente, a região nordeste apresenta maior influência da IPDO.

## 5. Conclusão

Este estudo mostrou as principais variações da precipitação em três períodos distintos e a sua relação com a TSM e com o IPDO. As correlações com a TSM sugerem uma relação não só com ventos no Pacífico (com El Niño), mas também mostram a importância do Oceano Pacífico. Rebello et al (2006) havia encontrado um sinal da PDO na precipitação no Rio Grande do Sul, mas considerando a análise de dados anuais. Aqui verificamos que correlações com o IPDO mostram que este é mais significativo no Nordeste do estado, exceto no verão em que a região preferencial é a central.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a FAPERGS e CNPq pelo apoio. Também agradecem aos diversos órgãos que disponibilizaram os dados utilizados neste estudo, sem os quais esta pesquisa seria impossível.

## Referências bibliográficas

Zhang, Y., J.M. Wallace, D.S. Battisti, 1997: ENSO-like interdecadal variability: 1900-93. *Journal of Climate*, 10, 1004-1020.

- Hare, S.R, N.J. Mantua, and R.C. Francis, 1999: Inverse Production Regimes: Alaska and West Coast pacific salmon. *Fisheries*, 24, 6-14.
- Kayano, M. T. ; Oliveira, C. P. . , 2008, Zaragoza. XXX Jornadas Cientificas de la Asociacion Meteorologica Espanola, 2008.
- Mantua, N.J., S.R. Hare, Y. Zhang, J.M. Wallace, and R.C. Francis, 1997: A Pacific decadal climate oscillation with impacts on salmon. *Bulletin of the American Meteorological Society*, Vol. 78, pp 1069-1079.
- Rebelo, E. R. G.. As Oscilações Decadais do Pacífico e suas possíveis influências no estado do Rio Grande do Sul.. In: XIV CBMET, 2006, Florianópolis - SC. Anais do XIV CBMET, 2006.