

# Configurações meteorológicas e oceanográficas do fenômeno La nina para o ano de 2010 e 2011.

<sup>1</sup>Luciana C. S. Vieira,<sup>2</sup>Britaldo S.S.Filho,

<sup>1</sup>Mestranda em Meteorologia Agrícola - Universidade Federal de Viçosa – UFV *email:*  
[luciana.sousa@ufv.br](mailto:luciana.sousa@ufv.br);

<sup>2</sup> Universidade Federal de Minas Gerais;<sup>1</sup> Universidade Federal de Viçosa.

Apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 21 de Julho de 2011 – SESC Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari - ES.

## Resumo

Este estudo visa avaliar as anomalias oceânicas e atmosféricas que se reflecte na evolução de um La Niña sobre o Oceano Pacífico, por meio de uma compilação mensal de análises meteorológicas e oceanográficas emitido pelo Climate Prediction Center do NOAA(CPC).

O fenômeno La Niña começou em 2010, mostrou sinais de enfraquecimento em fevereiro de 2011. Foi observado que a temperatura da superfície do mar (TSM) permaneceu bem abaixo da média em toda a região equatorial do Oceano Pacífico. Sob essas condições, a termoclina oceânica (medido pela profundidade da isoterma de 20 graus Celsius) manteve-se muito menor do que a média em todo o Pacífico equatorial central e leste, com temperaturas atingindo um subsolo atingir 1 ° C a 4 ° C abaixo da média nestes regiões.

A evolução da precipitação, campos de vento e temperatura de superfície durante este notável exemplo de interação oceano-atmosfera são descritos neste documento.

Palavras chave: La niña, temperatura, anomalia.

## Abstract

This study aims to evaluate the oceanic and atmospheric anomalies that reflected in the development of a La Nina over the Pacific Ocean, through a monthly compilation of meteorological and oceanographic analysis issued by the NOAA Climate Prediction Center (CPC).

The phenomenon La Nina started in 2010 showed signs of weakening in February 2011. It was observed that the sea surface temperature (SST) remained well below average across the equatorial Pacific Ocean. Under these conditions, the oceanic thermocline (measured by the depth of the isotherm of 20 degrees Celsius) remained much shallower than the average across the central and eastern equatorial Pacific, with temperatures reaching a subsurface reach 1 ° C 4 ° C below average in these regions.

The evolution of precipitation, wind fields and surface temperature during this remarkable example of ocean-atmosphere interaction are described in this paper.

Keywords: La niña, temperature, anomaly

## **1. Introdução**

O ano de 2010 começou sob o domínio de um forte El Niño, e as águas bem quentes no Oceano Atlântico contribuíram para um mês de janeiro com muita chuva no Sul do Brasil (CLIMATEMPO, Previsão do tempo).

Estudos realizados pelo Centro de previsão e estudos climáticos (CPTEC) indicaram que as anomalias de temperatura das águas superficiais, na região do pacífico equatorial, no decorrer de maio, evidenciaram condições de neutralidade em relação ao ciclo do fenômeno EL NINO-OSCILAÇÃO SUL (ENSO). Entretanto, a rápida diminuição da temperatura das águas no setor central e leste do pacífico equatorial, em comparação com o mês de abril de 2010, e os ventos alísios mais intensos que o normal nos setores central e oeste do Pacífico equatorial indicaram a tendência de formação do episódio frio do ENSO, fenômeno La Niña, (PROGNOSTICO CLIMATICO, 2011).

El Niño e La Niña têm características muito diferentes: o El Niño costuma provocar muita chuva no Sul e seca no Nordeste, enquanto a maior característica da La Niña é promover a irregularidade da chuva no centro-sul do Brasil. Normalmente o fenômeno está associado ao aumento da chuva no Nordeste. Entretanto, há mais fatores a considerar, como a variação de temperatura da água do Atlântico. Em toda a costa do Brasil observou-se anomalias positivas entre meio e dois graus (águas mais quentes do que o normal, o que tem conseqüências no deslocamento das frentes frias, que avançam muito rapidamente e tem uma tendência a ser oceânicas, com pouca influência na parte central do continente (CLIMATEMPO, Previsão do tempo).

## **2- Material e métodos**

Este trabalho foi realizado com a utilização de dados atmosféricos e oceanográficos, analisando o vento zonal a 850 e 200 hPa, anomalias de pressão ao nível médio do mar e valores médios e anômalos de temperatura da superfície do mar. Observações da temperatura da superfície do mar (TSM), pressão ao nível médio do mar e dos ventos de superfície e medições por satélite da radiação de onda longa (ROL)(um indicador de convecção profunda)são usados para descrever a circulação em grande escala da atmosfera sobre o pacífico tropical durante episódios quentes e frios(Deser C, Wallace JM. 1990).

Foram utilizados médias mensais de 2010 a 2011 de temperatura do ar para a superfície. Estes dados são provenientes de reanálise do *National Centers Environmental Prediction* e do *National Center for Atmospheric Research* (NCEP/NCAR). Os produtos determinados pelo projeto em conjunto entre o NCEP e o NCAR, descrito por Kalnay, et al. (1996), baseiam-se numa técnica de assimilação de dados para produzir um número relativamente elevado de variáveis climáticas e meteorológicas. Os dados de reanálise do NCEP/NCAR são gerados com uma resolução de 28 níveis na vertical e uma resolução horizontal de 210 km (T62). A grande vantagem desta base de dados reside no fato de disponibilizar um número elevado de parâmetros (de superfície e de altitude), todos eles relacionados com a dinâmica da atmosfera, formando um conjunto de informações bastante coerente, homogêneo e atualizado. As séries históricas de reanálise do NCEP/NCAR são bastante utilizadas em trabalhos que descrevem as condições gerais da atmosfera, tanto para análise de áreas isoladas da Terra como para o globo inteiro.

### 3- Resultados e discussão

O fenômeno La nina prosseguiu desde 2010 até fevereiro de 2011, onde começou a enfraquecer e observou-se que a TSM permaneceu bem abaixo da media em toda a região do oceano pacifico conforme mostra os dados da figura 1 abaixo.

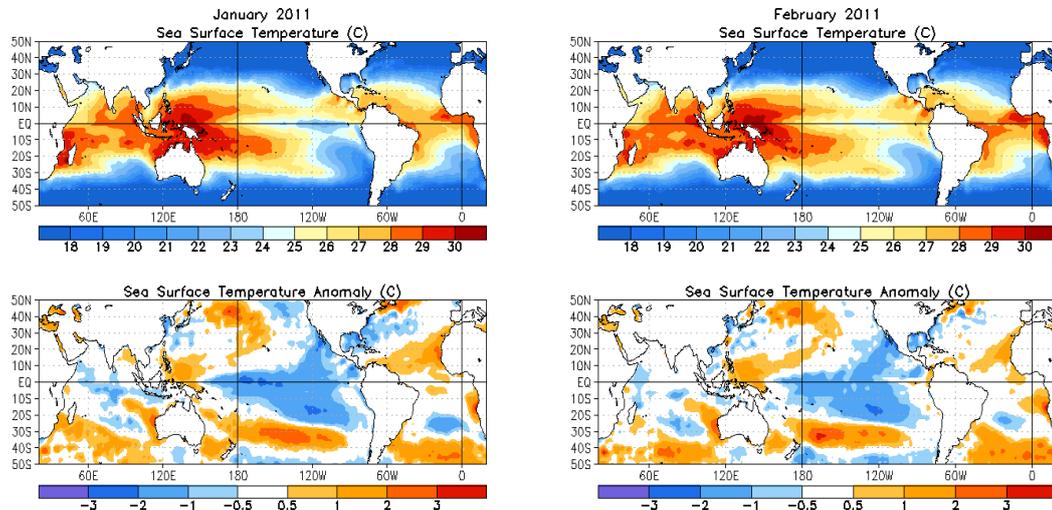


Figura 1-Média da TSM em graus Celsius, acima e anomalia, abaixo. Anomalias são os desvios baseadas de dados no período de referencia de 1981 -2010 em medias mensais. Analises para os meses de janeiro e fevereiro. (Smith and Reynolds 1998, *J. Climate*, **11**, 3320-3323). Fonte: Wei Shi ,2011.

A termoclina oceânica (medido pela profundidade da isoterma de 20 graus Celsius) manteve-se muito mais superficial do que a média em todo o pacifico equatorial central e oriental (figura 2 (a) e (b)), com temperaturas de sub-superficie atingindo 1 a 4 graus C abaixo da media nessas regiões, (figura 4).

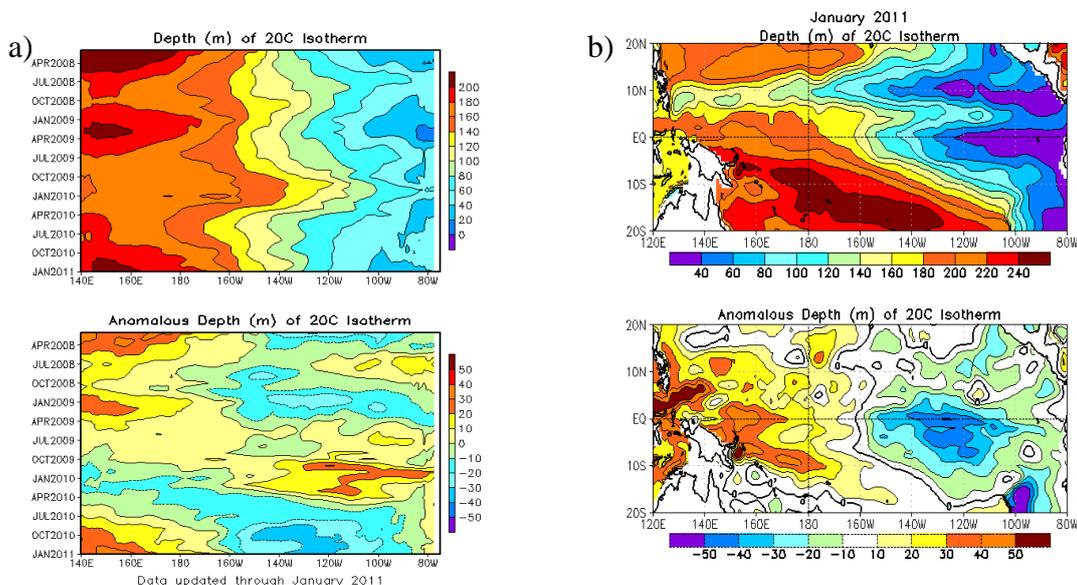
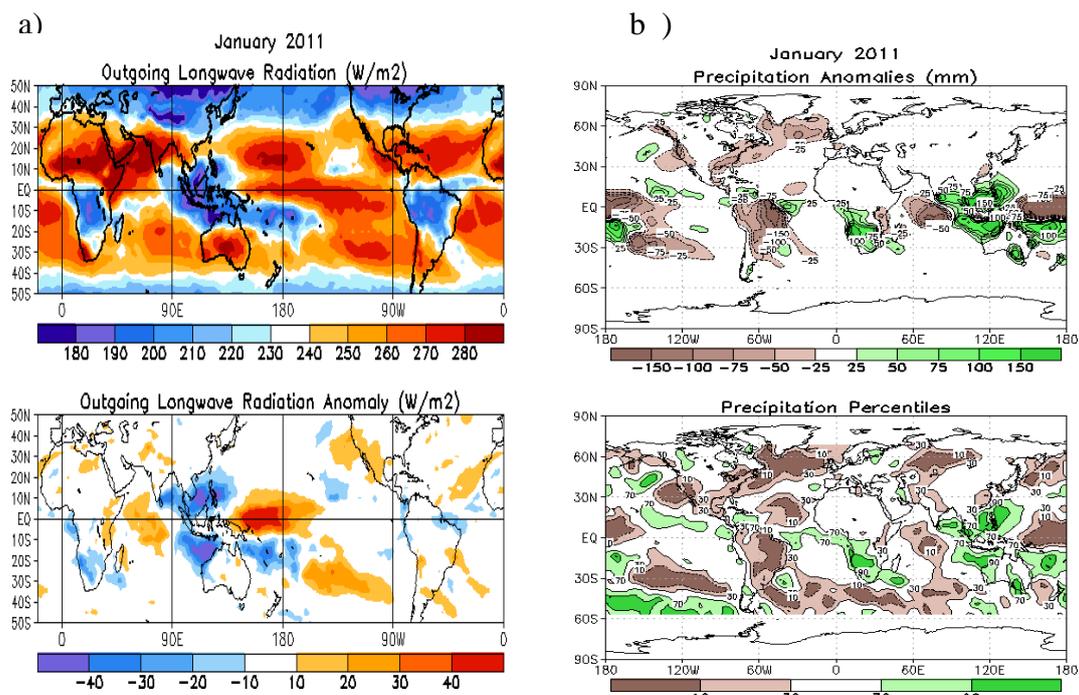


Figura 2 (a): Média (acima) e anomalia (abaixo) da camada isoterma 20 graus C, media entre 5 N e 5 S no oceano pacifico.Os dados são oriundos do sistema de assimilação de dados global NCEP(Behringer, D. W., and Y. Xue, 2004: Evaluation of the global

ocean data assimilation system at NCEP: The Pacific Ocean. AMS 84th Annual Meeting, Seattle, Washington, 11-15). Os dados em contorno na imagem indicam anomalias negativas. Anomalias são baseadas em dados de referência de 1981 a 2010, para períodos mensais. Figura (b): Média (imagem acima) e anomalia (imagem abaixo) da camada isoterma de 20 graus C. Dados são obtidos do sistema de assimilação global NCEP, com observações oceânicas do modelo GCM oceanic (Behringer, D. W., and Y. Xue, 2004: Evaluation of the global ocean data assimilation system at NCEP: The Pacific Ocean. AMS 84th Annual Meeting, Seattle, Washington, 11-15). Fonte: Wei Shi, 2011.

No mês de janeiro, os ventos alísios equatoriais de baixo nível permaneceram mais fortes que a média sobre o pacífico ocidental e central conforme mostra a figura 5, enquanto que a convecção aumentou na Indonésia e diminuiu em todo o pacífico equatorial central e ocidental (figuras 3 a e b).



**Figura 3-** (a) Média (acima) e anomalia (abaixo) de radiação de onda longa (dado obtido no canal infravermelho do AVHRR medido pelo NESDIS/ORA). (b) Anomalias de precipitação mm (imagem acima) e percentual de precipitação (imagem abaixo) baseado na distribuição Gama para 1981-2010, (Janowiak and Xie 1999, *J. Climate*, 12, 3335-3342). Os percentuais não foram plotados em regiões onde a média mensal da precipitação foi menor que 5 mm/mês. Fonte: Wei Shi, 2011.

#### 4- Conclusões

Os resultados mostrados aqui neste artigo mostram que as configurações oceânicas observadas foram favoráveis ao desenvolvimento em longo prazo do fenômeno La Niña. Desde o início do segundo semestre de 2010 tem-se observado um processo de resfriamento anômalo na região equatorial do Oceano Pacífico. Esta situação prosseguiu durante as estações do inverno e primavera para o ano de 2010. A partir disso, desde a primavera observa-se a influência do fenômeno La Niña no regime climático global.

Até o mês de janeiro de 2011, as anomalias oceânicas refletiram a fase madura do La nina, pois mostraram mudanças no padrão de vento, o que é típico neste caso, e a temperatura da superfície do mar mostrou a configuração padrão do fenômeno, onde se observou que a parte leste do oceano pacífico com temperatura negativa e a parte oeste com temperatura positiva, funcionando quase como uma gangorra sobre o oceano.

O enfraquecimento do fenômeno la nina em fevereiro de 2011 foi observado a partir da diminuição da magnitude das anomalias negativas de temperatura da superfície do mar em grande parte da região equatorial do Oceano Pacífico. Coerente com estas condições, a termoclina oceânica manteve-se ligeiramente mais rasa do que a média sobre o pacífico equatorial leste. Coletivamente, essas anomalias oceânicas e atmosféricas refletem o enfraquecimento do La niña.

Pesquisas futuras poderiam esclarecer porque este fenômeno se torna cada vez mais frequente, podendo classificar uma configuração climática para prever sua ocorrência e entender melhor a fase inicial do fenômeno.

## 5- Referências Bibliográficas

Climatempo, Previsão do tempo. **La nina e o verão 2010/2011**. Disponível em: <<http://www.climatempo.com.br/la-nina/>>. Acesso em 16/01/2011.

Deser C, Wallace JM. 1990. **Large-scale atmospheric circulation features of warm and cold episodes in the tropical Pacific**. Journal of Climate **3**: 1254–1281.

Gill AE, Rasmusson EM. 1983. **The 1982–83 climate anomaly in the equatorial Pacific**. Nature **306**: 229–234.

Prognóstico climático, Boletim. **Progclima, previsão de consenso** CPTEC/INPE, INMET, janeiro de 2011. Disponível em: <[http://infoclima1.cptec.inpe.br/~rinfo/pdf\\_progclima/pc1101.pdf](http://infoclima1.cptec.inpe.br/~rinfo/pdf_progclima/pc1101.pdf)>

Simepar. Tecnologia e informações ambientais. **Previsão climática para o verão 2011**. Disponível em : < <http://www.simepar.br/tempo/clima/clima.jsp>> Acesso em :12 de fevereiro de 2011.

Wei Shi. **Climate Diagnostics Bulletin**, Janeiro 2011. Disponível em : <<http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/CDB/Tropics/tropics.shtml>>. Acesso em 16 de fevereiro de 2011.