



## VI-023 - A INTENSIFICAÇÃO DO FENÔMENO EL NIÑO EM 2015

**Arieli Fernandes de Moura<sup>(1)</sup>**

Graduanda de Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Pará (UFPA)

**Waldirene Sales da Cunha**

Graduanda de Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Pará (UFPA)

**Wandréia Oliveira da Silva**

Graduanda de Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Pará (UFPA)

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Av. Tavares Bastos nº 836 Apto 1104 - Bairro Marambaia - Cidade Belém - Estado Pará - CEP: 66.615-005 - País Brasil - Tel: +55 (91) 98174-2261 - e-mail: [arieli\\_fernandes@hotmail.com](mailto:arieli_fernandes@hotmail.com)

### RESUMO

O clima do planeta é diretamente regido pelos mares e oceanos, que podem definir áreas secas ou chuvosas através da interação das correntes oceânicas com as massas de ar. O El Niño caracteriza-se como o aquecimento anormal das águas do Pacífico, que ocorre em intervalos irregulares de 3 a 7 anos. É um fenômeno oceânico que traz consequências para diferentes locais do globo terrestre, seu local de ocorrência é próximo à América do Sul, mais especificamente na costa do Peru. No Brasil as consequências deste fenômeno variam em cada região, isto se dá pelo fato do país ter uma grande heterogeneidade de climas, por exemplo, no Norte observa-se a diminuição dos índices pluviométricos, enquanto na região sul ocorre o aumento de chuvas. Na Amazônia os impactos vão além da diminuição de chuvas, pois com a baixa umidade do ar, propicia-se a ocorrência de incêndios florestais, que destroem os ecossistemas, colocam em risco espécies de animais e causam problemas de saúde aos seres humanos. No ano de 2015 observou-se a intensificação do fenômeno El Niño, de acordo com Instituto de Meteorologia (INMET), foram constatados dados fora dos padrões históricos, como chuvas acima da média em regiões do nordeste e aumento da temperatura mínima no país. No estado do Amazonas, a diminuição das chuvas causou o recuo de até 2,29 metros nos rios da região, e na cidade de Belém, capital do Pará, registrou-se temperatura de 38.5°C, a mais alta dos últimos 100 anos. De acordo com especialistas, a tendência é que esse fenômeno se intensifique com o passar dos anos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Oceano, Clima, El Niño, Clima na Amazônia.

### INTRODUÇÃO

Os mares e oceanos são fundamentais na regulação do clima no planeta, afetando a temperatura e umidade. Além disso, são os principais fornecedores de água para a Troposfera, controlando a distribuição de energia entre oceanos e continentes. Esta troca de energia entre locais distantes da terra faz com que as correntes oceânicas interajam com a dinâmica das massas de ar, definindo assim áreas secas e áreas chuvosas. Por exemplo, águas marítimas quentes ao aquecerem o ar, possibilitam a ocorrência de correntes ascendentes de ar, ocasionando a formação de nuvens e chuvas, isto explica o fato de áreas que são banhadas por correntes marítimas quentes apresentarem o clima úmido. (MENDONÇA, 2007)

O El Niño é denominado como um fenômeno natural oceânico, pois caracteriza-se como o aquecimento atípico das águas do oceano Pacífico próximas a América do Sul, mais especificamente na costa do Peru. Popularmente, é conhecido como um fenômeno climático.

No Brasil, as consequências deste fenômeno variam em cada região. De acordo com Torres (2011), a atuação de diversos fatores climáticos (altitude, latitude, maritimidade, massas de ar etc.) tem grande influência na caracterização do clima no Brasil, promovendo assim diferenças significativas de um lugar para outro. Desta forma, há áreas com chuvas abundantes durante todo o ano e outras com prolongadas estações de secas que tornam o clima árido. Na altura da planície amazônica, as condições propiciam um clima úmido, de altos índices pluviométricos e calor à atmosfera regional.



A Amazônia sofre as consequências do El Niño principalmente na diminuição dos índices pluviométricos. Somado a isto, ocorre a diminuição da umidade do ar e conseqüentemente o aumento de incêndios florestais, que destroem ecossistemas e colocam a vida de espécies animais em risco (MARIUZZO, 2015). Desta forma, este trabalho tem o objetivo de explanar acerca do fenômeno El Niño e suas consequências, em especial na região amazônica.

## **OBJETIVO**

Descrever a intensificação do fenômeno El Niño em 2015 e suas consequências na região amazônica.

## **METODOLOGIA**

Foram feitas pesquisas bibliográficas referentes ao assunto em artigos e trabalhos científicos publicados na internet e em revistas, jornais eletrônicos e sites de notícias que usem referências científicas em suas publicações. Além disso, coletou-se dados meteorológicos de órgãos renomados para o estudo do caso.

## **RESULTADOS OBTIDOS**

### **1 O que é o fenômeno El Niño.**

El Niño representa o aquecimento anormal das águas superficiais e sub-superficiais do Oceano Pacífico Equatorial. De acordo com Mendonça (2007), a média térmica dessas águas é de 23° C, quando esta corrente de água atinge proporções elevadas de temperatura de 1°C ou até 4°C acima da média, é que recebe o nome de El Niño. Este fenômeno tem uma periodicidade irregular, com intervalo médio de 3 a 5 anos.

A palavra *El Niño* é derivada do espanhol, e refere-se à presença de águas quentes que todos os anos aparecem na costa norte do Peru na época de Natal. Na atualidade, as anomalias do sistema climático que são mundialmente conhecidas como El Niño e La Niña representam uma alteração do sistema oceano-atmosfera no Oceano Pacífico tropical, e têm consequências no tempo, no clima e no planeta. Nesta definição, considera-se não somente a presença das águas quentes da corrente El Niño, mas também as mudanças na atmosfera próxima à superfície do oceano, com o enfraquecimento dos ventos alísios (que sopram de leste para oeste) na região equatorial.

Com o aquecimento do oceano e com o enfraquecimento dos ventos, começam a ser observadas mudanças da circulação da atmosfera nos níveis baixos e altos, determinando mudanças nos padrões de transporte de umidade, e, portanto, variações na distribuição das chuvas em regiões tropicais e de latitudes médias e altas. Em algumas regiões do globo também são observados aumento, ou queda, de temperatura. (OLIVEIRA et al, 2007)

#### **1.1 Consequências gerais do fenômeno.**

As regiões oceânicas mais próximas de onde ocorre o aquecimento são as mais afetadas. Dependendo da época do ano, o El Niño pode fazer uma região ficar mais ou menos chuvas que o normal, mais seca ou mais úmida, alterando o clima local. No Brasil, basicamente, os maiores impactos são o aumento de chuvas na região sul, aumento da seca no Nordeste e o baixo índice pluviométrico na região norte. Além disso, pode deixar o sudoeste do país e o centro-oeste com temperaturas mais elevadas. (PEGORIM, 2015)

## **2 A intensificação do El Niño no Brasil.**

Segundo especialistas, 2015 foi um ano atípico pois o fenômeno El Niño pode ter sido um dos mais fortes já registrados, comparados aos anos de 1997 e 1998 (PEGORIM, 2015).

De acordo com Instituto de Meteorologia (INMET), em 2015, o mês de julho apresentou um padrão característico do fenômeno El Niño, com chuvas abaixo da média na Região Norte e em parte do Nordeste brasileiro. Em contrapartida, a região Sul apresentou volume de chuva acima da média, excedendo o volume em mais de 300 mm no norte do estado do Paraná. Foi constatado também dados fora dos padrões históricos,

como chuvas acima da média em algumas áreas da região Nordeste, devido aos ventos sobre o Atlântico Sul, e aumento das temperaturas mínimas em todo o país. A fase quente do El Niño manteve sua evolução, atingindo temperaturas positivas na superfície do mar superiores a 2° no Oceano Pacífico. No Atlântico Sul, a grande intensidade do escoamento de leste contribuiu para a elevação das chuvas da Região Nordeste, especialmente no início de julho.

Segundo dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), na semana de 8 a 15 de dezembro de 2015, o fenômeno El Niño-Oscilação Sul (ENOS) persistiu na região equatorial do Oceano Pacífico com anomalias positivas de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) de 4°C, chegando em até 5° C, como mostrado na figura 1. Segundo os modelos de previsão climática sazonal a atuação do fenômeno deve ocorrer em pelo menos até o final do verão de 2015/2016.

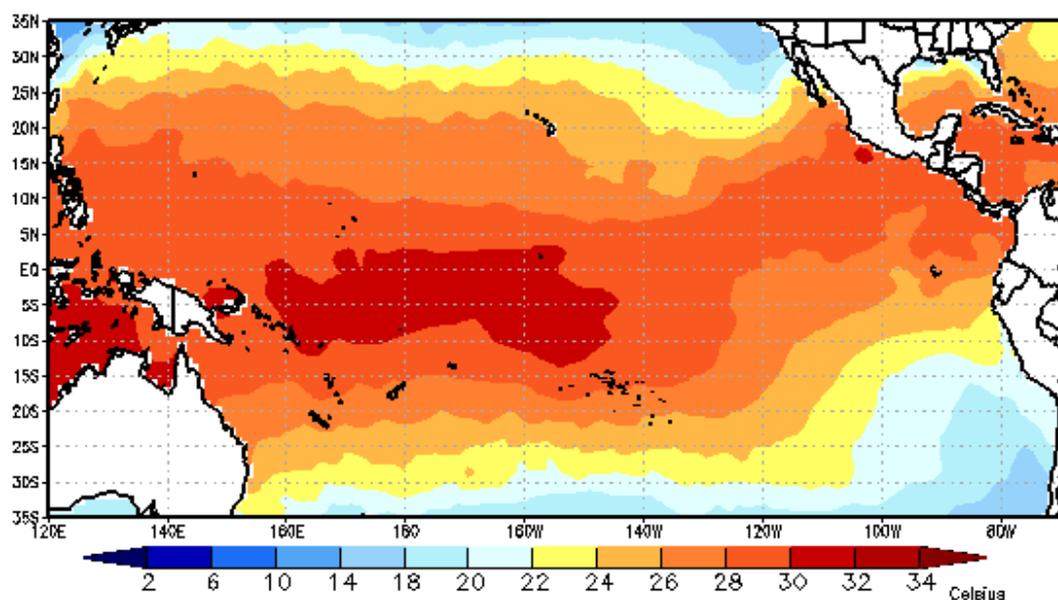


Figura 1 – Temperatura média do mar.

### 3 O clima da Amazônia.

A região amazônica caracteriza-se com um clima equatorial úmido e sub-úmido, em uma área de densa e variada cobertura vegetal. Seu clima é controlado pela ação dos alísios e baixas pressões equatoriais e pela ZCIT – (zona de Convergência Intertropical). Os índices pluviométricos variam de 1.400 a 3.500 mm por ano. O clima é distribuído de maneira a caracterizar duas épocas distintas na região: a chuvosa e a seca. As temperaturas médias variam entre 22 e 28°C. No decorrer do dia, entretanto, a amplitude térmica pode ultrapassar 10°C. Existe uma uniformidade térmica onde não se percebe variações estacionais no decorrer do ano. A umidade relativa do ar é sempre muita elevada, podendo alcançar 100% de saturação durante a noite.

O clima da região é dependente da floresta e é por isso que se diz que o desmatamento terá um efeito catastrófico sobre o clima. Fish (1998) afirma que vários estudos de simulações numéricas do clima em situações de floresta e desmatamento já foram realizados, onde os resultados obtidos convergem em que ocorrerá um aumento na temperatura do ar próximo da superfície (variando de 0,6 a 2,0 °C), uma redução nos totais de precipitação e evaporação e uma estação seca mais longa.

### 4 Consequências na região amazônica.

O Norte do Brasil, especificamente a região amazônica, sofre as consequências do fenômeno El Niño principalmente em se tratando de chuvas abaixo na média, secas de rios, umidade abaixo do normal, riscos de queimadas na floresta etc. Nos anos de 1982 e 1983, por exemplo, o fenômeno tinha sido um dos mais intensos já registrados. Foi constatado um período extremamente seco entre os meses de janeiro e fevereiro, durante a época de chuva na Amazônia Central, período este que foi caracterizado por possuir o menor índice pluviométrico dos últimos 50 anos (até o ano de 1983). Na cidade de Manaus, capital do estado do Amazonas,



o total mensal de precipitação foi nulo, uma vez que a normal climatológica apresentava um valor superior à 300 mm. (FISCH *et al*)

No ano de 2015 o INMET apontou uma tendência que 90% dos municípios do estado do Pará fiquem mais secos que o normal até meados de janeiro de 2016, e o tempo chuvoso seja também o mais seco dos últimos anos. No mês de novembro de 2015, a média dos índices pluviométricos no estado foi de 118 mm, entre 10% e 70% abaixo da média histórica dos últimos 30 anos. Na cidade de Belém, capital do estado, os índices foram entre 30% e 40% abaixo da média.

Baseado em dados de satélite divulgados pela NASA no dia 4 de agosto de 2015, a intensidade de incêndios na Amazônia variou entre as porções leste e oeste da floresta. Esta previsão foi feita a partir de uma metodologia criada por cientistas da NASA e Universidade da Califórnia. O estudo mostra que o clima da porção leste da Amazônia é influenciado pela temperatura das águas do oceano Pacífico. Com a intensificação do El Niño em 2015, as águas mais quentes do oceano Pacífico levaram à supressão de chuvas no leste da Amazônia ao aumento do risco de queimadas em estados como Maranhão, Mato Grosso e Pará. Ainda segundo os especialistas, o fenômeno El Niño e ao aumento do risco de queimadas em Roraima é consistente o suficiente para não ser necessário usar modelo de previsão para estimar o aumento de risco de queimada da região. (DINIZ, 2015)

No final de setembro de 2015, a vazante do Rio Amazonas foi impactada pelo El Niño, consequência da diminuição do volume de chuvas. O recuo das águas do Rio Negro, em Manaus, chegou a 20 cm. No município de São Gabriel da Cachoeira, a 850 quilômetros de Manaus, o nível do Rio Negro chegou ao nível mais baixo dos últimos 15 anos: 6 metros e 33 centímetros. De acordo com dados da régua Porto de Manaus, o Rio Negro baixou 2,29 metros no mês de setembro.

Na cidade de Belém, capital do estado do Pará, o Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) registrou, no mês de dezembro, a temperatura mais alta dos últimos 100 anos. A temperatura no centro da cidade chegou aos 38.5° C, seis graus acima da média histórica do mês de dezembro. A temperatura mais próxima a esta foi registrada em 37.3°C em 1982, segundo os meteorologistas. Essas alterações mexem com o clima no norte do Pará e na ilha do Marajó, diminuindo a incidência de chuvas e deixando o tempo mais seco. De acordo com especialistas, este fenômeno El Niño extraforte ocorre, em média, a cada 17 anos.

## CONCLUSÕES

O fenômeno El Niño caracteriza-se pelo aumento da temperatura das águas do oceano Pacífico, tendo como consequência as mudanças climáticas na atmosfera próxima à superfície do oceano e enfraquecimento dos ventos que sopram de leste para oeste na região equatorial. São observadas mudanças da circulação da atmosfera nos níveis altos e baixos, mudando a umidade e consequentemente a distribuição de chuvas em regiões tropicais e latitudes médias e altas. No Brasil, as consequências podem ser vistas em regiões com chuvas com volume acima da média, como no Sul, e regiões com chuvas abaixo da média, como no Nordeste. Na região amazônica, em períodos de maior volume de chuva, o fenômeno ocasiona chuvas e umidade abaixo da média, aumento do risco de queimadas e secas de rios.

Observa-se que com o passar dos anos o El Niño vem se intensificando, trazendo prejuízos aos locais onde as mudanças climáticas ocorrem. Os prejuízos, além de ambientais, envolvem também a agricultura, provocando perdas em fruticulturas e lavouras.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CLEMENT, C.R. HIGUCHI, N. *A floresta amazônica e o futuro do brasil*. Revista Ciência e Cultura, 2006.
2. DINIZ, Maiana. El Niño mais Forte Aumenta Risco de Queimada. *Amazônia*. Disponível em: <<http://amazonia.org.br/2015/08/el-ni%C3%B1o-mais-forte-aumenta-risco-de-queimadas-no-leste-da-amaz%C3%B4nia/>> Acesso em: 20/12/15
3. FISCH, Gilberto. MARENGO, José A. NOBRE, Carlos A. Clima da Amazônia. Centro Técnico Aeroespacial (CTA/IAE-ACA). Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC/INPE).



- Disponível em: <<http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/boletim/cliesp10a/fish.html>> Acesso em: 18/12/15
4. FISCH, G., MARENGO, J.A., NOBRE, C.A. *Uma revisão geral sobre o clima da Amazônia*. 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aa/v28n2/1809-4392-aa-28-2-0101.pdf>> Acesso em: 16/12/15
  5. G1 Amazonas. *Fenômeno El Niño impacta na vazante de rios no Amazonas*. Disponível em: <<http://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2015/09/fenomeno-el-nino-impacta-na-vazante-de-rios-no-amazonas.html>>. Acesso em: 06/04/16
  6. G1 Pará. *Belém atinge maior temperatura dos últimos 100 anos com “super El Niño*. Disponível em: <<http://g1.globo.com/pa/para/noticia/2015/12/belem-atinge-maior-temperatura-dos-ultimos-100-anos-com-super-el-nino.html>> Acesso em: 06/04/16
  7. INMET – Instituto de Meteorologia. Boletim de Prognóstico Climático. N° 8. 2015. Disponível em: <[http://www.inmet.gov.br/html/prev\\_clima\\_tempo/prognostico\\_climatico\\_trimestral/pc/PC1508.pdf](http://www.inmet.gov.br/html/prev_clima_tempo/prognostico_climatico_trimestral/pc/PC1508.pdf)> Acesso em: 20/12/15
  8. INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. Disponível em: <<http://enos.cptec.inpe.br/>> Acesso em: 20/12/15
  9. MARIUZZO, Patrícia. *El Niño e queimadas na Amazônia*. Revista Pré-Univesp, n° 56. Publicação: abril 2016. Disponível: <<http://pre.univesp.br/el-nino-e-queimadas-na-amazonia#.VxEb3Hooe5l>> Acesso em 05/04/16
  10. MENDONÇA, Francisco. DANNI-OLIVEIRA, Inês Moresco. *Climatologia*. São Paulo: Oficinas de Texto, 2007.
  11. MMA – Ministério do meio ambiente; *Plano Amazônia sustentável*. Disponível em: <[http://www.sudam.gov.br/ambientes.ambientebrasil.com.br/amazonia/floresta\\_amazonica/eco\\_negocios\\_e\\_servicos\\_ambientais\\_na\\_amazonia.html](http://www.sudam.gov.br/ambientes.ambientebrasil.com.br/amazonia/floresta_amazonica/eco_negocios_e_servicos_ambientais_na_amazonia.html)> Acesso em: 14/12/15
  12. OLIVEIRA, Gilvan Sampaio de. ET AL. METEOROLOGIA E CIENCIAS AMBIENTAIS. Ed 2007. Disponível em: < <http://www.craz.com.br/site/portal/colegio-guarulhos/files/2013/05/meteorologia-e-ci%C3%A2ncias-ambientais.pdf>> Acesso em: 15/12/15
  13. PEGORIM, Josélia. Onde ocorre o El Niño? Disponível em: <<http://www.climatempo.com.br/noticia/2015/10/07/onde-ocorre-o-el-nino--8273>>, Acesso em: 16/12/15
  14. TORRES, Filipe Tamiozzo Pereira. MACHADO, Pedro José de Oliveira. *Introdução à Climatologia*. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
  15. WELLE, Deutsche. O el nino em 2015. Disponível em:<<http://www.cartacapital.com.br/internacional/entenda-por-que-el-nino-sera-especialmente-forte-em-2015-9107.html>>, publicado 04 de set de 2015. Acesso em: 17/12/15