



Pós-Graduação
Programas em Energia (PPGE) e Ciência Ambiental (PROCAM)



Mudanças Climáticas e Redução de Emissões

PCA5019

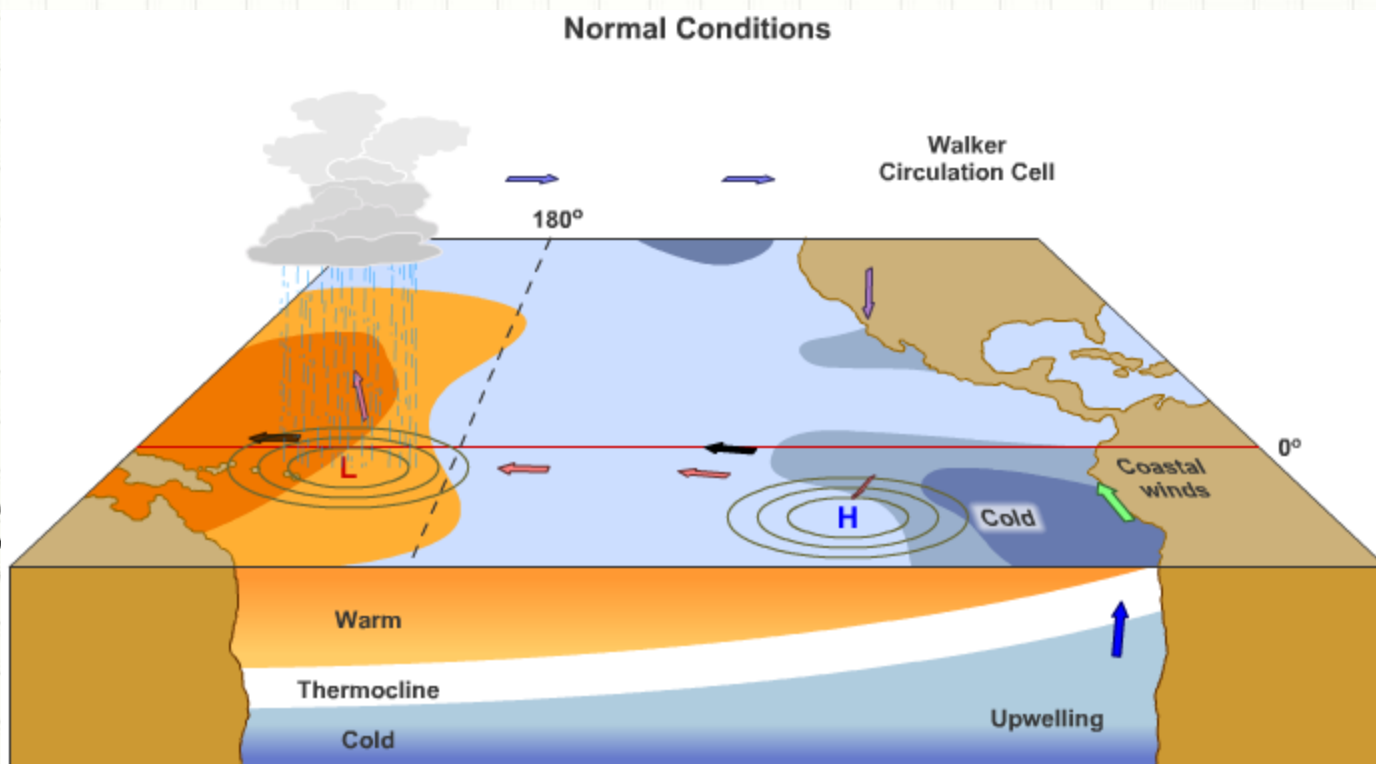
AULA 02

PEDRO LUIZ CÔRTEZ
plcortes@usp.br

PEDRO ROBERTO JACOBI
prjacobi@gmail.com

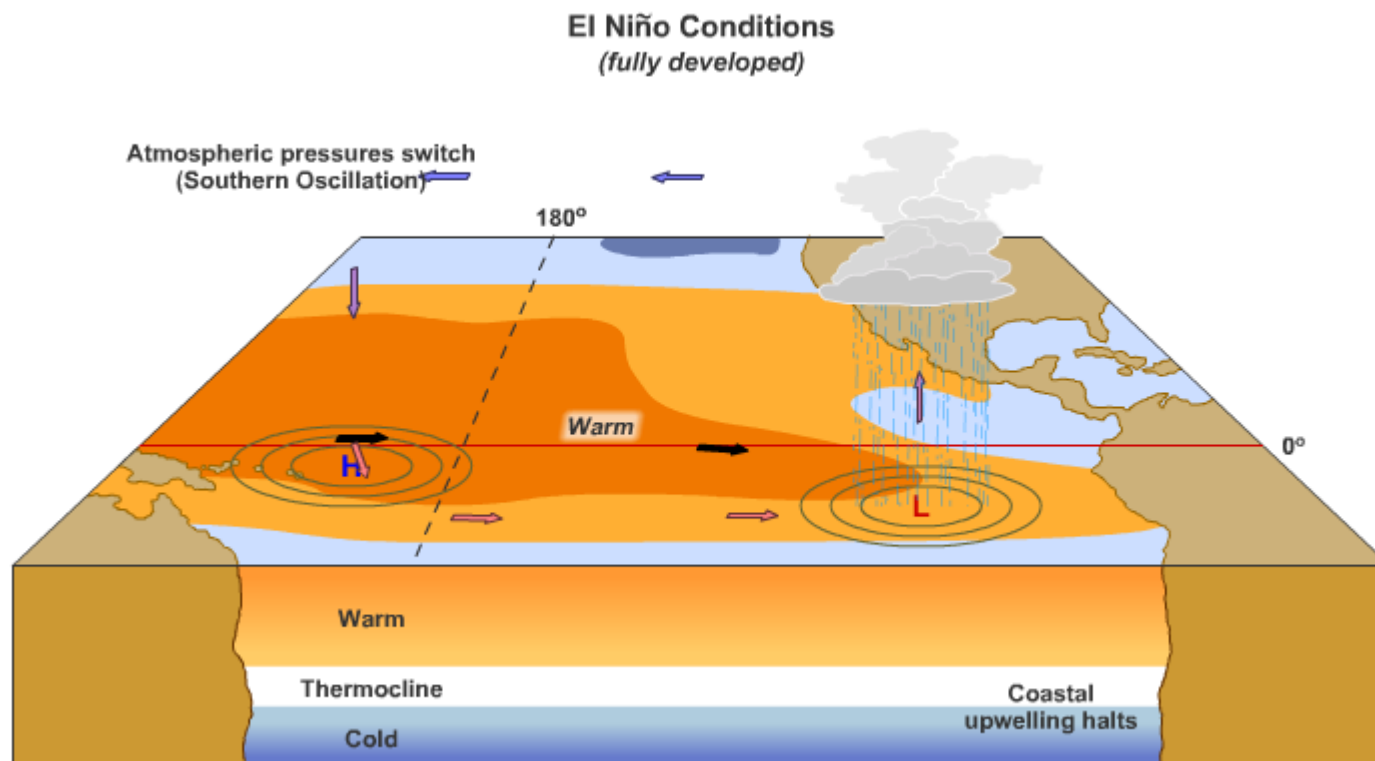
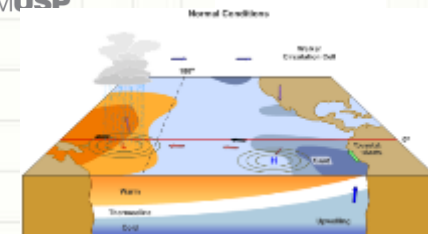
Ciclos climáticos

- El Niño-Oscilação Sul (ENOS)



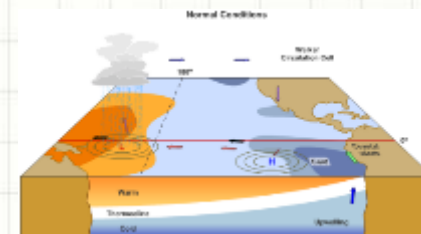
Ciclos climáticos

- El Niño-Oscilação Sul (ENOS)

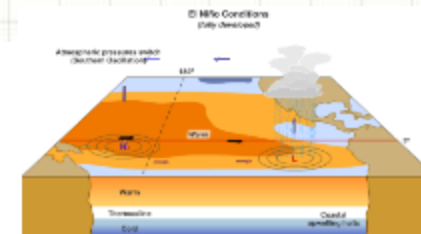


Ciclos climáticos

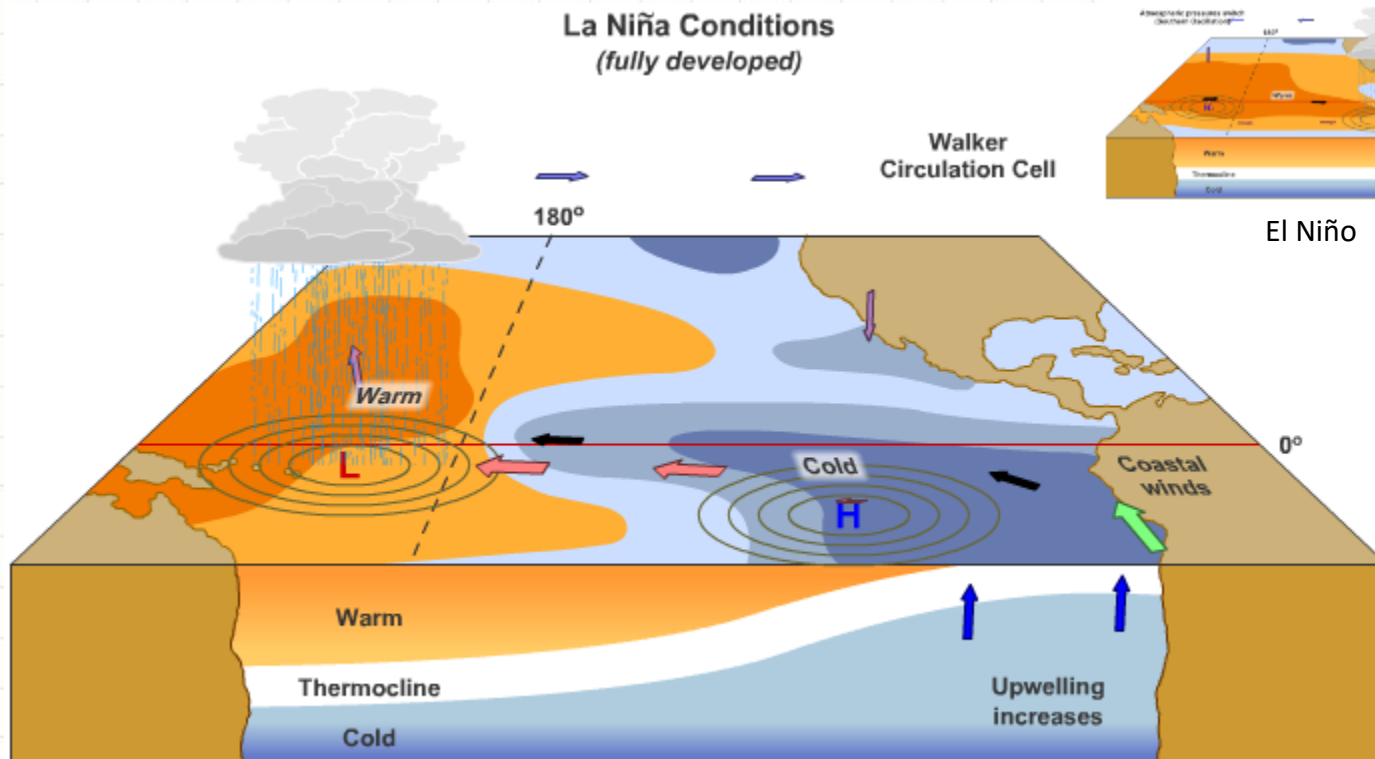
- El Niño-Oscilação Sul (ENOS)



condições normais

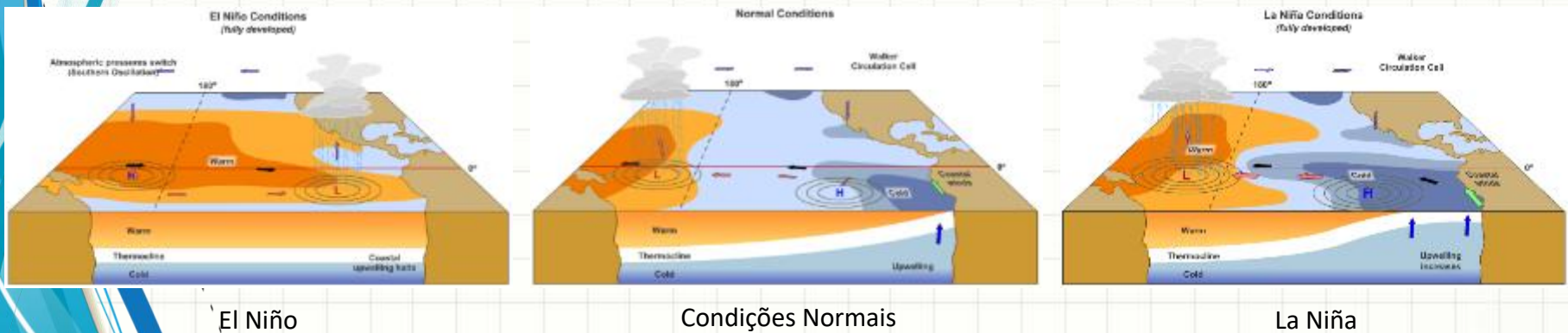


El Niño



Ciclos climáticos

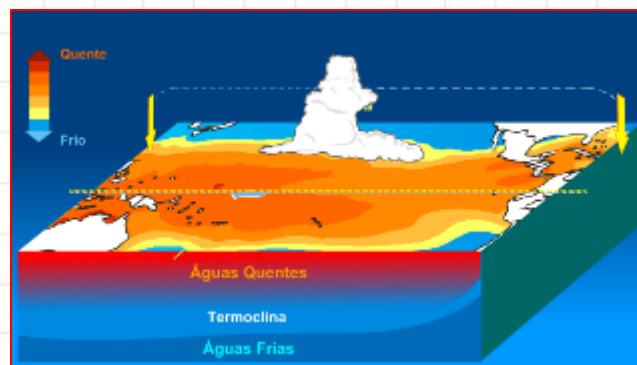
- El Niño-Oscilação Sul (ENOS)



El Niño

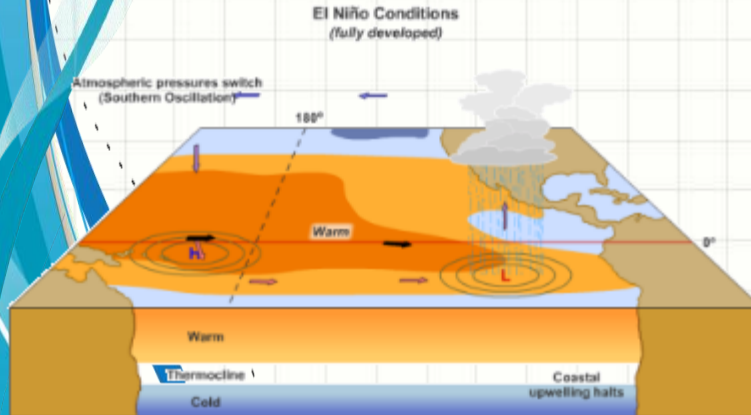
Condições Normais

La Niña



Ciclos climáticos

- El Niño - Efeitos

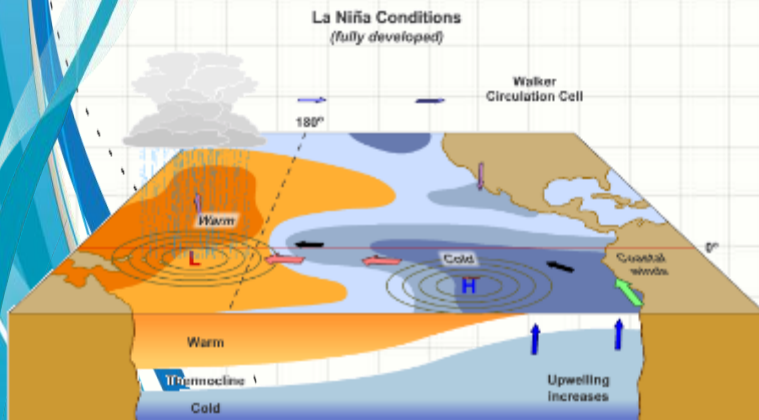


El Niño

- **Região Sul:** **precipitações abundantes**, principalmente **na primavera**, e **chuvas intensas de maio a julho**. Há um aumento na temperatura média do ar durante este período.
- **Região Sudeste:** **moderado aumento das temperaturas médias** e não há um padrão característico de mudanças nas chuvas. **Nas porções mais ao sul desta região, podem ocorrer precipitações abundantes na primavera**.
- **Região Centro-Oeste:** não há evidências de efeitos pronunciados nas chuvas desta Região, com exceção do sul do **Mato Grosso do Sul** onde há **tendência de chuvas acima da média e temperaturas mais elevadas**.
- **Região Nordeste:** **secas de diversas intensidades no norte do Nordeste** durante a estação chuvosa, de fevereiro a maio. No sul e oeste da Região as chuvas não são significativamente afetadas.
- **Obs.:** além do fenômeno El Niño, as secas no Nordeste também são causadas por fenômenos oceânicos e atmosféricos como as condições de temperatura, pressão e ventos no Oceano Atlântico. A influência do El Niño é mais forte no norte do Nordeste, entre os estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte e norte da Bahia.
- **Região Norte:** **secas de moderadas / intensas no norte e leste da Amazônia**. **Aumento da probabilidade de incêndios florestais**, principalmente em áreas degradadas.

Ciclos climáticos

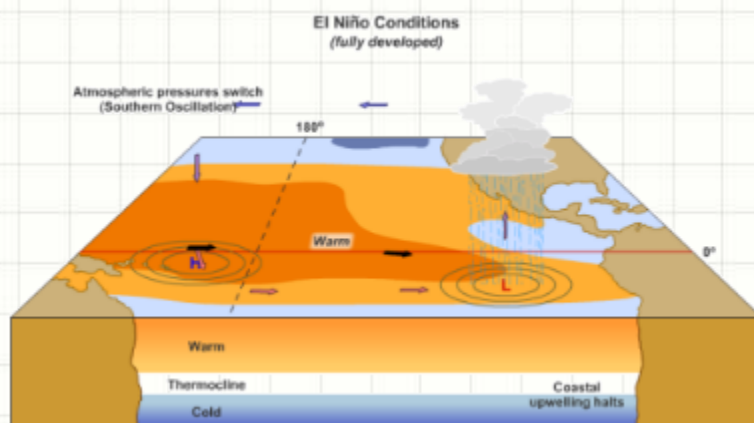
- El Niño - Efeitos
 - Região Sul: **secas severas.**
 - Região Sudeste: **não há efeitos pronunciados, mas podem ocorrer secas nas áreas mais ao sul dessa região.**
 - Região Centro-Oeste: não há evidências de efeitos pronunciados nas chuvas desta Região, com exceção do sul do **Mato Grosso do Sul** onde é **possível a ocorrência de secas.**
 - Região Nordeste: **aumento da precipitação e vazão dos rios.**
 - Região Norte: **aumento da precipitação e vazão dos rios.**



La Niña

Ciclos climáticos

- El Niño – Algumas Ocorrências



El Niño

Ocorrência de El Niño

1877 - 1878	1888 - 1889
1896 - 1897	1899
1902 - 1903	1905 - 1906
1911 - 1912	1913 - 1914
1918 - 1919	1923
1925 - 1926	1932
1939 - 1941	1946 - 1947
1951	1953
1957 - 1959	1963
1965 - 1966	1968 - 1970
1972 - 1973	1976 - 1977
1977 - 1978	1979 - 1980
1982 - 1983	1986 - 1988
1990 - 1993	1994 - 1995
1997 - 1998	2002 - 2003
2004 - 2005	2006 - 2007
2009 - 2010	-

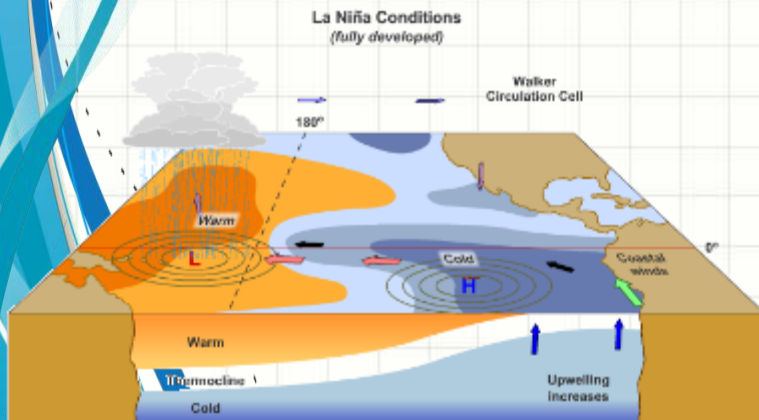
Legenda: Forte Moderada Fraco

Fontes de Informações

Rasmusson e Carpenter 1983, Monthly Weather Review, Ropelewski e Halpert 1987, Monthly Weather Review. Cold episode sources Ropelewski e Halpert 1989, Journal of Climate. Climate Diagnostics Bulletin. A intensidade dos ventos é baseada no padrão e magnitude das anomalias da TSM do Pacífico Tropical.

Ciclos climáticos

- La Niña – Algumas Ocorrências



La Niña

Ocorrência do La Niña

1886	1903 - 1904
1906 - 1908	1909 - 1910
1916 - 1918	1924 - 1925
1928 - 1929	1938 - 1939
1949 - 1951	1954 - 1956
1964 - 1965	1970 - 1971
1973 - 1976	1983 - 1984
1984 - 1985	1988 - 1989
1995 - 1996	1998 - 2001
2007 - 2008	-

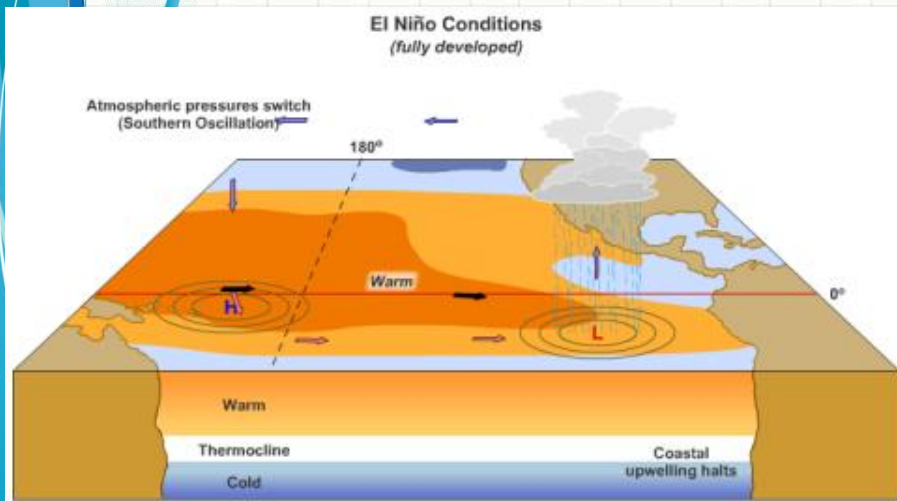
Legenda: Forte Moderada Fraco

Fontes de Informações

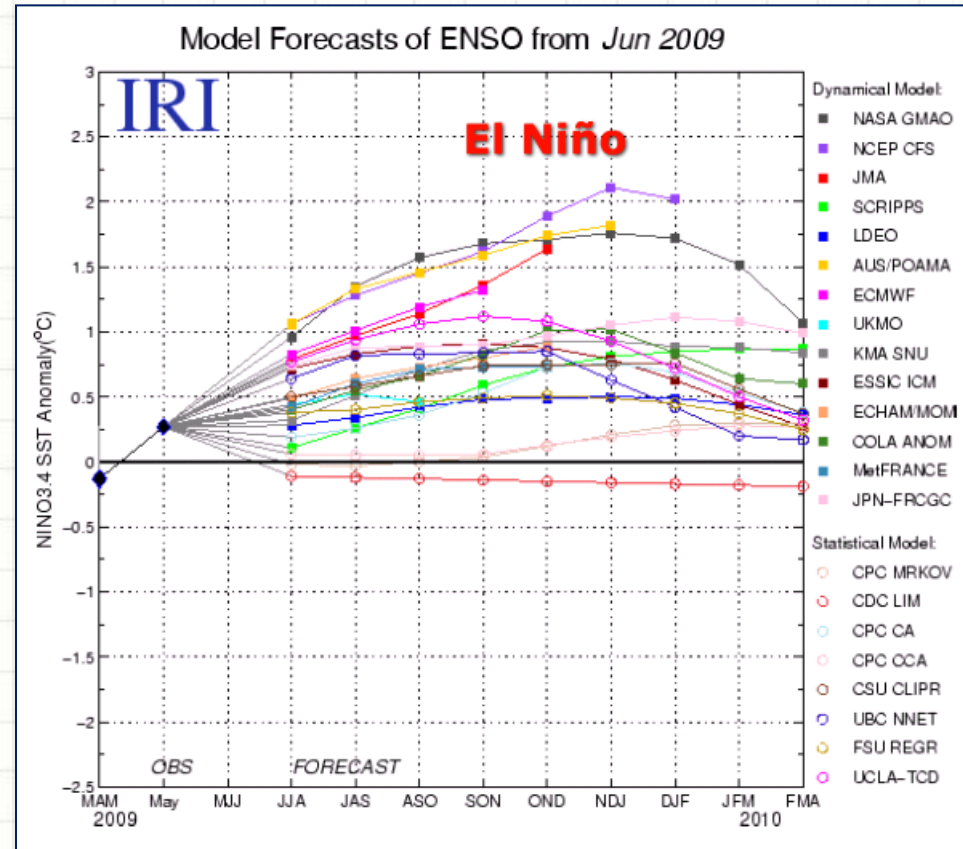
Rasmusson e Carpenter 1983, Monthly Weather Review, Ropelewski e Halpert 1987, Monthly Weather Review. Cold episode sources Ropelewski e Halpert 1989, Journal of Climate. Climate Diagnostics Bulletin. A intensidade dos ventos é baseada no padrão e magnitude das anomalias da TSM do Pacífico Tropical.

Ciclos climáticos

- ENSO - Previsões

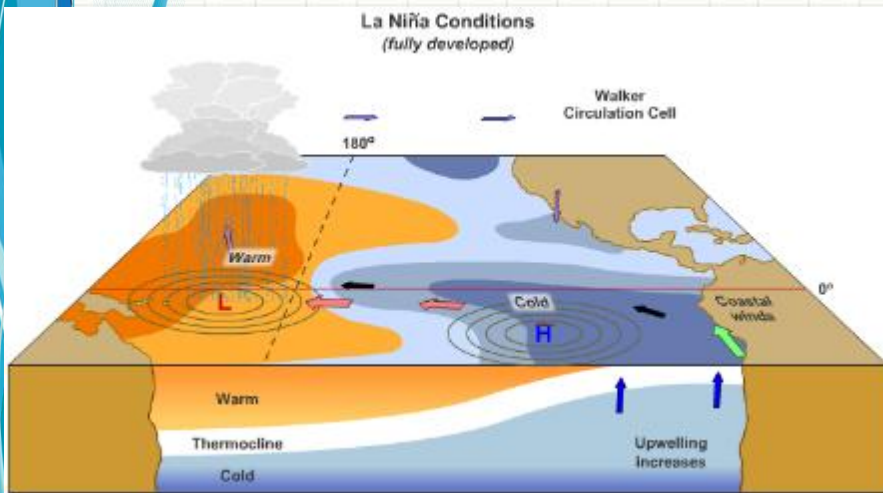


El Niño

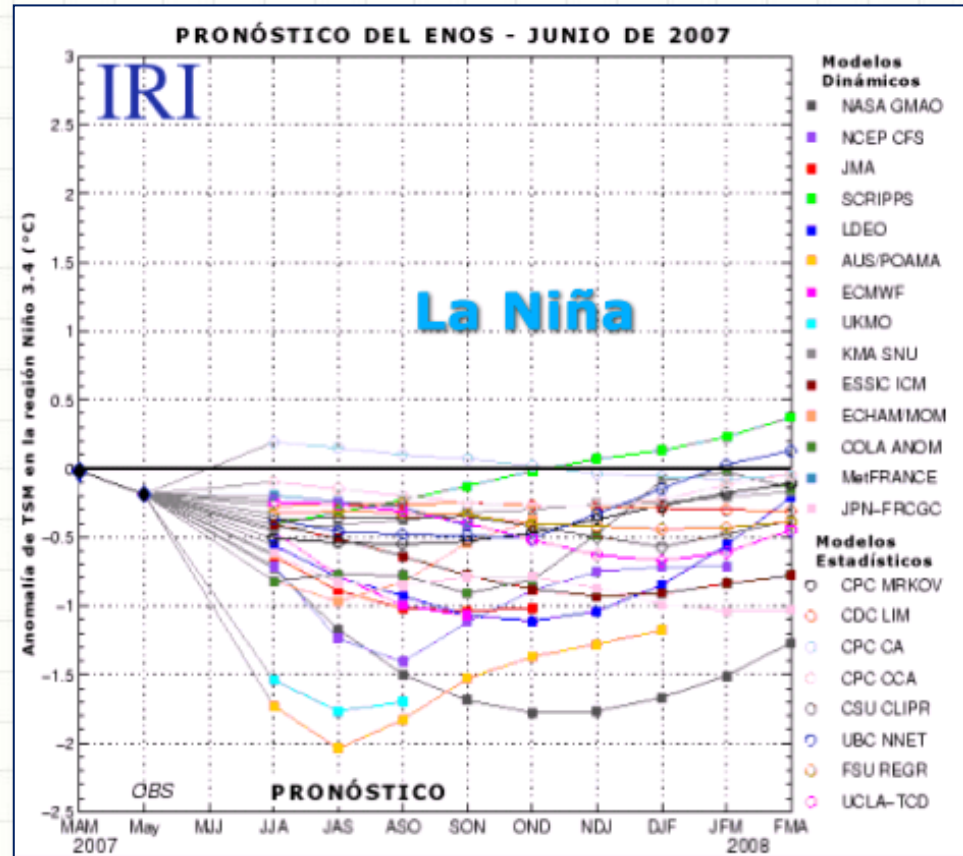


Ciclos climáticos

- ENSO - Previsões

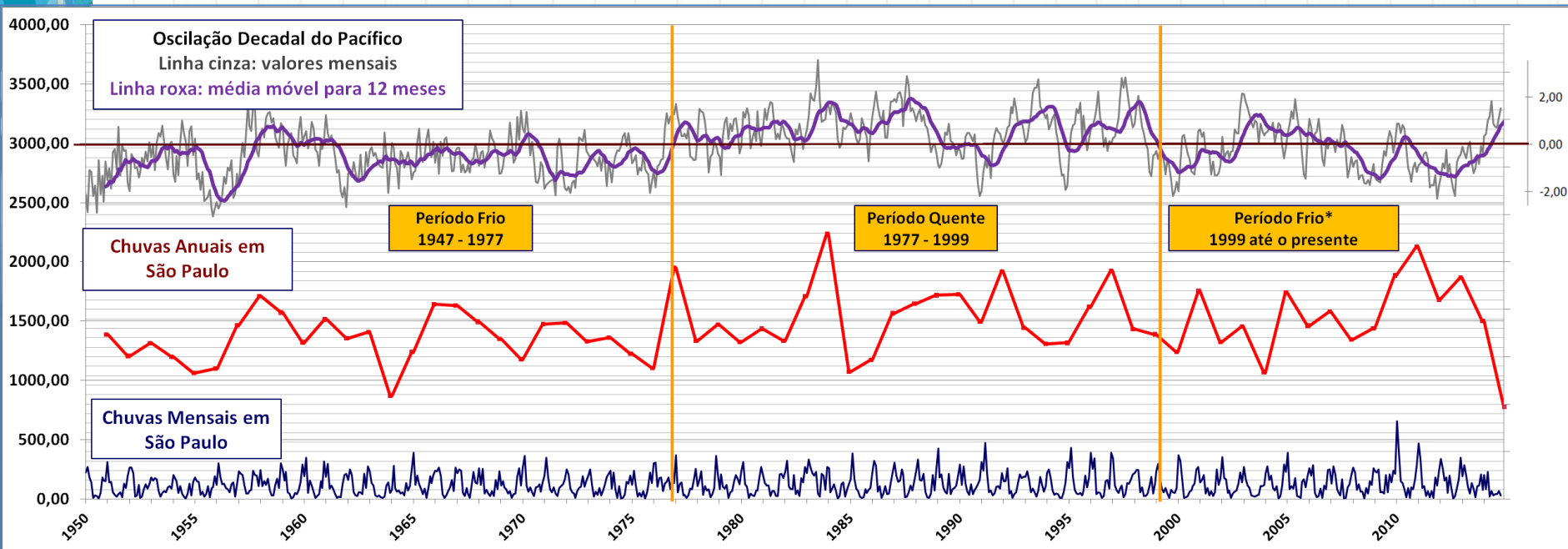


La Niña



Ciclos climáticos

- PDO



Chuvas em São Paulo

Máximo Total Diário de Chuva Entre 1950 e 2014

1950 - 1999 (50 anos) - 15 dias com chuvas iguais ou maiores que 80mm
2000 - 2014 (15 anos) - 15 dias com chuvas iguais ou maiores que 80mm

1950 - 1999 (50 anos) - 7 dias com chuvas iguais ou maiores que 100mm
2000 - 2014 (15 anos) - 6 dias com chuvas iguais ou maiores que 100mm

