UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
Curso de Licenciatura em Geografia
Disciplina: Climatologia do Brasil

EL NIÑO E LA NIÑA

Apostila de Climatologia do Brasil

Prof. Ranyére Silva Nóbrega
Grupo de pesquisa TROPOCLIMA

Campina Grande, Paraíba
Novembro de 2026

SUMÁRIO

Apresentação 4
1. Definição e monitoramento 4
1.1 O que são El Niño e La Niña 4
1.2 Como o fenômeno é monitorado 5
1.3 Classes de intensidade 6
1.4 Frequência e duração 6
2. Origem do nome 6
3. Teorias sobre a origem do El Niño 7
3.1 A teoria dos oceanógrafos 7
3.2 A teoria dos meteorologistas 7
3.3 A teoria dos geólogos 7
3.4 A teoria dos astrônomos 7
3.5 O que a ciência aceita hoje: o oscilador retardado 7
4. Fundamentos: circulação atmosférica e interação oceano–atmosfera 8
4.1 A célula de Hadley 8
4.2 A célula de Walker 8
4.3 A importância dos oceanos 9
4.4 A busca pelo equilíbrio 9
5. Como funcionam El Niño e La Niña 9
5.1 O ano normal 9
5.2 O ano de El Niño 10
5.3 O ano de La Niña 11
6. Ocorrências históricas 12
6.1 Episódios segundo o CPC/NOAA 12
6.2 Listas históricas do CPTEC/INPE 14
7. Impactos no Brasil 14
7.1 Padrão geral por região 14
7.2 Efeitos na América do Sul 15
8. Impactos em escala planetária 16
8.1 Os eventos de 1957–1958 e 1982–1983 16
8.2 Prejuízos agrícolas no Sul do Brasil em 1982–1983 16
8.3 O que esperar no restante do planeta 17
9. O El Niño 2026–2027 17
9.1 Situação segundo a NOAA 17
9.2 Previsão 17
9.3 Comparação com os grandes eventos desde 1980 18

9.4 Previsão para o Brasil 18
9.5 Economia e agricultura 18
9.6 Desastres socioambientais e planejamento público 19
10. Questões de revisão 19
Verdadeiro ou falso 19
Múltipla escolha 19
Questões discursivas 20
Gabarito 20
11. Glossário 20
12. Para saber mais 21
Sites de monitoramento 21
Matérias recomendadas 21
Referências 22

APRESENTAÇÃO

Esta apostila reúne e organiza o conteúdo da aula sobre El Niño e La Niña da disciplina Climatologia do Brasil. O texto parte dos slides da aula (e das notas que os acompanham, baseadas em material do INPE) e os desenvolve em leitura contínua, com figuras, tabelas e questões de revisão. A intenção é que o estudante consiga seguir o raciocínio sozinho, sem depender da exposição oral.

A sequência dos capítulos acompanha a lógica da aula. Primeiro se define o fenômeno e se explica como ele é monitorado. Depois se discutem a origem do nome e as teorias sobre sua gênese, seguidas dos fundamentos da circulação atmosférica e da interação entre oceano e atmosfera. Com essa base, descreve-se o mecanismo físico do El Niño e da La Niña, o histórico dos eventos, seus impactos no Brasil e no mundo e, por fim, o El Niño de 2026–2027, que estava em curso na data de fechamento deste texto.

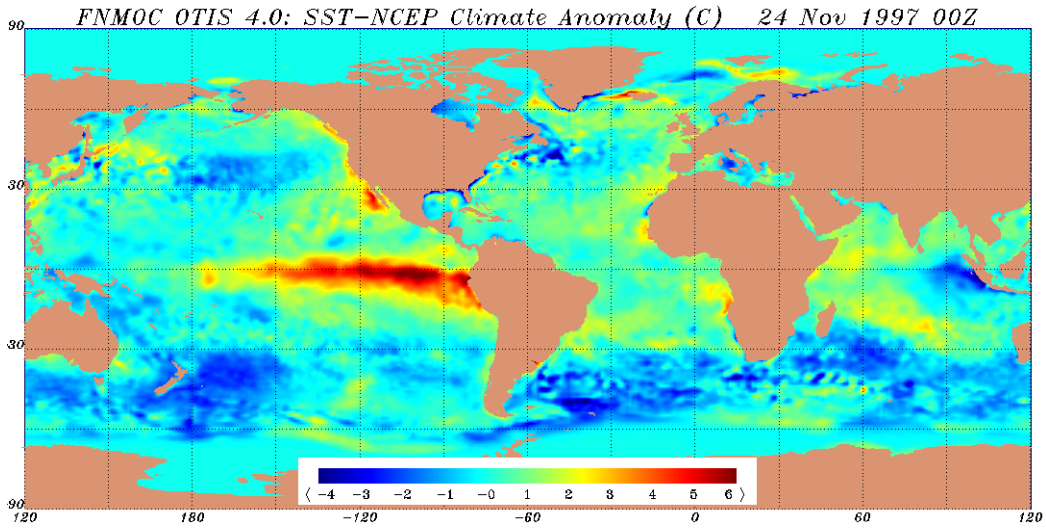
Os dados sobre o evento de 2026–2027 refletem a situação de outubro de 2026 e mudam a cada boletim. A próxima discussão diagnóstica da NOAA estava prevista para 12 de novembro de 2026; convém conferi-la antes de citar qualquer número. As classificações históricas das seções 1.3 e 6 foram recalculadas a partir dos arquivos oficiais do CPC/NOAA, acessados em 4 de novembro de 2026.

1. DEFINIÇÃO E MONITORAMENTO

1.1 O que são El Niño e La Niña

O El Niño é o aquecimento anormal das águas superficiais do Oceano Pacífico equatorial, observado de início junto à costa da América do Sul, no Peru e no Equador. A La Niña é o fenômeno oposto: um resfriamento anormal dessas mesmas águas, acompanhado de intensificação dos ventos alísios. Em conjunto, as duas fases, mais o estado neutro entre elas, formam o ENOS (El Niño–Oscilação Sul), um dos principais modos de variabilidade climática interanual do planeta. O nome registra que oceano e atmosfera mudam juntos: a componente atmosférica, a Oscilação Sul, é medida pelo Índice de Oscilação Sul (IOS), a diferença de pressão ao nível do mar entre o Taiti e Darwin, na Austrália, que indica o grau de acoplamento entre o Pacífico e a atmosfera.

Figura 1 – Anomalia da temperatura da superfície do mar (°C) em 24 de novembro de 1997, durante o El Niño 1997–1998.



Fonte: FNMOC/OTIS, apud slides da disciplina.

A fase fria também aparece na literatura como episódio frio ou El Viejo. Ela costuma ser descrita como o inverso do El Niño, embora os dois tipos de evento não se alternem de maneira regular.

1.2 Como o fenômeno é monitorado

O critério da NOAA (agência oceânica e atmosférica dos Estados Unidos) usa a região Niño-3.4, no Pacífico equatorial central (5° N–5° S e 120°–170° O). Considera-se El Niño quando a anomalia de temperatura da superfície do mar (TSM) nessa região atinge pelo menos +0,5 °C, e La Niña quando chega a −0,5 °C ou menos. A condição precisa se manter por vários trimestres consecutivos: a regra operacional exige cinco trimestres móveis sobrepostos.

Até 2025 o índice de referência era o ONI (Oceanic Niño Index), a média móvel de três meses da anomalia de TSM no Niño-3.4. Em fevereiro de 2026, o Climate Prediction Center (CPC) da NOAA adotou oficialmente o RONI (Relative Oceanic Niño Index). O RONI subtrai da anomalia do Niño-3.4 a anomalia média de toda a faixa tropical (20° S–20° N) e reescala o resultado para manter a mesma amplitude do ONI. Com isso, o índice desconta o aquecimento geral dos oceanos tropicais e fica menos sensível ao período-base usado no cálculo. O ONI continua sendo publicado, para quem precisa de continuidade com a série histórica.

A troca de índice altera a classificação de alguns eventos passados. O caso mais citado é o de 2023–2024, que pelo ONI atingiu cerca de +2,0 °C e pelo RONI chegou a +1,4 °C. O fenômeno em si e seus impactos não mudam; muda o rótulo de intensidade. Por isso, ao comparar estudos, é preciso registrar qual índice foi usado.

1.3 Classes de intensidade

A NOAA classifica a intensidade de um evento pelo pico do índice, desde que o limiar seja atingido por pelo menos três trimestres consecutivos. O Quadro 1 resume as faixas. O CPTEC/INPE adota outro método, baseado em Trenberth (1997). O ano de ocorrência é a janela de agosto de um ano a julho do seguinte, e a intensidade vem da anomalia mensal de TSM (conjunto ERSST v5), não da média trimestral: forte, acima de 1,5 °C em algum mês da série; moderado, entre 1,0 e 1,5 °C; fraco, entre 0,5 e 1,0 °C, com os sinais invertidos na La Niña. As climatologias de referência são médias dos 30 anos anteriores, atualizadas a cada década. Como o índice, a janela e a regra mudam, a mesma temporada pode receber classes diferentes no CPTEC, no ONI e no RONI, e por isso as listas das duas instituições não coincidem em todos os anos.

Quadro 1 – Classes de intensidade segundo o CPC/NOAA (valores absolutos; para La Niña, os sinais são negativos).

Classe	Faixa do índice (°C)
Fraca	0,5 a 0,9
Moderada	1,0 a 1,4
Forte	1,5 a 1,9
Muito forte	2,0 ou mais

1.4 Frequência e duração

Os eventos ocorrem com frequência geral de 2 a 7 anos, sem ciclo bem definido. O El Niño dura em média de 9 a 12 meses. A La Niña tem duração semelhante, de 9 a 12 meses, mas alguns episódios persistem por mais de dois anos, como o de 2020–2023, que reuniu três verões seguidos de La Niña.

2. ORIGEM DO NOME

A tradição atribui o nome aos pescadores da costa do deserto de Sechura, em Piura, no Peru. Eles notavam que o aquecimento das águas surgia em época próxima ao Natal, e por isso chamaram o fenômeno de El Niño, referência ao Menino Jesus. Com a chegada das águas quentes, a população de peixes da região diminuía, o que afetava diretamente a pesca local.

3. TEORIAS SOBRE A ORIGEM DO EL NIÑO

A origem do El Niño ainda é objeto de discussão científica. Quatro teorias clássicas procuraram explicá-la, cada uma a partir de uma área do conhecimento. Nenhuma delas, isoladamente, dá conta do fenômeno em todos os seus aspectos.

3.1 A teoria dos oceanógrafos

Para os oceanógrafos, a origem é interna ao próprio Pacífico. Nos meses que antecedem o El Niño, a intensificação prolongada dos ventos de leste acumula águas quentes na parte oeste da bacia. O nível do mar se eleva ali, os alísios de sudeste enfraquecem e as águas frias vindas do sul deixam de encontrar o caminho que normalmente seguem.

3.2 A teoria dos meteorologistas

Os meteorologistas buscam a origem fora do Pacífico. Na atmosfera tropical, anomalias de pressão em altitude se propagam para leste, ligadas a quedas térmicas sobre a Ásia Central e à redução da intensidade da monção de verão na Índia. Formam-se então baixas pressões expressivas sobre o Oceano Índico, e os ventos de leste do Índico e de oeste do Pacífico ficam menos ativos. Essas condições favorecem o El Niño.

3.3 A teoria dos geólogos

Os geólogos associam o fenômeno a erupções vulcânicas, submarinas e continentais. As cinzas lançadas na troposfera alterariam o balanço de radiação na superfície e, por consequência, a circulação atmosférica. Os exemplos citados são o El Chichón (México, 1982), o Nevado del Ruiz (Colômbia, 1985) e o Pinatubo (Filipinas, 1991).

3.4 A teoria dos astrônomos

Os astrônomos ligam o fenômeno ao ciclo de atividade solar de onze anos. As manchas solares já eram registradas pelos chineses há cerca de 3.000 anos, e Galileu as estudou de modo sistemático a partir de 1610. A periodicidade de 11 anos aparece no número de manchas, nas explosões solares e no brilho da coroa em raios X.

3.5 O que a ciência aceita hoje: o oscilador retardado

A explicação mais aceita atualmente é o oscilador retardado (*delayed oscillator*). Ele atribui o El Niño a interações entre oceano e atmosfera, mediadas pelas ondas oceânicas de

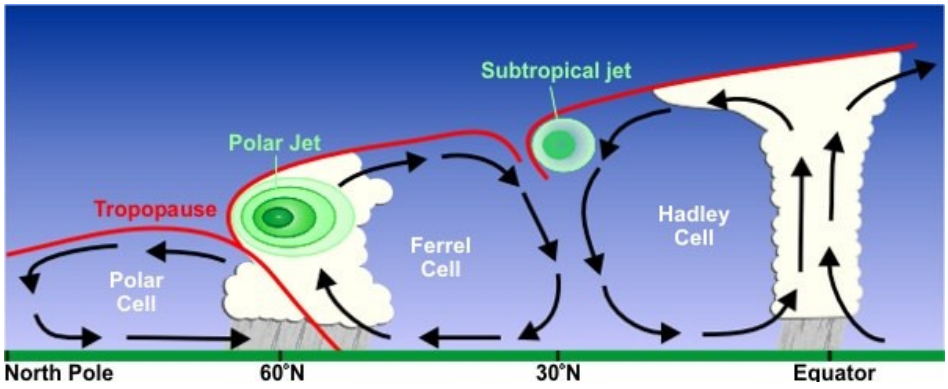
Kelvin e de Rossby e pelo grande tamanho da bacia do Pacífico. A principal fonte de energia do aquecimento é o Sol.

4. FUNDAMENTOS: CIRCULAÇÃO ATMOSFÉRICA E INTERAÇÃO OCEANO–ATMOSFERA

4.1 A célula de Hadley

Para entender o El Niño, é preciso partir da circulação geral da atmosfera. Em 1735, George Hadley descreveu duas grandes células de circulação meridional, uma em cada hemisfério, que explicam os ventos alísios nos trópicos. Em 1856, William Ferrel completou a teoria com um modelo de três células por hemisfério, o que justifica os ventos zonais de latitudes médias e os circumpolares (figura 2).

Figura 2 – Circulação meridional: células de Hadley, de Ferrel e polar, com a tropopausa e as correntes de jato.

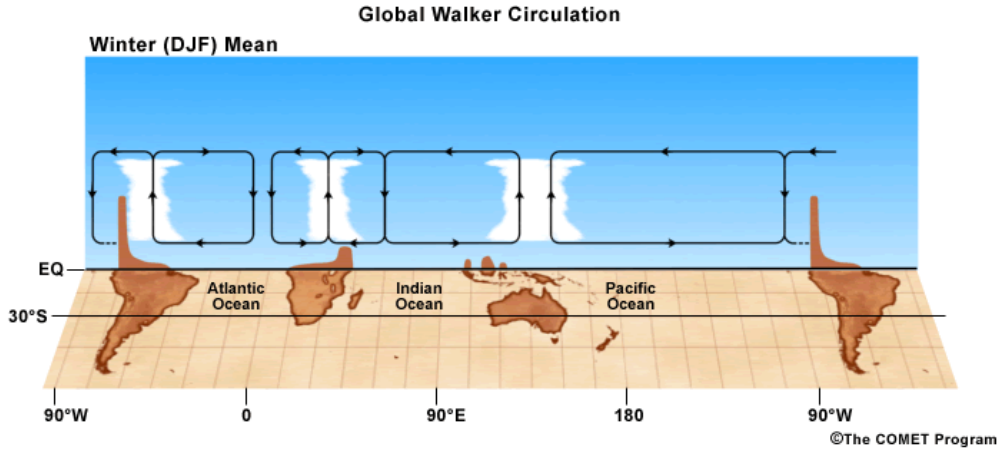


Fonte: slides da disciplina.

4.2 A célula de Walker

A célula de Walker é uma circulação zonal da região equatorial, associada ao aquecimento diferencial entre continentes e oceano. Sua estrutura combina ascensão do ar sobre os continentes e subsidência sobre os oceanos, no leste do Pacífico e do Atlântico. É essa célula que se reorganiza durante o El Niño e a La Niña, e é por meio dela que a perturbação no Pacífico chega a outras regiões do globo (figura 3).

Figura 3 – Circulação zonal de Walker (média de dezembro a fevereiro).



Fonte: ©The COMET Program, apud slides da disciplina.

4.3 A importância dos oceanos

Os oceanos regulam o sistema climático porque reúnem quatro propriedades. Quando não estão congelados, funcionam como uma superfície perfeitamente úmida e de baixo albedo, que absorve mais radiação solar do que reflete. Armazenam grandes quantidades de calor e, por serem fluidos, redistribuem esse calor por correntes e ondas. A principal fonte de energia desse aquecimento é o Sol.

4.4 A busca pelo equilíbrio

A natureza opera em busca de equilíbrio, e o transporte de energia de uma região para outra é justamente essa busca pelo equilíbrio térmico. Quando uma região passa a acumular mais energia que outra, o equilíbrio é rompido e o sistema reage em direção a um novo ajuste. O El Niño é um desses ajustes: o aquecimento anormal do Pacífico equatorial perturba o equilíbrio e desencadeia uma reorganização da circulação oceânica e atmosférica.

5. COMO FUNCIONAM EL NIÑO E LA NIÑA

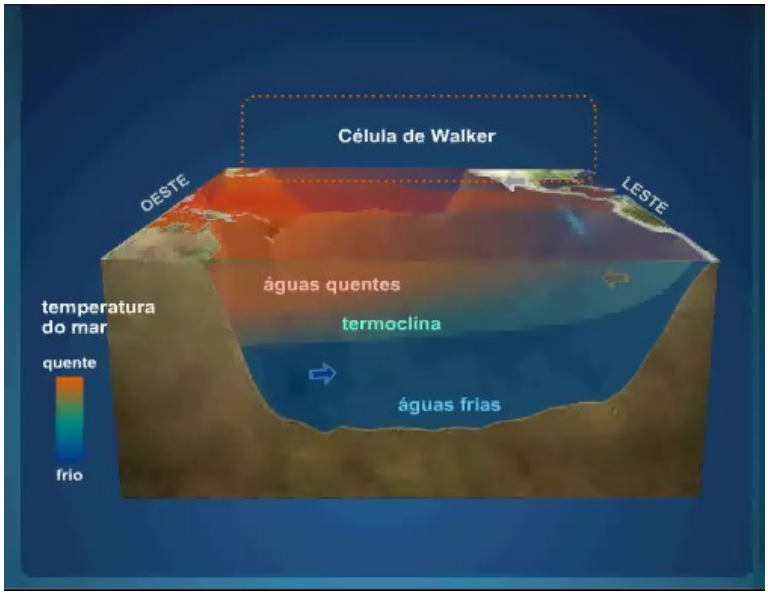
5.1 O ano normal

Em condições normais, os ventos alísios sopram de leste para oeste ao longo do Pacífico equatorial e empurram as águas superficiais quentes para o lado oeste da bacia. As águas do Pacífico oeste ficam, por isso, mais quentes. O ar sobe sobre o Pacífico central e oeste, e desce junto à costa da América do Sul, o que fecha a célula de Walker.

Junto à costa sul-americana, os alísios favorecem a ressurgência, o afloramento de águas profundas. Essas águas são mais frias, têm mais oxigênio dissolvido e trazem nutrientes e

microrganismos de maiores profundidades. Por isso a costa oeste da América do Sul é uma das regiões mais piscosas do mundo: aves se alimentam de peixes, que por sua vez se alimentam dos microrganismos e nutrientes.

Figura 4 – Pacífico equatorial em ano normal: alísios, águas quentes a oeste, termoclina e célula de Walker.

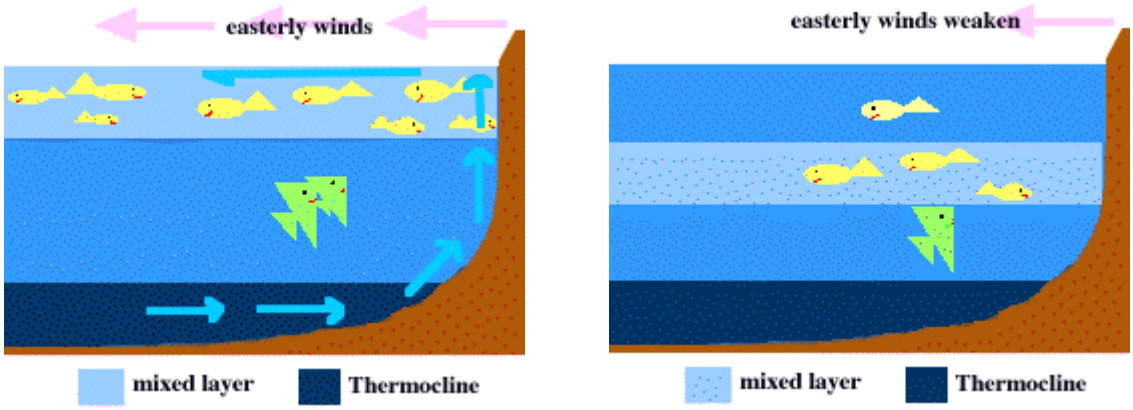


Fonte: CPTEC–MACA. Adaptado por Ranyére Nóbrega.

5.2 O ano de El Niño

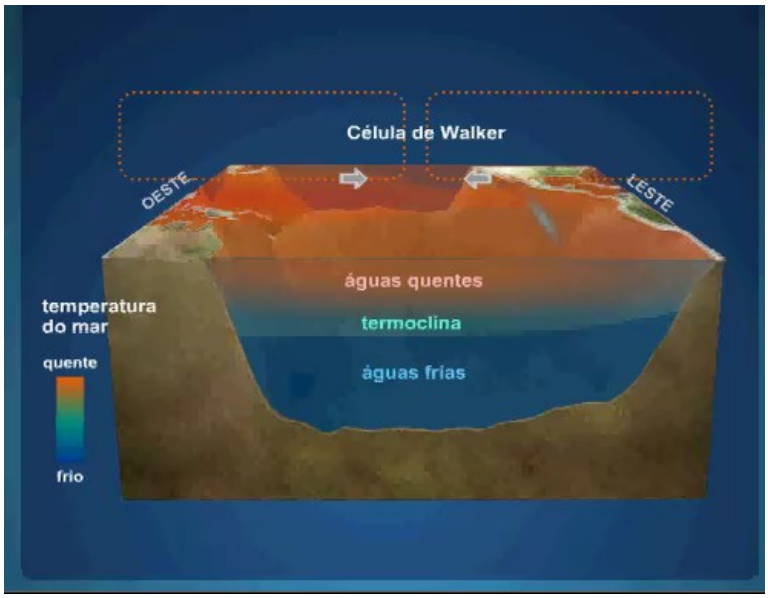
Em anos de El Niño os alísios enfraquecem. As águas quentes, antes represadas a oeste, deslocam-se para leste, e todo o Pacífico equatorial se aquece. A célula de Walker fica bipartida. A termoclina, que é a região de rápida mudança de temperatura entre as águas quentes da superfície e as águas frias profundas, se aprofunda junto à América do Sul. Com os alísios fracos, a ressurgência diminui e a cadeia alimentar se rompe: o aquecimento superficial corta o suprimento de nutrientes, e a pesca e as aves marinhas sofrem as consequências (figura 5).

Figura 5 – Coluna d'água junto à costa da América do Sul em ano normal (esquerda) e em ano de El Niño (direita). As setas indicam os ventos de leste (alísios) e o movimento da água.



Fonte: University of Illinois, apud slides da disciplina.

Figura 6 – Pacífico equatorial em ano de El Niño: alísios enfraquecidos, aquecimento de todo o Pacífico equatorial e célula de Walker bipartida.

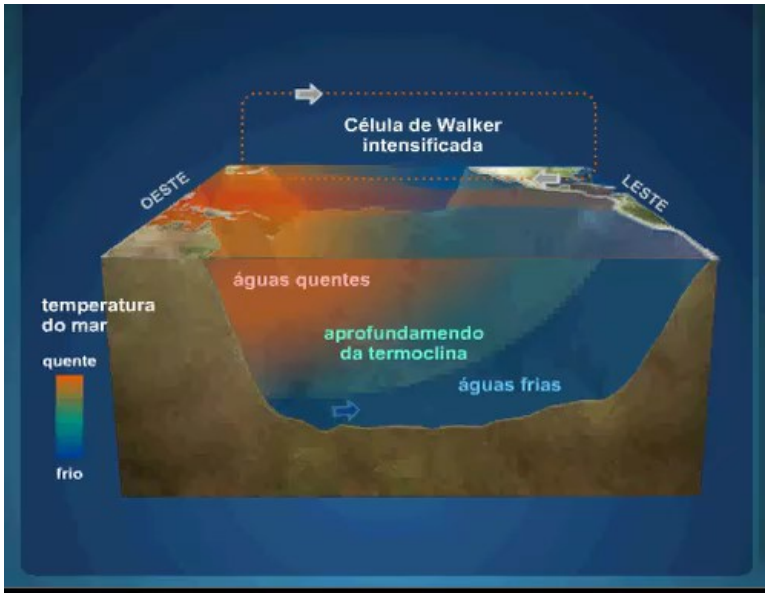


Fonte: CPTEC–MACA. Adaptado por Ranyére Nóbrega.

5.3 O ano de La Niña

Na La Niña os alísios se intensificam. A célula de Walker se alonga, e as águas quentes ficam represadas ainda mais a oeste. A ressurgência aumenta no Pacífico equatorial oriental, e a termoclina se aprofunda a oeste. O resultado é um resfriamento anormal das águas do leste da bacia, o inverso do que ocorre no El Niño.

Figura 7 – Pacífico equatorial em ano de La Niña: alísios intensificados, célula de Walker mais longa e águas quentes represadas a oeste.



Fonte: CPTEC–MACA. Adaptado por Ranyére Nóbrega.

6. OCORRÊNCIAS HISTÓRICAS

As tabelas a seguir listam os episódios de El Niño e La Niña desde 1950, com o pico do índice e a classe de intensidade segundo o RONI (atual padrão da NOAA) e segundo o ONI (índice tradicional). Os valores foram obtidos dos arquivos oficiais do CPC/NOAA e a classificação segue a regra de pelo menos três trimestres consecutivos, com os valores arredondados a uma casa decimal. A sigla "lim." marca os casos limítrofes, nos quais a classe depende do arredondamento.

6.1 Episódios segundo o CPC/NOAA

Tabela 1 – Episódios de El Niño desde 1950: pico e classe segundo RONI e ONI.

Episódio	Pico RONI	Classe RONI	Pico ONI	Classe ONI
1951–52	1,04	Moderado (lim.)	1,03	Moderado (lim.)
1953–54	0,94	Fraco	0,78	Fraco
1957–58	1,89	Forte	1,69	Forte
1963–64	1,11	Moderado	1,19	Moderado
1965–66	1,99	Forte	1,82	Forte
1968–69	1,07	Moderado	0,98	Fraco
1972–73	1,97	Forte	1,84	Forte
1976–77	1,08	Moderado	0,84	Fraco
1977–78	1,10	Moderado (lim.)	0,84	Fraco
1982–83	2,40	Muito forte	2,14	Muito forte
1986–88 (contínuo)	1,46	Moderado	1,49	Moderado
1991–92	2,12	Muito forte	1,54	Moderado
1992–93	1,06	Fraco	—	Não é evento
1994–95	1,28	Moderado	0,97	Fraco
1997–98	2,28	Muito forte	2,37	Muito forte
2002–03	1,33	Moderado	1,19	Moderado
2004–05	0,71	Fraco	0,71	Fraco
2006–07	0,91	Fraco	0,88	Fraco
2009–10	1,50	Moderado	1,50	Moderado
2014–16 (ONI) / 2015–16 (RONI)	2,25	Muito forte	2,59	Muito forte
2018–19	0,82	Fraco	1,05	Moderado (lim.)
2019–20	—	Não é evento	0,75	Fraco

Episódio	Pico RONI	Classe RONI	Pico ONI	Classe ONI
2023–24	1,42	Moderado	1,99	Forte
2026–27 (em curso)	1,69 (JAS/26)	Em formação	2,46 (ASO/26)	Em formação

Fonte: elaboração própria a partir de NOAA/CPC (RONI.ascii.txt e oni.ascii.txt), acessados em 4 nov. 2026. Classe: valor atingido por pelo menos três trimestres consecutivos, com arredondamento a uma casa decimal; "lim." indica classe dependente do arredondamento.

Tabela 2 – Episódios de La Niña desde 1950: pico e classe segundo RONI e ONI.

Episódio	Pico RONI	Classe RONI	Pico ONI	Classe ONI
1949–50 (início antes da série)	−1,19	Moderada	−1,32	Moderada
1955–56	−1,40	Moderada	−1,59	Moderada
1964–65	−0,66	Fraca	−0,80	Fraca
1970–71 (ONI: até 1971–72)	−1,00	Fraca (lim.)	−1,36	Moderada
1973–74	−1,91	Forte	−2,04	Forte
1975–76 (ONI: desde 1974)	−1,11	Moderada	−1,58	Forte
1983–84	−1,10	Fraca	−0,96	Fraca
1984–85	−0,93	Fraca	−1,06	Fraca/Moderada (lim.)
1988–89	−1,95	Forte	−1,85	Forte
1995–96	−1,02	Fraca (lim.)	−1,05	Moderada (lim.)
1998–2000 (contínua)	−1,61	Forte	−1,53	Forte
2000–01	−0,82	Fraca	−0,78	Fraca
2005–06	−0,90	Fraca	−0,86	Fraca
2007–08	−1,73	Forte	−1,76	Forte
2008–09	−0,96	Fraca	−0,89	Fraca
2010–11	−1,63	Forte	−1,57	Forte
2011–12	−1,02	Fraca	−1,02	Fraca
2016–17	−0,96	Fraca	—	Não é evento
2017–18	−1,14	Moderada	−0,76	Fraca
2020–23 (contínua)	−1,46	Moderada	−1,11 / −0,91	Moderada / Fraca
2024–25	−1,05	Fraca	—	Não é evento
2025–26	−1,04	Fraca	—	Não é evento

Fonte: elaboração própria a partir de NOAA/CPC (RONI.ascii.txt e oni.ascii.txt), acessados em 4 nov. 2026. Classe: valor atingido por pelo menos três trimestres consecutivos, com arredondamento a uma casa decimal; "lim." indica classe dependente do arredondamento.

Alguns pontos ajudam a ler as tabelas. A passagem do ONI para o RONI eleva o episódio de 1991–1992 de moderado para muito forte e rebaixa o de 2023–2024 de forte para

moderado. O RONI deixa de reconhecer como El Niño os invernos de 1958–1959, 2014–2015 e 2019–2020, e passa a reconhecer o de 1992–1993. Na La Niña, o RONI contabiliza os episódios de 2024–2025 e 2025–2026, que o ONI não registra. Dois detalhes completam a leitura. Os episódios de 1969–70, 1979–80 e 1993 não fecham os cinco trimestres exigidos no ONI e, por isso, não constam nesse índice. E o evento de 2026–27 ainda não tem classe final: nos dados consultados, o RONI chegava a +1,69 °C em julho–setembro de 2026 e o ONI a +2,46 °C em agosto–outubro, e a classe "muito forte" exige pelo menos três trimestres consecutivos a partir de +2,0 °C. Os episódios de 1998–2000 e 2020–23 aparecem como eventos contínuos nos arquivos do CPC; o CPTEC, por usar outra janela, os lista em períodos separados.

6.2 Listas históricas do CPTEC/INPE

O CPTEC publica uma série mais longa, que recua ao fim do século XIX, em períodos de agosto a julho. Na legenda de cada PDF, a intensidade aparece por cor (forte, moderada, fraca). As listas consultadas terminam em 2015–16 (El Niño) e 2017–18 (La Niña) e, por isso, não incluem os episódios mais recentes.

- **El Niño:** 1895–96, 1896–97, 1899–1900, 1902–03, 1904–05, 1905–06, 1911–12, 1913–14, 1914–15, 1918–19, 1919–20, 1925–26, 1930–31, 1939–40, 1940–41, 1941–42, 1951–52, 1952–53, 1957–58, 1963–64, 1965–66, 1968–69, 1969–70, 1972–73, 1976–77, 1979–80, 1982–83, 1986–87, 1987–88, 1991–92, 1992–93, 1997–98, 2002–03, 2006–07, 2009–10 e 2015–16.
- **La Niña:** 1892–93, 1893–94, 1903–04, 1906–07, 1908–09, 1909–10, 1910–11, 1916–17, 1917–18, 1924–25, 1933–34, 1937–38, 1938–39, 1942–43, 1949–50, 1954–55, 1955–56, 1967–68, 1970–71, 1973–74, 1975–76, 1988–89, 1998–99, 1999–2000, 2007–08, 2010–11 e 2017–18.

7. IMPACTOS NO BRASIL

7.1 Padrão geral por região

O El Niño e a La Niña alteram o regime de chuvas e as temperaturas no Brasil de maneira distinta em cada região. O Quadro 2 resume o padrão típico. Ele descreve tendências, não regras: o ENOS é um fator entre vários, e cada evento produz resposta própria, conforme a intensidade, a época do ano e a interação com outros sistemas, como a temperatura do Atlântico

tropical e as frentes frias. Pelo mesmo motivo, nem todo desastre isolado pode ser atribuído apenas ao El Niño.

Quadro 2 – Impactos típicos do El Niño e da La Niña nas regiões brasileiras.

Região	El Niño	La Niña
Norte	Secas no norte e no leste da Amazônia, com aumento de incêndios.	Chuvas acima da média em grande parte da região, sobretudo no norte e oeste da Amazônia; maior risco de cheias nos rios amazônicos.
Nordeste	Secas na faixa centro-norte, na estação chuvosa de fevereiro a maio.	Chuvas acima da média, em especial no norte e no leste da região.
Centro-Oeste	Tendência de chuvas acima da média e calor no sul de Mato Grosso do Sul.	Resposta menos definida; há tendência de chuvas abaixo da média em parte da região.
Sudeste	Aumento moderado das temperaturas, sem alteração marcante do padrão de chuvas.	Resposta menos definida; há tendência de chuvas abaixo da média e de períodos mais frios.
Sul	Chuvas abundantes na primavera (setembro a dezembro) e de maio a julho; risco de cheias.	Chuvas abaixo da média e risco de estiagem, como nas três estiagens seguidas no Rio Grande do Sul entre 2021 e 2023.

Fonte: slides da disciplina (El Niño); CPTEC/INPE, Inmet e imprensa especializada (La Niña).

7.2 Efeitos na América do Sul

Na escala continental, o El Niño reorganiza as chuvas em padrões opostos entre o norte e o sul do continente. Há seca na Amazônia e no Nordeste, e excesso de chuva no sul do Brasil, no Uruguai e no norte da Argentina, além de fortes chuvas no litoral do Peru e do Equador.

Figura 8 – Efeitos do El Niño na América do Sul.

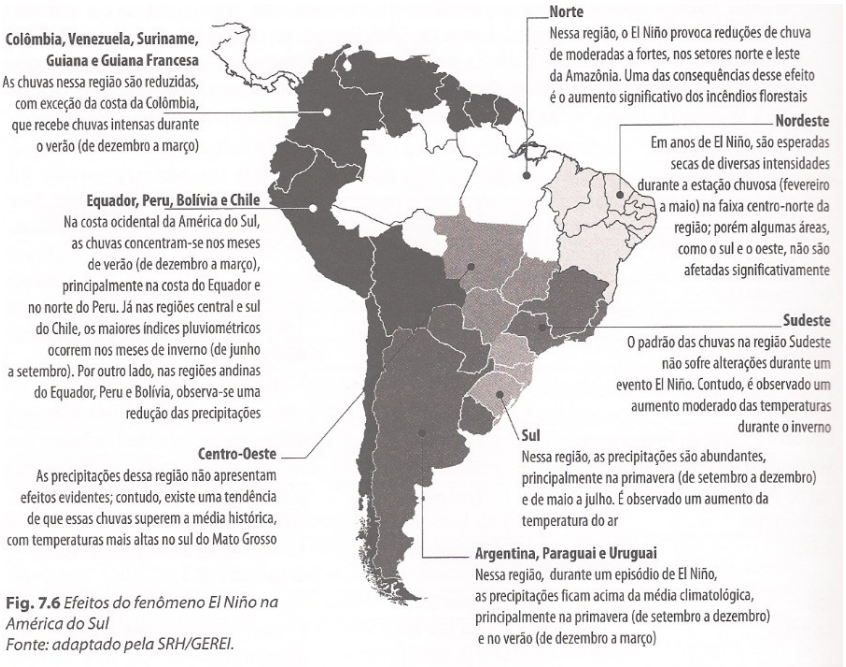


Fig. 7.6 *Efeitos do fenômeno El Niño na América do Sul*
Fonte: adaptado pela SRH/GEREI.

Fonte: SRH/GEREI, adaptado (Fig. 7.6), apud slides da disciplina.

8. IMPACTOS EM ESCALA PLANETÁRIA

8.1 Os eventos de 1957–1958 e 1982–1983

Dois eventos ilustram a dimensão global do fenômeno. No de 1957–1958, morreram cerca de 20 milhões de aves na costa peruana. O de 1982–1983, o mais intenso do século até então, provocou seca extrema na Austrália, na Indonésia e na África austral e saheliana, com 60 mil mortes na Etiópia e incêndios de forte impacto sobre a vegetação. Tempestades intensas atingiram as costas orientais do Pacífico, até a Califórnia, e ciclones assolaram a Polinésia Francesa.

Figura 9 – Impactos mundiais do El Niño de 1982–1983 (Quadro 7.3).

Quadro 7.3 *Impactos mundiais do El Niño de 1982-1983*

Localização	Fenômenos	Vítimas	Perdas (US$)
Estados Unidos: Estados montanhosos e do Pacífico	Tempestade	45 mortos	1,1 bilhão
Estados do Golfo	Enchente	50 mortos	1,1 bilhão
Havaí	Furacão	1 morto	230 milhões
Nordeste dos EUA	Tempestade	66 mortos	—
Cuba	Enchente	15 mortos	170 milhões
México e América Central	Seca	—	600 milhões
Equador e norte do Peru	Enchente	600 mortos	650 milhões
Sul do Peru e oeste da Bolívia	Seca	—	240 milhões
Sul do Brasil, norte da Argentina e leste do Paraguai	Enchente	600 evacuados, 170 mortos	3 bilhões
Bolívia	Enchente	50 mortos, 2.600 desabrigados	300 milhões
Taiti	Furacão	1 morto	50 milhões
Austrália	Secas e fogo	71 mortos, 8.000 desabrigados	2,5 bilhões
Indonésia	Seca	340 mortos	500 milhões
Filipinas	Seca	—	450 milhões
Sul da Índia e Sri Lanka	Seca	—	150 milhões
Sul da China	Chuva excessiva	600 mortos	600 milhões
Oriente Médio, principalmente Líbano	Frio e neve	65 mortos	50 milhões
Sul da África	Seca	Doentes e famintos	1 bilhão
Península Ibérica e norte da África	Seca	—	200 milhões
Europa Ocidental	Enchente	25 mortos	200 milhões

Fonte: Moura apud Molion, 1989.

Fonte: Moura apud Molion (1989), reproduzido nos slides da disciplina.

8.2 Prejuízos agrícolas no Sul do Brasil em 1982–1983

No Brasil, o El Niño de 1982–1983 trouxe chuvas excessivas à região Sul e perdas agrícolas expressivas. A Tabela 3 mostra as perdas por estado. O valor aproximado do prejuízo foi de US$ 780 milhões.

Tabela 3 – Perdas agrícolas no Sul do Brasil durante o El Niño de 1982–1983 (valor aproximado: US$ 780 milhões).

Estado	Perdas (t)
Rio Grande do Sul	1.693.777
Santa Catarina	1.626.298
Paraná	1.568.700

Fonte: slides da disciplina.

8.3 O que esperar no restante do planeta

Em um El Niño intenso, os padrões típicos de teleconexão incluem seca na Indonésia, na Austrália e na África austral; chuva forte no Peru e no Equador; monção mais fraca na Índia; mais chuva no sul dos Estados Unidos; e redução da pesca no Pacífico leste. Esses impactos são prováveis, mas não garantidos. Um El Niño intenso pode ainda elevar a temperatura média global em alguns décimos de grau, somando-se ao aquecimento de longo prazo.

9. O EL NIÑO 2026–2027

Esta seção apresenta o evento em curso na data de fechamento do texto, com dados da NOAA, previsões e impactos já observados no Brasil e no mundo.

9.1 Situação segundo a NOAA

A NOAA mantinha em outubro de 2026 o alerta de El Niño (*El Niño Advisory*), e o fenômeno continuava a se fortalecer. Os dados da discussão diagnóstica do CPC de 8 de outubro de 2026 e do IRI/Columbia de 19 de outubro indicavam anomalia média de +2,1 °C no Niño-3.4 em setembro e de +3,9 °C no Niño 1+2, junto à costa do Peru e do Equador. O valor semanal do Niño-3.4 em 14 de outubro era de +3,3 °C, e as anomalias em profundidade no Pacífico leste chegavam a +10 °C. Havia ainda termoclina mais profunda que a média, convecção reforçada do Pacífico central ao leste e chuva suprimida sobre a Indonésia.

9.2 Previsão

As previsões apontavam para um evento histórico. Para a anomalia trimestral de pelo menos +2,5 °C no RONI, acima de todos os eventos desde 1950, a probabilidade era de 54% para setembro–novembro, 83% para outubro–dezembro e 70% para novembro–janeiro. A chance de um El Niño forte a muito forte até janeiro–março de 2027 era superior a 83%. Os 27

modelos do IRI previam um evento muito forte de outubro–dezembro de 2026 a dezembro–fevereiro de 2027, com persistência até o fim do outono de 2027 no Brasil.

9.3 Comparação com os grandes eventos desde 1980

A Tabela 4 compara o pico trimestral do ONI nos grandes eventos desde 1980. Para 2026–2027 a NOAA usa o RONI, e um valor de +2,5 °C ou mais superaria todos os eventos registrados desde 1950. Os valores de pico dos demais eventos são do ONI tradicional, para comparação (os arquivos do CPC dão +2,14 °C para 1982–83 e +1,99 °C para 2023–24, arredondados na tabela).

Tabela 4 – Pico trimestral dos grandes eventos de El Niño desde 1980.

Evento	Pico trimestral do ONI (°C)
1982–1983	+2,1
1997–1998	+2,4
2015–2016	+2,6
2023–2024	+2,0
2026–2027	≥ +2,5 (RONI; em curso)

9.4 Previsão para o Brasil

O 5º boletim do Painel El Niño 2026–2027, de 29 de outubro, reúne Inmet, Inpe, Cemaden, ANA, Censipam e outros órgãos federais. Para novembro a janeiro, prevê mais chuva em toda a região Sul e em partes do Sudeste e do Centro-Oeste, com risco de cheias e inundações. Prevê menos chuva em grande parte do Norte e em áreas do Nordeste, com risco de seca, escassez de água e incêndios. Segundo o Cemaden, em outubro (dado parcial), 68 municípios estavam em seca extrema e 232 em seca severa, contra 4 e 153 em agosto. O painel adverte que nem todo desastre isolado pode ser atribuído apenas ao El Niño.

9.5 Economia e agricultura

A safra 2026/27 estava sob risco. As projeções indicavam 17,6 milhões de toneladas de soja a menos, queda de 9,7% em relação a um ano neutro, e prejuízo estimado em R$ 3 bilhões pela Serasa Experian (28 de outubro). Na primeira quinzena de setembro, a moagem de cana no Centro-Sul havia caído 30%. A chuva irregular pode atrasar o plantio da soja no Centro-Oeste e encurtar a janela da segunda safra. O risco se estende ao crédito rural, aos contratos de venda antecipada e ao preço dos alimentos.

9.6 Desastres socioambientais e planejamento público

O poder público já se movimentava. Em junho, o Amazonas decretou emergência climática e ambiental por 180 dias. Em agosto, o Ministério Público de Contas do Amazonas recomendou atualizar e testar os planos municipais de contingência para estiagem, calor e fumaça. Em outubro, a Medida Provisória 1.398/2026 liberou R$ 300 milhões à Defesa Civil para resposta e recuperação. Seguem em curso planos de contingência para territórios indígenas em Roraima e uma nota técnica da Confederação Nacional de Municípios para orientar os municípios.

10. QUESTÕES DE REVISÃO

Verdadeiro ou falso

01. O El Niño é o aquecimento anormal das águas do Oceano Atlântico, acompanhado de uma diminuição dos ventos alísios.

02. Embora não seja o único fator responsável, podemos afirmar que o El Niño provoca secas no Nordeste e chuvas fortes no Sul e Sudeste brasileiros.

03. A ocorrência do fenômeno El Niño tem pouca influência sobre a pesca e os ecossistemas do litoral do Pacífico na América do Sul.

04. La Niña é o resfriamento anormal das águas do Oceano Pacífico, acompanhado de um aumento dos ventos alísios.

Múltipla escolha

05. Sobre El Niño e La Niña, não é correto afirmar:

a) ambos relacionam-se às temperaturas da superfície do mar no Oceano Pacífico;

b) ambos são uma consequência direta do buraco da camada de ozônio;

c) afetam o clima em várias partes da Terra, como América do Sul e Ásia;

d) são fenômenos naturais, embora possam estar sendo potencializados pela ação humana;

e) n.d.a.

Questões discursivas

06. Explique, com base nos alísios e na termoclina, por que o El Niño reduz a pesca na costa do Peru.

07. Compare a teoria dos oceanógrafos com a dos meteorologistas quanto à origem do El Niño e justifique por que o oscilador retardado é hoje o modelo mais aceito.

08. Por que o El Niño de 2023–24 é classificado como forte no ONI e como moderado no RONI? Que cuidado essa diferença exige ao citar a intensidade de um evento em um trabalho acadêmico?

09. Descreva os impactos esperados do El Niño 2026–2027 para a sua região de origem e indique que outros fatores climáticos podem alterá-los.

Gabarito

01 – Falso (o aquecimento ocorre no Oceano Pacífico). 02 – Verdadeiro. 03 – Falso (a pesca e os ecossistemas são fortemente afetados). 04 – Verdadeiro. 05 – Alternativa b (os fenômenos são naturais e não decorrem do buraco na camada de ozônio). As questões discursivas 06 a 09 admitem resposta aberta e remetem às seções 5.2, 3, 1.2–1.3 e 7.1–9.4, respectivamente.

11. GLOSSÁRIO

- **Alísios:** ventos constantes de leste que sopram dos subtrópicos para o equador.
- **Anomalia de TSM:** diferença entre a temperatura da superfície do mar observada e a média climatológica.
- **Célula de Walker:** circulação zonal equatorial, com ascensão do ar sobre áreas quentes e subsidência sobre áreas frias.
- **ENOS:** El Niño–Oscilação Sul; conjunto das fases quente (El Niño), fria (La Niña) e neutra.
- **IOS (Índice de Oscilação Sul):** diferença de pressão ao nível do mar entre o Taiti e Darwin; mede o acoplamento entre oceano e atmosfera.
- **Niño-3.4:** região do Pacífico equatorial central (5° N–5° S, 120°–170° O) usada para monitorar o ENOS.

- **ONI e RONI:** índices oceânicos que definem os eventos; o RONI desconta o aquecimento médio dos trópicos.
- **Oscilador retardado:** teoria que explica a alternância dos eventos por ondas oceânicas e retroalimentação oceano–atmosfera.
- **Ressurgência:** afloramento de águas profundas, frias e ricas em nutrientes, junto à costa.
- **Termoclina:** camada de rápida mudança de temperatura entre as águas quentes da superfície e as frias profundas.

12. PARA SABER MAIS

Sites de monitoramento

- NOAA/NCEI, monitoramento do ENSO: ncei.noaa.gov/access/monitoring/enso
- NOAA/CPC, discussão diagnóstica mensal: cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory
- NOAA/CPC, ENSO e MJO: cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/MJO/enso.shtml
- CPTEC/INPE, El Niño e La Niña: enos.cptec.inpe.br
- IRI/Columbia, previsões de ENSO: iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current

Matérias recomendadas

- Agência Brasil (jun. 2026): Super El Niño pode causar chuvas no Sul e secas no Norte e Nordeste.
- CNN Brasil (ago. 2026): Climate Week: Super El Niño pode ter efeitos diferentes pelo Brasil.
- O Maringá/Xinhua (nov. 2026): El Niño atinge níveis históricos de aquecimento e eleva os riscos climáticos no Brasil.
- Agência GBC (out. 2026): Super El Niño de 2026 pode entrar para a história e elevar risco de enchentes e secas no Brasil.
- Nexo Jornal/Amazônia Real (jul. 2026): Por que o El Niño aumenta o risco de incêndios na Amazônia.

- Fundação Amazônia Sustentável (set. 2026): O super El Niño de 2026 e o futuro da Amazônia.
- MPC-AM (ago. 2026): El Niño: MPC-AM recomenda que municípios reforcem planos contra estiagem, calor e fumaça.
- Rádio Senado (out. 2026): Defesa Civil recebe R$ 300 milhões para atender áreas atingidas por desastres.
- Agrolink (nov. 2026): El Niño pode afetar 2,3 milhões de toneladas de soja.

REFERÊNCIAS

CPTEC/INPE. **El Niño** (anos de ocorrência). Disponível em: clima.cptec.inpe.br/pdfs/el_nino.pdf. Acesso em: 4 nov. 2026.

CPTEC/INPE. **La Niña** (anos de ocorrência). Disponível em: clima.cptec.inpe.br/pdfs/la_nina.pdf. Acesso em: 4 nov. 2026.

CPTEC/INPE. **ENOS**: El Niño e La Niña. Disponível em: enos.cptec.inpe.br. Acesso em: 4 nov. 2026.

IRI/COLUMBIA UNIVERSITY. **ENSO forecast**, 19 out. 2026.

NATIONAL WEATHER SERVICE. **Public Information Statement 26-05**: Implementing a Relative Oceanic Niño Index effective February 1, 2026. Disponível em: weather.gov/media/notification/pdf_2026/pns26-05_Relative_ONI.pdf. Acesso em: 4 nov. 2026.

NATIONAL WEATHER SERVICE. **Relative Oceanic Niño Index (RONI)**: informational circular, maio 2026. Disponível em: weather.gov/media/climateservices/RONI.pdf. Acesso em: 4 nov. 2026.

NOAA. CLIMATE PREDICTION CENTER. **Relative Oceanic Niño Index (RONI)**. Disponível em: cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso/roni. Acesso em: 4 nov. 2026.

NOAA. CLIMATE PREDICTION CENTER. Arquivos **RONI.ascii.txt** e **oni.ascii.txt**. Disponíveis em: cpc.ncep.noaa.gov/data/indices. Acesso em: 4 nov. 2026.

NOAA. CLIMATE PREDICTION CENTER. **ENSO Diagnostic Discussion**, 8 out. 2026.

PAINEL EL NIÑO 2026–2027. **5º Boletim**, 29 out. 2026. Inmet, Inpe, Cemaden, ANA, Censipam e outros órgãos federais.

TRENBERTH, K. E. The definition of El Niño. **Bulletin of the American Meteorological Society**, v. 78, p. 2771–2777, 1997.

Figuras e quadros reproduzidos dos slides da disciplina: CPTEC–MACA (adaptado por R. Nóbrega); University of Illinois; FNMOC/OTIS; ©The COMET Program; SRH/GEREI; MOURA apud MOLION (1989).