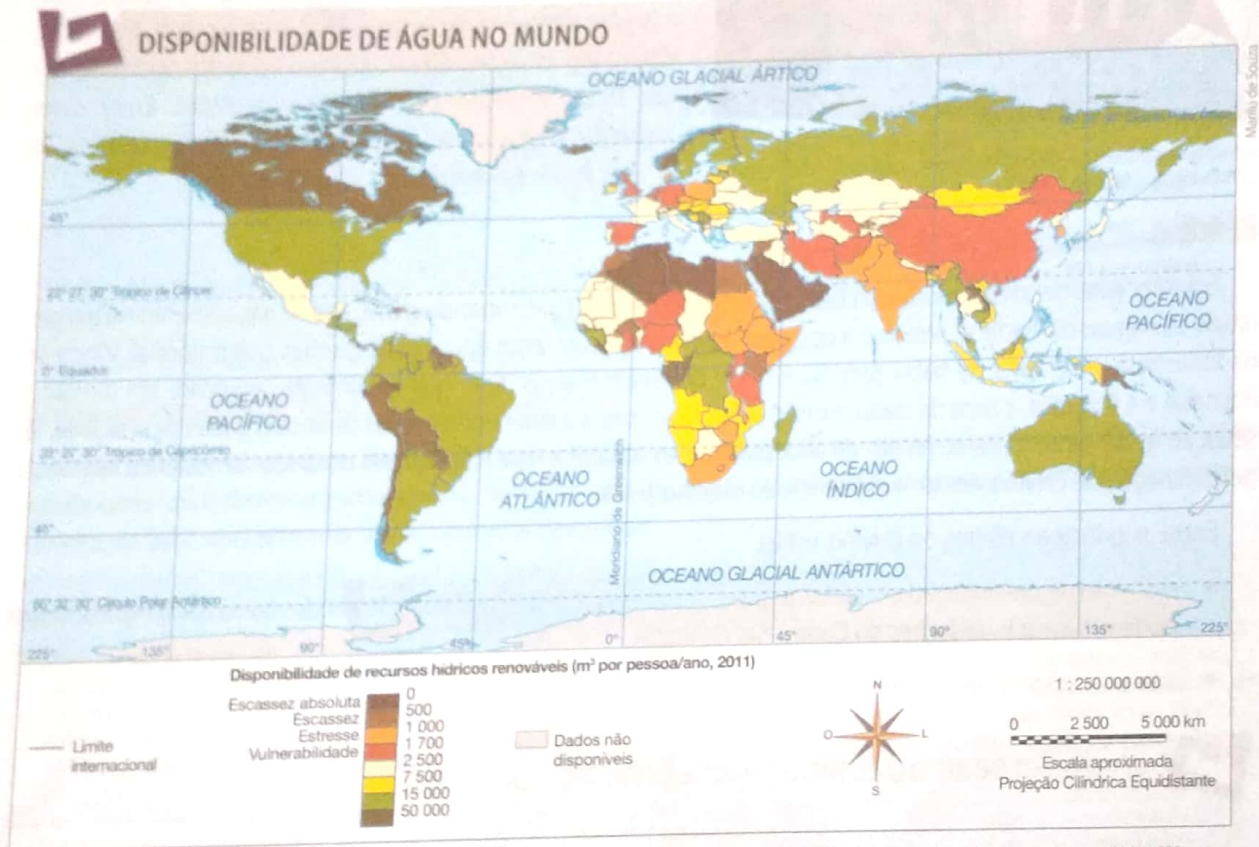


No entanto, é preciso considerar que a água disponível na superfície ou abaixo dela não se encontra distribuída de forma homogênea no planeta. Há extensas áreas que sofrem com a escassez de chuvas, por exemplo. Além disso, em várias regiões do mundo, a degradação das bacias hidrográficas, com a retirada de sua cobertura vegetal e a contaminação de suas águas, reduz a disponibilidade de água potável ou a torna muito dispendiosa.

Por fim, deve-se considerar, principalmente nas áreas urbanas, o aumento de consumo decorrente do crescimento populacional, assim como da expansão da industrialização, que também se utiliza da água. De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), a quantidade de água necessária por pessoa para realizar todas as suas atividades é de  $1\,700\text{ m}^3$  por ano.



Fonte: UNITED NATIONS WORLD WATER ASSESSMENT PROGRAMME. *The United Nations World Water Development Report 2014: Water and Energy*. Paris: Unesco, 2014. p. 26. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002257/225741E.pdf>>. Acesso em: 9 dez. 2014. Adaptação.

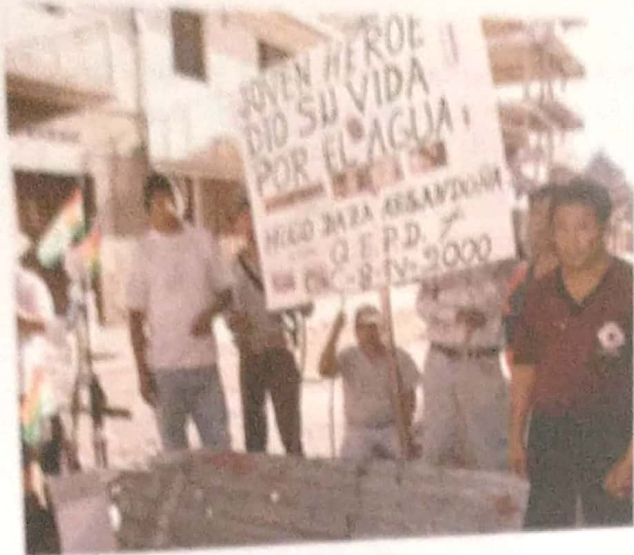
## Conflitos pela água

Visto que as águas dos rios e lagos, bem como as situadas nos aquíferos, muitas vezes transpõem as fronteiras políticas, ocorre o compartilhamento dos recursos hídricos entre os habitantes de diferentes países. Nesse caso, o uso racional e responsável da água torna-se mais que uma atitude ecológica, passando a ser, também, uma questão política, de relações internacionais.

Dada a importância dos recursos hídricos (águas fluviais, lacustres e subterrâneas), seu uso compartilhado, muitas vezes, tem sido motivo de conflitos internacionais. Na Bacia do Nilo, por exemplo, a construção de barragens vem provocando tensões entre Etiópia, Sudão e Egito desde a metade do século XX. Índia e Paquistão disputam as terras da Caxemira, banhadas pelo curso superior do Rio Indo.

Na geopolítica das águas, devem-se destacar manifestações populares contra a exploração dos reservatórios subterrâneos na Índia por uma empresa estrangeira de refrigerantes (2006), ou contrária à privatização de captação e distribuição da água em Cochabamba, na Bolívia (2000).





■ Manifestações durante a Guerra da Água, em Cochabamba - Bolívia, 2000

Por outro lado, acordos e projetos de cooperação e gestão compartilhada realizados entre os países podem resultar na melhoria da qualidade da água e gerar meios de subsistência para as populações que vivem em suas margens.

19) Outras questões ambientais associadas à circulação da água

## Água e questões ambientais

A circulação da água em seus diferentes estados físicos pela atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera, por vezes, resulta em situações que ocasionam impactos socioambientais locais, regionais ou mesmo continentais. Entre esses impactos, destacam-se os fenômenos El Niño e La Niña, as chuvas ácidas e a redução do volume dos lagos.

### El Niño

Em intervalos de tempo ainda não bem definidos (entre dois e oito anos ou mais), ocorre um aumento na temperatura das águas do Pacífico, próximo à costa sul-americana. Sobre essas águas mais quentes que o normal, forma-se, na atmosfera, uma zona de baixa pressão. Em vez de repelir massas de ar que geralmente seguiriam em direção à Polinésia e à Austrália, a zona de baixa pressão atmosférica passa a atrair essas massas de ar carregadas de umidade. Tal situação geralmente inicia-se no fim do ano, próximo ao Natal. Por isso, o fenômeno oceânico-atmosférico recebeu a denominação de El Niño, em uma referência ao menino Jesus.

Entre os principais efeitos do El Niño, estão:

- aumento de precipitação em certas regiões, como em parte da Cordilheira dos Andes ou na Bacia Platina, a qual pode provocar inundações no Centro-Sul do Brasil;
- intensificação do período de seca, como no interior do Nordeste brasileiro.

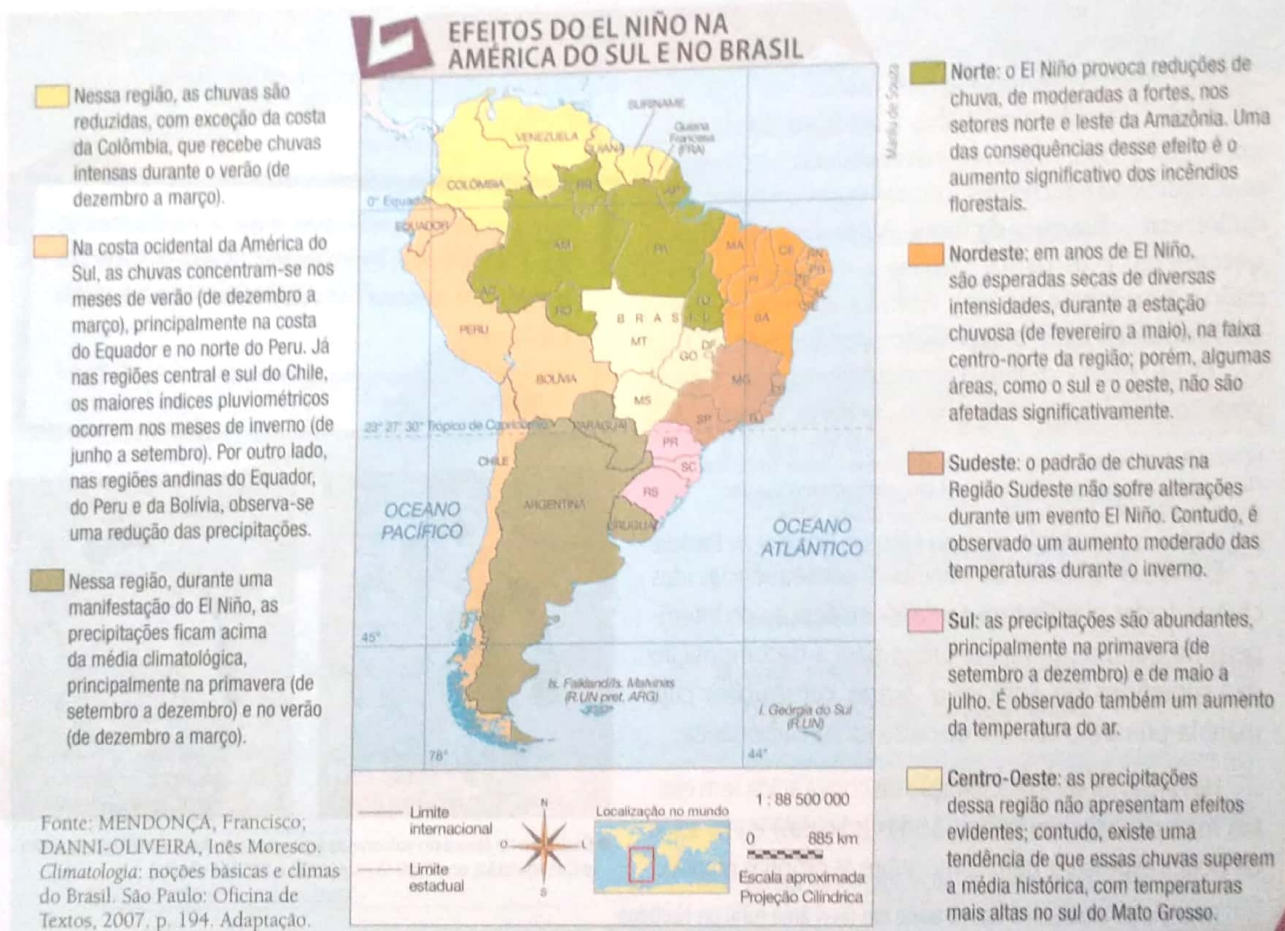






### Consequências do El Niño na América do Sul

O aumento na temperatura das águas situadas ao longo da Corrente de Humboldt (ou Corrente do Peru), geralmente, denuncia o desencadeamento do El Niño. Por estar localizada próximo dessas águas subitamente aquecidas, a América do Sul é sensivelmente afetada por esse fenômeno.





## La Niña

Descoberto posteriormente ao El Niño, o fenômeno La Niña (a menina) manifesta-se de maneira oposta ao primeiro. Ele ocorre quando há um resfriamento das águas do Pacífico Tropical, em suas imediações da costa sul-americana. As estações do ano, especialmente no continente americano, apresentam suas características ainda mais definidas durante La Niña.

## Chuvas ácidas

Em 1872, o climatologista Robert Angus Smith utilizou a expressão **chuva ácida** pela primeira vez. Ele procurava descrever a precipitação ácida ocorrida em Manchester, na Inglaterra, durante a Segunda Revolução Industrial. Pesquisas indicam que, se comparado ao período anterior à Revolução Industrial, no fim do século XX, a chuva apresentava entre 5 e 30 vezes mais acidez. Em certos locais, entre 100 e 1000 vezes mais. As regiões situadas na direção dos ventos provenientes de grandes concentrações industriais recebem o efeito de tal acidez.

Somando-se ao impacto negativo na saúde humana, muitos poluentes causam impactos adicionais ou indiretos ao ambiente. Por exemplo, óxidos de enxofre e nitrogênio são precursores da deposição ácida, estando vinculados à acidificação de solos, lagos e rios, afetando adversamente ecossistemas aquáticos e terrestres, muitas vezes centenas de quilômetros distantes da fonte. Além disso, o enfraquecimento e os danos visíveis a materiais (como náilon, borracha e metais), edifícios e obras de arte são atribuídos tanto à deposição seca de gases ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ , etc.) e material particulado quanto à deposição úmida (águas de chuva, neblina, neve) [...].

FORNARO, Adalgiza. *Águas de chuva: conceitos e breve histórico*. Há chuva ácida no Brasil? Disponível em: <<http://www.usp.br/revistausp/70/07-adalgiza.pdf>>. Acesso em: 2 nov. 2014.

### 16 O caso da precipitação de chuva ácida em Pitlochry, na Escócia.

Em áreas urbanas, as principais consequências das chuvas ácidas manifestam-se na intensificação do intemperismo químico, o que contribui para a decomposição das superfícies de edifícios e outras construções cuja matéria-prima é o calcário ou outra rocha carbonática.

Nas áreas rurais, a precipitação de chuva ácida tem efeitos mais danosos em rochas ácidas (silicosas) e em solos de pouca espessura, bem como sobre as próprias plantas.

### 17 Exemplo de impacto da chuva ácida em uma área rural da Noruega.



Fonte: NEW YORK STATE DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL CONSERVATION. *Acid rain questions & answers*. Disponível em: <<http://www.dec.ny.gov/chemical/8418.html>>. Acesso em: 29 abr. 2015.

## Redução do volume das águas lacustres

Os lagos podem originar-se de diferentes formas: por ação tectônica (como em áreas de falhamento), vulcânica (em crateras de antigos vulcões ou de vulcões inativos), por barreiras e bancos de areia (pela sedimentação marinha e consequente formação de restingas) ou ter origem glacial (pela ação erosiva das geleiras e deposição dos sedimentos por elas transportados, formando barragens naturais, denominadas morainas). Suas águas, como as dos rios, têm sido utilizadas há milênios pelas populações humanas.

lago: depressão da superfície terrestre que se encontra cheia de água e completamente cercada por terra. Os lagos podem ter rios emissários e se comunicar com outras massas de água. A maioria é de água doce.

ATLAS National Geographic: dicionário geográfico. São Paulo: Abril, 2008. v. 23. p. 4-5.



Redução da área e do volume de água do Lago Aral, entre Uzbequistão e Cazaquistão, em 2000 (à esquerda) e 2014 (à direita).