

## Decrescimento (IV). Os limites da água\*

Luiz Marques [1]

---

10/08/2018 - [1] Luiz Marques é professor livre-docente do Departamento de História do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH-Unicamp). Pela editora da Unicamp, publicou Giorgio Vasari, *Vida de Michelangelo* (1568), 2011 e *Capitalismo e Colapso ambiental*, 2015, 2a. edição, 2016. Coordena a coleção Palavra da Arte, dedicada às fontes da historiografia artística, e participa com outros colegas do Coletivo Crisálida - Crises SocioAmbientais Labor Interdisciplinar Debate & Atualização (crisalida.eco.br).

\*Este artigo foi originalmente publicado no Jornal da Unicamp e gentilmente cedido para publicação na Coluna Assinada da Revista ClimaCom. As fotos são de Antonio Scarpinetti e reprodução, e a edição de imagem de Luis Paulo Silva. O original pode ser acessado no link: <https://www.unicamp.br/unicamp/ju/artigos/luiz-marques/decrescimento-iv-os-limites-da-agua>

---

Este é o quarto de uma série de seis artigos sobre as crises socioambientais contemporâneas e suas possíveis soluções ou mitigações numa perspectiva de decrescimento administrado. Seu tema é a crescente escassez hídrica global, fenômeno decorrente de secas ou do uso insustentável de água doce, limpa e acessível, em especial pela agropecuária.

Em 23 de julho de 2018, publicou-se o resultado anual do Earth Overshoot Day, um trabalho desenvolvido pela Global Footprint Network, uma ONG dirigida por Mathis Wackernagel e focada na avaliação da crescente insustentabilidade ambiental de nossas sociedades. Sua métrica baseia-se num indicador denominado pegada ecológica, que contabiliza a pressão da demanda humana sobre o “ciclo de vida”, isto é, sobre a capacidade de regeneração anual dos serviços ecológicos fornecidos pela natureza e consumidos pelos homens. Para serem comensuráveis, esses recursos - energia, carbono, gases de efeito estufa, biomassa (madeira, alimentos), material de construção, solos, água, lixo etc. - são convertidos em hectares globais (gha). Um hectare global, com produtividade igual à média global, é a área biologicamente produtiva de mar e de terra necessária para fornecer e regenerar os recursos consumidos pela população humana, inclusive seus resíduos, no intervalo de um ano. Segundo esse indicador, o Earth Overshoot Day é o dia em que o consumo humano de recursos naturais excede a biocapacidade terrestre, ou seja, a capacidade dos ecossistemas planetários prestarem tais serviços e se regenerarem nesse mesmo ano. Esse dia da sobrecarga ou “dia da ultrapassagem” vem ocorrendo cada vez mais cedo desde 1970. Em 2018, ele caiu em 1º de agosto, o dia a partir do qual estouramos nosso “orçamento ecológico” do ano e entramos no “cheque especial” da natureza, isto é, estaremos consumindo as reservas naturais ou recursos do futuro, como mostra a Figura 1.



Figura 1 - Incidência do Earth Overshoot Day ou “Dia da Ultrapassagem da Terra” (1970 - 2018). Em cinza, os dias do ano em que os recursos naturais foram consumidos ao longo de cada ano de modo sustentável. Em vermelho, o consumo insustentável, ou que excede a biocapacidade do planeta.

Fonte: Jonathan Watts, “Earth’s resources consumed in ever greater destructive volumes”. The Guardian, 23/VII/2018, baseado em Mathis Wackernagel, Global Footprint Network.

Para mantermos o padrão de consumo extremamente desigual de nossas sociedades, seria já necessário, hoje, um planeta 70% maior que o nosso, medido em hectares globais, sendo que o pobre Brasil, dada a brutal concentração de patrimônio e de renda aqui imperante, já está acima dessa média, como mostra a Figura 2

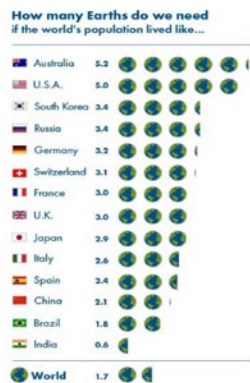


Figura 2 - De quantos mundos necessitaríamos se a humanidade vivesse como...

Fonte: Global Footprint Network, 2017

O que acontecerá nos restantes cinco meses do ano? Nada para os mais de 80% da humanidade que vivem abaixo ou pouco acima dos níveis de subsistência, posto que ganham até US\$ 20,00 por dia, como mostra o Pew Research Center, que assim classifica os cinco níveis de renda da população mundial (2011):

População mundial por nível de renda em dólares / dia (2011)	
Pobres (até 2)	= 15%
Baixa renda (2 a 10)	= 56%
Renda média (10 a 20)	= 13%
Renda média alta (20 a 50)	= 9%
Renda alta (> 50)	= 7%

Fonte: <http://www.pewglobal.org/interactives/global-population-by-income/>

Quanto aos cerca de 15% a 20% da humanidade adulta [2] que consomem além, ou muito além, dos níveis de subsistência, esses continuarão a consumir ainda mais que nos sete primeiros meses de 2018. E em 2019, mais que em 2018... Mas, salvo na imaginação de alguns economistas cornucopianos, esses níveis de consumo são, na realidade, absolutamente insustentáveis. Como afirma Mathis Wackernagel, “nossas economias atuais estão executando um esquema em pirâmide [esquema Ponzi] com o nosso planeta. Estamos tomando emprestado os recursos futuros da Terra para operar nossas economias no presente. Como qualquer esquema Ponzi, isso funciona por algum tempo. Mas à medida que nações, empresas ou famílias se aprofundam cada vez mais em débitos, elas acabam colapsando”.

**Escassez e degradação qualitativa da água**

Nesse contexto, a escassez, o consumo insustentável de água e sua poluição aparecem sempre mais consensualmente como o mais grave de todos os consumos degradantes e excedentes da biocapacidade do planeta. Antes de mais nada por causa do aumento do consumo de água, sobretudo pela agricultura irrigada e pelo carnivorismo, a taxas muito superiores às do aumento da população, como mostra a Figura 3.

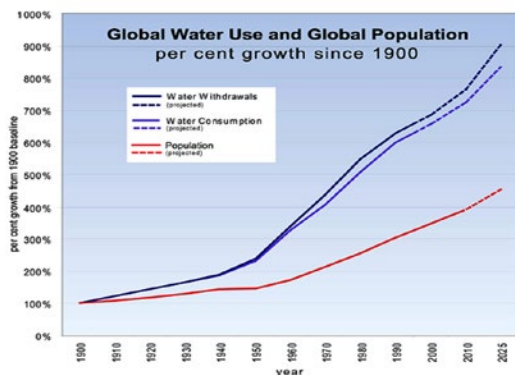


Figura 3 - % de crescimento da retirada subterrânea e consumo de água versus % de crescimento da população global desde 1900 (linha pontilhada = projeções)

Fonte: “A Glass Half Empty: Regions at Risk Due to Groundwater Depletion. Why is this issue important?”, PNUMA, 2012. Baseado em Shikomanov 1999 & US Census Bureau 2011.

Tal como a pegada ecológica, o consumo de água (a “pegada aquática”) distribui-se de modo extremamente desigual no planeta. Segundo dados disponíveis, a população da Europa consome entre 386 e 149 litros *per capita* por dia e a da África consome entre 36 e 4 litros *per capita* por dia, como mostram alguns dados aqui selecionados.

*Média do consumo de água em litros per capita por dia por país*

Estados Unidos	575
Austrália	493
Noruega	301
França	287
Suécia	195
Brasil	150 (2011)*
Rio de Janeiro	189 (2011)*
Mato Grosso	168 (2011)*
São Paulo	177 (2011)*
Reino Unido	149
Índia	135
China	86
Nigéria	36
Etiópia	15
Angola	15
Moçambique	4

Fonte: data360.org | <http://memoria.ebc.com.br/agenciaBrazil/noticia/2011-09-11/consumo-de-agua-por-habitante-no-Brazil-e-estavel>.

Como se vê, o consumo africano já atingiu os limites de subsistência. Em outros artigos nesta coluna reportei alguns dados sobre a salinização da água doce pela elevação do nível do mar e sobre a depleção dos aquíferos, talvez o mais grave de todos os aspectos da aceleração da escassez e poluição dos recursos hídricos no planeta [3]. O *Global Risks Report* de 2015 do *World Economic Forum* definiu essa crescente escassez de água como “a maior ameaça ao planeta no próximo decênio” [4]. O Relatório acolhe a avaliação dos especialistas. O encontro “Água no Antropoceno”, realizado em Bonn em maio de 2013, reavaliou 10 anos de pesquisas do *Global Water System Project* (GWSP) e lançou ao final do encontro uma declaração conjunta, a *Bonn Declaration on Global Water Security*, na qual se lê [5]:

“No breve intervalo de uma ou duas gerações, a maioria dos nove bilhões de habitantes da Terra estarão vivendo a adversidade de uma grave escassez de água. (...) Os cientistas da água estão mais que nunca convencidos de que os sistemas de água doce em todo o planeta estão em estado precário. (...) Diante da escolha entre água para um ganho econômico de curto prazo e água para a saúde dos ecossistemas aquáticos, a sociedade em geral escolhe o desenvolvimento, frequentemente com consequências deletérias para os próprios sistemas aquáticos que fornecem esse recurso”.

De seu lado, Aiguo Dai, um dos mais renomados especialistas das mudanças globais no ciclo da água e no aumento das secas, afirma, também em 2013: “as mudanças observadas na aridez global até 2010 são consistentes com as previsões dos modelos, os quais sugerem secas graves e disseminadas nos próximos 30 a 90 anos sobre muitas áreas terrestres, resultantes de menor precipitação e/ou maior evaporação” [6]. No ano seguinte, Quirin Shiermeier reforça essas palavras: “a água é a maior de todas as preocupações” [7] e em 2016 Arjen Hoekstra reitera a mesma preocupação: “se você considera os problemas ambientais, [a escassez de água] é certamente o principal problema” [8].

Os resultados de um trabalho publicado por Hoekstra em conjunto com Mesfin M. Mekonnen em fevereiro de 2016 na *Science Advances* “mostram que a situação global da água é muito pior do que sugeriam os estudos precedentes, que estimavam que tal escassez atingia entre 1,7 bilhão e 3,1 bilhões de pessoas” [9]:

“As avaliações precedentes de escassez hídrica global, medida por ano, subestimavam-na ao não capturar as flutuações

sazonais de consumo e disponibilidade de água. Avaliamos a escassez de água doce com alta resolução espacial mês a mês. [...] Descobrimos que cerca de 71% da população global (4,3 bilhões de pessoas) vivem com escassez de água, de moderada a grave (Water Shortage > 1), ao menos um mês por ano. Por volta de 66% (4 bilhões de pessoas) vivem com escassez grave (WS > 2) ao menos um mês por ano. Desses 4 bilhões, 1 bilhão vive na Índia e outros 900 milhões vivem na China. Populações significativas que enfrentam grave escassez de água durante ao menos parte do ano vivem em Bangladesh (130 milhões), nos EUA (130 milhões (...)) e no México (90 milhões). (...) Descobrimos que o número de pessoas que sofrem escassez grave de água por ao menos 4 a 6 meses por anos é de 1,8 bilhão a 2,9 bilhões, número equivalente ao das estimativas anteriores”.

A pesquisa mostra ainda que 500 milhões de pessoas vivem em lugares onde o consumo de água é o dobro da quantidade de água abastecida pelas chuvas num ano.

Em consequência dessa crescente escassez, o *U.N. World Water Development Report*, de 2015, afirma: “até 2050, projeta-se que a demanda global de água aumentará até 55%, enquanto as reservas estão diminuindo. Se as tendências atuais permanecerem, o mundo terá apenas 60% da água de que ele necessita em 2030” [10]. Mas os riscos de escassez hídrica aguda já são uma realidade sofrida no presente por grande parte da humanidade. O Projeto Aqueduct, do *World Resources Institute* (WRI, 2013), avaliou esses riscos em cem bacias hidrográficas e em 180 nações. “Descobrimos”, concluem seus autores, “que 36 países enfrentam níveis extremamente elevados de estresse hídrico de base. Isso significa que mais de 80% da água, em relação à capacidade de disponibilização anual,

é retirada anualmente para uso agrícola, doméstico e industrial, deixando os negócios, a atividade agropecuária e as comunidades vulneráveis à escassez”. É o que mostra o mapa da Figura 4.

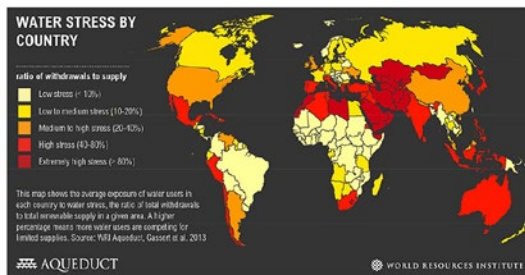


Figura 4 - Estresse hídrico por países em 2013. Relação % de retirada x oferta renovável. Níveis de estresse: baixo (beje), baixo a médio (amarelo); médio a alto (laranja); alto (vermelho); extremamente alto (vermelho escuro).

Fonte: Paul Reig, Andrew Maddocks & Francis Gassert, “World’s 36 Most Water-Stressed Countries”. World Resources Institute, 12/XII/2013.

Segundo esse mapa, os países com alto (40-80%) e extremamente alto nível de estresse hídrico (> 80%) encontram-se sobretudo na Ásia, África, Europa mediterrânea e Oceania, com apenas três países nas Américas: o México, a Colômbia e o Chile.

### Brasil

Sob esse aspecto, o Brasil parece um país privilegiado. Detentor de 12% das reservas de água doce do mundo, conforme dados da Agência Nacional de Águas, ele lidera a lista dos dez países com mais recursos hídricos renováveis, segundo o gráfico da Figura 5.

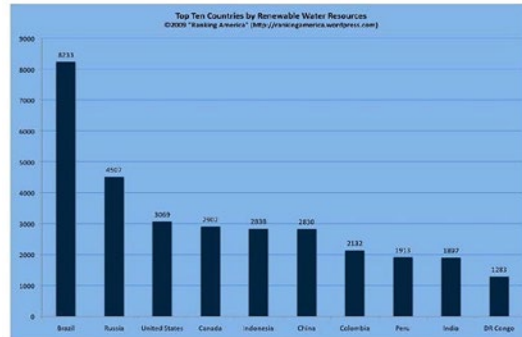


Figura 5 - Os dez países com mais recursos hídricos renováveis (sem contar os aquíferos)

Fonte: World Resources Institute

Mas essa posição é apenas aparentemente confortável porque, segundo o *Atlas do Abastecimento Urbano de Água* de 2011, as regiões hidrográficas do Atlântico, onde vivem 45% da população urbana do país, detêm apenas 3% da disponibilidade hídrica, a qual está em franco declínio. Segundo esse Atlas, 55% dos municípios brasileiros (73% da demanda) estarão sujeitos à falta de água no terceiro decênio do século. A ameaça da escassez hídrica não é mais, portanto, exclusividade da região Nordeste do país, cuja população sofre secas históricas e uma aridez crescente, com áreas sempre maiores de desertificação. De resto, as secas mostram sintomas de agravamento no Nordeste, que vão de par com o declínio da bacia do rio São Francisco. Segundo o Inmet, a seca de seis anos (2012-2017) que se estendeu por todo o semiárido foi a mais prolongada e a pior das oito grandes secas plurianuais registradas desde 1845 [11]. E após o interregno de chuvas muito desiguais do primeiro trimestre de 2018, a seca retorna com força, desde maio, em 10 estados do país, incluindo a quase totalidade do Nordeste, com temperaturas



em julho entre 36 °C e 38 °C [12]. Em 26 de junho, 598 municípios do NE estavam em situação de emergência. Em 4 de julho, já eram 821 nessa situação, com pelo menos 1,7 milhão de pessoas tendo acesso à água potável apenas via carros-pipa, segundo dados do Ministério da Integração Nacional [13].

Também na Amazônia, no Centro-Oeste e no Sudeste do país, as secas e a escassez hídrica entraram definitivamente na pauta de seus problemas socioambientais maiores. O aquecimento médio da Amazônia (+0,5 °C no período 1980-2015, com fortes picos de calor), o desmatamento por corte raso de cerca de 20% da área de sua floresta em território brasileiro (1970-2017), a degradação do tecido florestal, os incêndios criminosos, tudo isso agravado pelo efeito El Niño (ENSO), causaram nessa região secas cada vez mais intensas com recorrências em intervalos de tempo cada vez menores: 1982/1983, 1997/1998, 2005, 2007, 2010 e 2015/2016, o que suscita preocupação sobre a resiliência da floresta, e de seus ciclos hidrológicos e de carbono, bem como sobre os modos de vida das populações dessa região [14]. A Figura 6 mostra como a seca de 2015/2016 na Amazônia foi maior em área e em intensidade que as anteriores, medidas pelo Índice de Palmer (PSDI), com até 13% da floresta atingida por seca extrema (PDSI = < -4) em fevereiro-março de 2016. “Isso significa”, esclarecem Juan C. Jiménez-Muñoz e coautores do trabalho acima citado, “uma área da floresta com seca extrema um quinto maior que a área atingida nos eventos anteriores, quando tal nível de seca extrema não afetara ainda mais que 8-10% da floresta”. Como se pode notar abaixo, a seca de 2015/2016 foi a mais extrema das três, em particular na região

leste da Amazônia, embora com áreas de maior pluviosidade na sua porção ocidental.

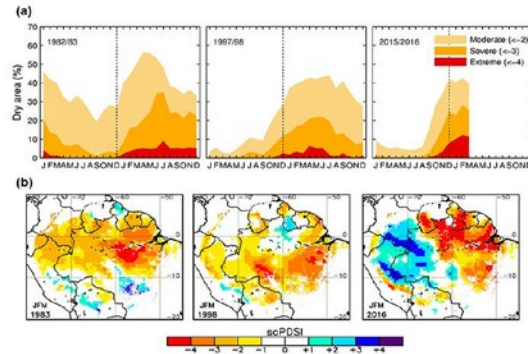


Figura 6 - (a) Séries temporais mensais dos níveis de secas na Amazônia nos três eventos El Niño: 1982/1983, 1997/1998 e 2015/2016.

Pelo Índice de Palmer, essas secas são de três níveis de intensidade: moderada (amarelo), grave (laranja) e extrema (vermelha).

(b) Padrões espaciais das secas amazônicas segundo o Índice de Palmer, com as manchas azuis mostrando maior pluviosidade.

Localidades outrora não consideradas vulneráveis, como Rio Branco, no Acre, não estão mais ao abrigo da escassez hídrica. O Departamento de Pavimentação, Água e Saneamento do Acre (Depasa) reconhece a escassez hídrica da capital em fevereiro de 2018 e a atribui “principalmente à diminuição das chuvas em 2016 e 2017” [15].

Não há palavras para descrever a envergadura do crime que, sobretudo, o agronegócio está perpetrando contra a Amazônia, contra a humanidade e contra a biosfera em geral, com a certeza de impunidade garantida por Michel Temer aos criminosos que o guindaram ao poder e o controlam inteiramente. Apenas nos últimos seis meses, o avanço da agropecuária, a grilagem de terras e o roubo

de madeira causaram o desmate de 70 mil hectares (700 km<sup>2</sup>) na Bacia do Xingu (Pará e Mato Grosso), o equivalente a uma perda de 100 milhões de árvores, ou seja, mais de 550 mil árvores eliminadas em média por dia. Grande parte dessa monstruosidade vem violando agora Terras Indígenas e Unidades de Conservação, malgrado os protestos das populações indígenas e ribeirinhas, que cobram em vão medidas governamentais. “Os índices são assustadores e aumentam a cada mês”, alerta Juan Dobra, especialista em geoprocessamento do Instituto Socioambiental (ISA) [16]. O Xingu nasce no Cerrado, cuja manta vegetal está sendo destruída a taxas ainda maiores que a da Amazônia, e sua bacia é fundamental para a manutenção do ciclo hidrológico de ambas as regiões. Cerca de 90% dessa bacia ainda era coberta por florestas nos anos 1970, enquanto que apenas 75% dela permanecia protegida por florestas nos anos 2000. “Mudanças em tal escala na cobertura vegetal podem alterar substancialmente a hidrologia da região”, afirma um estudo coordenado por Prajjwal Panday, publicado em 2015 no *Journal of Hydrology*. Os resultados desse trabalho mostram que “onde houve desmatamento, o ciclo hidrológico foi alterado de forma considerável, mas as áreas protegidas tiveram um papel essencial, porque restringiram os impactos negativos da parte sul da bacia” [17]. Agora essas áreas protegidas estão sendo invadidas pelo avanço predatório da fronteira agropecuária, com efeitos em cadeia de agravamento das secas, incêndios florestais, ressecamento dos solos e aquecimento atmosférico, numa engrenagem descontrolada de destruição da natureza e violência social.

### Histórico das precipitações no sistema Cantareira (2003 a 2018)

Enquanto isso, a região metropolitana de São Paulo e arredores devem se abastecer em grande parte no longínquo sistema Cantareira, o qual está vivendo déficits recorrentes de precipitações. Após entrar em colapso em 2014 - 2015 e se recuperar apenas parcialmente ao longo de 2015 e 2016, ele está novamente sofrendo uma forte insuficiência de chuvas desde janeiro de 2017. Roberto Celso Colacioppo, professor visitante e colaborador na Unicamp, com Mestrado no IMECC, mantém um site intitulado “Atirei o pau no gráfico”. Com dados fornecidos pela Sabesp e por Miguel Peixe, ele mostra na Figura 7 os superávits e déficits acumulados de chuva entre 2003 e 2014 em relação à média histórica mensal.

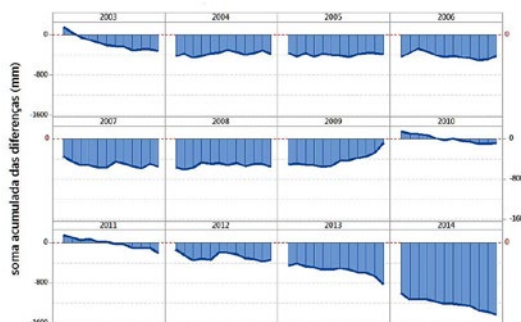


Figura 7 - Acúmulo das diferenças entre chuva no mês e a média histórica no sistema Cantareira (2003 - 2014)

Fonte: Roberto Celso Colacioppo, “Crise hídrica: o céu está devendo”. Atirei o pau no gráfico, 15/1/2015.

Como mostra o autor, já terminamos 2003 com um déficit em relação à média histórica. De 2004 a 2006, esse déficit não diminuiu. De 2007 a meados de 2009, ele aumentou, mas as chuvas abundantes até meados de 2010 restabeleceram momentaneamente um superávit de 200 mm. As perdas retornam a partir de meados de 2011 e se agravam sem parar até 2014, deixando uma dívida acumulada de chuvas no sistema Cantareira de 1.500 mm. “Precisamos de três anos espetaculares como o de 2009” para sair do vermelho, afirma Roberto Colacioppo. Essas chuvas espetaculares voltarão a ocorrer? Em todo o caso, 2017 e 2018 não são os dois primeiros anos desse ansiado triênio. Em apenas dois dos últimos 19 meses (janeiro de 2017 a julho de 2018) a pluviometria sobre o sistema Cantareira foi maior que a média histórica do mês correspondente: janeiro e maio de 2017. Nesse total de 19 meses, em outros três meses a pluviometria ficou apenas minimamente acima da média: agosto e novembro de 2017 e janeiro de 2018. Nos demais 14 desse total de 19 meses, a pluviometria ficou abaixo ou muito abaixo da média histórica desse mês, sendo que em todos os seis meses desde fevereiro de 2018, ela ficou abaixo (março) ou muito abaixo da média histórica de cada mês, como mostra a Tabela abaixo (em vermelho, os 14 meses com pluviometria abaixo da média histórica).

Pluviometria no sistema Cantareira (em mm) de Janeiro de 2017 a Julho de 2018 em relação à normal climatológica	
Janeiro de 2017	393,1
Média histórica desse mês	262,6
Fevereiro de 2017	71,8
Média histórica desse mês	203,4
Março de 2017	114,1
Média histórica desse mês	178,8
Abril de 2017	73,7
Média histórica desse mês	86,6
Maio de 2017	123,2
Média histórica desse mês	78,6
Junho de 2017	53,3
Média histórica desse mês	61,1
Julho de 2017	2,1
Média histórica desse mês	48,7
Agosto de 2017	39
Média histórica desse mês	34
Setembro de 2017	16,2
Média histórica desse mês	87,1
Outubro de 2017	97,6
Média histórica desse mês	129,4
Novembro de 2017	163,7
Média histórica desse mês	161,6
Dezembro de 2017	128,1
Média histórica desse mês	219
Janeiro de 2018	276,6
Média histórica desse mês	262,6
Fevereiro de 2018	95,2
Média histórica desse mês	203,4
Março de 2018	162,3
Média histórica desse mês	178,8
Abril de 2018	22,4
Média histórica desse mês	86,6
Maio de 2018	13,7
Média histórica desse mês	78,6
Junho de 2018	19,6
Média histórica desse mês	61,1
Julho de 2018 (até o dia 22)	1,2
Média histórica desse mês	48

Em suma, as chuvas dos últimos 15 anos (2003-2018) sobre o sistema Cantareira mostram uma nítida preponderância de déficits pluviométricos mensais em relação à média histórica, uma situação que parece evoluir para um déficit crônico e crescente.



A revista *Nature Climate Change* dedicou um fascículo em maio de 2018 (volume 8) às secas e ondas de calor. Seu editorial afirma que “o aquecimento antropogênico não aumentou apenas as ondas de calor. Temperaturas mais quentes aumentaram também a demanda evaporativa, a qual, em conjunto com mudanças na precipitação, exacerbaram a intensidade e impacto das secas. (...) Secas e ondas de calor são indissociáveis e é frequentemente difícil tratá-las como fenômenos distintos”. E conclui que “com os imensos impactos socioeconômicos das secas e das ondas de calor, as nações terão que se adaptar às suas crescentes ocorrências e magnitudes, seja que o aquecimento [médio global] se limite a 1,5 °C ou a 2 °C”. O Brasil será atingido de pleno por tais extremos hidroclimáticos, inclusive porque o aquecimento médio no país será provavelmente, e já ao final do próximo decênio, maior que 2 °C. Sonia Seneviratne e colegas [18] sugerem, com efeito, que a região central do Brasil - além do Mediterrâneo e dos EUA (contíguos) - está entre as áreas que devem provavelmente atingir os 2 °C de aquecimento médio (em relação ao período 1850-1900) já por volta de 2030. Os riscos climáticos tenderão então a inviabilizar a agricultura. Maior culpado no Brasil pela destruição da Amazônia e do Cerrado, pelas emissões nacionais de gases de efeito estufa, pelo declínio da biodiversidade, pelas secas e pelas mudanças climáticas em geral, o agronegócio se contrará, mais cedo do que pensa, entre as vítimas fatais de seus próprios crimes.

[2] Veja-se também James Davies, Rodrigo Lluberas e Anthony Shorrocks, *Global Wealth Report 2016*. The Crédit Suisse Research Institute (em rede).

[3] Cf. “Aquíferos, o declínio invisível”. *Jornal da Unicamp*, 29/V/2017; “O degelo e a elevação do nível do mar”. *Jornal da Unicamp*, 18/VII/2017.

[4] Cf. World Economic Forum, “Water crises are a top global risk”, 16/1/2015: “Global water crises - from drought in the world’s most productive farmlands to the hundreds of millions of people without access to safe drinking water - are the biggest threat facing the planet over the next decade. This is the sobering finding of the World Economic Forum’s *Global Risks 2015* report. It is not only the fourth time water has made the annual list that ranks the greatest risks to economies, environments and people, but the first time that water has moved into the top position for impact”.

[5] Cf. *The Bonn Declaration on Global Water Security*, maio de 2013.

[6] Cf. Aiguo Dai, “Increasing drought under global warming in observations and models”. *Nature Climate Change* 3, 52-58 (2013).

[7] Cf. Quirin Schiermeier. “Water risk as world warms”. *Nature*, 7.492, 505, 2/1/2014, pp. 10-11.

[8] Citado por Damian Carrington, “Four billion people face severe water scarcity, new research finds”. *The Guardian*, 12/II/2016.

[9] Cf. Cf. Mesfin Mekonnen & Arjen Y. Hoekstra, “Four billion people facing severe water scarcity”. *Science Advances*, 2, 2, 12/II/2016.

[10] Cf. U.N. *World Water Development Report 2015*: “by 2050, global water demand is projected to increase by 55%, while reserves are dwindle. If current usage trends don’t change, the world will have only 60% of the water it needs in 2030”.

[11] Cf. Aiuri Rebello, “Seca de 2012 a 2017 no semiárido foi a mais longa na história do Brasil”. UOL, 3/III/2018.

[12] Cf. Angela Ruiz, “Semana segue seca na maior parte do NE”. 25/VII/2018.

[13] Cf. Otávio Augusto, “Em 13 dias, número de municípios atingidos pela seca cresce 73%”. *Correio Brasiliense*, 4/VII/2018.

[14] Cf. Juan C. Jiménez-Muñoz et al., “Record-breaking warming and extreme drought in the Amazon rainforest during the course of El Niño 2015-2016”. *Scientific Reports*, 8/IX/2016.

[15] Cf. Máira Heinen, “Mesmo com 12% das reservas do mundo, Brasil sofre com escassez de água potável”. *EBC*, 24/II/2018.

[16] Cf. Isabel Harari, “Em seis meses, 100 milhões de árvores foram derrubadas no Xingu”. *Manchetes Socioambientais*, 24/VII/2018.

[17] Cf. Prajjwal K. Panday et al., “Deforestation offsets water balance changes due to climate variability in the Xingu River in eastern Amazonia”. *Journal of Hydrology (WHRC)*, 16/II/2015; Vandrê Fonseca, “Xingu: estudo demonstra importância de áreas protegidas para preservar ciclo de água”. *((o))eco*, 30/III/2015.

[18] Cf. Seneviratne *et al.*, “Allowable CO2 emissions based on regional and impact-related climate targets”. *Nature*, 529, 28/I/2016.