



Poço Cacimba no leito de um rio seco no nordeste do Brasil



Setembro 12

NESTA EDIÇÃO ... entre outros

Grupo da água e recursos hídricos

por Manuela Morais

O ano de 2012 tem sido seco em muitas regiões do globo. Mais de um quarto da área de Portugal Continental encontra-se em estado de seca Meteorológica severa ou extrema. Os níveis de armazenamento de água nas bacias hidrográficas são inferiores aos valores médios, tendo-se verificado um agravamento do índice meteorológico de risco de incêndio (FWI). Em consequência, a nível nacional foram já implementadas algumas medidas para mitigação dos efeitos da seca.

No Brasil, a região do Semiárido depara-se com uma seca de efeitos devastadores para os seus habitantes. Muitos dos reservatórios que abastecem as cidades entraram em colapso e mais de 900 dos 1.031 municípios do Nordeste decretaram estado de emergência. Como forma de contornar esta situação, o governo anunciou já um investimento de R\$ 2,7 bilhões contra a estiagem.

Por outro lado, estima-se que as alterações climáticas conduzirão a cerca de 20% no aumento global da escassez da água, constituindo uma ameaça para o futuro da humanidade. Os países que já sofrem com a escassez de água serão os mais afetados com os problemas adicionais decorrentes do efeito das alterações climáticas. Estima-se que em 2025, 3,4 mil milhões de pessoas

poderão ficar sujeitas a situações de escassez de água, facto que conduzirá ao agravamento das desigualdades regionais e sociais.

Inserido dentro desta problemática, dedicamos esta edição ao tema global "Utilização da Água em situação de escassez", abordada e discutida em 6 artigos. O primeiro artigo apresenta de forma global a questão da quantidade qualidade e oportunidade da água; o segundo artigo analisa, também de forma global, a disponibilidade dos recursos hídricos nas regiões de clima Mediterrânico; seguindo-se dois artigos sobre a convivência com a escassez de água na região do Semiárido brasileiro; por fim, incluem-se dois artigos que analisam, respetivamente, os impactes da seca de 2012 na região Nordeste do Brasil e em Portugal.

Complementarmente noticiamos algumas atividades de cooperação realizadas por elementos da REAPLP na temática da água e recursos hídricos.

Pretendemos assim apresentar de forma global e regional, aspetos relacionados com a escassez hídrica, estando conscientes que a equidade na utilização da água para a agricultura, para a indústria e para o consumo humano, representam um grande desafio para a preservação dos ecossistemas aquáticos, da biodiversidade e da biosfera como um todo.



Escassez hídrica: quantidade, qualidade e oportunidade [Página 2 a 3](#)



A disponibilidade dos recursos hídricos em regiões Mediterrânicas. [Página 4 a 5](#)



Fonte: ASA, 2012

Convivência com a escassez de água na região semiárida do Brasil. [Página 6 a 9](#)

Escassez Hídrica: quantidade, qualidade e oportunidade

por Demetrios Christofidis | Universidade de Brasília UnB; Centro de Desenvolvimento Sustentável CDS | dchristofidis@gmail.com



1. A oferta de água pela natureza

A água renovável no planeta que ocorre anualmente sobre os continentes, corresponde a 110.000 km³ e uma parte dela, cerca de 40% é denominada "água azul", correspondendo à porção de precipitação que alimenta os cursos de água e que serve de recarga aos aquíferos. A "água azul" constitui-se em objeto da gestão dos recursos hídricos e equivale a uma oferta anual de água renovável da ordem de 44.000 km³ (WWV, 2000).

Uma segunda parcela da precipitação, 60%, é retida pela camada superior do solo, evapora ou é incorporada aos organismos e vegetação donde transpira, recebendo a denominação de "água verde", ou água do solo. Corresponde a um volume anual da ordem de 66.000 km³, sendo a fonte de recursos básicos primários para os ecossistemas e responsável por cerca de 56% da produção anual agrícola mundial dependente das chuvas (produção de sequeiro).

No ano 2000, as captações de água para atendimento aos principais usos consuntivos correspondiam a: abastecimento humano domiciliar - 380 km³ (9,5%); produção industrial - 810 km³ (20,3%); e produção de alimentos - 2.810 km³ (70,2%), totalizando um volume de 4.000 km³ de água derivada dos mananciais. A produção de alimentos, com 2.810 km³ de "água azul" possibilita acima de 44% da produção total mundial colhida pela agricultura. Shiklomanov (2003) estimou que, no ano 2025, a água anualmente derivada, em km³, para cada um dos três usos consuntivos será: 607 (abastecimento humano domiciliar); 1.170 (uso industrial); e 3.190 (uso pela agricultura); ou seja, a parcela de água captada para produção de alimentos, na ocasião, será 68% do total derivado dos mananciais.

As quantidades, as qualidades e as oportunidades (fluxos e oscilações de níveis e vazões) de água dos diversos corpos hídricos estão sendo afetadas pelas ações antrópicas, pois o comportamento humano atua em níveis de realidade baseados em paradigmas que são insuficientes para entender a dinâmica da natureza, a importância da complementaridade entre clima, vegetações e os solos, que apresentam efeitos na quantidade, na qualidade e nos fluxos de água.

2. Escassez hídrica quantitativa

Do ponto de vista de quantidade de água, verifica-se que muitos países e regiões estão em condição denominada por "escassez hídrica quantitativa", pois a disponibilidade de água é menor que 4.650 litros por pessoa.dia (abaixo de 1.700 m³/habitante.ano).

Caso a disponibilidade quantitativa de água esteja abaixo de 2.740 litros/pessoa.dia (1.000 m³/habitante.ano), ocorre a "escassez hídrica crônica", situação na qual não existe folga para uso de água para finalidades que são intensivas do ponto de vista hídrico, tais como, produção agrícola, produção pecuária e uso industrial, a não ser com uma gestão eficaz, com recurso a alta tecnologia (Fig. 1).

A disponibilidade quantitativa

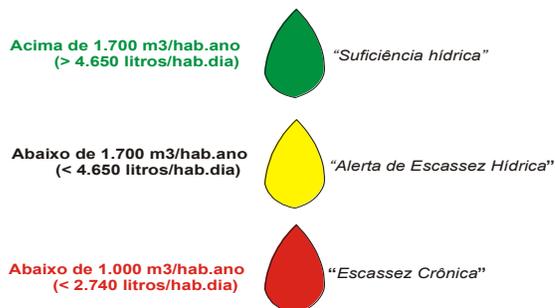


Figura 1 - Indicadores de disponibilidade *per capita* anual de água renovável.

A dificuldade em alcançar atendimento com água em quantidade para as finalidades intensivas no uso de água, em uma região que se encontra próxima à situação de "alerta de escassez hídrica", ou seja, com disponibilidades de água abaixo de 4.650 litros por habitante por dia, é decorrente da necessidade mínima de água requerida para satisfazer os três principais usos consuntivos; o abastecimento humano, o uso industrial e a produção de alimentos, finalidades de uso da água que juntas correspondem a mais que dois mil litros de água por habitante por dia (Fig.2).

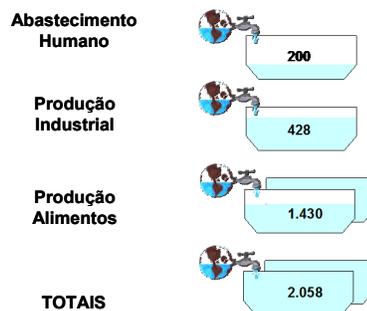


Figura 2 - Utilização de água nos setores doméstico, industrial e produção de alimentos (Litros/habitante.dia).

Além da necessidade de oferecer água em quantidade, é necessário observar outras realidades de disponibilidade de água: a qualidade e a oportunidade, e atender também às demais finalidades, tais como, água para os ecossistemas e para os usos considerados como não consuntivos; navegação, hidroeletricidade, piscicultura, lazer, assimilação e diluição de resíduos, entre outros.

A gestão sustentável da água visa harmonizar a oferta com as necessidades de água, para atender os usos consuntivos e os não consuntivos, sem que haja o risco de conflitos, nem redução da quantidade ou deterioração da qualidade e mantendo as

dinâmicas naturais para atender as necessidades dos ecossistemas.

3. Escassez hídrica qualitativa

Do ponto de vista de qualidade da água, observa-se que em certas regiões ocorre a denominada “escassez hídrica qualitativa”, onde a disponibilidade de água é afetada pela poluição química, microbiológica e térmica, passando a apresentar qualidade inadequada ao padrão requerido pela finalidade que se apresenta. Em tal situação, o corpo d’água está prejudicial ou nocivo à saúde, podendo causar doenças, não sendo adequado para diversas utilizações, especialmente as vinculadas à manutenção da vida. Sendo nocivo à saúde dos seres humanos e dos ecossistemas, pode causar doenças, mutações e até a morte de espécies.

As principais debilidades qualitativas da água decorrem pelos lançamentos de resíduos de esgotos sanitários, de indústrias/agroindústrias, de águas servidas quando sem tratamento compatível, ou quando o grau de recuperação dos resíduos líquidos pelas estações de tratamento não estejam em consonância com a capacidade de depuração do corpo receptor.

A enfermidade dos corpos d’água é agravada pela contaminação por resíduos de metais pesados carreados das vias públicas pelos sistemas urbanos de drenagem de águas pluviais, pelos lançamentos oriundos de explorações agrícolas (sequeiro e irrigação) e pela pecuária, cujos resíduos fluem pelos drenos naturais ou percolam para os aquíferos profundos e pelo lançamento de resíduos sólidos, plásticos e de fármacos, que resultam em interferentes endócrinos com impactos nos seres humanos e animais afetando a reprodução das espécies. Os contaminantes múltiplos, frequentemente combinados sinergicamente podem causar impactos ampliados ou diferentes daqueles com efeitos cumulativos decorrentes dos poluentes considerados em separado.

4. Escassez associada à dinâmica hídrica

Do ponto de vista de oportunidade de água observa-se que em certas regiões ocorre a denominada “escassez associada à dinâmica hídrica” que se repercute nos fluxos e oscilações de níveis e vazões dos corpos hídricos.

A execução de infraestruturas hídricas tem alterado os regimes hidrológicos, modificando tanto as suas características qualitativas (Pinay *et al*, 2002) quanto quantitativas (Bunn e Arthington, 2002), não respeitando plenamente as demandas hídricas das espécies das regiões, afetando a variação das magnitudes, duração, frequência e período de ocorrência de eventos (estiagens, cheias e inundações), além da taxa de variação de eventos associados às águas (de estiagem para cheia e vice-versa), desrespeitando a adaptação, a co-evolução e a utilização dos eventos hidrológicos em diferentes estágios de vida ou de produção por espécies nativas e por parcela da sociedade (Souza *et al*, 2008).

5. Referências Bibliográficas

BUNN, S.E.; ARTHINGTON, A.H., “Basic principles and ecological consequences of altered flow regimes for aquatic biodiversity”, *Environmental Management*, 30(4):1311-18, 2002.

CHRISTOFIDIS, Demetrios. “Water, irrigation and the Food Crisis”, in *water. Resources Development*, CARFAX Ed., vol. 14, Nº 3, 405-415, 1988, Londres – UK.

CHRISTOFIDIS, Demetrios. “Considerações sobre conflitos e uso sustentável em recursos hídricos em conflitos e uso sustentável dos recursos naturais”, Suzi Huff Theodoro (org), Garamond, Brasília, 2002.

CHRISTOFIDIS, Demetrios. “Recursos Hídricos, Irrigação e Segurança Alimentar”, em *O Estado das Águas no Brasil, 2001-2002*, ANA/MMA, 2003. p. 111 a 134, Brasília, ISBN 85.89629.01.5.

CHRISTOFIDIS, Demetrios. “Proteccion de los cuerpos hídricos”, *Archivos del Presente*, Fundación Foro Del Sur, Revista Latinoamericana de Temas Internacionales, año 9, Nº 35, Buenos Aires – Argentina, 2004.

CHRISTOFIDIS, Demetrios. “Água e agricultura”, *Plenarium*, Câmara dos Deputados do Brasil, setembro de 2006, Ano III, nº 3, p. 44 - 59, Brasília.

FALKENMARK, M. e WIDSTRAND, C., “Aspectos de Sustentabilidade e Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos – stress hídrico”, em *Population and water resources: a delicate balance*, *Population Bulletin* (Anais. ABRH – Recife, 1992).

PINAY, G.; CLEMENT, J.C.; NAIMAN, R.J., “Basic principles and ecological consequences of changing water regimes on nitrogen cycling in fluvial systems. *Environmental Management*, 30 (4): 481-91, 2002.

SOUZA, Christopher; AGRA, Sidnei; TASSI, Rutinéia; COLLISCHONN, Walter., “Desafios e oportunidades para a implementação do hidrograma ecológico”, em *Rega / ABRH*, vol. 5, nº 1, jan./jun. 2008, Porto Alegre/Brasil, 2008.

WWV: *World Water Vision: 2000*, “A Water Secure World, - Vision for water, life and environment”. *World Water Comission Report*, Inglaterra, Thames Press, 2000, 70 p.

NOTÍCIAS

Curso de Limnologia e Gestão de reservatórios na Universidade de Évora

por Manuela Morais



De 23 de Julho a 3 de Agosto, o Laboratório da Água da Universidade de Évora, CGE, recebeu 4 técnicos angolanos do Gamek (Gabinete de Aproveitamento do Médio Kwanza) para formação na área de Limnologia de reservatórios. A referida formação insere-se nas atividades de cooperação promovidas pela REAPLP, tendo decorrido sob a minha coordenação em Portugal e do Prof. João Serôdio da Universidade Agostinho Neto em Angola. A formação foi organizada sob a forma de curso com três componentes . A primeira

componente incidiu na realização de trabalho de campo, especificamente na medição *in situ* de parâmetros físico-químicos da água em profundidade, na medição da zona eufótica e na colheita de amostras de água para análise laboratorial de parâmetros físico químicos e identificação de fitoplâncton. A segunda componente incidiu em tarefas laboratoriais, executadas em três setores distintos: setor da físico-química; setor de fitoplâncton; e setor da microbiologia. A terceira componente foi dada sob a forma

de aulas teóricas sobre limnologia e gestão de albufeiras, leccionadas por mim e pela Profª Maria do Carmo Sobral, da Universidade de Pernambuco/Brasil, em visita à Universidade de Évora, no âmbito do projecto de cooperação bilateral FCT/CAPES da REAPLP intitulado “Utilização da água em Situação de Escassez: implementação de técnicas simples de armazenamento e tratamento de água para um desenvolvimento sustentável”.

A disponibilidade dos recursos hídricos nas regiões de clima Mediterrânico

por: Joana Rosado & Manuela Morais | Laboratório da Água da Universidade de Évora, CGE Portugal
jrosado@uevora.pt; mmorais@uevora.pt

1. Introdução

O valor económico da água é um dos aspetos mais importantes na gestão dos

NOTÍCIAS

Curso internacional de verão financiado pela UNESCO com participação de membros da REAPLP

por Manuela Morais

Durante o mês de Julho, o Laboratório da Água da Universidade de Évora, CGE, esteve envolvido na organização de um curso internacional de verão financiado pela UNESCO sobre Ecohidrologia, especificamente na organização do Módulo: *Freshwater Ecohydrology and River Restoration*. O referido módulo foi leccionado na Universidade de Évora de 25 a 27 de Julho, tendo a visita de estudo sido realizada no reservatório de Alqueva. Participaram no curso 16 alunos de diversas nacionalidades aos quais se juntaram os 4 técnicos angolanos do Gamek. As aulas teóricas foram leccionadas por mim, pelo Prof. Rui Cortes da Universidade de Vila Real/Portugal e pela Prof^a Maria do Carmo Sobral, da Universidade de Pernambuco/Brasil, em visita à Universidade de Évora, no âmbito do projecto de cooperação bilateral FCT/CAPES da REAPLP.



recursos hídricos. O crescente consumo de água e a consequente contaminação dos ecossistemas aquáticos têm conduzido a uma diminuição da disponibilidade da água e

a uma deterioração da sua qualidade. Assim, as políticas respeitantes à gestão da água são fundamentais para assegurar uma melhor eficiência na sua utilização e devem, simultaneamente, servir para minimizar os impactes negativos no ambiente, resultantes da sua exploração.

O aquecimento global associado às alterações climáticas está a intensificar a pressão sobre os recursos hídricos. Estima-se que as alterações climáticas conduzirão a cerca de 20% no aumento global da escassez da água, constituindo uma ameaça para o futuro da humanidade. Os países que já sofrem com a escassez de água serão os mais afetados com os problemas adicionais decorrentes do efeito das alterações climáticas (e.g. Kundzewicz *et al.*, 2007). Estima-se que em 2025, 3.4 mil milhões de pessoas poderão ficar sujeitas a situações de escassez de água, facto que conduzirá ao agravamento das desigualdades regionais e sociais (Calzolaio, 2009).

2. Regiões de clima Mediterrânico

As regiões com clima mediterrânico têm uma reduzida representatividade à escala planetária, existindo em apenas 2% da superfície da terra (Fig. 1). O clima Mediterrânico é caracterizado por uma elevada sazonalidade, com verões secos e quentes e invernos frios e húmidos (Lohrann *et al.*, 1993). Ocorre entre as latitudes 32°-40° a norte e a sul do Equador (Fig. 1), existindo na Europa meridional, Califórnia, no Chile, no sudoeste da África e no sudoeste da Austrália (Aschmann, 1973). Apesar da sua baixa representatividade, as regiões de clima Mediterrânico incluem zonas de elevada diversidade (Cuttelod *et al.*, 2008), assumindo relevância mundial para a preservação e proteção da biodiversidade (Underwood *et al.*, 2009). Porém, os recursos hídricos são limitados e a distribuição anual das precipitações determina que muitos rios desenvolvam descontinuidades



Alqueva o maior reservatório de Portugal e da Europa, com 90 km de extensão (Rio Guadiana, Portugal).

espaciais e temporais no sistema de corrente, apresentando características temporárias. Esta característica é particularmente importante pois torna este tipo de sistemas extremamente vulnerável às pressões humanas.



Figura 1. Distribuição das regiões com clima Mediterrânico (adaptado de Di Castri, 1981).

3. Principais problemas relacionados com a disponibilidade dos recursos hídricos

Em alguns países das regiões mediterrânicas, o uso de água está a aproximar-se da capacidade máxima dos recursos naturais disponíveis. O aumento da urbanização tem sido o principal responsável pelo declínio na qualidade da água devido principalmente ao tratamento ineficiente das águas residuais, aliado a uma má gestão dos resíduos sólidos (especialmente nas áreas mais pobres). Prevê-se um aumento de 50% até 2025 do uso da água na agricultura e indústria (Tockner & Stanford, 2002). O abastecimento de água começa a ficar igualmente ameaçado no que diz respeito à exploração excessiva de água subterrânea, facto que conduz à intrusão salina nos aquíferos e consequente perda de qualidade.

No que se refere à região Mediterrânica, todos os cenários de evolução futura prevêem um aumento da temperatura associado a uma diminuição da precipitação e do escoamento. Esta tendência trará graves impactes, tanto em termos sociais como

ambientais, uma vez que estas regiões são extremamente vulneráveis em termos de biodiversidade.

4. Estratégias de gestão da água para prevenir a variação natural

A gestão do uso da água surge como um assunto prioritário à escala global, sobretudo nas regiões onde ela é um recurso escasso. Deve ser orientada para o seu uso racional, através do controle da poluição nas reservas de água e do armazenamento em depósitos como é o caso das cisternas, açudes e barragens (superficiais e subterâneas). A técnica mais comum para promover o armazenamento de água é a construção de barragens superficiais. O maior reservatório artificial de água da Europa - o Reservatório de Alqueva (segunda figura na primeira página), foi construído para regadio de toda a zona do Alentejo (Portugal), bem como para a produção de energia elétrica e outras atividades complementares.

Muitas outras técnicas, tais como as cisternas (Fig. 3), não necessitam de investimentos tão dispendiosos nem de grandes infraestruturas, podendo ser implementadas com o objetivo de aumentar a disponibilidade de água em regiões mais carenciadas. O uso de cisternas tem tradições centenárias na própria história do Mediterrâneo (Fig. 2) e é atualmente uma prática comum em regiões de grande escassez hídrica (Fig. 3).



Figura 2. Cisterna antiga da Vila de Monsaraz (sul de Portugal), séculos XIV-XV.

Porém, muitas vezes é necessário recorrer a técnicas mais dispendiosas, tais como a transferência de água entre bacias, a dessalinização da água do mar e a recarga de aquíferos (UN, 2006). Na Austrália, o aumento do uso de água aliado à menor precipitação pluvial causou uma diminuição nos níveis de abastecimento de água em diferentes locais. Como resposta, foram construídas várias estações de dessalinização da água do mar (Fig. 4), muitas delas incluindo parques eólicos para compensar o gasto energético.



Figura 3. Cisterna rural em Afogados da Ingazeira (Bacia hidrográfica do Rio Pajeú, nordeste do Brasil).



Figura 4. Estação de dessalinização de água do mar em Perth (Austrália Ocidental).

5. O equilíbrio entre a gestão da água e a preservação da biodiversidade

O conceito de desenvolvimento sustentável, no sentido em que atende as necessidades do presente sem comprometer a necessidades das gerações futuras, é cada vez mais aceite, sendo contudo implementado com alguma dificuldade devido a interesses económicos e políticos.

A Diretiva Quadro da Água, é considerada um dos exemplos mais recentes em termos de legislação ambiental do Mundo (DQA, 2000), contribuindo em consequência para um desenvolvimento sustentável. No âmbito da DQA, os estados membros assumiram o compromisso de mudar as estratégias tradicionais de forma a incluir as componentes: (1) gestão de bacias hidrográficas; (2) classificação do estado ecológico e químico das massas de água com vista à recuperação de todas aquelas classificadas abaixo de Bom; (3) avaliação dos custos da água; (4) consulta pública de forma a encorajar a participação ativa de todas as partes interessadas na implementação dos Planos de Bacia; (5) política integrada dos diferentes setores que lidam com a gestão da água, tais como a energia, os transportes, a agricultura, a pesca, a política regional e o turismo.

Considerando o grande desafio que representa a aplicação efetiva da DQA, a equidade na utilização da água para a agricultura,

para a indústria e para o consumo humano, representa um grande desafio, igualmente identificado por Tundisi, 2003 e pela UN, 2006, se de facto a respetiva utilização da água não comprometer a preservação dos ecossistemas aquáticos, a disponibilidade de água, a biodiversidade global e a biosfera como um todo (UN-Water, 2007).

6. Referências Bibliográficas

- Aschmann H (1973) Distribution and peculiarity of Mediterranean Ecosystems. In: Mediterranean Type Ecosystems: Origin and structure (eds F Di Castri & HA Mooney). Springer, New York. 405 pp.
- Calzolaio V (2009) Securing water resources for water scarce ecosystems. United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD) Secretariat, Bonn.
- Cuttelod A, García N, Abdul Malak D, Temple H and V Katariya (2008) The Mediterranean: a biodiversity hotspot under threat. In: The 2008 Review of The IUCN Red List of Threatened Species (eds J-C Vié, C Hilton-Taylor & SN Stuart). IUCN Gland, Switzerland. 13 pp.
- Di Castri F (1973) Climatographical comparisons between Chile and the Western Coast of North America. In: Mediterranean Type Ecosystems: Origin and structure (eds F Di Castri & HA Mooney). Springer, New York. 405 pp.
- Kundzewicz ZW, Mata LJ, Arnell NW, Döll P, Kabat P, Jiménez B, Miller KA, Oki T, Sen Z & IA Shiklomanov (2007). Freshwater resources and their management. climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of working group II to the fourth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Lohrann U, Sausen R, Bengtsson L, Cubasch U, Perlwitz J & E Roeckner (1993) The Köppen climate classification as a diagnostic tool for general circulation models. *Clim. Res.* 3: 177-193.
- Ragab R & A Hamdy (2004) Water Management Strategies to Combat Drought in the Semi-arid Regions. In: Water Management for Drought Mitigation in the Mediterranean (eds. A Hamdy & G Trisorio-Liuzzi) (Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes) 47-112. Tecnomack – Bari, Italy.
- Tockner K & JA Stanford (2002). Riverine floodplains: present state and future trends: *Environmental Conservation* 29: 308-330.
- Tundisi JG (2003). Água no século XXI: enfrentando a escassez. Editora RiMa, IIE.248.
- UN (2006) Water, a shared responsibility. The United Nations World Water Development. Report - 2. UNESCO and Berghahn Books, Paris and London.
- Underwood E, Viers JH, Klausmeyer KR, Cox RL & MR Shaw (2009) Threats and biodiversity in the mediterranean biome. *Diversity and Distributions* 15 (2): 188 –197.
- UN-Water (2007) Coping with water scarcity: challenge of the twenty – first century.
- WFD (2000) Water Framework Directive. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October.



Convivência com a escassez de água na região semiárida do Brasil: Os programas governamentais para construção de cisternas

por: Paulo Tadeu | Departamento de Engenharia Civil; Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

ptgusmao@ufpe.br

1. Introdução

A região semiárida do Brasil (Semiárido brasileiro) estende-se por cerca de 1 milhão de km², ocupando predominantemente a região nordeste do país (Fig. 1). Seus 22 milhões de habitantes (cerca 12% da população do Brasil) a tornam uma das regiões semiáridas mais populosas do planeta. Seu clima caracteriza-se por escassez de chuvas (irregulares, concentradas em três ou quatro meses do ano, com precipitação pluviométrica média anual inferior a 800 mm) e a ocorrência de secas periódicas. Essa região apresenta, ainda, forte insolação (2800 h/ano, em média); altas temperaturas (média anual de 24 a 28 °C); elevada evaporação (2000 mm/ano, em média) e índice de aridez (relação entre o potencial hídrico e a evapotranspiração potencial) inferior a 0,5. Essas condições climáticas reduzem a umidade do solo e a quantidade de água armazenada nos reservatórios, gerando balanços hídricos negativos e a ocorrência de eventos de secas (BRASIL, 2005). Por outro lado, no Semiárido brasileiro predominam solos pouco produtivos devido à baixa fertilidade e à reduzida profundidade. O relevo dessa região é variável, apresentado altitude máxima em torno de 1.000 metros e altitude média entre 400 e 500 metros. A maior parte do território é ocupada por vegetação variada (denominada Caatinga) e por fauna diversificada e rica em endemismo, ambas adaptadas às condições climáticas da região. Com relação aos recursos hídricos, a região caracteriza-se pelas baixas taxas de escoamento superficial, de modo que seus mananciais são insuficientes para o atendimento às necessidades da população. Dessa forma, ao longo do tempo, houve necessidade de se aumentar a infraestrutura hídrica na região, tendo sido construídos grandes reservatórios, disponibilizando-se mais de 85 bilhões de m³ de água. Devido à vastidão da região, esse imenso volume,

só atende às populações localizadas nas proximidades desses reservatórios. Para exploração das águas subterrâneas foram perfurados cerca de 150.000 poços profundos em toda a região. No entanto, além das baixas vazões, as águas apresentam alta salinidade devido às características geológicas, com o predomínio de rochas cristalinas. Aos frequentes eventos de seca no Semiárido brasileiro estão sempre associadas quebras de produção agrícola e dificuldades para abastecimento de água e de alimentos para a população humana e para os rebanhos. Cerca de 29% da população dessa região (6,35 milhões de pessoas) busca seu sustento em atividades agropastoris de base familiar que dependem do clima da região. As atividades agrícolas, limitadas pela escassez e irregularidade das chuvas e pela baixa fertilidade natural dos solos, além de causarem crescente degradação ambiental, apresentam baixa eficiência e não geram renda suficiente às famílias, fazendo com que grande parte dessa população viva de uma “economia sem produção”, às custas de subvenções sociais e de transferências de recursos do Governo Federal para os governos locais. O Semiárido brasileiro abriga a parcela mais pobre da população do país e, conseqüentemente, apresenta os piores indicadores econômicos e sociais (BRASIL, 2010).



Figura 1. Delimitação da região semiárida do Brasil (fonte: Brasil, 2005)



Figura 2. Cisterna padrão do Programa P1MC. (fonte: ASA, 2012)



Figura 3. Cisterna calçadão do Programa P1+2 (fonte: ASA, 2012)

2. Ações governamentais voltadas para o Semiárido brasileiro

Desde a época do Império e ao longo de todo o século XX a região semiárida vem sendo objeto de ações do governo central do Brasil. Atualmente, atividades de estudos e pesquisas relativas a essa região são desenvolvidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (especificamente pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária); e pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, por meio do Instituto Nacional do Semiárido, encarregado de **viabilizar e difundir pesquisas e políticas para o desenvolvimento sustentável dessa região** (EMBRAPA, 2011; INSA, 2012). Com planos, programas e ações diretas atuam cinco ministérios. No Ministério do Desenvolvimento Social e do Combate à

Fome, voltado para os 16,2 milhões de brasileiros considerados extremamente pobres (renda familiar mensal inferior a R\$ 70 por pessoa), foi criado o “Programa Água para Todos” que visa garantir às populações rurais dispersas, amplo acesso à água para consumo próprio, produção de alimentos e criação de animais, possibilitando o aumento de sua renda familiar (BRASIL, 2012a). No Ministério da Integração Nacional, responsável pela política nacional de desenvolvimento regional e pela execução de obras contra as secas e de infraestrutura hídrica, são coordenados: (i) o citado “Programa Água para Todos”; (ii) o “Programa Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido”; (iii) o “Programa Proágua Semiárido” (em conjunto com o Ministério do Meio Ambiente), que tem como objetivos promover o uso dos recursos hídricos e o abastecimento domiciliar, de forma confiável e sustentável, especialmente em áreas rurais com famílias de baixa renda; (iv) o projeto de transposição das águas do rio São Francisco para bacias hidrográficas de rios temporários da região semiárida, de modo a ofertar água a cerca de 12 milhões de habitantes, em 2025; e (v) o “Programa Desenvolvimento da Agricultura Irrigada” que visa desenvolver a agricultura irrigada, inclusive na região semiárida (BRASIL, 2012b). O Ministério do Desenvolvimento Agrário, responsável pela reforma agrária brasileira, coordena: (i) o “Projeto Dom Helder” que visa fortalecer a reforma agrária e a agricultura familiar na região semiárida; e (ii) o “Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar”, que financia projetos que gerem renda aos agricultores da reforma agrária, inclusive no semiárido (BRASIL, 2012c). Por fim, o Ministério da Saúde, que em articulação com o Ministério das Cidades e o Ministério da Integração Nacional, atua em saneamento rural, priorizando as populações rurais dispersas, assentamentos da reforma agrária,

reservas extrativistas e escolas rurais (FUNASA, 2012).

3. Captação de águas pluviais para o aumento da oferta de água em situações de escassez

A partir do início da última década, o Governo Federal vem investindo fortemente em ações para aumento da oferta de água em situações de escassez no Semiárido brasileiro. Dentre essas ações, destacam-se os programas “Um Milhão de Cisternas - P1MC” e “Uma Terra e Duas Águas - P1+2”.

Programa “Um Milhão de Cisternas - P1MC” – Esse programa foi proposto em 1999 pela Articulação no Semi-Árido Brasileiro – ASA (rede formada por cerca de 750 organizações da sociedade civil), com o objetivo de garantir o acesso à água potável, para beber, fazer a higiene bucal e cozinhar, a todas as famílias rurais do Semiárido brasileiro, por meio da construção de cisternas familiares para armazenamento da água de chuva. A ASA é responsável pela elaboração e execução desse programa, que é majoritariamente financiado pelo Governo Federal, por meio de seus ministérios. Do ano 2001, quando foram construídas as primeiras 500 cisternas (como projeto piloto) até julho de 2012 já foram construídas 385.047 cisternas rurais, beneficiando cerca de 1,9 milhões de pessoas ou, aproximadamente, 30% da demanda. Para administração do P1MC há uma unidade gestora central, distribuídas pelos municípios onde o programa é implantado, e dezenas de unidades gestoras microrregionais apoiadas por comissões municipais responsáveis pela seleção das famílias beneficiárias, utilizando-se critérios sociais: índice de desenvolvimento humano; taxa de mortalidade infantil; crianças e adolescentes em situações de risco; renda familiar (até meio salário mínimo por membro da família); residir na área rural e não ter acesso a sistema público de

abastecimento de água; mulheres na chefia de família; famílias com crianças de 0 a 6 anos; crianças e adolescentes frequentando a escola; idosos e portadores de necessidades especiais (D’ALVA e FARIAS, 2007; TAVARES, 2009; LUNA, 2011; ASA, 2012). A cisterna padrão utilizada no P1MC (Fig. 2; página 6) é destinada ao armazenamento de águas pluviais captadas no telhado da residência e sua capacidade (16 m³) corresponde às necessidades básicas de água (escovar dentes, beber e cozinhar) de uma família com 5 pessoas, durante um período de 8 meses, sem chuvas (BRASIL, 2010).

Programa “Uma Terra e Duas Águas - P1+2” – Esse programa foi lançado em 2007, pela ASA, para “fomentar a construção de processos participativos de desenvolvimento rural no Semiárido brasileiro e promover a soberania, a segurança alimentar e nutricional e a geração de emprego e renda às famílias agricultoras, através do acesso e manejo sustentáveis da terra e da água para produção de alimentos”. Na sigla - P1+2 - o “1” significa acesso à terra para produção e o “2” refere-se a dois tipos de água – água potável, para consumo humano, e água para produção de alimentos (ASA, 2012). Esse programa foi calcado no “Programa P1-2-1” desenvolvido pelo governo chinês no final do século XX, com o objetivo de auxiliar famílias da região semiárida chinesa a ter “uma área de terra, duas cisternas e uma área de captação de água de chuva” (BRASIL, 2007). De acordo com o P1+2, as águas pluviais são captadas em uma área pavimentada (denominada calçadão) com área de 220 m², situada ao nível do solo, próximo à área de produção; as águas nela captadas escoam para uma cisterna cilíndrica e semienterrada (cisterna-calçadão), com 52 m³ (Fig. 3, página 6), que correspondem ao volume que pode ser captado em um ano para uma precipitação pluviométrica média de 350 mm. Esse volume garante o



suprimento de água para hortaliças e frutíferas e para a criação de pequenos e médios animais, por um período de 8 meses (FARIAS *et al.*, 2008). No Brasil, os programas P1MC e P1+2 se complementam: a cisterna com 16 m³ serve ao consumo humano e a cisterna calçadão é utilizada para a produção de alimentos. Desde 2007, quando foi iniciada a implantação do P1+2, até 2012 já foram construídas, com financiamento do Governo Federal, 9 mil cisternas calçadão, beneficiando mais de 12 mil famílias (ASA, 2012).

4. Considerações Finais

O programa de construção de cisternas rurais apresenta deficiências; a área dos telhados nem sempre é suficiente para encher as cisternas (BRASIL, 2007). Essa constatação permite cogitar da possibilidade de aumento das áreas de captação mediante a construção de “calçadões”, que são mais fáceis de limpar e que muitas vezes tem gerado águas de melhor qualidade que aquelas coletadas em telhados sujos (BLACKBURN *et al.*, 2005). A capacidade das cisternas (16 m³) se mostrou insuficiente, em muitos casos, para atender às necessidades básicas das famílias durante os períodos sem chuvas (BRASIL, 2007) e, em outros, para o aproveitamento de toda a água das chuvas captada nos telhados nos períodos chuvosos (BRITO, 2010). Pode-se concluir, portanto, que deve ser avaliada a possibilidade de aumento da capacidade das cisternas para melhor aproveitamento das águas pluviais em certas regiões ou para evitar que as famílias mais numerosas continuem a depender das águas fornecidas em carros pipa que, normalmente, são de má qualidade. O sistema construtivo das cisternas requer aprimoramento para evitar rachaduras, vazamentos, vedação imperfeita e mau posicionamento do extravasor (SILVA, 2006). O manejo das cisternas é frequentemente inadequado, tendo sido observado o uso indevido das águas pluviais para outros fins, que não seja beber, cozinhar e higiene bucal (TAVARES, 2009). Além disso, foi constatado que não são utilizados dispositivos para desvio das primeiras águas das chuvas; que nas cisternas são adicionadas águas de má qualidade, oriundas de carros pipa, açudes e nascentes; que latas, baldes, panelas, são utilizadas para retirada das águas; e que

muitas famílias não fazem a desinfecção das águas (BLACKBURN *et al.*, 2005; BRITO *et al.*, 2005; BRITO *et al.*, 2005b; SILVA, 2006; SILVA *et al.*, 2006; BRASIL, 2007; TAVARES, 2009). O manejo incorreto dos sistemas pode constituir um grave obstáculo para o êxito do P1MC. A limpeza de telhados, calhas, dutos e das cisternas não é feita com a frequência adequada, o que contribui para a má qualidade microbiológica das águas das cisternas que, em vários casos, não atenderam aos padrões de potabilidade brasileiros. Há necessidade de ações educativas (ambientais e sanitárias) constantes, assim como de capacitação das famílias e dos agentes de saúde que atuam na região para realizar, de forma adequada, o manejo dos recursos hídricos e o tratamento das águas das cisternas (BRITO *et al.*, 2005; BRITO *et al.*, 2005b; SILVA, 2006; SILVA *et al.*, 2006; BRASIL, 2007; TAVARES, 2009; BEZERRA *et al.*, 2010; SOUZA *et al.* (2011). Apesar dessas deficiências, os aspectos positivos são evidentes. Pesquisas realizadas constataram redução da ordem de 4% na incidência de verminoses e de asma e redução da ocorrência de diarreia entre os residentes de domicílios dotados de cisternas (LUNA, 2011; ASA, 2012). Além de impactos positivos na saúde, são relatadas melhorias na qualidade de vida das pessoas, principalmente mulheres, que, com as cisternas, não precisam mais se deslocar grandes distancias a pé para conseguir água (BRASIL, 2007). De acordo com D'ALVA e FARIAS (2007), os programas de construção de cisternas mostram ser ações efetivas para melhoria do acesso à água para consumo humano na região em foco. No entanto, as cisternas não podem ser consideradas como soluções definitivas e integrais para o problema de abastecimento de água, uma vez que, nos períodos de escassez, atendem apenas às necessidades básicas das famílias, que continuam a depender de águas de outras fontes para os demais usos domiciliares (LUNA, 2011).

5. Referências Bibliográficas

ASA (2012). Articulação no Semi-Árido Brasileiro. Disponível em: <<http://www.asa-brasil.org.br/>>. Acesso em: 19 fev. 2012.

BEZERRA, N. S.; SOUSA, M. J.; PINHO, A. I. (2010). Análise Microbiológica de Água de Cisternas na Localidade Cipó dos Tomaz Município do Crato - CE.



Cadernos de Cultura e Ciência. Universidade Regional do Cariri. Ano IV - Vol. 1- nº 2 . ISSN 1980-5861. 2010

BLACKBURN, D.; BUSTAMANTE, Y.; JALFIM, F.; VIANA, A.; JUNIOR, M. e LIMA, M. (2005). Avaliação de potabilidade da água na região de atuação da Diaconia no semi-árido nordestino. Diaconia: 1ª ed. p.26. Recife –PE. 2005.

BRASIL (2005). Nova Delimitação do Semi-Árido Brasileiro. Ministério da Integração Nacional. Brasília -DF. 2005.

BRASIL (2007). Potencialidades da Água da Chuva no Semi-Árido Brasileiro. Editores Técnicos: Luiza Teixeira de Lima Brito, Magna Soelma Beserra de Moura e Gislene Feitosa Brito Gama. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Semiárido. 181 p.: il. Petrolina-PE. 2007

BRASIL (2010). Semiárido Brasileiro: Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação. Iêdo Bezerra Sá e Pedro Carlos Gama da Silva. Editores Técnicos. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Semiárido. 402 p.: il. color. Petrolina-PE. 2010.

BRASIL (2012a). Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Brasília-DF. Disponível em: < <http://www.mds.gov.br>>. Acesso em: 27 jul. 2012.

BRASIL (2012b). Ministério da Integração Nacional. Brasília-DF. Disponível em: < <http://www.integracao.gov.br>>. Acesso em: 25 ago. 2012.

BRASIL (2012c). Ministério do Desenvolvimento Agrário. Brasília-DF. Disponível em: < <http://www.mda.gov.br>>. Acesso em: 08 ago. 2012.

BRITO, L. L.; PORTO, E. R.; SILVA, A. S.; SILVA, M. L.; HERMES, L. C. e MARTINS, S. S. (2005). Avaliação das características físico-químicas e bacteriológicas das águas de cisternas da comunidade de Atalho, Petrolina-PE. 5º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva. Teresina-PI. 2005.

BRITO, L. L.; ANJOS, J. B.; PORTO, E. R.; SILVA, A. S.; SOUZA, M. A. e XENOFONTE, G. S. (2005b). Qualidade Físico-Química e Bacteriológica das Águas de Cisternas no Município de Ouricuri - PE. 5º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva. Teresina-PI. 2005.

BRITO, N. (2010). Captação de Água de Chuva em Cisternas Rurais. Imbu Brasil. 2010.

D'ALVA, O. A. e FARIAS, L. P. (2007). Programa Cisternas: Um Estudo Sobre a Demanda, Cobertura e Focalização. Cadernos de Estudos Cadernos de Estudos Desenvolvimento Social em Debate; nº7. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. 40 p. Brasília-DF. 2007.

EMBRAPA (2011). Embrapa Semiárido. Petrolina-PE. Disponível em: <<http://www.cpatsa.embrapa.br/>>. Acesso em: 23 dez. 2011.

FARIAS, M., EVANGELISTA, J. e CONNOLLY, A. (2008). Cisterna Calçadão 52.000 litros. Série Compartilhando Experiências - nº 5. Diaconia. Recife-PE. 2008.

FUNASA (2012). Fundação Nacional de Saúde. Brasília-DF. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/internet/index.asp>>. Acesso em: 22 mar. 2012.

INSA (2012). Instituto Nacional do Semi-Árido. Campina Grande-PB. Disponível em: <<http://www.insa.gov.br/>>. Acesso em: 23 mar. 2012.

LUNA, C. F. (2011). Avaliação do Impacto do Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC) na Saúde: Ocorrência de Diarréia no Agreste Central de Pernambuco. 2011. Tese (Doutorado) -

Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz. Recife-PE. 2011

SILVA, C. V. (2006). Qualidade da Água de Chuva para Consumo Humano armazenada em Cisternas de Placa. Estudo de Caso: Araçuaí, MG. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte-MG. 2006.

SILVA, M. P.; OLIVEIRA, L. A.; DINIZ, C. R. e CEBALLOS, B. O. (2006). Educação Ambiental para o uso sustentável de água de cisternas em comunidades rurais da Paraíba. Revista de Biologia e Ciências da Terra. ISSN 1519-5228; Suplemento Especial - Número 1 - 2º Semestre. 2006.

SOUZA, S. B.; MONTENEGRO, S. L.; SANTOS, S. M., PESSOA, S. G., e NÓBREGA, R.B. (2011). Avaliação da Qualidade da Água e da Eficácia de Barreiras Sanitárias em Sistemas para Aproveitamento de Águas de Chuva. Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Volume 16 n.3 - Jul/Set 2011, 81-93.

TAVARES, A. C. (2009). Aspectos Físicos, Químicos e Microbiológicos da Água armazenada em Cisternas de Comunidades Rurais no Semi-árido Paraibano. Dissertação (Mestrado). PRODEMA/ UFPB/UEPB. Campina Grande-PB. 2009.



À MARGEM

CÍCLICA ESTIAGEM

Triste gente de semiárida vida,
que deixa pra trás casebres,
os seus minguados pertences
promessas, feitas p'ros céus,
já muitas vezes cumpridas.

Vagam, em fila, impotentes,
procurando o que foi rio,
outro tanto caudaloso.
Hoje, o que sobra é um fio
de água turva, empoçada,
alento mais que insalubre
pra os que conseguem chegar,
não importa, bicho ou homem.

É trágica a estiagem !

Outros já partiram antes,
desde que a roça secou.
Reza nenhuma ajudou!
Todo o gado, esfomeado,
murchou e se abandonou
pela terra ressecada,
em vossorocas rachada.

Dos filhos, irmãos, avós,
Só restaram mesmo ossadas.

É tétrica a estiagem !
É só fome, sede, morte.
Vão-se em busca de outro norte,
de terras sempre orvalhadas,
quiçá, vida de mais sorte!

E a chuva trará de volta
os que sobreviverem.
Pelos sítios, nas noites inverniais,
cantarão outras novenas,
farão suas louvações
e puxarão novas rezas
lembrando dos que ficaram
nessa árdua caminhada.

Estarão mais confiantes
na força da sua enxada
e no seu amor ao rio,
novamente tão crescido,
burburinhando entre as pedras.

No fundo calam a certeza
de que muitas outras vezes,
como o fizeram seus pais

e, antes, os seus
avós,
trilharão a atroz jornada.

Partirão,
sempre que o sol,
teimoso, abrasante,
inclemente e tórrido,
desafiando os seus santos,
expulsar da terra a chuva.

Triste gente de semiárida vida...



por: Lilia Gondim | Economista; Pernambucana |
liliagondim@yahoo.com.br

O SEMIÁRIDO BRASILEIRO: UMA LEITURA DA PROBLEMÁTICA SOCIOAMBIENTAL NO CONTEXTO DA ESCASSEZ HÍDRICA

por: Vanice Selva | Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
vanice.selva@gmail.com

1. Introdução

Este artigo apresenta uma leitura da problemática socioambiental no contexto da escassez hídrica no Semiárido brasileiro, tendo como referência a pesquisa desenvolvida no Sertão de Pernambuco no Acordo FCT-CAPES 2010, envolvendo a Universidade de Évora-Portugal, a Federal de Pernambuco e

Federal de Santa Catarina-Brasil: "Utilização da Água em Situação de Escassez: implementação de técnicas simples de armazenamento e tratamento água para um desenvolvimento sustentável". Projeto da responsabilidade da REAPLP. O Semiárido brasileiro localiza-se na porção Nordeste do Brasil (Fig. 1) e corresponde à área mais seca do Brasil. Abarca o ambiente do bioma

Caatinga (Fig. 2)) e forma uma extensa região cuja paisagem é comandada pelo clima Semiárido caracterizado por temperaturas elevadas com média anual de 24 a 28°C e baixa precipitação pluviométrica inferior a 800 mm anuais, mal distribuídas do ponto de vista espacial e temporal, determinando um quadro de escassez hídrica caracterizado por até 9 meses com balanço hídrico negativo.

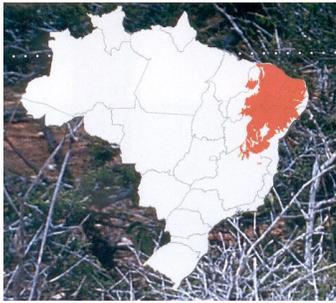


Figura 1. Localização do bioma Caatinga



Figura 2. Algumas feições da vegetação de caatinga

As terras do Semiárido nordestino foram ocupadas, inicialmente, por criadores de gado, em forma de sesmarias, grandes latifúndios que compreendiam léguas de terras que não eram concedidas aos simples vaqueiros, pequenos criadores que penetravam o interior, mas a pessoas influentes da chamada nobreza, que viviam no Recife, Olinda e Salvador, gozando de prestígio e prestando serviços às autoridades coloniais (ANDRADE, 1982). Portanto, a ocupação do espaço do Semiárido se dá via grandes propriedades de gado, cujos proprietários não exploravam diretamente todas as suas terras, dividindo-as em "sítios" que eram entregues a prepostos, ora como "foreiros" ou arrendatários que criavam o seu próprio gado, pagando um foro animal em dinheiro.

À medida que as fazendas iam sendo implantadas, os indígenas que ocupavam inicialmente as terras, iam perdendo-as e aldeando-se com o apoio dos jesuítas missionários, ora próximo ao rio São Francisco, único rio perene que drena a extensa área do Semiárido, ora nos "brejos", serras úmidas onde havia água em abundância, permitindo o desenvolvimento da pequena agricultura para autoabastecimento. Posteriormente, essas áreas também passaram a ser ocupadas por pobres e deserdados, que eram expulsos das fazendas (ANDRADE, 1982). À população não proprietária de terras, pouco numerosa e dispersa, cabia as atividades agrícolas para cultivar os alimentos básicos — milho, feijão, mandioca e o algodão — em áreas cercadas, que, após a colheita, eram abertas para que os animais se alimentassem do restolho das plantações, criando-se, assim, segundo ANDRADE (1982, p. 32):

[...] um sistema em que, ao lado da pecuária, desenvolviam-se culturas chamadas "de chuva", porque implantadas no período de mais intensa pluviométrica, em que a agricultura crescia em função do interesse da pecuária e em

que o grande proprietário, pecuarista por excelência, fornecia a terra aos agricultores sem terra, a fim de que eles a cultivassem, recebendo como renda a "palha", isto é, o restolho dos cultivos.

Esse modelo de ocupação resultou numa forma de utilização dos solos com pecuária e "agricultura de chuva" que permanece nos dias atuais embora a região passasse por mudanças durante o processo de modernização da agricultura brasileira a partir da década de 1960, em a que a região recebeu investimentos para a "industrialização do campo". Os grandes produtores e os poucos pequenos produtores, com capacidade de se integrarem ao processo de modernização, passaram a desenvolver agricultura irrigada possibilitando o cultivo de lavouras permanentes, desenvolvendo uma agricultura dependente de chuvas, caracterizada como agricultura de subsistência. (SELVA, 2002)

A dependência da "chuva" para consumo doméstico e para mediatizar a produção associado a ausência de políticas permanentes voltadas para a região, gera no ambiente um quadro de pobreza, incerteza e uma "economia sem produção" resultado da renda gerada pela previdência e assistência social.

2. Um Semiárido de muitas feições

De acordo com a Lei nº 7.827, de 27-09-89, Art. 5 inciso IV a Região Semiárida do Nordeste do Brasil corresponde a uma área com cerca de 1 milhão de km², abrangendo 1.031 municípios (Fig. 1; Tabela 1). Um estudo realizado pelo Ministério da Integração Nacional sobre o redimensionamento do Semiárido realizado em 2005 pelo Grupo de Trabalho Interministerial para delimitação do semiárido nordestino e do Polígono das Secas, apontou um número de 1.108 municípios com um Índice de Aridez 875. Na Tabela 1 apresentam-se os dados considerados pelo PAN BRASIL (2004),

relativamente à área, número de municípios e população.

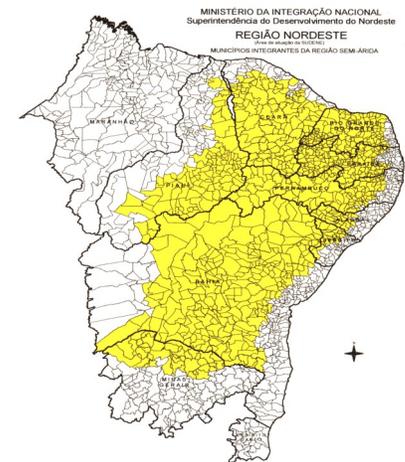


Figura 3. Região Nordeste. Municípios integrantes da região semiárida. Fonte: PAN Brasil, 2004

Tabela 1. Área, número de Município e população residente no Semiárido do Brasil

Área
1.338.076 Km²
(15,72% do Território Brasileiro)

Municípios - 1.031
(% 18,7 Brasil)

População
Cerca de 30 milhões de habitantes
(18,65% da população do Brasil)

Fonte : IBGE (Resultados Preliminares do Censo 2000)

Considerando as condições edafoclimáticas, o Semiárido apresenta como características um clima com temperaturas médias anuais entre 24 e 28°C, insolação superior a 2.800 horas/ano, umidade relativa em torno de 65% e precipitação pluviométrica anual abaixo de 800mm. Os solos em geral são litólicos, rasos com substrato

predominantemente cristalino, aspecto que dificulta a acumulação de água.

Do total de água precipitado apenas 12% escoam (8,6% por escoamento superficial e 3,4% por escoamento subterrâneo) com um volume total precipitado de 1.730 bilhões de m³ por

Tabela 2. Número de Municípios da região Semiárida do Brasil. Fonte: IBGE (2001)

Unidades da Federação	Nº Municípios	Municípios no Semiárido	% Brasil
Alagoas	101	35	34,7
Bahia	415	257	61,9
Ceará	184	134	72,8
Minas Gerais	853	40	4,7
Paraíba	223	170	76,2
Pernambuco	185	118	63,8
Piauí	221	109	49,3
Rio Grande do Norte	166	140	84,3
Sergipe	75	28	37,3
Brasil	5,507	1031	18,7

ano, sendo 1.523 bi/m³ perdidos por evaporação e evapotranspiração; 149 bi/m³ escoados superficialmente; e 58 bi/m³ infiltrados e escoados subterraneamente (VIEIRA & GONDIM FILHO, 2006). Destacam estes autores, que no Semiárido brasileiro, a média de disponibilidade hídrica para atender os diferentes usos humanos é inferior a 1200 m³/hab e por ano, sendo que em algumas unidades hidrográficas são registrados valores menores que 500 m³/hab./ano. A irregularidade das chuvas agrava ainda mais a disputa pela água e os problemas sociais. A baixa disponibilidade hídrica se agrava porque, cerca de 80% dos poços perfurados na região apresentam teores de sais acima do limite aceitável para o consumo humano sendo necessário o uso de desalinizadores. Os aquíferos apresentam-se descontínuos para armazenamento de água que se dá em fendas/fraturas na rocha (aquífero fissural); e em regiões de solos aluviais (aluvião) formam pequenos reservatórios, de qualidade não muito boa dificultando a construção de poços e os existentes apresentam baixas vazões, com valores médios de 1.000 litros/h. Portanto, as disponibilidades hídricas

são baixas de modo que tecnologias de captação de água de chuva representam função essencial para o abastecimento humano e segurança alimentar das famílias. As Cisternas (Fig. 4), os poços cacimba, construídos no leito de rios (Fig. 5), e as barreiros, constituem os principais meios de obtenção de água de chuvas. Quando a água se torna escassa as famílias são abastecidas por carros pipa. Para a produção agropecuária as famílias contam com a água dos rios no período das cheias, das barragens, dos poços cacimba, dos poços artesianos, de captação de água da chuva em cisterna calçadão (Fig. 6) e em barragens subterrâneas (Fig. 7).



Figura 4. Cisterna



Figura 5. Cacimba no leito de rio



Figura 6. Cisterna calçadão

NOTÍCIAS

A Relação da REAPLP com outras Redes e Associações do Ensino Superior dos Países de Língua Portuguesa.

por João Seródio

Como tem sido sobejamente anunciado nos meios acadêmicos de língua portuguesa, vai realizar-se na primeira semana de Novembro de 2012, mais uma reunião da FORGES, rede de estudos de problemas de ensino superior nos países de língua portuguesa, iniciativa das Universidades de Coimbra e de Lisboa em 2011.

A criação desta rede vai de encontro aos objetivos que também a REAPLP pretende alcançar, que será de reunir interesses afins não só na formação superior, como e principalmente desenvolver projetos de pesquisa científica de grande valor e interesse para os países da comunidade.

No nosso entender, este trabalho deve conjugar-se com os interesses da Associação das Universidades de Língua Portuguesa – AULP, uma vez que esta integra as direções das nossas instituições, que ali são representadas pelos Reitores e Presidentes dos Institutos Superiores.

Através da AULP, as diversas redes do tipo da REAPLP, poderão ver aprovadas ao mais alto nível os seus projetos de trabalho, com a vantagem dos mesmos serem assumidos entre os responsáveis máximos das respetivas instituições.

Entretanto, para que este desejo se possa tornar realidade, é necessário alterar os Estatutos da AULP para que preveja a agregação das redes de especialistas, mas de forma a permitir a independência funcional da redes.

Também em relação à AULP, sempre advogamos que trabalhasse em colaboração com a CPLP, que como se sabe reúne os representantes máximos dos nossos países. Tendo acompanhado os trabalhos desta última, apercebemo-nos que as decisões assumidas ao mais alto nível, por exemplo para a educação, não tinham continuidade aos níveis executivos, exatamente porque havia uma solução de continuidade entre a decisão e a prática.

Agora a AULP é convidada para participar nas reuniões de alto nível da CPLP, começando a haver um melhor entrosamento entre a decisão política e a execução, pelo menos a nível do ensino superior. Um bom



Figura 7. Barragem subterrânea

Apesar da escassez hídrica, a região Semiárida concentra os dois maiores polos fruticultores do Brasil - Polo Açú/Mossoró, no Rio Grande do Norte, e o Polo Petrolina/Juazeiro em Pernambuco/Bahia, grandes exportadores de manga, banana, coco, uva, goiaba e pinha, instalados a partir da construção de grandes barragens e instalação da agricultura irrigada moderna viabilizada pela energia elétrica. Estes polos oferecem cerca 400 mil empregos para os estados da Bahia e Pernambuco, revertendo parte do êxodo rural (IBGE, 2001), consequência das secas cíclicas que tendem a se agravar como a que aflinge a região neste ano de 2012.

3. A problemática Socio-ambiental no contexto da escassez hídrica

A análise espacial da problemática socioambiental gerada pela escassez hídrica, parte de condicionantes naturais, socioeconômicos e culturais, internos e externos à Região do Semiárido nordestino. A condição da escassez hídrica definiu para a região dois sistemas produtivos: um representado pela agricultura irrigada integrada ao mercado; o outro pela agricultura não irrigada representada por uma produção de subsistência em pequenas propriedades, ambas com consequências negativas sobre os recursos naturais, que desencadeou em várias áreas da região o processo de desertificação. O referido processo se instala a partir de condicionantes naturais resultantes das variações climáticas, baixos índices pluviométricos mal distribuídos, degradação dos recursos edafoclimáticos e da perda da biodiversidade, os quais se ampliam como resultado das ações humanas.

A região não dispõe de recursos naturais suficientes para produzir e manter o contingente populacional, à exceção de

poucas áreas (vales úmidos, entorno de açudes, "brejos"), e em termos gerais, há uma predominância da agricultura de subsistência e de sequeiro, incapaz de servir de base econômica local. Via de regra nessas áreas, predominam pequenas propriedades exploradas pela família de forma intensiva que nem sempre é proprietária. Há um significativo número de produtores que são arrendatários, ocupantes, assalariados que não tem acesso a mecanismos suficientes para mediatizar a sua produção como acesso ao crédito, acesso a programas governamentais capazes de minimizar os problemas já cristalizados ao longo do tempo.

Visualizam-se problemas de natureza social e de natureza econômica, com reflexos nos aspectos políticos institucionais que podem responder pela base de sustentação dos problemas instalados. Considerando os problemas de natureza social, percebe-se um desequilíbrio demográfico com o aumento relativo no número de crianças/adolescentes, de ancião e em algumas cidades ou comunidades rurais, o predomínio do adulto do sexo feminino, devido à elevada migração do sexo masculino em busca de emprego fora da região que termina engrossando os cinturões de pobreza dos centros urbano.

O agravamento das condições de pobreza é outro problema que carrega ao seu lado a fome, a miséria, o aumento da mortalidade infantil e a diminuição da qualidade de vida. Estes aspectos repercutem diretamente na expectativa de vida da população, já que a ela resta apenas esperar por tomadas de decisões sobre o seu destino, pois para se manterem, se utilizam das mais variadas estratégias de condições subumanas. O quadro de pobreza instalado sem alternativas de solução, desencadeia dois graves impactos psicossociais. O primeiro diz respeito a desestruturação da família como unidade produtiva quando se dá a emigração de elementos componentes que em consequência deixam de participar do processo de produção. O outro é a sensação de perda e autoabandono, verificadas nas atitudes de resignação da população frente aos problemas de sobrevivência e a

NOTÍCIAS

Continuação

por: João Serôdio

exemplo desse entrosamento, é demonstrado pela facilidade que os docentes das nossas Instituições tem em obter passaportes de serviço nas deslocações com fins acadêmicos ou científicos.

É esse o nosso maior desejo, que os projetos que elaboramos na nossa Rede, possam estar respaldadas pelos nossos superiores hierárquicos, nomeadamente os nossos Reitores.

A próxima reunião da REAPLP a realizar-se em Luanda sob o patrocínio da UAN, deve-se ao interesse do seu Reitor, mas se esse interesse fosse manifestado e posto à consideração dos restantes reitores na reunião da AULP, haveria maiores facilidades de financiamento para os participantes de outros associados.

É este tema que levaremos à próxima reunião da FORBES, pensando poder influenciar os decisores da AULP a alterarem os Estatutos da Associação.

incapacidade de resolve-los.

No que se refere aos problemas de natureza econômica, a diminuição da produção e da produtividade, traz consigo uma série de outros aspectos, os quais representam impacto negativo na dinâmica econômica da região e que também estão relacionados aos problemas de natureza física e social desencadeados pelas condições edafoclimáticas. Observa-se uma redução das áreas cultivadas o que implica numa relação de conflito entre ter a terra e não poder produzir. Como consequência, ocorre uma diminuição da renda e do poder de consumo das populações.

4. Considerações finais

A problemática social da seca no Brasil é uma questão registrada desde o século XVII e XVIII. O quadro que caracteriza em linhas gerais o Semiárido aponta para uma situação de acumulação de patologias ambientais - degradação dos recursos pela forte pressão sobre a terra, problemas sociais e econômicos, as quais necessitam ser consideradas com mais atenção em programas e políticas

destinados à região, pois só considerando estas especificidades é que se pode chegar ao atendimento das necessidades principalmente do pequeno produtor e da sua participação no crescimento econômico e da melhoria da qualidade de vida.

A questão da pobreza agravada pelas condições naturais de deficiências hídricas, edáficas e de manejo inadequado do solo no Semiárido, relaciona-se com a falta de políticas que contemplem as especificidades dos seus sistemas produtivos e do ambiente físico natural.

5. Referências Bibliográficas

- ANDRADE, Manoel Correia de. Poder Político e Produção do Espaço. Recife-PE: FUNDAJ - Massangana, 1984.
- _____. Tradição e Mudança. A Organização do Espaço Rural e Urbano na Área de Irrigação no Submédio São Francisco. Rio de Janeiro-RJ: Zahar, 1982.
- BRASIL. Relatório Final do Grupo de Trabalho Interministerial para delimitação do semiárido nordestino e do Polígono das Secas – Ministério da Integração Nacional – 2005
- _____. Programa de Ação Nacional de Combate a Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN - Brasil) Brasília: Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Recursos Hídricos, 2004.
- IBGE. Resultados Preliminares do Censo 2000. Rio de Janeiro, 2001
- PORTO, Everaldo Rocha. Tecnologia de convivência

com o semiárido integra produção de água potável, criação de peixe e de caprinos/ovinos. Disponível em: <http://www.cpatas.embrapa.br/cpatas>. Acessado em 16/08/2012.

SELVA, Vanice Santiago Frago. Aspectos do Clima do Nordeste. In: Ecossistemas e potencialidades dos recursos naturais do Nordeste. Recife: SUDENE/UFPE, 1985. v.3. (anexo 1).

_____. Estratégias de Manutenção da Pequena Produção na Reconstrução do Espaço do Município de Tacaratu-PE. Tese (Doutorado) Universidade Federal do Rio de Janeiro. CCMN. (Geografia). Rio de Janeiro, 2002.

VIEIRA, V. P. P. B.; GONDIM FILHO, J. G. C. Água Doce no Semiárido. In: REBOUÇAS, Aldo da Cunha; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galazia. (Org.) Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

A “persistência” da seca no Nordeste brasileiro

por: Antonio Freire Costa Sobrinho | doutorando da Universidade Federal de Pernambuco/Brasil a estagiar na Universidade de Évora/Portugal
costasobrinho@gmail.com

A Região do Semiárido brasileiro (RSA) arde presentemente sob uma seca das mais ferozes já vista pelos seus habitantes. Em depoimentos colhidos pela Revista *Universo On Line (UOL)*, Rui Vieira, funcionário [condutor do caminhão pipa] da prefeitura de Batalha (AL), tenta abastecer uma comunidade castigada pela seca: "nunca vi coisa igual". Enquanto o Sr. José Luís do Nascimento, 65 anos, em Santa Brígida (BA): "pensei que nunca ia ver uma seca como a de 70", ao deparar-se com a seca atual.

Quando o lavrador nordestino se refere à seca de 70, esta foi uma das mais fortes que se tem notícia; durou de 1979 até 1985, o que causou uma forte imigração da população sertaneja para as cidades litorâneas, mais exatamente, para as capitais, levando-as a um "inchamento" e "favelização". Neste período, a cidade do Recife, capital do estado de Pernambuco, sendo um dos centros mais desenvolvido da região, passou por uma séria crise de "desabastecimento" de água, onde a companhia de abastecimento local – COMPEA, chegou a fazer revezamento de abastecimento entre bairros com até uma semana de intervalo entre um dia de fornecimento e outro. Foi neste período que houve uma verdadeira corrida às águas dos aquíferos profundos desta cidade, o que levou a um perigoso rebaixamento nos níveis freáticos dos principais aquíferos.

Claro que muita coisa mudou, dos anos 70 para cá, na relação entre o sertanejo e o

clima da região, mas para a *Articulação no Semi-Árido Brasileiro (ASA)*, "da chegada dos portugueses aos dias atuais, já se somam 72 grandes secas com características similares". E o pior é que, a cada ocorrência de seca, não importa se grande ou pequena, "são sérios os efeitos sobre a economia regional e ocasionam grandes prejuízos, principalmente nos minifúndios", que são, segundo a CPRM, cerca de 58 % das propriedades, e ainda por cima longe de rios e grandes açudes que são áreas predominantes dos latifúndios.

Com suas culturas de subsistência, os minifúndios não têm capital para alimentar os rebanhos com ração e água comprada de carros pipa, em períodos de seca e, dada à pequena área das propriedades, os espaços para armazenamento de água são mínimos. Assim, "morre a agricultura" e "morre a pecuária" deixando as famílias em situação precária. Para que se faça idéia do tamanho destes minifúndios, neles os animais são conhecidos pelo nome (Fig. 1), pois, raramente eles somam quantidades superiores a uma dezena de animais.

O abastecimento d'água destas pessoas normalmente é feito através de água de barreiros (Fig. 2), de açudes ou de carros pipas enviados pelo Governo, e há ainda um pequeno número, comparado ao universo, que possuem cisternas graças aos programas P1MC e P1+2 desenvolvi-



Figura 1. Sr. Manoel dos Santos e netos acompanham a agonia da vaca "Dourada". Fonte: Hans von Monteuffeul/ O Globo, 2012).

dos pela ASA. Para esta entidade "Água é um direito, não é dada de favor. Agricultores relatam com frequência que vereadores se apresentam trazendo carros-pipa e que "prefeitos estão se utilizando disso para as eleições". Segundo um dirigente da ASA, Naidson Batista, "não seria possível erradicar uma prática de 400 anos em apenas 10", o que facilitou a política assistencialista. Estas práticas fazem parte da "indústria da seca", pois deixa o sertanejo vulnerável, à espera de ações emergenciais. Para o economista Cícero Pércles, apesar da "indústria da seca" ainda existir, as condições de enfrentamento do sertanejo à seca atual são melhores do que aquelas enfrentadas na última grande estiagem, em 1998. "Há mais de uma década a política de água obteve ganhos consideráveis com a

entrada das cisternas e barragens subterrâneas nos espaços da agricultura familiar e sociais”.

A ASA vê também avanço nos últimos governos, na ampliação da Previdência Social no campo, na decisão da Presidenta Dilma de universalizar o acesso à água, no crédito destinado à agricultura familiar, no Seguro Safra, assim como em programas de transferências de renda, a exemplo da Bolsa família, que reduziram em muito a pobreza absoluta no meio rural.



Figura 2. A busca pela água em meio ao mar de vegetação estorricada. Mulheres e Crianças andam léguas. Foto: [http:// essetalmeioambiente.com](http://essetalmeioambiente.com)

Em seu comentário no *Blog SOS Rios do Brasil*, João Suassuna refere que “O ano de 2012 está sendo seco, e o que é pior: as autoridades, mais uma vez, não foram capazes de elaborar um plano estruturante para se conviver com o fenômeno da seca”.

Por não ter água em reserva para beber, as mulheres e crianças têm que andar léguas atrás do precioso líquido.

Para a ASA, uma das soluções mais viáveis passa pela malha de captação de água construída no Semiárido através das cisternas de telhado, cisternas calçadão, barragens subterrâneas, tanques de pedra, barreiro-trincheiras. Esta malha armazena milhões de litros de água outrora literalmente desperdiçados.

A seca tem sido também acompanhada pela comunidade científica. Como exemplo, a *Universidade Federal de Alagoas (UFAL)* divulgou imagens tiradas a partir do satélite *METEOSAT-9*, onde se mostra como o semiárido nordestino está sendo afetado pela seca em 2012. Para perceber a gravidade da seca atual foram feitos dois mapas que comparam visualmente “o vigor da vegetação” referente aos meses de maio de 2011 a

maio de 2012. As áreas a vermelho, indicam que a vegetação está afetada pela falta de água, (Fig. 3).

A partir de tratamento dos dados da imagem, estimou-se que, no semiárido brasileiro, cerca de 80% da safra já está comprometida com a escassez de chuvas em 2012, e ainda não há previsão animadora para os agricultores para os próximos tempos. Assim, a “Semana segue com seca no Nordeste” falou a apresentadora do tempo no *Jornal Nacional*, da Rede Globo do Brasil. E prosseguiu informando “Não há previsão

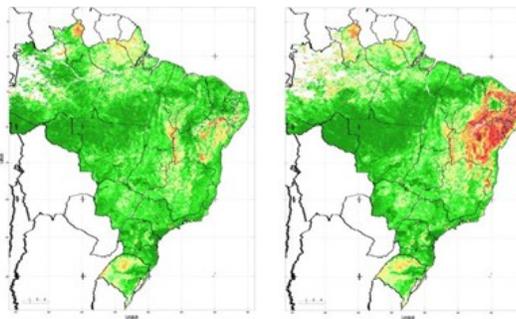


Figura 3. vigor da vegetação referente aos meses de maio de 2011 a maio de 2012. Fonte < [http:// www.7segundos.com.br/](http://www.7segundos.com.br/)>

de chuva para o sertão”

Segundo Campos et al., (2008), no semiárido, um ano pode ser dividido em duas estações: inverno ou seca no primeiro semestre e verão (ou persistência da seca [que deu o título a este texto]) no segundo semestre. Assim, os mapas de Desvio de precipitação trimestral – Referencia Normal Climatológica (1961 – 1990), apresentados na Tabela 1, deixam bem claro a intensidade da atual seca de 2012, pois não havendo chuvas no 1º semestre, o ano inteiro será de **persistência da seca**.

A estiagem dizima as lavouras e os rebanhos. Muitos dos reservatórios que

abastecem as cidades entraram em colapso. Não há previsão de chuvas para os próximos meses e mais de 900 dos 1.031 municípios do Nordeste decretaram estado de emergência. Para a Secretaria Nacional de Defesa Civil já é reconhecido mais de 800 pedidos (Fig. 4), enquanto algumas centenas estão sendo observados, deste junho. Após a última verificação em 17/09/2012, apenas 33 deixaram a situação de observação para ter reconhecido o estado de emergência. Convém salientar que esta observação deve ser bastante criteriosa, visto que em situação de emergência, o prefeito de um município atingido pela seca recebe de maneira mais fácil recursos do governo federal. Por esse motivo alguns daqueles que fazem parte da “*indústria da seca*” são os primeiros a chegarem com esses pedidos de decretação de emergência e as verbas nem sempre têm o destino adequado.

No dia 23 de abril a Presidenta Dilma Rousseff se reuniu com governadores do Nordeste para tratar sobre medidas para amenizar os efeitos da seca na região. Foi anunciado o investimento de R\$ 2,7 bilhões contra a estiagem. Noticiou-se ainda que, “O Governo pôs à disposição dos municípios uma linha de crédito de emergência por um valor total de R\$ 1 bilhão com taxas de juros subsidiadas, como forma de destinar dinheiro à economia local”. É importante lembrar que já houve denúncias em tempos passados de grandes proprietários utilizando-se deste tipo de recurso para fazerem aplicações financeiras e desta forma também obter os lucros com a tão falada “*indústria da seca*”.

Tabela 1. Desvio de precipitação trimestral – Referencia Normal Climatológica (1961 – 1990). Fonte INMET (2012).

2012	Situação	Dez-Jan-Fev	Fev-Mar-Abr	Abr-Mai-Jun	Leg.
De janeiro a abril 2012, 417 cidades em estado de emergência, em junho já ultrapassavam 967, e até o dia 17/09/12, apenas 33 foram adicionados, corresponde a 55% das cidades do NE. A Situação afeta mais de 4 milhões de pessoas.					

Para a Revista Veja < <http://veja.abril.com.br> > "Ao flagelo da seca, junta-se o flagelo político" A ASA enfatiza: "Outras secas virão. A história continuará cobrando. Podemos passar para ela como cidadãos ou vilões." E indica "[...] a linha estruturante de convivência com o Semiárido, que reconhece nos agricultores os sujeitos de suas próprias histórias e de suas mudanças", como solução, "disseminando as pequenas obras em contrapartida aos projetos faraônicos, valorizando o camponês enquanto sujeito protagonista."

Referências Bibliográficas

AP1MC - Associação Programa Um Milhão de Cisternas para o Semi-Árido; ASA - Articulação no Semi-Árido Brasileiro - Declaração Sobre O Atual Momento Da Seca No Semiárido, 2012.
CAMPOS, J. N. B.; STUART, T. M. C. 2008. Secas no Nordeste do Brasil: origens, causas e soluções. Universidade Federal do Ceará.
GOVERNO DO BRASIL - SNDC - Secretaria Nacional de Defesa Civil -, acessado em <<http://www.defesacivil.gov.br/index.asp>>;

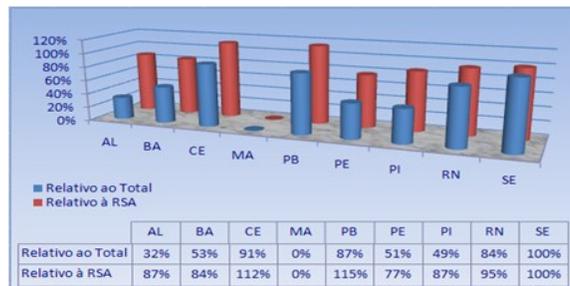


Figura 4. Percentual de Municípios do Nordeste em Estado de Emergência. Dados da SNDC (set/2012).

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia, acessado em <<http://www.inmet.gov.br/portal/>>;
REVISTA UOL - UNIVERSO ON LINE- Seca 2012 – situação do nordeste brasileiro acessado em <<http://noticias.bol.uol.com.br/>>;
REVISTA VEJA – ON-LINE: Panorama da Seca de 2012. Acessada em <<http://veja.abril.com.br/>>;
SUASSUNA, J. Seca no Nordeste 2012. In: SOS Rios do Brasil - Blog. Comentários, acessado em <<http://sosriodobrasil.blogspot.pt/2012/>>;
UFAL- UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS, Grupo de Estudos de Meteorologia. Acessado em <<http://www.7segundos.com.br/>>



Acompanhamento e avaliação dos impactes da seca 2012 em Portugal

por: Manuela Morais | Laboratório da Água da Universidade de Évora, CGE /Portugal
mmorais@uevora.pt

O Instituto de Meteorologia, I.P. (IM) faz monitorização da precipitação e da temperatura do ar na sua rede de estações, com o objetivo acrescido de avaliar as situações de seca que ocorrem no território. Nesse sentido, em 2009 o IM institucionizou o Observatório para a deteção de secas meteorológicas, disponível *online* no link: <http://www.meteo.pt/pt/oclima/observatoriosecas/>. De acordo com os dados deste instituto, analisados em relatórios mensais produzidos no referido observatório, à data de 31

de Julho, Portugal encontrava-se em situação de seca meteorológica, situação que não se alterou até ao momento. Observando a Tabela 1 verifica-se que a percentagem do território em seca fraca é de 1%, em seca moderada é de 15%, em seca severa é de 26% e em seca extrema é de 58%. Esta situação tem-se mantido ao longo do ano hidrológico 2011/2012 (Tabela 1); apenas no período compreendido entre 30 de Abril e 15 de Maio o valor médio da quantidade de precipitação em Portugal Conti-

ental (76.6mm em 30 de Abril e 62.9 mm em 15 de Maio) foi próximo do valor médio para 1971-2000 (78.9mm em 30 de Abril e 71.2mm em 15 de Maio). Todavia, para este período, a irregularidade espacial foi grande, com valores de precipitação mais elevados no Norte e mais baixos no Sul, onde a percentagem de seca severa foi relevante (Fig. 1). Nos últimos 10 anos a situação de seca mais grave ocorreu no período de novembro 2004 a fevereiro de 2006. Por esse motivo e como referencial, na Fig. 2 apresenta-se a precipitação acumulada nos anos hidrológicos de 2004-2005, conjuntamente com a precipitação

Tabela 1. Percentagem de território afetado pela seca meteorológica

Classes PDSI	Percentagem do território afetado											
	31 jan 2012	15 fev 2012	29 fev 2012	15 mar 2012	31 mar 2012	15 ab 2012	30 ab 2012	15 mai 2012	31 mai 2012	30 jun 2012	15 jul 2012	31 jul 2012
Chuva severa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chuva moderada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chuva fraca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Normal	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Seca fraca	13	0	0	0	0	0	2	6	6	4	2	1
Seca moderada	76	25	0	0	2	1	39	27	19	16	11	15
Seca severa	11	70	68	47	41	42	59	38	30	24	18	26
Seca extrema	0	5	32	53	57	57	0	28	44	56	69	58
Total (seca severa+ extrema)	11	75	100	100	98	99	59	66	74	80	87	84

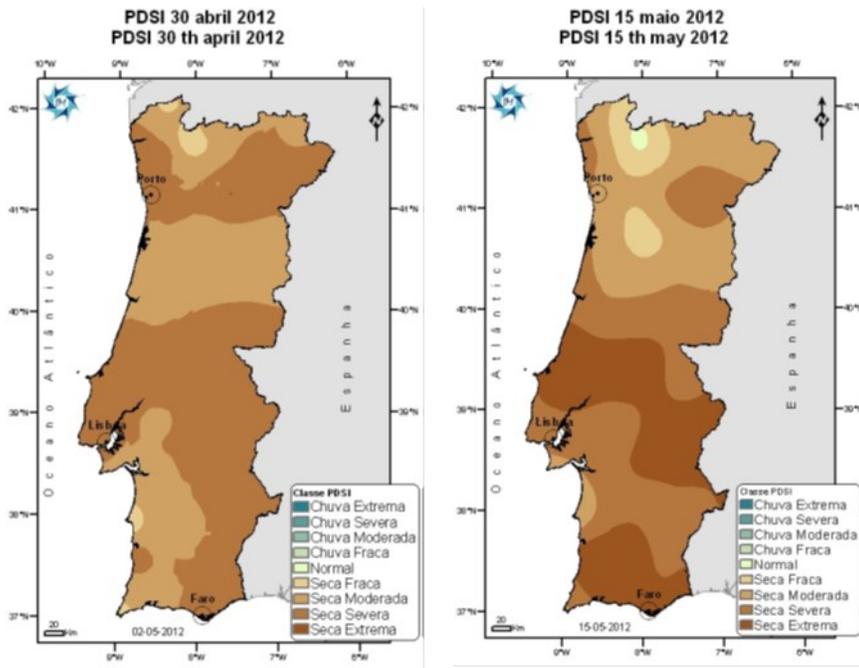


Figura 1 – Evolução da distribuição espacial do índice de seca meteorológica em 30 abril e em 15 maio de 2012 (Fonte IM, IP).

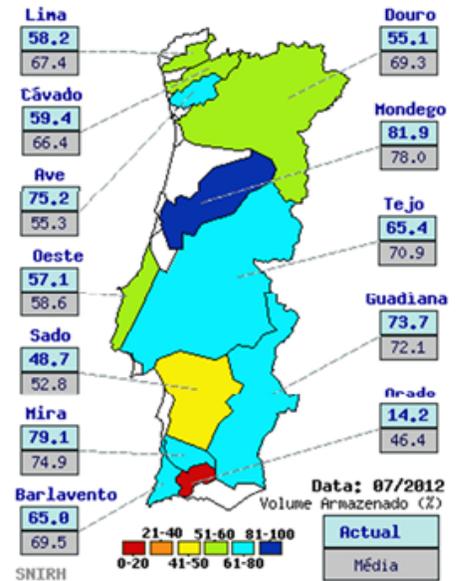
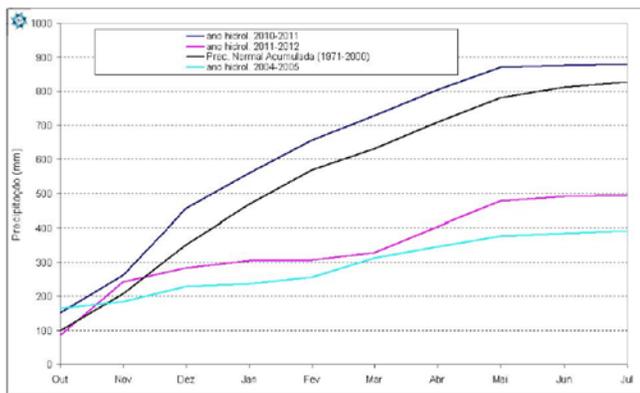


Figura 4. Situação dos reservatórios de água em volume armazenado (%) por bacia hidrográfica em Julho de 2012. (Fonte INAG)



Fonte: IM, I.P

Figura 2. Precipitação acumulada nos anos hidrológicos 2004-2005, 2010-2011 e 2011-2012 (outubro a julho) e média da quantidade de precipitação mensal acumulada (1971-2000)

registada em 2010-2011 e em 2011-2012 (outubro a julho) e a média da quantidade de precipitação mensal acumulada (referência 1971-2000). Observando a Fig. 3, verifica-se que de facto a evolução da precipitação acumulada em 2011-2012 é muito inferior à do ano médio (1971/2000). Ou seja, é aproximadamente 60% inferior ao valor normal acumulado de outubro a julho, estando muito próxima da precipitação que ocorreu em 2004-2005.

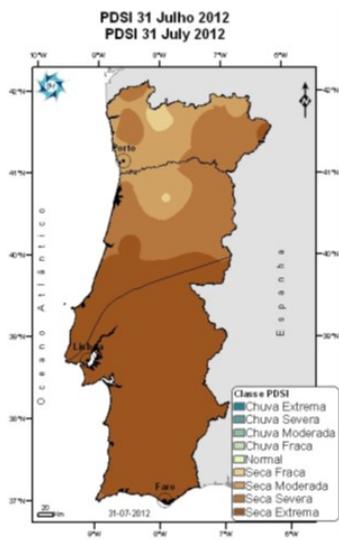


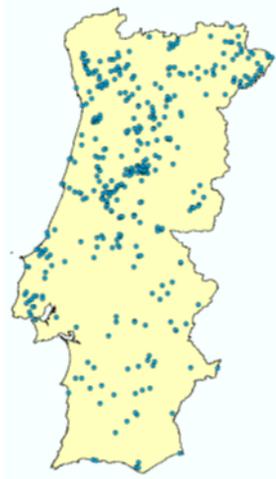
Figura 3. Distribuição espacial do índice de seca meteorológica PDSI em 31 de julho de 2012 (Fonte IM, IP)

Como consequência desta situação, os níveis de armazenamento de água nas bacias hidrográficas são inferiores aos valores médios para o período de 1990/91 a 2010/11, exceto para as bacias do Ave, Mondego (ambas situadas na região centro), Guadiana e Mira (situadas na região sul) (Fig. 4).

Relativamente aos aproveitamentos hidroagrícolas, as campanhas de rega pública têm evoluído em condições normais. Registaram-se contudo algumas necessidades de reforço com especial destaque no sul do país (reservatórios de Arade, Odivelas Lucefécite).

As reservas hídricas das explorações agrícolas que se encontram fora dos perímetros de rega públicos, encontram-se em geral abaixo do nível do ano anterior. As disponibilidades são variáveis ao longo do território, existindo, ainda água em poços e furos, charcas e pequenos reservatórios. Refiram-se contudo situações como a do Alentejo, onde os pequenos reservatórios e charcas se encontram praticamente esgotados, e a do Baixo Mondego (região centro) já com carências hídricas.

Os abastecimentos alternativos de água para consumo humano apresentaram um comportamento regular face ao observado noutros anos, não refletindo os efeitos da seca. Estas intervenções são normalmente efetuadas por bombeiros em autotanques. Em termos espaciais o abastecimento em autotanque é superior nas regiões interiores a Norte do sistema montanhoso Montejunto-Estrela. Este resultado surge relacionado com os índices de seca meteorológica registados nestas regiões, mantendo-se contudo comparáveis com o observado em anos anteriores. Facto que sugere situações correntes de debilidades estruturais dos sistemas locais de adução e distribuição em áreas



de densidade populacional reduzida, e não por indisponibilidades hídricas conjunturais.

Figura 5. Distribuição espacial de abastecimentos por autotanque no período junho/julho de 2012 (Fonte: Autoridade Nacional de Proteção Civil; ANPC)

Tabela 2. Produção de energia elétrica em Portugal Continental de Janeiro a Julho nos anos de 2011 e 2012

	Total		
	janeiro-julho 2011	janeiro-julho 2012	%
Produção Líquida	29 016	24 381	-16.0
Hídrica	8 500	3 222	-62.1
Térmica	15 042	15 252	1.4
Eólica	5 321	5 708	7.3
Fotovoltaica	153	199	30.1
SALDO IMPORTADOR	1 130	5 241	363.8
Importação (Comercial)	2 341	5 361	129.0
Exportação (Comercial)	1 211	120	-90.1
BOMBAGEM HIDROELÉCTRICA	300	733	144.3
DISPONÍVEL PARA CONSUMO	29 846	28 889	-3.2

Fonte: DGE

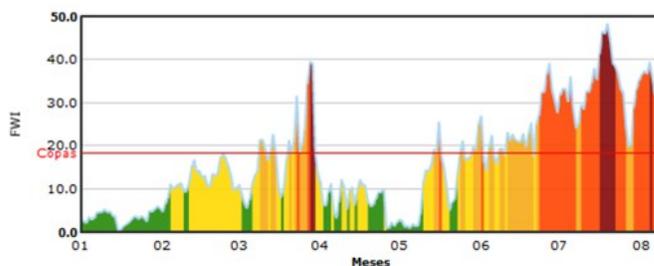
Relativamente à produção de energia elétrica, verifica-se que de janeiro a julho de 2012, a produção líquida caiu 16% comparativamente com o ano anterior (2011) devido à forte descida da produção hídrica (-62.1%) (Tabela 2).

As importações registaram um aumento de 129% relativamente a 2011. Presumivelmente, a seca que atingiu Portugal Continental nos primeiros meses de 2012 conduziria a uma subida da energia térmica. Contudo apenas foi produzido mais 1.4% (comparativamente com 2011). Consequentemente a importação de energia subiu para mais 129%.

Em relação ao índice meteorológico de risco de incêndio (FWI), para o ano de 2012, verificou-se um agravamento ao longo do ano, atingindo-se os valores de FWI mais elevados na terceira semana de Julho (Fig. 6).

Em Portugal, as condições meteorológicas apresentam uma relação direta com o número de incêndios. As causas de incêndio estão relacionadas em 98% a 99% com comportamentos humanos. Estes assumem efeitos drásticos em situações meteorológicas desfavoráveis como as que têm ocorrido ao longo do corrente ano de 2012.

Uma análise do Índice de Severidade Diário (DSR) para os últimos 10 anos (de janeiro a Julho), mostra-nos que 2012 foi o segundo ano mais severo, logo abaixo do ano de 2005 (reportado como o ano mais seco dos últimos 10 anos) (Fig. 7).



Fonte: AFN

Figura 6. Evolução anual do FWI (Fire Weather Index) Médio Nacional

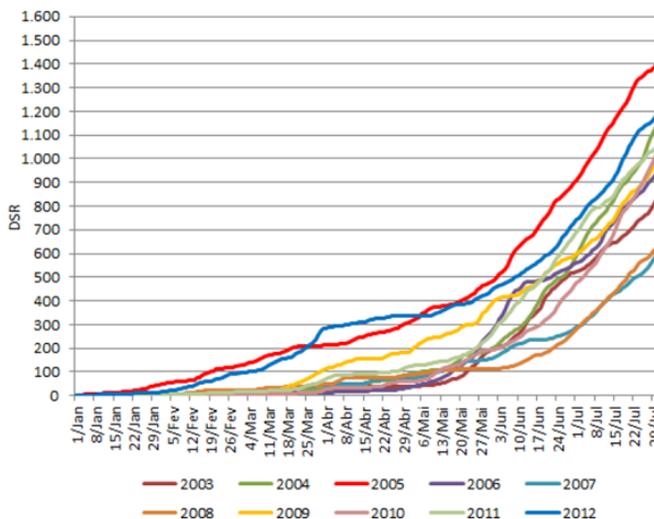


Figura 7. Evolução do Índice de Severidade Diário (DSR) entre 2003 e 2012 (Fonte: AFN)

Com base na globalidade dos dados apresentados para o período de janeiro a Julho e com base em cenários previstos para os restantes meses do ano, prevê-se que o ano de 2012 seja um ano muito seco, com impactes significativos a nível da disponibilidade de água, de consequências graves para o abastecimento público e agricultura, e agravamento da situação económica.

Em consequência, a nível nacional foram já implementadas algumas medidas para mitigação dos efeitos da seca. Refiram-se nomeadamente

- Manutenção da Atividade Agrícola em Zonas Desfavorecidas (adiantamento de 70%): pagamento efetuado a 30 de julho de 2012;
- Apoio financeiro para compensação pelos custos de energia (vulgarmente Eletricidade verde): medida continua em preparação;
- Linha de crédito (extensão a outros setores que não a pecuária extensiva): medida continua em preparação;
- Prorrogação do prazo até dia 15 de setembro (portaria 226-A/2012 publicada Dr nº 148, 1ª serie de 1 de Agosto) para dispensa ou diferimento de pagamento de contribuições à Segurança Social, de julho a outubro de 2012.

Esperemos sucesso na implementação destas medidas, com efetiva minimização dos impactes negativos, sobretudo a nível social!!

Participaram nesta Edição:

Demetrios Christofidis ; Joana Rosado, Paulo Tadeu; Lilia Gondim; João Serôdio; Vanice Selva ; Antonio Freire Costa Sobrinho; Manuela Morais;

Rede de Estudos Ambientais de Países de Língua Portuguesa | Água e Recursos Hídricos

Manuela Morais & António Serafim

