

A seca de 2012-2015 no Nordeste e seus impactos

Eduardo Sávio Passos Rodrigues Martins¹ e Antonio Rocha Magalhães²

Resumo

O presente artigo faz uma descrição da seca pluriannual vivenciada pela Região Nordeste entre 2012 e 2015, contextualizando a extrema variabilidade vivenciada pela região. Como forma de melhor compreender o contexto dessa seca, foram realizadas duas Viagens aos Sertões, uma em 2013 e outra em 2015, ambas visando a obter mais informações a respeito de seus impactos sobre os diversos setores, as dificuldades enfrentadas nas respostas aos seus efeitos e as diferentes percepções de abordagem para solução dos problemas enfrentados. Para completar a análise dos impactos,

Abstract

This article describes the multi-year drought experienced by the Northeast between 2012 and 2015, contextualizing the extreme variability experienced by the region. In order to better understand the context of this drought, there were two trips to the Sertões, one in 2013 and another in 2015, both in order to obtain more information about their impact on the various sectors, on the difficulties faced in responding to its effects and on the different perceptions and approaches to address of the problem. To complete the analysis of impacts, research on the impacts of past

1 PhD pela School of Civil and Environmental Engineering, Cornell University. Presidente da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (Funceme), desde 2006, e professor e pesquisador da Universidade Federal do Ceará (UFC), desde 2010. É pesquisador do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), desde 2003. Trabalha no desenvolvimento de novos métodos para o uso de informações climáticas sobre água e setores agrícolas e coordena grupos de investigação ambiental sobre restauração do solo em terras semiáridas. É editor do periódico *Weather and Extremes Journal*.

2 Doutor em Economia. Ex-presidente do Comitê de Ciência e Tecnologia da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação. Trabalhou no Banco Mundial, no Ministério do Planejamento e no Governo do Estado do Ceará, onde foi Secretário de Planejamento. Ex-professor de Economia da Universidade Federal do Ceará e de Políticas Públicas na Universidade do Texas. Atualmente, trabalha no Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), como líder em estudos e pesquisas sobre o Semiárido.

foi realizada uma pesquisa referente aos impactos de secas passadas sobre alguns setores da economia. Ao mesmo tempo, foi feito um relato da natureza das respostas durante o período de 2012 a 2015.

droughts on some sectors of the economy took place. At the same time it was made an account of the nature of the responses during the period from 2012 to 2015.

Palavras-chave: Seca pluriannual. Variabilidade climática. Monitoramento de secas. Impactos setoriais. Resposta às secas. El Niño.

Keywords: *Multi-year drought. Climate variability. Drought monitoring. Sectoral impacts. Response to drought. El Niño.*

Retratos da variabilidade climática

A seca pluriannual iniciada em 2012, e que chegou a quatro anos de duração em 2015, é o quadriênio mais crítico em termos de totais de chuva desde 1911. Como resultado, há uma intensificação dos efeitos da seca ao longo desse período, os quais podem ser agravados ainda mais pela perspectiva de um quinto ano de seca. Desde 1911, ocorreram duas secas com duração de três anos (1930-32; 1941-43), duas com duração de quatro anos (1951-54³ e 2012-2015) e uma com duração de cinco anos (1979-83).

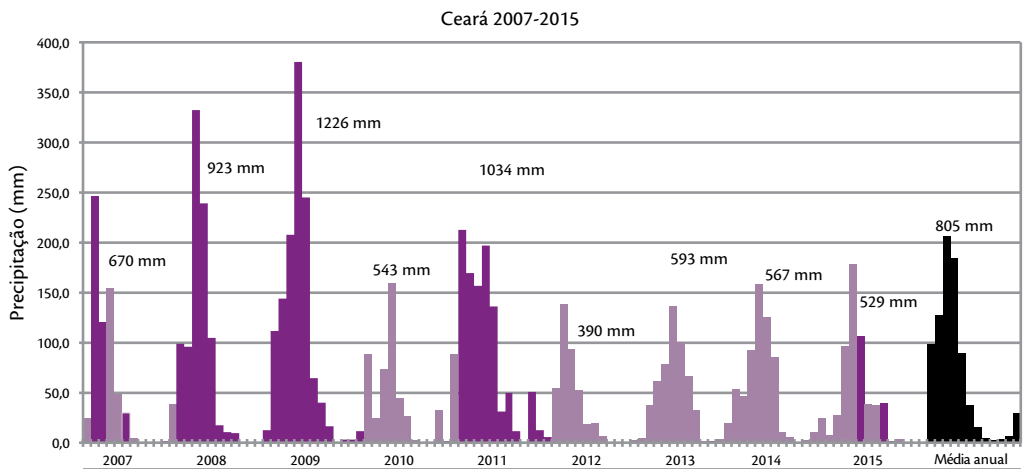
Os Gráficos 1 e 2 demonstram a distribuição intra e interanual das chuvas, ao longo do período 2007 a 2015, para o Estado do Ceará e a Região Nordeste. Em roxo, cinza e lilás estão apresentados os anos enquadrados abaixo, em torno e acima da média. O ano médio (climatologia mensal) é apresentado em preto. Este padrão de alternância entre sequência de anos secos e chuvosos, ainda que não exatamente os mesmos anos para cada estado, pôde também ser verificado na Região Nordeste.

Para o Estado do Ceará, entre 2007 e 2015, foram observados seis anos secos (2007, 2010, 2012-2015) e três chuvosos (2008, 2009 e 2011). As Fotos 1 e 2 mostram a barragem Veneza, localizada no Município de Quixeramobim, durante os anos de 2008 e 2015, respectivamente. Enquanto em 2008 a barragem verteu, em 2015 não houve escoamento na bacia de contribuição da barragem e, por conseguinte, acúmulo de água.

3 No ano de 1954, ocorreu precipitação abaixo da média, por isso foi considerado um ano de seca meteorológica. No entanto, talvez em virtude das chuvas terem sido bem distribuídas, não houve impactos significativos sobre a produção agrícola e sobre a ocupação das pessoas, de modo que não é reconhecido como ano de seca pelos moradores do semiárido. Na verdade, havia, até 2014, uma crença disseminada entre os habitantes do semiárido, no sentido de que "não havia seca em anos terminados em 4".

1. Viagens aos Sertões

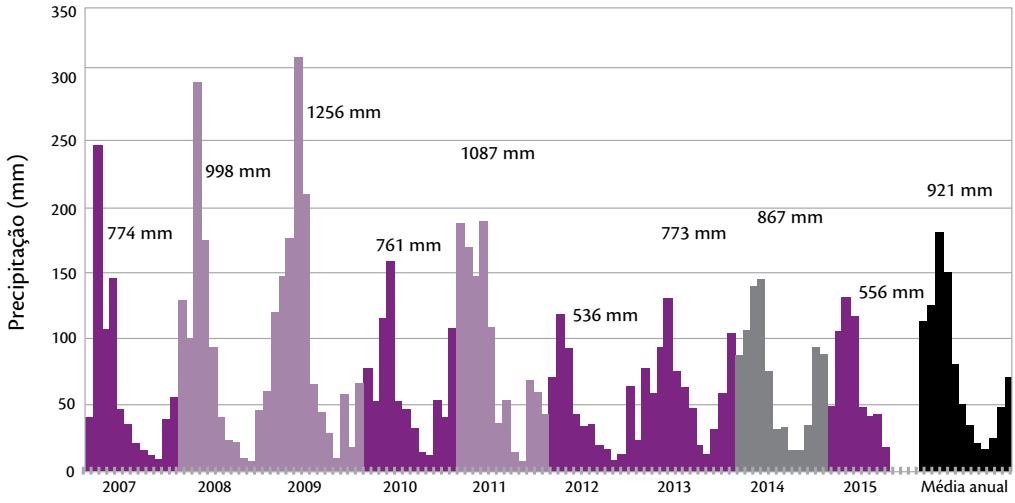
Com o objetivo de verificar, no local, os impactos da seca, as respostas das políticas governamentais para a sua superação e as dificuldades enfrentadas, foi planejada inicialmente uma Viagem aos Sertões, em fevereiro de 2013. Essas informações seriam organizadas para posterior apresentação na Reunião de Alto Nível de Políticas Nacionais sobre Secas (WMO, 2013), evento realizado no mesmo ano, em Genebra, na Sede da Organização Meteorológica Mundial, como parte das atividades organizadas pela Missão Oficial Brasileira para evento.



Precipitação média anual do Ceará para o período 2007–2015

Gráfico 1. Distribuição intra e interanual das chuvas para o Estado do Ceará, no período de 2007–2015.

Posteriormente, em 2015, uma nova Viagem aos Sertões foi realizada, tendo objetivos mais amplos que o da jornada anterior. O contexto da nova viagem foi de uma cooperação científica entre África, Brasil e França, visando a uma análise comparativa e evolutiva das secas, dos seus impactos, das políticas públicas e respostas da sociedade sobre secas, considerando três bacias hidrográficas: Riacho Forquilha (Brasil-Ceará), Traza (Mauritânia) e Merguellil (Tunísia).



Precipitação média anual da Região Nordeste para o período 2007 – 2015

Gráfico 2. Distribuição intra e interanual das chuvas para a Região Nordeste, no período de 2007–2015.

Nota: Nos Gráficos 1 e 2, os anos enquadrados nas categorias abaixo da média, em torno da média e acima da média foram coloridos em roxo, cinza e lilás, respectivamente. À direita dos gráficos, encontra-se o ano médio, ou climatologia para o Ceará e a Região Nordeste, respectivamente.

Fonte: Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (Funceme) – órgão vinculado à Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará (SRH) - e Núcleos de Meteorologia do Nordeste.



Foto 1. Barragem Veneza, em 2008.



Foto 2. Barragem Veneza, em 2015.

Fotos 1 e 2 – Retratos da variabilidade climática: Barragem Veneza, no Município de Quixeramobim, em 2008 e 2015. A Foto 1 mostra a barragem vertendo, em 2008, enquanto em 2015 não ocorreu acúmulo de água, uma vez que não houve geração de escoamento superficial.

1.1. A viagem de 2013

No período de 26 de fevereiro a 1º de março de 2013, uma missão composta por representantes do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (Funceme) – órgão vinculado à Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará (SRH) -, da Agência Nacional de Águas (ANA) e do Banco Mundial visitou o interior semiárido do Ceará, para colher informações sobre os impactos da seca de 2012, as respostas das políticas governamentais e as dificuldades enfrentadas.

O roteiro dessa Viagem dos Sertões incluiu os seguintes municípios do Ceará: Canindé (dia 26/02); Tauá (dia 27/02); Jaguaribe (dia 28/02, pela manhã); Jaguaribara (dia 28/02, à tarde); e Fortaleza (dia 1º/03). A expedição foi organizada pela Funceme. Foram percorridos 1,3 mil quilômetros ao longo do Sertão Central, dos Inhamuns e da região Jaguaribana. A viagem propiciou uma observação geral sobre as condições do sertão diante da seca. A Figura 1(a) ilustra o roteiro percorrido.

Participaram da missão os representantes do CGEE, Antonio Rocha Magalhães; da Funceme, Eduardo Sávio Martins; da ANA, Dalvino Trocoli Franca; e do Banco Mundial, Carmen Molejón.

Em todas as etapas e em cada localidade, a missão também contou com a participação de representantes do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (Dnocs) e da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Ceará (Ematerce).

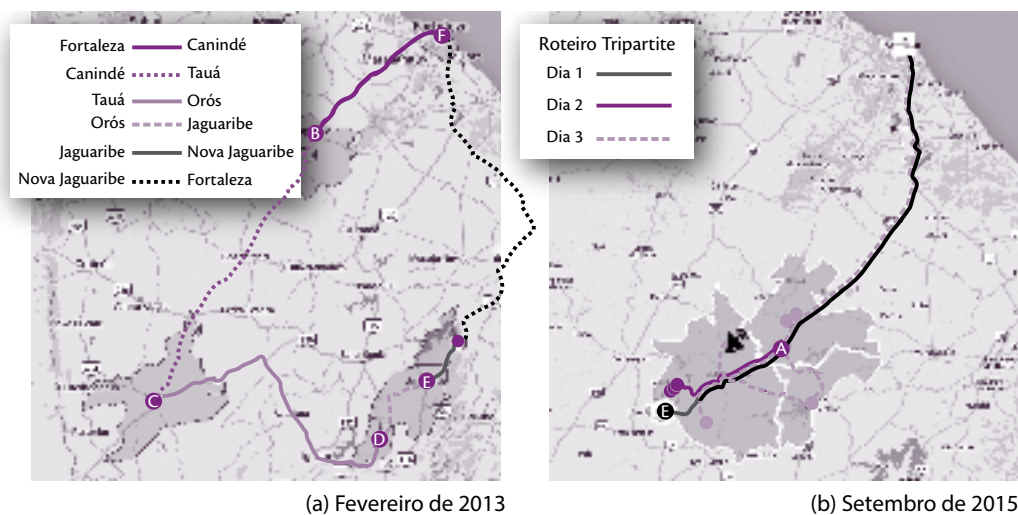


Figura 1. Roteiros das Viagens aos Sertões realizadas em 2013 e 2015.

Em cada localidade, a missão se reuniu com o prefeito e outros representantes do governo municipal e da sociedade. Além disso, a missão pôde visitar comunidades e experiências locais. Em Tauá, a visita contou com a participação ativa do então vice-governador do Estado do Ceará, Domingos Gomes de Aguiar Filho.

Apesar de 2011 ter sido um ano de chuvas regulares, com acúmulo de água nos reservatórios, o abastecimento d'água foi crítico em 2012 [ver gráficos 4 (a) e (b)]. O Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sinpdec) do Ministério da Integração Nacional – que se articula com os sistemas de Defesa Civil estaduais, municipais e do Distrito Federal – ocupou-se particularmente da questão do abastecimento de água, por meio de carros-pipa e poços. Ainda assim, faltou água para comunidades localizadas na zona rural. O abastecimento para consumo humano em várias dessas comunidades foi feito por carros-pipa, sendo restrito a comunidades com mais de 11 pessoas e sem permissão de uso para a dessedentação animal. Ficou ainda evidente que o número de carros-pipa em atividade (contratados pelo Exército ou pela Defesa Civil Estadual) era insuficiente para atender à demanda existente em razão da intensificação do quadro crítico de 2012. Além disso, a estação chuvosa de 2013 também continuou abaixo da média.

Muito gado morreu de sede ou por falta de pasto. Por ocasião da primeira viagem, em 2013, havia 74 reservatórios, entre os 155 monitorados pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (Cogerh) – órgão vinculado à Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará (SRH) -, abaixo de 30% de sua capacidade, conforme mostrado na Figura 5a e na Tabela 2. A Figura 5b mostra que o volume armazenado no Estado do Ceará estava em 43% da capacidade máxima do estado. No segundo semestre de 2012, acabou a forragem, de modo que muito gado passou a morrer também de fome. Isto ficou evidenciado pelas carcaças encontradas ao longo de todo o percurso pela missão.

1.2. A viagem de 2015

No período de 09 a 11 de setembro de 2015, uma missão composta por representantes da Funceme, do Institut de Recherche pour le Développement (G_EAU/IRD, Montpellier/França e Tunis/Tunísia), La Recherche Agronomique pour le Développement (G_EAU/CIRAD, Tunis/Tunísia), Mining School of Nouakchott (Mauritânia), Institut National Agronomique de Tunisie (INAT, Tunísia), percorreu o Semiárido Cearense com o objetivo de colher informações sobre a seca de 2012-2015, as respostas das políticas governamentais para a superação da seca e as dificuldades enfrentadas. Dessa vez, a investigação foi focada na gestão dos pequenos sistemas hídricos.

A missão visitou o município de Quixeramobim, onde a Funceme desenvolve um estudo comparativo de secas entre Brasil e África. Esse estudo foi objeto de uma chamada para projetos de pesquisa, com colaboração entre instituições de pesquisa da África, do Brasil e da França (Chamada N° 15/2012 Tripartite CNPq/IRD/APGMV / Projetos de CT&I), com parte do Acordo Tripartite de Cooperação entre Brasil-França e África, coordenado no Brasil pelo CPPq e CGEE. Os locais visitados nessa viagem foram, em geral, pontos de interesse à gestão dos pequenos sistemas hídricos, embora tenham sido visitados também grandes reservatórios, como Banabuiu, Castanhão e o Cedro. O roteiro pode ser visualizado na Figura 1b.

A missão foi composta pelos representantes da Funceme, Eduardo Sávio Martins; da G-EAU/IRD-Montpellier, Christian Leduc e Jean-Denis Taupin; da G-EAU/IRD-Tunis, Sylvain Massuel e Sarra Kchouck; G-EAU/CIRAD-Tunis, Julien Daniel Pierre Burte; da Mining School of Nouakchott-Mauritânia, Ahmed Salem Mohamed; e da INAT-Tunísia, Ben Aissa Nadhira e Habaïeb Hamadi.

A missão constatou os grandes esforços realizados nos níveis estadual e municipais para garantir o abastecimento para consumo humano de cada localidade. Diante do nível do reservatório responsável pelo abastecimento de Quixeramobim, que estava com apenas 0,53% de sua

capacidade, ou seja, 0,04 hectômetro cúbico (hm³) de água, a Superintendência de Obras Hidráulicas (Sohidra) – órgão vinculado à Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará (SRH) - e a Prefeitura Municipal têm perfurado poços para garantir o abastecimento urbano. Entretanto, em setembro de 2015, essa medida se demonstrou insuficiente. Por essa razão, o Exército Brasileiro foi acionado e incluído na sede da Operação Carro-Pipa de Quixeramobim.

Até agosto de 2015, as rotas de carro-pipa gerenciadas pelo Exército concentravam-se no meio rural e assumiram várias rotas dessas localidades que, entre 2010 e 2015, eram atendidas pela Defesa Civil Estadual. Em 2010, havia, no Estado do Ceará, 678 rotas na Operação Carro-Pipa do Exército, subindo em 2015 para 1183 rotas. Esse aumento também se deve à intensificação dos efeitos da seca plurianual.

2. A situação em setembro de 2015

O mês de setembro de 2015 foi marcado por estiagem na maior parte do Nordeste brasileiro, com exceção do litoral leste da região, em uma faixa que se estende desde o litoral do Rio Grande do Norte até o extremo sul da Bahia. Usualmente, a precipitação em agosto, nesta faixa leste, varia entre 75 e 200 milímetros (mm), enquanto que para as demais áreas da região não ultrapassa 25 mm.

As maiores precipitações diárias em agosto de 2015 ocorreram no Estado da Bahia, expandindo-se em uma área maior que o normal, alcançando até a Chapada Diamantina e o sudoeste do Estado. Entretanto, as localidades mais próximas do litoral registraram os maiores totais de chuva, os quais variaram entre 75 e 150 mm. Em setembro de 2015, as precipitações foram inferiores a 50 mm, representando chuvas abaixo da média em toda a Região Nordeste.

As chuvas mais escassas, por outro lado, foram nos estados de Sergipe e Rio Grande do Norte, onde as precipitações maiores não ultrapassaram 75 mm, o que resultou em uma anomalia negativa para agosto. Para as demais áreas da região, onde ocorreu registro de precipitações, os acumulados ficaram abaixo dos 25 mm, uma situação normal para essa época do ano. A Figura 2 mostra a severidade da seca na região, no mês de setembro de 2015, para 5 categorias de severidade (S0: Seca Fraca; S1: Seca Moderada; S2: Seca Grave; S3: Seca Extrema; S4: Seca Excepcional). A evolução do percentual de área em nível de severidade de seca para a Região Nordeste é apresentada no Gráfico 3. A Tabela 1, por sua vez, expõe esses percentuais de área para o mês de setembro de 2015.

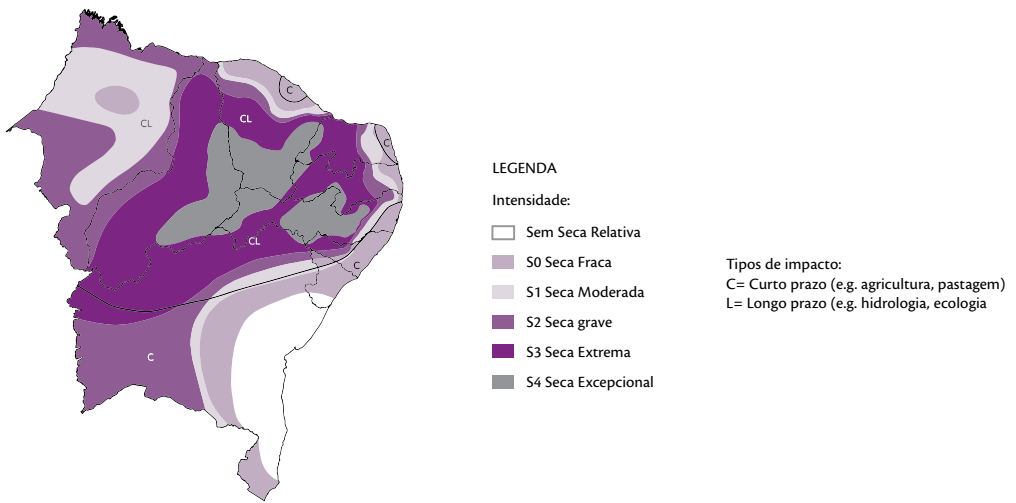


Figura 2. Mapa do Monitor de Secas para o mês de setembro de 2015.

Fonte: <http://monitordesecas.ana.gov.br>.

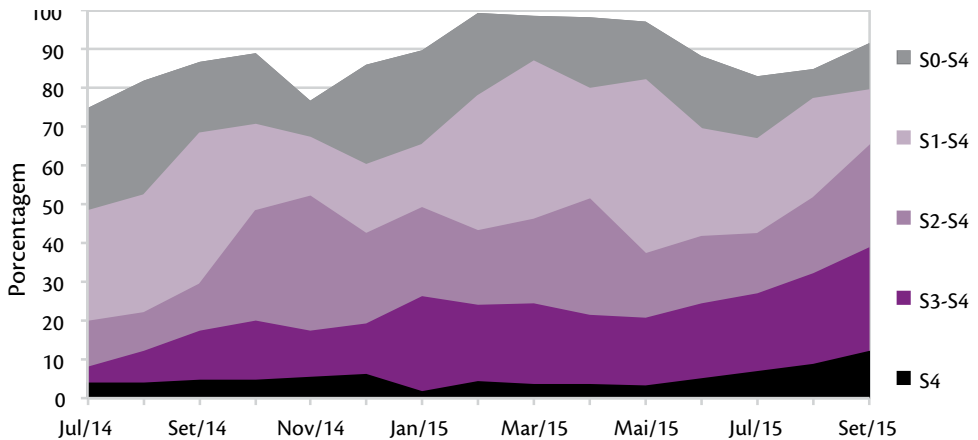


Gráfico 3. Evolução do percentual da área das faixas de severidade de seca para a Região Nordeste.

Fonte: <http://monitordesecas.ana.gov.br>.

Tabela 1. Percentual da área, em setembro de 2015, das faixas de severidade de seca para a Região Nordeste.

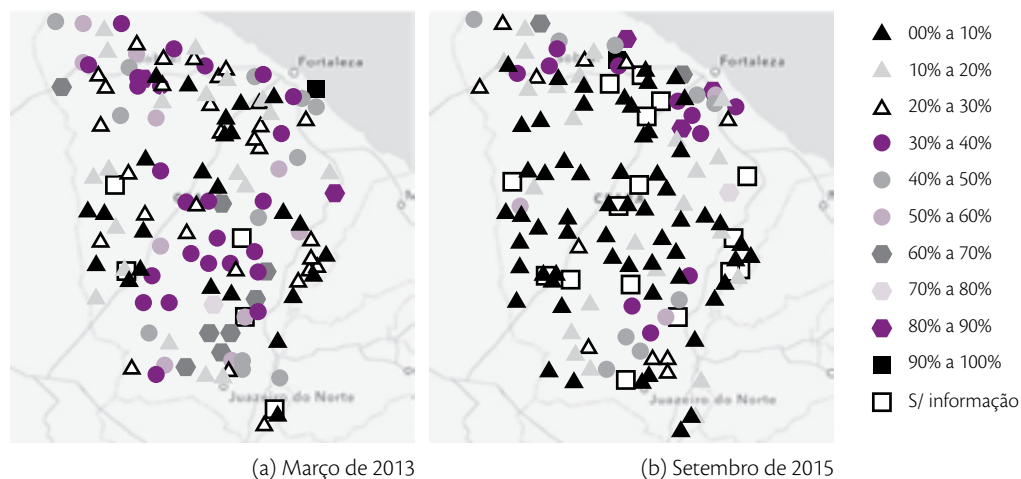
Mapa	Sem seca	S0-S4	S1-S4	S2-S4	S3-S4	S4
Setembro de 2015	8,6	91,4	79,2	64,9	39,1	11,9

Fonte: <http://monitordesecas.ana.gov.br>.

3. Impactos setoriais na Região Nordeste

3.1. Recursos Hídricos

A Figura 3 mostra o percentual de volume armazenado por reservatório e por região para os períodos de março de 2013 e setembro de 2015. Fica claro, pela análise dos dois períodos, como foi crítica a seca hidrológica no período de 2012-2015, sendo os quatro anos mais críticos em termos hidrológicos desde 1988, como pode ser detectado no Gráfico 4 (a) e (b). Em setembro de 2015, 21 reservatórios estavam secos e 33, no volume morto.



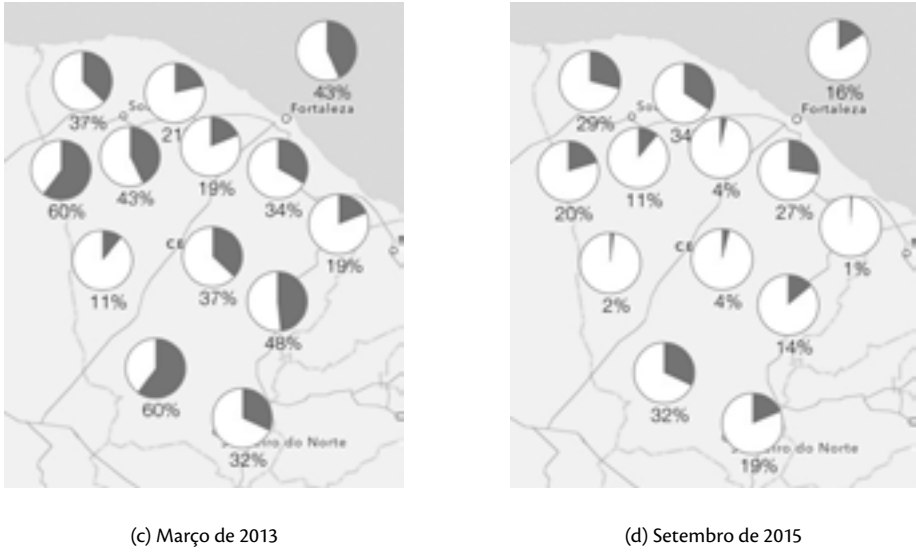
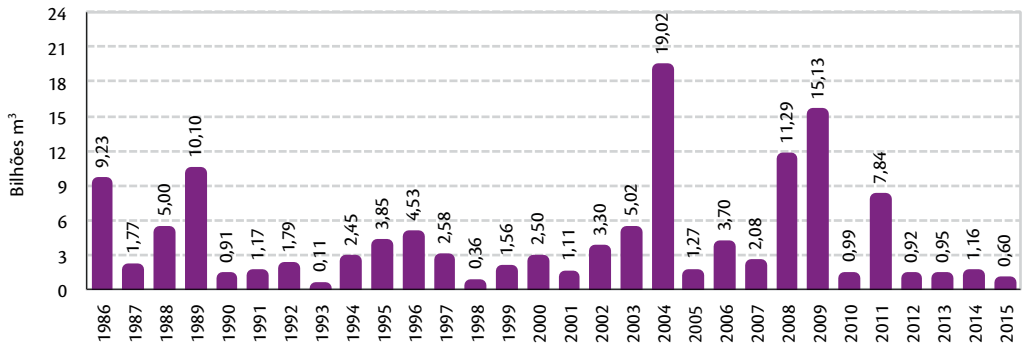
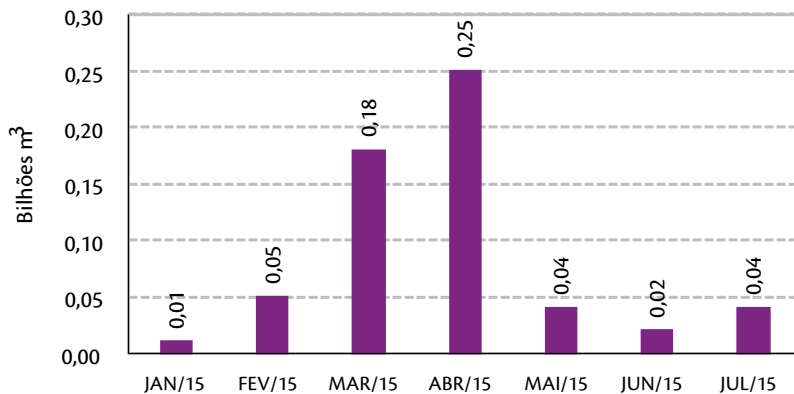


Figura 3. Volume percentual armazenado por reservatório em (a) março de 2013 e (b) setembro de 2015; e por região em (c) março de 2013 e (d) setembro de 2015.

Fonte: IOS Funceme Portal Hidro. Dados: Cogeh.



(a)



(b)

Gráfico 4. (a) e (b) – Aporte em bilhões de metros cúbicos (m³) aos reservatórios monitorados pelo Estado do Ceará.

Fonte: Cogerh.

Nota: Não inclui os açudes das transferências hídricas para a Região Metropolitana de Fortaleza (Curral Velho, Pacajus, Pacoti, Riachão e Gavião).

Tabela 2. Número de reservatórios por faixas de percentual de armazenamento no Estado do Ceará

Volume (%)	Março / 2013	Setembro /2013
▲ 00% a 10%	25	70
▲ 10% a 20%	19	25
△ 20% a 30%	30	13
● 30% a 40%	26	10
● 40% a 50%	12	08
● 50% a 60%	10	02
● 60% a 70%	08	02
● 70% a 80%	01	03
● 80% a 90%	02	02
■ 90% a 100%	01	00
■ Sangrando	00	00
□ S/ informação	05	08

Fonte: iOS Funceme Portal Hidro.

Dados: Cogerh.

3.2. Abastecimento Urbano

Várias sedes municipais foram atendidas por ações emergenciais durante a seca de 2012-2015, a partir da instalação de adutoras de montagem rápida e da perfuração de poços. Os recursos foram provenientes do Estado do Ceará, por meio da Companhia de Gestão de Recursos Hídricos (Cogerh), e do Ministério da Integração Nacional. Segundo a Cogerh, 29 municípios foram atendidos com soluções variadas, envolvendo perfuração de poços, adutora de montagem rápida e melhoria das estações de tratamento de água.

No início de setembro de 2015, o Estado do Ceará apresentava 34 centros urbanos em situação crítica, divididos em três níveis de prioridades de ações emergenciais para o armazenamento: Prioridade 1 (água disponível até setembro de 2015); Prioridade 2 (água disponível variando entre outubro e dezembro de 2015); e Prioridade 3 (água disponível até março de 2016). A Figura 4 expõe um mapa síntese com o destaque para os municípios em que os centros urbanos estão enquadrados nessas prioridades, ressaltando, ainda, aqueles cujo monitoramento foi iniciado em função de já terem entrado no estado de atenção (municípios com a tonalidade mais clara de lilás).

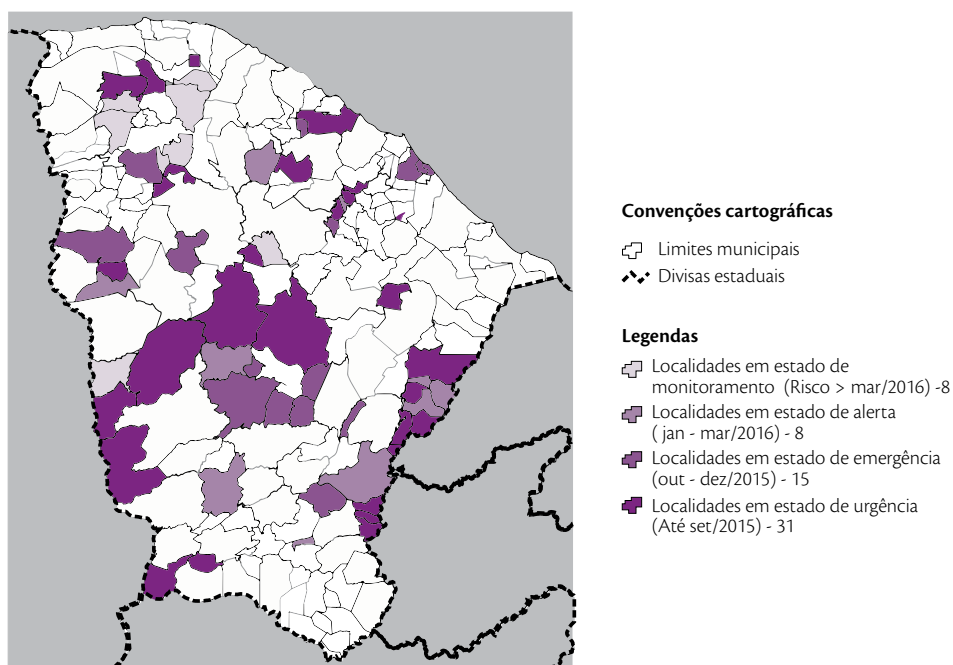


Figura 4. Mapa síntese da situação hídrica por município do Estado do Ceará em agosto de 2015

3.3. Agricultura e Pecuária

A Tabela 3, mostra a variação na produção de lavouras temporárias em anos secos. Em 2012 e 2013, dois anos extremamente secos no Nordeste, foram grandes as quedas na produção de todos os tipos de lavouras temporárias, incluindo grãos (milho, feijão), tubérculos (mandioca), oleaginosas, frutas, hortaliças. As Tabelas 4, 5 e 6 mostram as quedas na produção de milho, feijão e leite, por estados. Em 2012 e 2013, houve queda significativa em todos os estados da região.

Tabela 3. Variação percentual da produção das lavouras temporárias, por categoria, entre o ano seco e o ano anterior normal, de 1992 e 2013.

Ano	1992	1993	1998	2001	2002	2007	2010	2012	2013
Lavoura	(1991)	(1991)	(1997)	(2000)	(2000)	(2006)	(2009)	(2011)	(2011)
Biomassa	-0,01	-42,37	3,12	1,77	-0,28	8,96	-1,81	-8,89	-7,13
Grãos	-34,78	-37,40	-31,65	-28,59	14,95	0,50	-2,14	-18,39	-14,54
Tubérculos	-15,91	-32,29	-7,59	-5,72	9,92	2,23	-1,41	-27,37	-41,49
Fibras	-22,98	-48,39	-55,33	-15,41	14,04	33,91	6,77	-17,57	-36,14
Hortaliças	-25,86	-9,12	-15,91	13,16	39,61	-7,89	7,83	-23,65	-30,05
Frutas	0,48	-8,38	15,39	57,18	8,28	2,42	1,99	-65,00	-68,59
Oleaginosas	-19,64	-67,87	-85,98	-16,02	-8,66	5,03	2,69	-79,55	-88,03
Outros	-11,44	8,64	3,46	-27,76	3,78	-0,94	33,79	-14,65	-18,41
Total	-4,61	-40,15	-0,73	-1,49	2,34	7,23	-1,53	-13,04	-12,85

Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM) 2013; Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA) referente a agosto de 2013, realizado Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Tabela 4. Variação da produção de milho de sequeiro, entre o ano seco e o ano anterior normal, de 1992 e 2013 (em mil toneladas).

Ano	1992	1993	1998	2001	2002	2007	2010	2012	2013
Estado									
CE	-206,9	-332,7	-179,1	-379,1	5,8	395,5	-364,0	-792,8	-761,6
SE	-37,0	-41,5	-18,7	-40,2	-48,6	347,7	47,4	-189,9	290,4
BA	5,9	87,2	-433,4	-328,7	-471,8	248,2	65,6	-168,7	88,7
PE	-65,4	-135,2	-171,5	-119,2	-53,1	54,8	-123,3	-102,0	-122,9
PB	-38,6	-123,7	-133,1	-117,5	-33,4	45,5	-89,7	-55,9	-27,5
RN	-21,2	-57,9	-36,3	-49,8	11,2	25,6	-34,2	-45,4	-34,5
AL	-12,3	-21,1	-30,2	-15,0	-1,9	18,1	-18,9	-317	-14,4
PI	-259,1	-250,8	-53,9	-84,8	-146,6	150,3	-153,8	91,8	-193,0
MA	-109,9	-60,1	-33,7	-2,0	5,1	12,9	11,7	137,3	672,6
NE	-744,5	-935,8	-1.090,0	-1.136,4	-733,3	1.298,5	-659,3	-1.157,4	-102,2

Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM) 2013; Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA) referente a agosto de 2013, realizado Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Tabela 5. Variação da produção de feijão de sequeiro, entre o ano seco e o ano anterior normal, de 1992 e 2013 (em mil toneladas).

Ano	1992	1993	1998	2001	2002	2007	2010	2012	2013
Estado									
CE	90,9	-44,7	-251,8	-293,7	-165,2	-880,0	-25,6	-115,7	-25,2
SE	-35,4	-78,6	-99,0	-56,9	-21,6	38,6	-61,2	-89,2	-64,8
BA	-25,2	-85,1	-90,1	-79,4	-40,0	10,8	-41,6	-34,7	-21,6
PE	-104,2	-167,0	-75,7	-109,0	2,8	123,2	-46,5	-211,5	-252,2
PB	-27,6	-77,3	-34,9	-34,8	-4,0	11,9	-12,0	-32,0	-33,6
RN	-72,2	-76,2	-23,4	-31,7	-34,2	26,9	-29,2	-53,4	-77,1
AL	-18,7	-25,1	-18,8	10,9	5,2	6,2	-13,0	-15,2	3,1
PI	-17,9	-21,3	-8,0	-10,8	-7,0	-119,0	3,0	-5,3	8,4
MA	-29,3	-14,8	-4,1	4,2	-2,3	75,0	-5,0	-8,2	-14,5
NE	-239,7	-590,0	-605,9	-601,1	-266,3	216,7	-231,3	-565,1	-477,5

Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM) 2013; Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA) referente a agosto de 2013, realizado Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Tabela 6. Variação da produção de leite de vaca, entre o ano seco e o ano anterior normal, de 1992 e 2013 (em %).

Ano	1992	1993	1998	2001	2002	2007	2010	2012	2013
Estado									
MA	-2,5	-0,6	-1,0	3,7	30,3	-1,6	5,9	-1,3	25,3
PI	-5,5	-20,9	-5,9	1,4	-2,1	-4,2	0,2	-4,5	54,8
CE	1,8	-18,8	-19,3	-1,1	2,8	9,6	2,7	-0,6	-20,6
RN	11,6	-31,8	-19,6	-1,3	9,2	-9,1	-2,8	-18,6	-37,1
PB	1,5	-37,1	-42,0	-0,3	10,6	12,3	1,5	-40,0	-28,3
PE	-0,6	-41,1	-20,1	23,3	32,8	5,0	11,3	-36,1	-25,5
AL	4,2	-12,2	-18,8	12,0	2,8	6,4	-0,3	3,1	-35,3
SE	1,4	-19,2	-7,2	-2,0	-2,6	3,7	3,5	-5,5	-17,7
BA	8,9	-19,6	-0,9	2,0	3,7	6,6	4,8	-8,7	-29,7
NE	4,3	-22,6	-13,4	5,0	9,4	4,4	4,8	-14,8	-24,0

Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM) 2013; Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA) referente a agosto de 2013, realizado Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

3.4. Apicultura

O efeito da seca prolongada impede boas floradas e provoca quedas generalizadas em todas as regiões produtoras de mel na Região Nordeste. Adicionalmente, as altas temperaturas, a falta de sombreamento e o manejo alimentar inadequado também impactaram negativamente o setor (Vidal, 2013). Foram observados, principalmente em função da seca de 2012, a perda de enxames e o abandono de colmeias desde o Piauí até a Bahia. A perda de produção de mel atingiu 90% em estados como Ceará, Pernambuco e Rio Grande do Norte.

Segundo dados da Unamel citados por Vidal (2013), ocorreram perdas de enxames em todos os Estados nordestinos, estimando-se que cerca de 75% das colmeias (1.012.674) estejam vazias, conforme mostrado na Tabela 7. Como consequência, a autora afirma que, mesmo que chovesse adequadamente nos anos seguintes e houvesse enxames silvestres para recaptura, para o repovoamento racional, a necessidade de cera no Nordeste seria de, no mínimo, mil toneladas, ou seja, 1 kg por enxame perdido. Com um custo de R\$ 40,00 por kg de cera, seriam necessários 40 milhões de reais para repor a cera perdida, com o objetivo de que fossem repovoados os enxames após a seca de 2012.

Tabela 7. Total de apicultores, colmeias existentes, percentual de perdas de enxames e total de colmeias vazias, em fevereiro de 2013, por estado do Nordeste.

Estado	Total de apicultores	Total de colmeias	% de perdas de enxames	Colmeias vazias
Piauí	12.000	300.000	70	210.000/270.000
Bahia	*8.600/15.000	283.800/450.000	60	147.576
Rio Grande do Norte	8.500	170.000	82	174.250
Ceará	6.800	204.000	75	153.000
Pernambuco	2.000	300.000	80	240.000
Paraíba	1.500	30.000	80	24.000
Alagoas	**556	4.810	80	3.848
Total	46.356	1.458.810	75	1.012.674

Fonte: Unamel (2013)

*Apicultores cadastrados (a estimativa é a de que existam 15 mil no estado).

** Dados cadastrados pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae/AL) (possivelmente existem mais apicultores).

4. A natureza da resposta durante a seca pluri-anual

A natureza da resposta à variabilidade climática descrita no início deste artigo tem sido reativa em sua essência, por exemplo, por meio de perfuração de poços e adutoras emergenciais. Do mesmo modo, o gerenciamento das secas no Brasil tem sido historicamente mais reativo, com mecanismos de resposta orquestrados, durante épocas de seca, por comitês temporários, nos níveis federal e estadual. Esse caráter efêmero, com instituições que não interagem constantemente, não consegue fornecer ações rápidas, abrangentes, bem integradas e coordenadas entre estados e a União. No nível estadual, por sua vez, as fragilidades institucionais, de recursos humanos e financeiros limitam as soluções, em geral, ao contexto de programas pensados pela União.

As instituições responsáveis pelo monitoramento (e previsão) meteorológico, hidrológico ou agrícola na União e nos estados atuam de forma independente, todas possuindo produtos específicos relativos ao monitoramento das secas. Assim, estados e União muitas vezes não concordam com o nível de severidade de seca atribuído por uma das esferas da administração para uma determinada região. Essa divergência tem consequência no reconhecimento das necessidades de mobilização ou desmobilização de recursos, em particular, aquelas de natureza emergencial. Por essa razão, foi proposto e implementado o Monitor de Secas, anteriormente apresentado, visando a uma ação mais concertada entre os entes federais e estaduais que possuem aderência à temática.

Mesmo as grandes infraestruturas (reservatórios e canais de interligação) foram pensadas em momentos de emergência. Em alguns estados, como no Ceará, entre os anos 90 e 2000, esses investimentos realizados em infraestrutura hídrica pareciam ter sido uma resposta aos impactos das secas, pelo menos no que se refere ao atendimento às demandas ligadas aos hidrossistemas construídos (demandas urbanas, agricultura irrigada em perímetros, etc). A sequência das secas recentes (2010; 2012-2015), apesar de dois anos chuvosos consecutivos antecedendo-a, demonstrou que uma reflexão mais profunda deve ser feita. A fragilidade não é só na infraestrutura, mas, sobretudo, na gestão de curto, médio e longo prazos, bem como na necessidade de se repensar o desenvolvimento econômico de regiões já ambientalmente vulneráveis.

5. As perspectivas para 2016

O sistema de previsão sazonal provê somente de 1 a 5 meses de antecedência, o que pode tornar o monitoramento e a previsão das forçantes climáticas muito importantes visando a permitir um tempo maior para as ações de preparação de mitigação dos impactos de uma possível seca futura. Nesse contexto, a inércia das Temperaturas de Superfície do Mar (TSMs) do Oceano Pacífico pode prover informação útil em alguns anos e isso tem sido usado em anos anteriores pela Funceme (2012/13 & 2013/14). Para o período 2015/16, em particular, já existe um El Niño forte presente (Figura 5) e uma alta probabilidade (> 95%) de que essas condições de El Niño permaneçam até maio de 2016 (ver Gráfico 5 obtido do sistema de previsão Oscilação Sul-El Niño em <http://iri.columbia.edu>). Esse sistema de previsão é baseado na rodada de 17 modelos dinâmicos e de 9 modelos estatísticos. Acompanhar os sistemas de monitoramento e de previsão, como descrito, permite elevar o nível de alerta para a possibilidade de um quinto ano consecutivo de seca, intensificando os impactos da atual seca pluriannual de quatro anos.

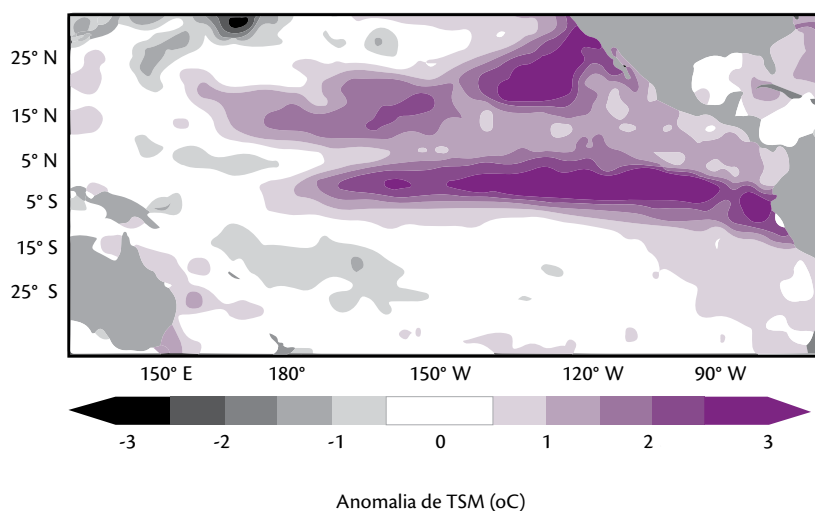


Figura 5. Média das anomalias de Temperatura de Superfície do Mar (TSM) para o Oceano Pacífico, para o período de quatro semanas, entre 26/agosto e 16/setembro de 2015.

Fonte: NOAA/OAR/ESRL PSD;

Elaboração: Funceme.

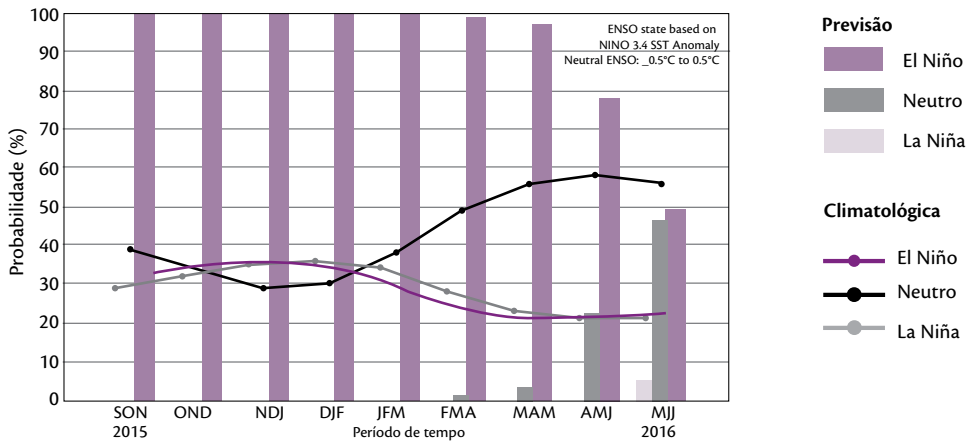


Gráfico 5. Previsão probabilística de El Niño Southern Oscillation (Enso) baseada na pluma de modelos emitida em meados de setembro/2015 por International Research Institute for Climate and Society (IRI)/Climate Prediction Center (CPC) ou IRI/CPC.

Essa previsão (Figura 5), conforme mencionado, coloca uma probabilidade maior que 95% de que persistam condições de El Niño nos trimestres que vão de setembro/2015 a maio de 2016 (set-out-nov/2015 a mar-abr-mai/2016). Comparando essas probabilidades do sistema de previsão com as da climatologia, as últimas variam de 30% em set-out-nov/2015 para 20% em mar-abr-mai/2016, o que é bem inferior às probabilidades correspondentes para o mesmo período do sistema de previsão (>95%).

Eventos de El Niño e La Niña tendem a se desenvolver durante o período de abril a junho e a alcançar sua máxima intensidade de dezembro a fevereiro. Tipicamente, esses eventos, com recorrência de dois a sete anos, persistem por nove a 12 meses, embora ocasionalmente possam persistir por até 2 anos. Diante do nível de armazenamento dos reservatórios da região, do estado atual das águas do Pacífico (Figura 5), da previsão para Enso emitida em meados de setembro/2015 e das características anteriormente mencionadas dos eventos de El Niño/La Niña, existe uma enorme preocupação quanto aos impactos do possível evento 2015/2016.

6. Discussão final

As Viagens aos Sertões demonstraram vários problemas enfrentados na resposta à seca pluri-anual corrente, sendo estes ligados à garantia de água para o abastecimento humano e animal, bem

como à alimentação para o gado. A natureza desses problemas é de infraestrutura, institucional e logística.

No tocante à garantia para abastecimento humano, não há carros-pipa em número suficiente para este atendimento e, com o agravamento da crise hídrica nas áreas urbanas dos estados da região, os municípios fazem hoje o uso combinado de poços e carros-pipa para amenizar o problema. Além disso, existem problemas de qualidade da água entregue por carros-pipa que precisam ser abordados (EXAME, 2015). Como há limitação de recursos financeiros para responder às demandas atuais das sedes urbanas, poços sem dessalinizadores têm sido instalados nas redes dos Serviços de Água e Esgoto (SAEs) ou Companhia de Água e Esgoto do Ceará (Cagece) para o uso doméstico em geral, enquanto chafarizes têm sido instalados em pontos distribuídos das cidades, com suprimento de água garantido por conjunto poço/dessalinizador. No tocante à água para dessedentação animal, os carros-pipa não fornecem água para esse fim. Em função da infraestrutura insuficiente, existe um trabalho intensivo para atender às demandas, por meio poços e dessalinizadores, uma vez que os açudes que anteriormente proviam água para as sedes estão quase secos. Em setembro/2015 - quando este artigo foi escrito, existiam 135 municípios no Ceará em estado de emergência.

Os problemas enfrentados para garantir a alimentação animal durante o período de 2012-2013 foram principalmente de natureza logística, uma vez que, embora existisse milho disponível no Centro-Oeste, o grão não poderia ser distribuído em quantidade e tempo hábil. Faltavam armazéns para o estoque do milho que seria distribuído na região afetada pela seca. Entretanto, em setembro de 2015, isto não mais parecia ser um problema, porque já havia milho distribuído nos armazéns regionais. Além disso, desde 2013, o setor começou a investir mais em silagem para ficar menos vulnerável à seca e seus efeitos, apesar de ainda haver reclamações quanto à disponibilidade de armazenamento. O preço do milho durante todo o período de 2012-2015 foi alvo de reclamação constante, sendo que, em 2015, a compra do milho na Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) deixou de ser atrativa, porque a diferença para o preço de mercado era de apenas 13%. Esse deságio não seria suficiente para cobrir os custos de transporte entre os armazéns da Conab e a fazenda.

Outro problema mencionado durante a viagem de 2013 foi o êxodo para as sedes municipais, ainda não tão significativo naquele momento, por conta de programas sociais como o Bolsa Família e a Aposentadoria Rural. Entretanto, as migrações rurais-urbanas têm onerado as municipalidades que proveem os serviços públicos. Em 2015, há relatos de população que migrou do interior para a periferia de Fortaleza, por causa da seca prolongada. Essa migração ocasionou também problemas de saúde na população mais idosa, enquanto parte da população mais jovem, sem ocupação e vivendo na periferia das sedes urbanas, se entregou às drogas.

Outras dificuldades relatadas na viagem de 2013 foram as restrições ao crédito; o alto grau de endividamento individual; bem como os problemas no cadastramento, na implementação e no atraso no pagamento do Seguro Safra. Esses obstáculos representam grande impacto nas economias locais, uma vez que as perdas foram significativas no período 2012-2015.

Ficaram também evidenciadas a desarticulação entre as ações das diferentes esferas administrativas (federal, estadual e municipal) e a falta de envolvimento massivo dos municípios no Comitê Integrado de Combate às Secas.

As viagens também deixaram claro que a percepção de convivência com as secas é bastante influenciada por alguns fatores-chave, entre esses:

1. As transições políticas - em Canindé, como mencionado, a Prefeitura estava começando a nova administração sem informação detalhada do orçamento, de ações e programas do governo anterior. Por outro lado, em Tauá a continuidade de um projeto político pode fortalecer as ações/ inovações em projetos de convivência;
2. A presença de infraestrutura de grande magnitude, como foi o caso de Jaguaribara, onde se localiza o açude Castanhão. As soluções de convivência são fortemente dependentes da disponibilidade hídrica, deixando-se de lado as soluções de médio prazo/longo prazo, como aquelas do tipo visto em Canindé, isto é, a experiência do Projeto de Desenvolvimento Hidroambiental (Prodham) - desenvolvido pela Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará (SRH) -, com a recuperação das bacias/áreas degradadas e preservação de mata ciliar. Estas deveriam ser ações fomentadas tanto em Jaguaribe como em Jaguaribara, uma vez que o percentual de área degradada do município já atingiu índices superiores a 20% da área total, sendo Jaguaribe o de maior percentual - cerca de 25% da área do município (FUNCEME, 2004);
3. Ideias inovadoras do grupo a frente da prefeitura (caso de Tauá), em que as soluções de convivência com o semiárido vão além do uso dos recursos naturais (agricultura: caprinocultura, piscicultura, mel), como, por exemplo, a fábrica de software. Também ficaram evidentes o projeto diferenciado em educação e capacitação e outras iniciativas, como a cidade digital (87% da população do município), o telefone por *voip* gratuito em prédios públicos e a fabricação de antenas de *wifi* pela comunidade.

É preciso uma investigação mais detalhada acerca da tipologia das experiências de convivência com a seca e como estas são influenciadas/impactadas pelo sistema político, a infraestrutura existente e outros fatores nem sempre levados em consideração nas análises de secas e seus impactos.

Referências

BANCO MUNDIAL. **Relatório geral do monitor**. Brasília: 2015.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE e Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME. Transcrições das apresentações orais. In: SEMINÁRIO SOBRE SECAS, IMPACTOS E RESPOSTAS – **Uma análise da seca de 2012-2013 no Nordeste** e Contribuições para uma Política Nacional de Secas. Fortaleza, Out. 2013.

GOMES, A. Preço faz criador desistir de compra de milho de armazém da CONAB. **Globo Rural**, 23 Ago 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2015/08/preco-faz-criador-desistir-de-compra-de-milho-de-armazem-da-conab.html>>

LAVO, T. Caminhões-pipa no Ceará entregam água imprópria à população. **Revista Exame**, 29 Set. 2015. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/brasil/noticias/caminhoes-pipa-no-ceara-entregam-agua-impropria-a-populacao>>

VIDAL, M. de F. Efeitos da seca de 2012 sobre a apicultura nordestina. **Informe Rural ETENE, Banco do Nordeste**, v.7, n.2, 2013. Disponível em: <http://www.bnb.gov.br/documents/88765/89729/ire_ano7_n2.pdf/7a9e8843-0f57-4ed8-b737-0a6096c915cd>

XIMENES, L.J.F.; LOPES, P.A.A.; MENDONÇA, E.C.B. Efeitos das secas sobre indicadores agropecuários do Nordeste, In: SEMINÁRIO SOBRE SECAS, IMPACTOS E RESPOSTAS – **Uma análise da seca de 2012-2013 no Nordeste** e Contribuições para uma Política Nacional de Secas. Fortaleza, Out. 2013.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **High Level Meeting on National Drought Policy – HMNDP**. CICC, Geneva 11-15 March 2013.