

Diagnóstico da seca 2011-2016 em Pernambuco: impactos e políticas de mitigação

Marcelo Cauás Asfora¹, Maurílio Lima² e Mauro Roberto de Souza Lacerda³

Resumo

Este artigo trata do ciclo de seca que teve início em 2010 e ainda não se concluiu no sertão do Estado de Pernambuco. O ciclo já pode ser considerado o mais longo dos últimos dois séculos. Na agropecuária, a queda brutal ocorrida no seu valor adicionado revela o quão impactante foram os efeitos da seca sobre as atividades econômicas desse setor, que ainda não voltaram aos níveis do período pré-seca. Não obstante, no mesmo período, a economia pernambucana apresentou um bom desempenho em função dos resultados das atividades dos setores industrial e de serviços. A complexidade do fenômeno da seca e suas implicações socioeconômicas impõem a necessidade de adoção de medidas preventivas e estruturantes, que promovam a convivência com os efeitos desse fenômeno e, ao mesmo tempo, reduzam as ações

Abstract

This article tackles the drought cycle that began in 2010, and has yet to end, in the countryside (in Portuguese Sertão) of the state of Pernambuco. This cycle can already be considered the longest in the last two centuries. The plunge taken in the agriculture aggregated value shows how deep the effects of the drought were on the economic aspect in the area, values which have yet to return to the pre-drought levels. However, in the same period, the economy in Pernambuco has shown good performance due to the industrial and service sectors. The complexity of this climate phenomenon, and its social-economic implications, impose the need to adopt preventive and structural measures that promote both the balance to live with the drought and to reduce the reactive actions to the disaster, many times

1 Diretor presidente da Agência Pernambucana de Águas e Clima (Apac).

2 Diretor presidente da Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco (Condepe/Fidem).

3 Gerente geral de Revitalização e Sistemas Rurais da Secretaria Executiva de Recursos Hídricos de Pernambuco.

direcionadas apenas à resposta ao desastre, muitas vezes limitadas pela situação econômica do País e do Estado. Este artigo apresenta, ainda, um diagnóstico da seca no período de 2010 a 2016, seus impactos e as principais ações estruturadoras planejadas e executadas para convivência com a seca.

Palavras-chave: Seca em Pernambuco. Convivência com o Semiárido.

limited by the economic situation of both the state and the country. This article also presents a diagnostic analysis of the 2010-2016 drought, its impacts and main structural planned and executed actions to enable the population to live with it.

Keywords: *Drought in Pernambuco. Living balance with the semi-arid.*

1. Introdução

O Estado de Pernambuco, do ponto de vista climático, apresenta 89% de sua área com clima semiárido e os outros 11% com clima úmido e subúmido, de acordo com a classificação climática de Thornthwaite. O clima semiárido, presente nas Mesoregiões do Sertão e Agreste, caracteriza-se pelos baixos índices pluviométricos, com longos períodos secos e chuvas escassas, concentradas em poucos meses do ano e altas temperaturas. A pluviosidade média mantém-se entre 500 e 800 milímetros (mm) anuais.

Uma característica marcante no clima do Sertão de Pernambuco é a enorme concentração das chuvas em poucos meses do ano. Em cerca de quatro meses (janeiro a abril) chega-se a registrar 2/3 de toda a chuva do ano. No Agreste, onde também predominam condições de semiaridez, a grande diferença do Sertão se dá na distribuição das chuvas. Nas áreas mais próximas ao Sertão, o período chuvoso do Agreste ocorre entre os meses de fevereiro a junho. Já nas áreas mais próximas da mata, a estação chuvosa do Agreste se dá entre março e julho.

O clima tropical úmido, encontrado na região metropolitana do Recife e na Zona da Mata, tem como características baixas amplitudes térmicas, alta umidade relativa do ar e precipitações médias anuais entre 1.500 e 2.500 mm. Essa região possui período chuvoso extenso, com pelo menos seis meses de duração. Em geral, as chuvas vão de março a agosto e o período seco (na verdade não tão seco devido à alta pluviosidade) situa-se de setembro a fevereiro.

A heterogeneidade, espacial, temporal e de intensidade das chuvas nas diferentes regiões fisiográficas do Estado, não raramente, impõe condições extremas de seca e enchentes, simultaneamente, muitas vezes, em uma mesma região. Tal situação de simultaneidade, frequentemente, passa despercebida pelo fato de historicamente não se monitorar sistematicamente a seca.

2. Primeiros sinais da seca e evolução da estiagem

A ocorrência de grandes enchentes nos meses de junho de 2010 e maio de 2011 em diversas bacias hidrográficas do Agreste e da Mata do Estado de Pernambuco fez com que o processo de seca que se instalava no Sertão já em 2010 passasse despercebido. No Gráfico 1, onde se compara o comportamento dos reservatórios de Jucazinho e Chapéu, situados respectivamente no Sertão e Agreste do Estado, fica evidenciado que uma seca hidrológica estava em curso no Sertão já em 2010.

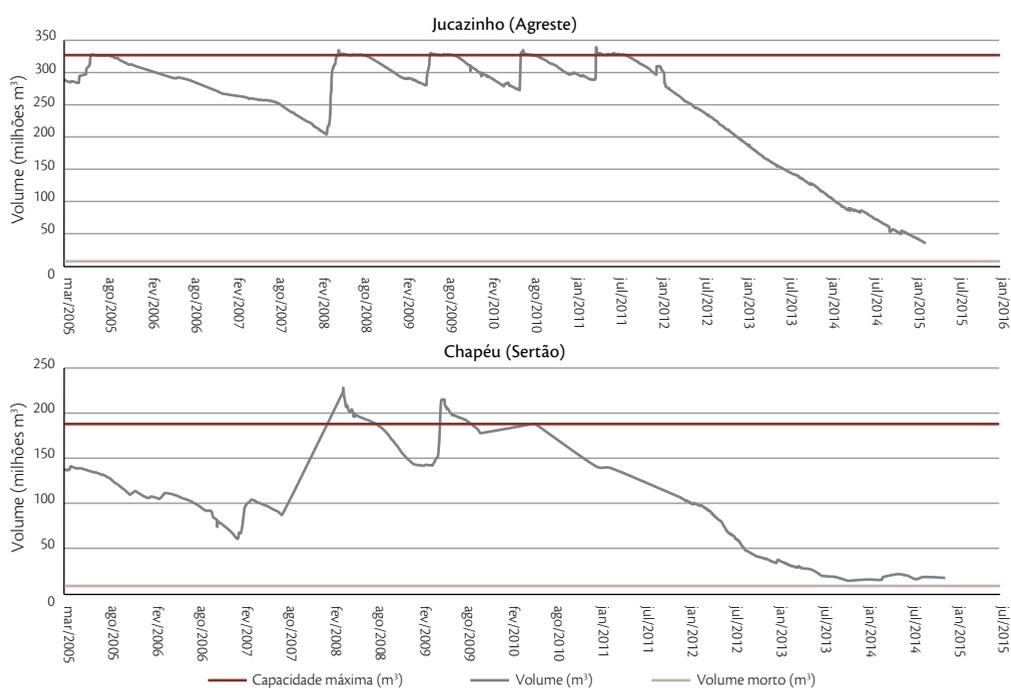


Gráfico 1. Históricos de acumulação nos reservatório de Jucazinho (Agreste) e Chapéu (Sertão)

Fonte: Agência Pernambucana de Águas e Clima (Apac)

Em outubro de 2011, quando seria esperado o início das chuvas no Sertão do Estado, anomalias de pressão e, conseqüentemente, de ventos, geraram circulações características de bloqueio para o semiárido que persistiram até março de 2012, final do período chuvoso dessa região. Com isso, as precipitações pluviométricas alcançaram apenas 25% da média climatológica. A partir da segunda quinzena de fevereiro, as condições de bloqueio persistentes em dezembro e janeiro voltaram a atuar, gerando déficit hídrico na maior parte do Estado de Pernambuco, estendendo

as condições de baixa pluviosidade para as demais regiões do Estado. Nas regiões do Agreste e Litoral/Mata do Estado, o acumulado das precipitações em 2012 somou apenas 30% e 60% das médias climatológicas respectivas. Essa situação caracterizou a chegada dos efeitos da estiagem ao litoral e à Zona da Mata pernambucanos.

O final de 2012 e os três primeiros meses de 2013 foram caracterizados pela ocorrência de chuvas mal distribuídas no Sertão do Estado, com aumento de acumulação insignificante em praticamente todos os reservatórios utilizados para abastecimento de água. Essas chuvas, um pouco mais presentes na região do Araripe, Extremo Oeste de Pernambuco, praticamente não alcançaram o Agreste. Em fevereiro, o litoral e a Zona da Mata registraram apenas 30% da precipitação normal para essa época do ano. Essa circunstância forçou a implantação de rodízio de abastecimento de água para 1,5 milhão de habitantes do grande Recife, que depois de décadas de racionamento havia passado a receber água de forma contínua, após a entrada em operação do Sistema Pirapama..

O período chuvoso entre 2013 e 2016 no litoral e na Mata aconteceu em situação de normalidade ou próxima a isso, o que permitiu a restauração do abastecimento normal para a região metropolitana do Recife. No semiárido, a situação de déficit hídrico nos mananciais se manteve. Os reservatórios de abastecimento das cidades do Agreste e Sertão continuaram em déficit crescente em todos os anos subsequentes a 2013. Na zona rural, a situação foi um pouco amenizada em algumas áreas pela ocorrência de chuvas esporádicas.

A evolução da estiagem entre 2011 e 2016 pode ser observada na Figura 1, onde são apresentados os desvios da precipitação em relação à média climatológica nestes anos. Em 2012, houve redução das chuvas com relação ao total anual médio em todo o Estado, sendo observados desvios em relação à média de, aproximadamente, 80% no Sertão, 70% no Agreste e 30% na Mata e no litoral.

Nos anos de 2013 e 2014, observou-se uma melhoria nos volumes precipitados, embora os totais precipitados tenham ficado abaixo da média. Em 2013, o desvio anual ficou próximo de -40% no Sertão, -20% no Agreste e dentro do normal na Zona da Mata. Em 2014, o desvio anual foi de -20% no Sertão e, no Agreste e na Zona da Mata, as chuvas ficaram próximas do normal.

Em 2015, houve uma sensível redução das chuvas, que chegaram a patamares próximos aos ocorridos em 2012, ano de maior estiagem, nas regiões do Agreste e Sertão. O desvio anual das chuvas nestas regiões foi de -60%. Em 2016, a estiagem voltou a atingir o litoral e a Zona da Mata do Estado. O desvio anual das chuvas no Estado foi de aproximadamente -30%.

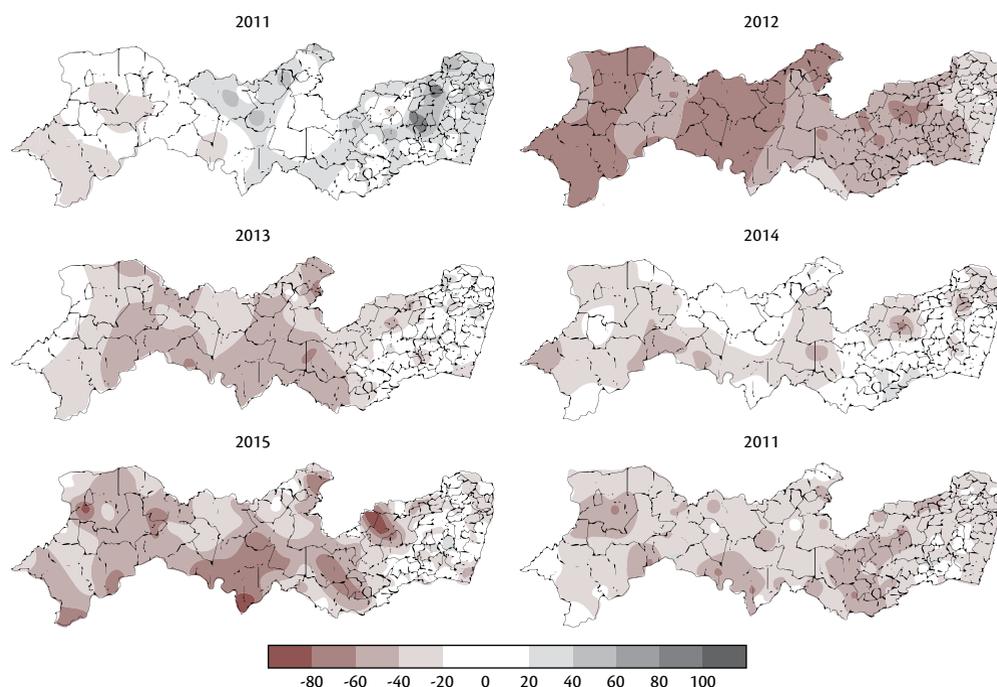


Figura 1. Desvios da precipitação acumulada no período de 2011 a 2016

Fonte: Agência Pernambucana de Águas e Clima (Apac).

3. Desempenho da economia pernambucana de 2008 a 2016: uma análise a partir do PIB e dos valores adicionados setoriais.

A dinâmica recente da economia pernambucana tem acompanhado a evolução da economia brasileira, conforme mostra o Gráfico 2. Observa-se, porém, que a partir de 2011 até 2014, a economia pernambucana se expandiu de maneira mais forte, enquanto a brasileira praticamente estagnou, antecipando, em algum grau, o início da recessão que atingiu em grau semelhante às duas economias no biênio 2015-2016.

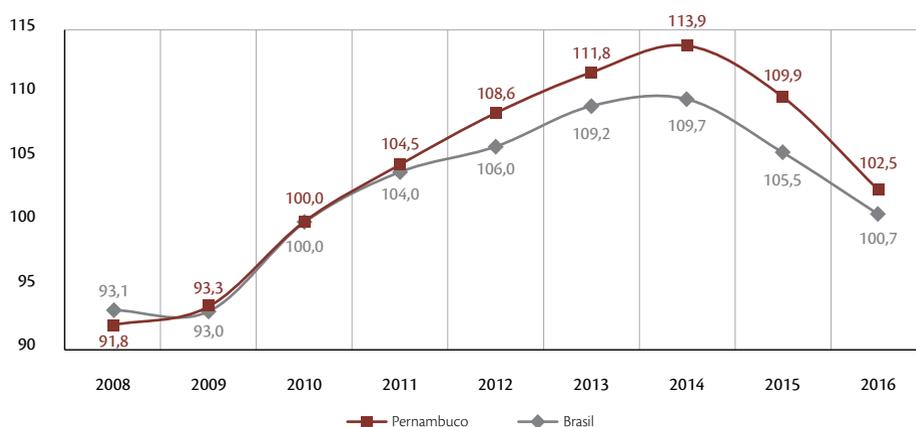


Gráfico 2. Evolução do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil e Pernambuco

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco (Condepe/Fidem).

Esse melhor desempenho relativo da economia pernambucana sobreveio, apesar da seca incidente no período. Isto se deve ao desempenho dos setores industrial e de serviços, os quais, de forma direta e indireta, foram profundamente beneficiados por um bloco de investimentos pesados em infraestrutura e em novas cadeias produtivas, como a indústria naval, de refino de petróleo e automobilística.

No que se refere ao setor agropecuário, o Gráfico 3 mostra a brutal queda ocorrida no seu valor adicionado. A trajetória deste setor revela o quão impactante foram os efeitos da seca sobre estas atividades econômicas. No período dos últimos cinco anos, 2012-2016, os resultados do setor agropecuário não mais voltaram aos níveis do período pré-seca.

De modo geral, os setores não agropecuários parecem não terem sido impactados de forma relevante pela seca, embora fosse provável que um melhor desempenho da atividade agropecuária impactasse positivamente sobre o conjunto da economia. Tal comportamento pode ser observado no Gráfico 4, onde se observa a concentração dos efeitos da seca no setor agropecuário em face do conjunto da economia pernambucana.

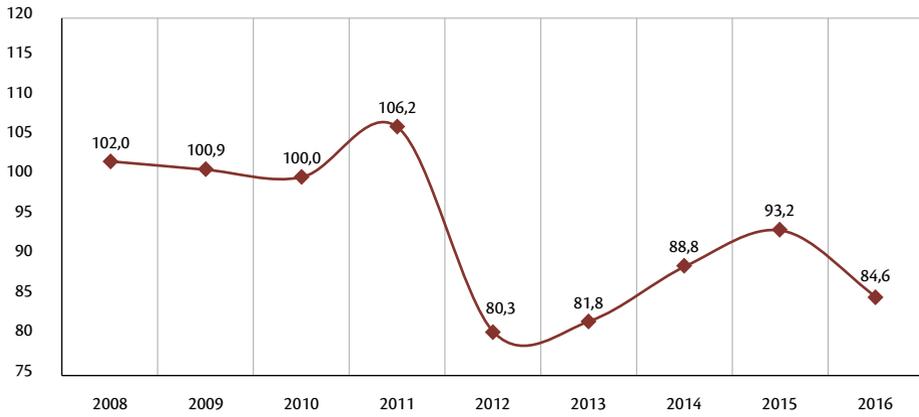


Gráfico 3. Gráfico 3: Evolução do Valor Adicionado Bruto (VAB) da Agropecuária 2008-2016

Fonte: IBGE e Agência Condepe/Fidem.

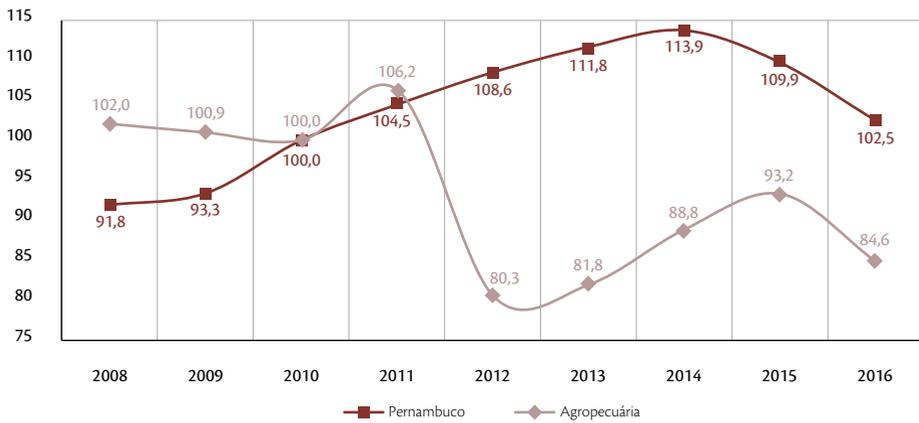


Gráfico 4. Gráfico 4: Evolução dos Índices de Volume do PIB e do VAB da Agropecuária

Fonte: IBGE e Agência Condepe/Fidem.

4. Desempenho da agropecuária de Pernambuco de 2008 a 2015: uma avaliação a partir de indicadores específicos

4.1. Agricultura 2008-2015

4.1.1. Lavouras temporárias

No biênio 2008-2009, quatro culturas - cana-de-açúcar e mandioca, de ciclo longo, e feijão e milho, de ciclo curto - respondiam por mais de 95% da área colhida das lavouras temporárias. Sendo assim, falar dessas lavouras em Pernambuco significa falar da cana-de-açúcar, na Zona da Mata, e de feijão, mandioca e milho, no Agreste e no Sertão.

Cana-de-açúcar

No período 2008-2011, a quantidade produzida de cana-de-açúcar variou entre 20,4 milhões (2008) e 19,3 milhões de toneladas (2011). No período seguinte, 2012-2015, os patamares produtivos encontravam-se entre 14,2 milhões (2012) e 16,0 milhões de toneladas (2015). Comparando-se o resultado de 2012 com o de 2011, verifica-se uma queda de 26,3% na produção.

Embora a atividade canavieira se desenvolva na região úmida da Zona da Mata, é nítido o efeito da seca sobre a produção, com a diminuição acumulada de 17,7% da área colhida no período 2011-2013. Houve também impacto sobre a produtividade, que caiu 16,2% em 2012 e ainda não recuperou o nível de 2011 (Tabela 1).

Tabela 1. Produção de cana-de-açúcar

Ano	Quantidade Produzida (t)	Variação (%)	Área Colhida (ha)	Variação (%)	Rendimento Médio (kg/ha)	Variação (%)
2008	20.359.720	-	371.474	-	54.808	-
2009	19.445.241	-4,5	352.276	-5,2	55.199	0,7
2010	19.704.071	1,3	361.253	2,5	54.544	-1,2
2011	19.332.281	-1,9	341.023	-5,6	56.689	3,9
2012	14.242.228	-26,3	299.901	-12,1	47.490	-16,2
2013	14.834.139	4,2	296.823	-1,0	49.976	5,2

Ano	Quantidade Produzida (t)	Variação (%)	Área Colhida (ha)	Variação (%)	Rendimento Médio (kg/ha)	Variação (%)
2014	15.417.362	3,9	302.932	2,1	50.894	1,8
2015	15.965.218	3,6	309.487	2,2	51.586	1,4

Fonte: IBGE e Agência Condepe/Fidem.

Feijão

A cultura do feijão foi bastante impactada pela seca (Tabela 2), pois, no biênio 2008-2009, foram produzidas, em média, 141,1 mil toneladas por ano, enquanto a média de produção no período de seca (2012-2015) ficou em torno de 36,4 mil toneladas por ano.

Entre os extremos da série considerada, houve uma queda na produção de 74,2%, ou seja, praticamente 3/4 da produção foi dizimada pela seca. Nos mesmos períodos, a área colhida passou de 316,0 mil hectares para 104,4 mil hectares, uma redução de 67,0%, praticamente 2/3 de área perdida. .

Tabela 2. Produção de feijão (em grão)

Ano	Quantidade Produzida (t)	Variação (%)	Área Colhida (ha)	Variação (%)	Rendimento Médio (kg/ha)	Variação (%)
2008	152.300	-	320.239	-	476	-
2009	129.965	-14,7	311.672	-2,7	417	-12,3
2010	68.742	-47,1	204.092	-34,5	337	-19,2
2011	107.418	56,3	285.875	40,1	376	11,6
2012	18.240	-83,0	62.615	-78,1	291	-22,5
2013	41.098	125,3	70.788	13,1	581	99,3
2014	52.787	28,4	190.338	168,9	277	-52,2
2015	33.560	-36,4	93.714	-50,8	358	29,1

Fonte: IBGE e Agência Condepe/Fidem.

Quanto à produtividade, também houve diminuição, embora em escala menor, pois, enquanto se produziu 446 kg, em média, de feijão por hectare em 2008-2009, essa média baixou para 377 kg/ha em 2012-2015, o que representa queda de 15,5%

Mandioca

Após alcançar seu pico em 2010, a quantidade produzida de mandioca apresentou uma queda acumulada de 64,3% no período 2011-2013. Em 2015, foram produzidas 388,3 mil toneladas do produto, patamar que representa pouco mais de 50% do que foi produzido em 2010.

Sua área colhida caiu de uma média anual de 60,7 mil hectares em 2008-2009 para a média de 39,8 mil hectares em 2012-2015, uma redução de 34,4% ou seja, perda de mais de 1/3 na área.

Esses efeitos da seca sobre o cultivo redundaram também na perda de produtividade de 22,4%, pois, no início da série, o rendimento médio era de 10,8 mil kg/ha, enquanto nos anos finais passou a 8,4 mil kg/ha (Tabela 3).

Tabela 3. Produção de mandioca

Ano	Quantidade Produzida (t)	Variação (%)	Área Colhida (ha)	Variação (%)	Rendimento Médio (kg/ha)	Variação (%)
2008	652.186	-	62.250	-	10.477	-
2009	655.919	0,6	59.090	-5,1	11.100	6,0
2010	743.328	13,3	66.372	12,3	11.199	0,9
2011	520.330	-30,0	46.740	-29,6	11.132	-0,6
2012	341.901	-34,3	45.888	-1,8	7.451	-33,1
2013	292.766	-14,4	35.245	-23,2	8.307	11,5
2014	302.361	3,3	34.061	-3,4	8.877	6,9
2015	388.343	28,4	43.914	28,9	8.843	-0,4

Fonte: IBGE e Agência Condepe/Fidem.

Milho

No biênio 2008-2009, a quantidade produzida de milho (média anual) foi de 185,8 mil toneladas, enquanto no período 2012-2015 - em que os efeitos da seca sobre a atividade produtiva se intensificaram - a produção média anual foi de 31,2 mil toneladas, resultando em uma queda de 83,2%.

Da mesma forma, a área colhida caiu 69,9%, passando da média anual de 279,0 mil para 84,0 mil hectares, do início ao final da série. O rendimento médio também diminuiu: de 666 para 411 kg/ha (ou seja, -38,3%).

Tabela 4. Produção de milho (em grão)

Ano	Quantidade Produzida (t)	Variação (%)	Área Colhida (ha)	Variação (%)	Rendimento Médio (kg/ha)	Variação (%)
2008	178.593	-	275.402	-	648	-
2009	193.059	8,1	282.687	2,6	683	5,3
2010	69.715	-63,9	176.892	-37,4	394	-42,3
2011	124.028	77,9	259.335	46,6	478	21,4
2012	22.054	-82,2	53.855	-79,2	410	-14,4
2013	23.922	8,5	41.592	-22,8	575	40,5
2014	53.074	121,9	163.157	292,3	325	-43,4
2015	25.867	-51,3	77.250	-52,7	335	2,9

Fonte: IBGE e Agência Condepe/Fidem.

4.1.2. Lavouras permanentes

Cerca de 90% do valor da produção das lavouras permanentes concentrava-se em quatro culturas, em 2008-2009: uva, manga, banana e goiaba. Enquanto a banana se distribui pelas mesorregiões da Mata, do Agreste, Sertão e São Francisco, as demais culturas se concentram nas áreas irrigadas dessa última mesorregião.

Banana

A produção de banana atingiu seu pico em 2011. Por conta da seca, em 2012-2013 sofreu uma queda acumulada na quantidade produzida de 33,3%. Em relação à área colhida, a média anual do período 2008-2009 era de 42,7 mil hectares, enquanto no período de seca (2012-2015) caiu para 37,9 mil ha, redução de 11,2%.

Quanto à produtividade, não foram constatadas tendências claras de alta ou baixa e, apesar das flutuações a cada ano, se manteve estável. Conclui-se, portanto, que a redução na produção se deveu à frustração de colheita nas regiões mais expostas à seca, tendo em vista que a banana é cultivada também em regiões do Agreste e do Sertão (Tabela 5).

Tabela 5. Banana (cacho)

Ano	Quantidade Produzida (t)	Varição (%)	Área Colhida (ha)	Varição (%)	Rendimento Médio (kg/ha)	Varição (%)
2008	395.209	-	42.530	-	9.292	-
2009	437.155	10,6	42.910	0,9	10.188	9,6
2010	517.285	18,3	45.538	6,1	11.359	11,5
2011	545.707	5,5	51.028	12,1	10.694	-5,9
2012	407.574	-25,3	40.805	-20,0	9.988	-6,6
2013	364.144	-10,7	36.309	-11,0	10.029	0,4
2014	396.470	8,9	38.856	7,0	10.204	1,7
2015	324.125	-18,2	35.792	-7,9	9.056	-11,2

Fonte: IBGE e Agência Condepe/Fidem.

Goiaba

Pelo fato de a produção de goiaba ser realizada quase totalmente em áreas irrigadas da mesorregião do São Francisco, não houve qualquer impacto significativo da seca sobre essa cultura (Tabela 6). Enquanto eram produzidas, entre 2008 e 2011, em média 98,5 mil toneladas anuais de goiaba, no período 2012-2015 a produção se expandiu para 113,2 mil toneladas anuais, em um crescimento de 14,9%.

No que se refere à área colhida, ocorreu o mesmo movimento, embora de forma menos intensa: a área se expandiu em 1,7% entre o período inicial e o final. A produtividade também continuou se expandindo: em 2008-2011, era de 26,8 mil kg/ha e passou para 30,2 mil kg/ha entre 2012 e 2015, crescendo 12,8%.

Tabela 6. Goiaba

Ano	Quantidade Produzida (t)	Varição (%)	Área Colhida (ha)	Varição (%)	Rendimento Médio (kg/ha)	Varição (%)
2008	96.733	-	3.728	-	25.948	-
2009	98.955	2,3	3.675	-1,4	26.927	3,8
2010	90.496	-8,5	3.388	-7,8	26.711	-0,8
2011	107.755	19,1	3.920	15,7	27.489	2,9
2012	107.196	-0,5	3.703	-5,5	28.948	5,3
2013	103.697	-3,3	3.261	-11,9	31.799	9,8
2014	96.890	-6,6	3.414	4,7	28.380	-10,8
2015	144.909	49,6	4.583	34,2	31.619	11,4

Fonte: IBGE e Agência Condepe/Fidem.

Manga

No período inicial da série estatística (2008-2011), a quantidade produzida de manga, em termos médios anuais, era de 200,8 mil toneladas, enquanto em 2012-2015, foi de 224,8 mil toneladas, apresentando, portanto, crescimento de 11,9%.

A área colhida também se ampliou entre os dois períodos: de 10,6 mil para 10,9 mil hectares, aumento de 3,1%. A produtividade aumentou 8,6%, passando de 18,9 mil kg/ha para 20,6 mil kg/ha.

Conclui-se, portanto, que o impacto da seca sobre essa cultura foi praticamente nulo, tendo em vista que essa atividade é desenvolvida em áreas irrigadas da mesorregião do São Francisco. Como se trata de uma cultura que incorpora elevados padrões técnicos, sua produtividade continua crescente (Tabela 7).

Tabela 7. Manga

Ano	Quantidade Produzida (t)	Varição (%)	Área Colhida (ha)	Varição (%)	Rendimento Médio (kg/ha)	Varição (%)
2008	196.507	-	10.404	-	18.888	-
2009	196.908	0,2	10.489	0,8	18.773	-0,6
2010	194.315	-1,3	10.111	-3,6	19.218	2,4
2011	215.566	10,9	11.409	12,8	18.894	-1,7
2012	226.921	5,3	11.257	-1,3	20.158	6,7
2013	214.117	-5,6	10.367	-7,9	20.654	2,5
2014	218.679	2,1	10.945	5,6	19.980	-3,3
2015	239.423	9,5	11.156	1,9	21.461	7,4

Fonte: IBGE e Agência Condepe/Fidem.

Uva

A produção de uva não foi impactada pela seca (Tabela 8). No período 2008-2011, alcançava uma média anual de 181,9 mil toneladas, passando a 231,9 mil toneladas em 2012-2015, um aumento de 27,5% na produção. A área colhida se expandiu 5,9%, de 6,4 mil para 6,8 mil hectares, de um período a outro. O rendimento médio cresceu 20,7%, e evoluiu de 28,3 mil kg/ha para 34,1 mil kg/ha do início ao final da série.

Constata-se que a uva e os produtos principais da fruticultura irrigada do Vale do São Francisco foram, de certa forma, imunes à seca e continuaram sua marcha de expansão, incorporando crescentemente progresso técnico, o que dá condições de sustentabilidade econômica a essas culturas no longo prazo.

Tabela 8. Tabela 8: Uva

Ano	Quantidade Produzida (t)	Variação (%)	Área Colhida (ha)	Variação (%)	Rendimento Médio (kg/ha)	Variação (%)
2008	165.075	-	5.864	-	28.151	-
2009	158.517	-4,0	6.003	2,4	26.406	-6,2
2010	195.168	23,1	6.964	16,0	28.025	6,1
2011	208.660	6,9	6.822	-2,0	30.586	9,1
2012	224.758	7,7	6.763	-0,9	33.233	8,7
2013	228.727	1,8	6.787	0,4	33.701	1,4
2014	236.719	3,5	6.797	0,1	34.827	3,3
2015	237.367	0,3	6.814	0,3	34.835	0,0

Fonte: IBGE e Agência Condepe/Fidem.

4.2. Pecuária 2008-2015

A criação animal (pecuária) pernambucana se caracteriza pela diversificação em animais de grande porte (bovinos, com predominância da bovinocultura leiteira em relação à de corte), de médio porte (suínos, caprinos e ovinos) e de pequeno porte (aves galináceas).

Em 2008, entre os rebanhos de grande e médio porte, os maiores efetivos eram de bovinos (2,2 milhões de cabeças), seguidos por caprinos (1,7 milhão) e ovinos (1,4 milhão). A partir de 2013, já como consequência da seca, o rebanho bovino passa a ser o terceiro, após o caprino e o ovino. Em 2015, existiam 2,436 milhões de caprinos, número quase igual ao de ovinos (2,416 milhões) e 1,9 milhão de cabeças de gado bovino.

Conclui-se que a seca impactou negativamente a bovinocultura e houve crescente substituição pela ovino-caprinocultura, tendo em vista a maior adaptabilidade desses últimos rebanhos às atuais condições climáticas.

As variações anuais dos efetivos de rebanhos no período de 2008-2015 são apresentadas nas Tabelas de 9 a 13 descritas a seguir.

Bovinocultura

O rebanho bovino de Pernambuco alcançou seu maior efetivo em 2011, com cerca de 2,5 milhões de cabeças. Nos anos 2012-2013 foram perdidas quase 680 mil cabeças, o equivalente a 27,1% desse rebanho. Em 2014-2015, foi observada alguma recuperação nessa quantidade, o significou um aumento de mais de 125 mil cabeças.

Suinocultura

Quanto ao rebanho suíno, este passou de um efetivo médio de 448,1 mil cabeças em 2008-2011 a um rebanho médio de 481,7 mil em 2012-2015. Essa expansão se deu a partir de 2014, tendo em vista o declínio nesse efetivo de 2009 a 2013, em parte, por conta da seca.

Caprinocultura

O impacto da seca na caprinocultura concentrou-se no ano de 2012, com perda de 7,0% do rebanho, ou seja, mais de 130 mil animais. A partir de 2013, começa a recuperação e, até 2015, são incorporadas mais de 640 mil cabeças ao efetivo.

A respeito desse cenário podem ser levantadas duas hipóteses a serem confirmadas: a possível migração de produtores da bovinocultura em direção a caprinocultura e a provável importação de animais.

Ovinocultura

O impacto da seca na ovinocultura também se concentrou no ano de 2012, com perda de 11,0% do rebanho, ou seja, mais de 200 mil animais. A recuperação teve início a partir de 2013 e foram incorporadas mais de 760 mil cabeças ao efetivo até 2015.

Em relação a esses números, podem ser levantadas as mesmas duas hipóteses avançadas em relação ao rebanho caprino, naturalmente sujeitas à confirmação: a possível migração de produtores da bovinocultura em direção à ovinocultura e a provável importação de animais.

Avicultura

Somente em 2015 a avicultura pernambucana superou o patamar atingido pelo seu efetivo em 2008. Na série estatística aqui utilizada, houve queda sucessiva por cinco anos nesse rebanho, o que levou a uma perda de 7,1 milhões de aves. Porém, a partir do biênio 2014-2015, essa criação aumentou significativamente e incorporou ao efetivo avícola mais 8,6 milhões de aves.

Tabela 9. Efetivo de rebanho bovino

Ano	Cabeças	Varição (%)
2008	2.249.788	-
2009	2.297.366	2,1
2010	2.383.268	3,7
2011	2.502.156	5,0
2012	1.895.642	-24,2
2013	1.823.230	-3,8
2014	1.920.075	5,3
2015	1.948.357	1,5

Tabela 10. Efetivo de rebanho suíno

Ano	Cabeças	Varição (%)
2008	509.547	-
2009	435.671	-14,5
2010	421.144	-3,3
2011	425.977	1,1
2012	401.944	-5,6
2013	399.309	-0,7
2014	514.500	28,8
2015	611.234	18,8

Tabela 11. Efetivo de rebanho caprino

Ano	Cabeças	Varição (%)
2008	1.720.128	-
2009	1.638.514	-4,7
2010	1.735.051	5,9
2011	1.925.778	11,0
2012	1.791.422	-7,0
2013	1.976.398	10,3
2014	2.058.122	4,1
2015	2.436.207	18,4

Tabela 12. Efetivo de rebanho ovino

Ano	Cabeças	Varição (%)
2008	1.351.934	-
2009	1.487.228	10,0
2010	1.622.511	9,1
2011	1.856.351	14,4
2012	1.652.883	-11,0
2013	1.830.647	10,8
2014	1.924.342	5,1
2015	2.416.977	25,6

Tabela 13. Efetivo de rebanho avícola (Galináceo)

Ano	Cabeças	Varição (%)
2008	35.574.374	-
2009	34.171.265	-3,9
2010	33.716.909	-1,3
2011	31.929.633	-5,3
2012	29.560.953	-7,4
2013	28.493.693	-3,6
2014	32.246.576	13,2
2015	37.045.830	14,9

Fonte: IBGE e Agência Condepe/Fidem.

5. Perdas no faturamento por colapso no abastecimento de água 2010-2016

As perdas de faturamento da Companhia Pernambucana de Saneamento (Compesa) no período de 2010 a 2016, para as diferentes regiões do Estado, são apresentadas na Figura 2. Notadamente, as maiores perdas de faturamento concentram-se no Agreste. Esta é a região com maior déficit hídrico do Estado. O abastecimento dos municípios depende exclusivamente dos mananciais da região, sendo que o maior deles, a barragem de Jucazinho, com capacidade de acumulação de 303 hectômetros cúbicos (hm³), entrou em colapso em 2014 e encontra-se completamente seco.

A mesorregião do Sertão, embora tenha condições climáticas mais severas que o Agreste, tem boa parte dos seus sistemas de abastecimento supridos com água do rio São Francisco, que margeia toda a região. Estes sistemas garantem às áreas urbanas uma maior resiliência às secas.

As mesorregiões do Litoral e da Mata são menos impactadas pelas estiagens devido a sua alta pluviosidade que, mesmo com ocorrência de chuvas inferiores à média climatológica, produzem deflúvio suficiente para recarregar seus reservatórios.

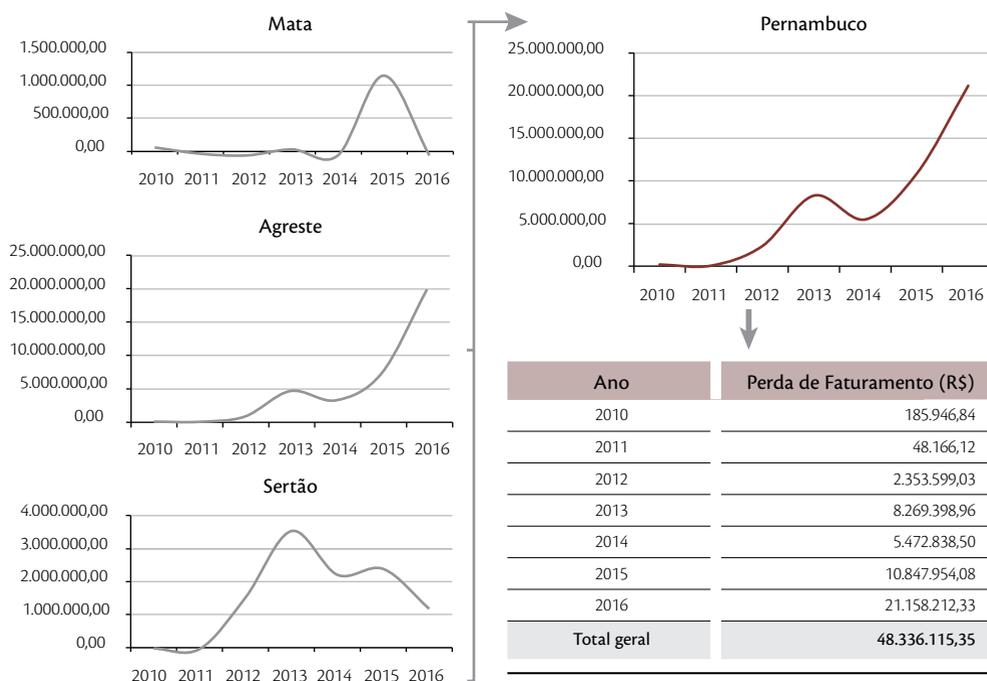


Figura 2. Perdas de faturamento da Compesa no período de 2010 a 2016

Fonte: Compesa.

6. Ações estruturadoras para convivência com a seca em Pernambuco

6.1. Barragens

De 11 empreendimentos para construção de barragens iniciados a partir de 2007, o reservatório Mundaú II (Cajueiro), no Agreste Meridional, região de Garanhuns, foi concluído em 2010; o açude da Nação, em janeiro de 2014; Serro Azul será concluída em dezembro de 2016 e a barragem de São Bento do Una está prestes a ter sua obra iniciada. As demais obras se encontram em diferentes estágios de execução ou paralisadas. A Figura 3 representa, de forma esquemática, a localização das barragens.

Em valores atuais, o investimento no conjunto de barragens supera R\$ 1 bilhão. Os recursos conveniados com a União somam R\$ 464,6 milhões, ainda assim, sem repasses há bastante tempo.

Como resultado da dificuldade do governo estadual em arcar com os custos, parte das obras está paralisada. Isso traz riscos para a população em razão da possibilidade de ocorrência de cheias em períodos chuvosos, que podem trazer danos às obras e, ainda, pela impossibilidade de aproveitamento de parcela do volume que deverá ser acumulado nos reservatórios para abastecimento de água.

Além disso, a continuidade da paralisação forçosamente levará a novas licitações, com elevação de custos e indesejada divisão de responsabilidades técnicas em obras complexas como barragens.

Encontram-se em desenvolvimento, também, projetos de engenharia para quatro outras barragens que, além de ampliar a segurança hídrica do Agreste, são essenciais ao controle de cheias em Pernambuco e principalmente em Alagoas, severamente atingido pelas inundações em 2010. São as barragens de Correntes e Canhotinho, na bacia do Mundaú, Ipanema II e Itaíba, no rio Ipanema e em um dos seus afluentes. Juntas deverão acumular cerca de 400 milhões de metros cúbicos (m³). O rio Mundaú e seus afluentes deram origem à destruição das cidades de Alagoas em 2010.



Figura 3. Localização das barragens iniciadas ou em projeto.

Fonte: Secretaria Executiva de Recursos Hídricos da Secretaria de Planejamento e Gestão de Pernambuco.

6.2. Adutoras

A principal estratégia adotada pelo Governo de Pernambuco em seu plano de infraestrutura hídrica, desde 2007, é o transporte de água por meio de adutoras, a partir de fontes mais seguras - principalmente o Rio São Francisco, para a Região Semiárida, e barragens e poços profundos na Zona da Mata e região metropolitana, para abastecimento das cidades mais próximas ao litoral.

As principais obras realizadas a partir de 2007 para abastecimento de água em Pernambuco, pela Compesa e Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos (ou suas sucessoras, Secretaria de Infraestrutura e Secretaria de Desenvolvimento Econômico), com o suporte da União, são:

- Sistema Pirapama, para a região metropolitana do Recife;
- Sistemas Siriji e Carpina, para a Mata Norte;
- Sistema de Agrestina, Altinho, Cachoeirinha e Ibirajuba, no Agreste;
- Adutora do Pajeú, executada diretamente pelo Departamento Nacional de Obras contra as Secas (Dnocs), em Sertão do Pajeú;
- Adutora Tuparetama, em São José do Egito, também na região do Pajeú;
- Adutora de Arcoverde, alimentada por poços perfurados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM);
- Adutoras de Pesqueira e de Palmeirina, no Agreste;
- Conclusão e ampliação da capacidade de transporte de água do Sistema Adutor do Oeste, que atende toda a região mais a oeste do Estado, do Rio São Francisco ao Araripe. Para efetivar a chegada da água nas residências, a Compesa tem feito trabalho intenso de melhoria das redes nas cidades.

Ocorre, porém, que as barragens que atendem parte dessas adutoras localizadas no Semiárido entraram em colapso, o que gerou a paralisação do abastecimento. Apenas aquelas que têm como fonte o Rio São Francisco ou poços profundos em regiões sedimentares se mantêm em operação. A Figura 4 mostra, de forma esquemática, os principais sistemas adutores do Estado.



Figura 4. principais sistemas de adução de água de Pernambuco

Fonte: Secretaria Executiva de Recursos Hídricos da Secretaria de Planejamento e Gestão de Pernambuco.

Sistema Adutor do Pajeú

Na atualidade, a região do Pajeú tem, na adutora, uma obra em andamento essencial para seu desenvolvimento social e econômico. À medida que cada etapa do sistema adutor vai sendo concluída, as cidades passam a ser abastecidas com água aduzida do Rio São Francisco.

A conclusão, pelo Dnocs, da segunda etapa, entre Afogados da Ingazeira e a Paraíba, está associada ao início de operação do Eixo Leste até à cidade de Sertânia, onde a vazão correspondente a esse segundo trecho será captada. Alguns municípios da Paraíba também serão abastecidos.

Sistema Adutor do Agreste

O Sistema Adutor do Agreste pernambucano se constitui em um conjunto de adutoras que, a partir do reservatório de Ipojuca - ponto final do Ramal do Agreste, canal que integrará o Eixo Leste do Sistema de Transposição de Águas do Rio São Francisco -, irá garantir, de forma definitiva, o abastecimento de água para todas as cidades do Agreste pernambucano. A região é considerada pela Agência Nacional das Águas (ANA), nos estudos do planejamento regional, desde as primeiras iniciativas desenvolvidas pela Superintendência de Desenvolvimento do

Nordeste (Sudene) até hoje, como a área mais crítica do País em sustentabilidade hídrica, especialmente por se tratar de uma das localidades semiáridas mais habitadas do mundo.

A adutora, quando concluída, beneficiará, ao longo da sua faixa de influência, 68 sedes municipais, mais de 80 sedes de distritos, além da população rural. A população favorecida dentro do horizonte do projeto é estimada em 2 milhões de pessoas, as quais demandarão cerca de 6 m³/s de água para o seu abastecimento.

A região é extremamente carente de água de boa qualidade nas quantidades requeridas pela população. Em sua grande maioria, as localidades são atualmente atendidas com águas que apresentam elevados teores de sal, o que as tornam inadequadas para uso humano, dessedentação animal e, quase sempre, impróprias para uso industrial. Tal situação se constitui em um dos fatores mais importantes de restrição ao desenvolvimento regional.

O sistema concebido terá cerca de 1.300 km de adutoras. Por meio de convênio com o Ministério da Integração Nacional (MI), a Compesa está construindo a estação de tratamento de água e instalando as tubulações da primeira etapa da obra.

O problema que se apresenta nessa fase crítica de seca é o horizonte previsto para a concretização do abastecimento por meio do sistema adutor, visto que a transferência de água do São Francisco está condicionada à conclusão do Eixo Leste, por um lado, e a execução do Ramal do Agreste, por outro.

A conclusão da primeira obra está prevista para o final de 2017. A segunda foi licitada, porém não iniciada até o final de 2016. Se iniciadas em 2017, as obras se estenderiam, de maneira otimista, até o final de 2020, e com visão mais realista, até 2022, face à complexidade do ramal, que prevê, inclusive, túneis extensos. Assim, faz-se necessária a adoção de medidas que possibilitem o abastecimento de água em menor prazo, face às perspectivas de continuação do desabastecimento das cidades.

A principal questão que se põe, portanto, é como atender às necessidades de abastecimento de água em menor horizonte de tempo. Ainda em 2012, o governo de Pernambuco previu essa situação e propôs ao MI novas estratégias para antecipar a solução do problema.

A primeira estratégia proposta ao referido ministério foi integrar novas fontes hídricas aos sistemas, em diversos casos aproveitando as tubulações que vinham sendo assentadas nas obras do Sistema Adutor do Agreste. Desse modo, a água captada em diversas fontes daria efetividade à obra, enquanto não se concretizasse o abastecimento via São Francisco.

A primeira ação, concluída no segundo semestre de 2014, transfere água de poços profundos na bacia sedimentar do Jatobá - perfurados em convênio com o Serviço Geológico do Brasil (CPRM/MI) - até à cidade de Arcoverde, porta de entrada do Sistema Adutor do Agreste. A segunda iniciativa, que se encontra em andamento, também acordada com o Ministério da Integração Nacional, corresponde à perfuração de bateria de poços no mesmo aquífero, com transporte por trechos da adutora. Para isso estão sendo perfurados 20 poços com profundidade entre 200 e 300 metros, que serão integrados, por meio de reservatórios e tubulações, aos lotes 01,02 e 03 da Adutora do Agreste. Contudo, pela vazão disponível, aproximadamente 200 litros por segundo, o alcance dessa solução fica restrito basicamente à região entre Alagoinha e Águas Belas.

As demais estratégias em andamento, associadas ao eixo leste, consistem em:

- interligação de barragens em construção, ou a construir, no Agreste e na Mata Sul do estado, aos sistemas de adutoras, antecipando a funcionalidade dos trechos em obras da Adutora do Agreste e de outros previstos para a segunda etapa;
- Adutora do Moxotó: com capacidade de 450 l/s, interligará o Eixo Leste às cidades de Arcoverde, no Sertão, Pesqueira e Alagoinha, no Agreste;
- Adutora do Pirangi: captação no rio Pirangi, na cidade de Catende, com vazão de 500 l/s, regularizada pela barragem de Igarapeba. A adutora levará a água para Caruaru e outras cidades, com transporte por trechos da Adutora do Agreste;
- Adutora de Serro Azul: captação de 500 l/s na barragem do mesmo nome, em Palmares. Obra com conclusão prevista para o primeiro semestre de 2018. Varias cidades serão abastecidas, com transporte por trechos da Adutora do Agreste;
- Adutora de Pannels: captação na barragem do mesmo nome, para reforçar o abastecimento de cidades próximas localizadas no Agreste Central. Obra prevista para execução até 2018, com vazão de 100 l/s;
- Adutora interligando a barragem Siriji, na Mata Norte, ao Sistema Jucazinho. Obra a ser executada pelo Ministério da Integração, até 2018. Vazão prevista de 150 l/s; e
- Adutora da barragem de São Bento do Una: barragem e adutora com conclusão prevista para 2018. Vazão de 200 l/s.

Considerando o conjunto dos empreendimentos, a vazão a ser assegurada até 2018 para o Agreste será de 2.100 l/s, o que equivale à antecipação da segunda fase da Adutora do Agreste. Com a vazão de 2.000 l/s da primeira etapa desta adutora, captada no eixo leste, será viabilizado o atendimento das demandas do Agreste Pernambucano por considerável horizonte de tempo.

No que se refere às ações no Sertão do Estado, as mais importantes estão relacionadas ao Eixo Norte, conforme descrito a seguir:

- construção do Ramal Entremontes, a partir do Eixo Norte, antigo Eixo VI da Transposição do Rio São Francisco - projeto do Ministério da Integração Nacional -, e reforço da Adutora do Oeste;
- construção da Adutora de Chapéu - obra do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC/Seca), atualmente paralisada por falta de repasse de recursos;
- construção da Adutora de Negreiros, extensão que conectará a Adutora de Chapéu ao Eixo Norte e ambas ao Sistema Adutor do Oeste;
- construção de adutoras para atender às cidades mais próximas ao Eixo Norte, como Salgueiro, e ao Eixo Leste, como Custódia e Sertânia.

6.3. Dessalinização de água salobra e do mar

O governo de Pernambuco mantém permanentemente um conjunto de equipamentos de dessalinização. Na atualidade, são 260 equipamentos distribuídos pelo Semiárido e mais 60 outros em instalação.

O programa foi concebido principalmente para o atendimento da população rural difusa, em núcleos habitacionais que variam entre 250 pessoas, em pequenos agrupamentos rurais, a 7,5 mil pessoas, em distritos e povoados. Neste período de seca prolongada, foram instalados dessalinizadores também na periferia das cidades e até para atendimento hospitalar.

A maior concentração dos equipamentos ocorre no Agreste. A energia solar começa a ser utilizada para a operação de todo o processo.

Além disso, o território de Fernando de Noronha dispõe de equipamento para dessalinização de água do mar que supre cerca da metade do consumo, devendo ser ampliado para abastecer totalmente a demanda por água no território.

7. Conclusões

A heterogeneidade espacial, temporal e de intensidade das chuvas nas diferentes regiões fisiográficas do Estado, não raramente, impõe condições extremas de seca e enchentes simultaneamente, muitas vezes em uma mesma região. Tal situação de simultaneidade frequentemente passa despercebida, em razão do fato de, historicamente, não haver monitoramento sistemático da seca. A ocorrência de grandes enchentes nos meses de junho de 2010 e maio de 2011, em diversas bacias hidrográficas do Agreste e da Mata do Estado de Pernambuco, fez com que o processo de seca que se instalava no sertão ainda em 2010 fosse subestimado.

O forte impacto no setor agropecuário e nos serviços de abastecimento não se reflete nos números da economia global do Estado devido à preponderância dos setores industrial e de serviços. Contudo, a queda brutal ocorrida no valor adicionado do setor agropecuário revela o quão impactante foram os efeitos da seca sobre estas atividades econômicas, que ainda não voltaram aos níveis do período pré-seca. O impacto social da seca pode ser melhor avaliado pelo contingente de pessoas que essa atividade emprega no meio rural, correspondendo a um terço da população do Agreste.

A complexidade da seca e suas implicações socioeconômicas impõem a necessidade de ações preventivas e estruturantes que promovam a convivência com os efeitos desse fenômeno e minimizem a necessidade de ações de resposta ao desastre, muitas vezes limitadas pela situação econômica do País e do Estado.

Como ações estruturais para promover uma maior resiliência aos efeitos da seca, salientam-se os investimentos em infraestrutura hídrica e integração de mananciais, garantindo maior segurança hídrica aos centros urbanos, combinados com ações voltadas para a população difusa, pequenos agrupamentos rurais e povoados, por meio do uso de sistema de dessalinização.