

# Secas de 2010 a 2016 no Piauí: impactos e respostas do Estado em articulação com os programas nacionais

Milcíades Gadelha de Lima<sup>1</sup>, Adeodato Ari Cavalcante Salviano<sup>2</sup>, Francisco Ferreira Santana<sup>3</sup>,  
Sônia Maria Ribeiro Feitosa<sup>4</sup>

## Resumo

Este trabalho tem como objetivos avaliar os impactos da seca de 2010-2016 no Estado do Piauí e compreender como ocorreu o seu combate por meio das políticas públicas. Para isso, fez-se necessário analisar as fontes acerca do tema para entender as medidas realizadas pelo governo e, do mesmo modo, verificar a efetividade das políticas implementadas com a finalidade de mitigar os problemas enfrentados pela população em decorrência da seca. O artigo expõe, ainda, uma

## Abstract

*This article aims at evaluating the impacts of the 2010-2016 drought in the State of Piauí and to understand how, through public policies during the aforementioned period, it was dealt with. In order to do this, it was necessary to analyze the sources of the topic studied to understand the measures carried out by the Government, as well as analyzing the effectiveness of the policies that were implemented in order to mitigate the problems faced by the population due to the*

- 1 Engenheiro Agrônomo (UFRPE), mestre em Agrometeorologia (Esalq/USP), doutor em Agronomia pela Esalq/USP. Experiência em Meteorologia e Climatologia. Diretor administrativo da Fundação Agente para o Desenvolvimento do Agronegócio e Meio Ambiente. Professor da Universidade Federal do Piauí (UFPI).
- 2 Engenheiro Agrônomo (UFC), mestre em Agronomia (UFRGS), doutor em Agronomia (Esalq/USP). Experiência em Manejo e Conservação do Solo e da Água. Diretor-Presidente da Fundação Agente para o Desenvolvimento do Agronegócio e Meio Ambiente. Professor da UFPI.
- 3 Engenheiro Agrônomo (UFPI), mestre em Agronomia (UFBA), doutor em Agronomia (Unesp/UFPI). Experiência em horticultura, fruticultura e produção de mudas. Vice-diretor da Fundação Agente para o Desenvolvimento do Agronegócio e Meio Ambiente. Professor da UFPI.
- 4 Graduada em Meteorologia (UFPB). Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Especialista em Ciências Ambientais (UFPI) e em Educação, Políticas Públicas e Desenvolvimento Sustentável (Brasil-UFPI/Itália-UNIVR). Gerente de Hidrometeorologia da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Semar/PI).

caracterização do Estado do Piauí, a distribuição das chuvas nesta unidade da Federação, no período de 2010 a 2016, o impacto da seca nas principais culturas temporárias e permanentes, nos recursos hídricos e no abastecimento de água. Finalmente, trata da política de secas do Estado do Piauí e da articulação com os programas nacionais.

*drought. The article also shows a profile of the State of Piauí in the 2010-2016 timeframe, the impact of the drought on its main temporary and permanent cultures, on its water resources and on the water supply. Finally, the drought policy of the State of Piauí and the articulation with the national programs are addressed.*

**Palavras-chave:** Impactos da seca no Piauí. Políticas de seca.

**Keywords:** *Drought impact on the State of Piauí. Drought policies.*

## 1. Introdução

O relato da estiagem no Nordeste brasileiro data dos primórdios da colonização. Já o combate à seca existe há menos de dois séculos. A partir da grande seca de 1877/79, quando o governo imperial procurou meios para ajudar as populações que sofriam com os flagelos da seca, por meio de assistência alimentícia, médica e com trabalho, inaugurou-se o que hoje é conhecida como Política de Emergência (LUZ, 2013).

No Piauí, os primeiros relatos sobre a seca e seus efeitos são mais tardios em relação às demais províncias. Pereira da Costa, em sua Cronologia “História do Estado do Piauí”, faz menção às secas nesta província nos anos de 1723 e 1792, “as quais trouxeram prejuízos à lavoura e à criação de gado” (ARAÚJO, 1991).

As etapas essenciais que levaram a inclusão do Piauí dentro da região problema do Nordeste, o “Polígono das secas”, remonta ao início do século passado. De acordo com a nova delimitação do Semiárido brasileiro, o Piauí conta com 127 municípios inseridos no clima semiárido, representando 59,9% da superfície do Estado (BRASIL, 2005). Apesar das diferenças metodológicas, há muita semelhança entre as duas classificações.

O Piauí foi parcialmente incluído em 1936, 1945 e totalmente inserido em 1951. Tradicional fornecedor de alimentos, foi inicialmente incluído pelo fato de dispor de áreas propícias ao acolhimento de excedentes populacionais da parte oriental do polígono e possuir recursos d’água perenes.

Não obstante o acerto das medidas tomadas com relação ao problema nordestino, o Piauí evoluiu da sua condição de anti-nordeste para a condição de extremo-nordeste em que aparece hoje, como um dos estados mais pobres da região mais pobre do país. Segundo dados do IBGE, o Produto Interno Bruto (PIB) do Piauí referente ao ano de 2014 subiu uma posição no ranking (0,7%), assumindo a 21ª posição, ficando à frente de Sergipe (0,6%), que caiu para a 22ª posição. Dessa forma, foi um dos cinco estados que apresentaram maior crescimento.

O conceito de seca está intimamente relacionado ao ponto de vista do observador. Embora a causa primária das secas resida na insuficiência ou na irregularidade das precipitações, existe uma sequência de causas e efeitos na qual o efeito mais próximo de uma seca torna-se a causa de outro efeito e esse passa a ser denominado também de seca (CAMPOS, 2001).

A região do semiárido piauiense apresenta alta irregularidade de chuvas. Chove intensamente em poucas horas e se passam muito dias sem chuva. Esse tipo de fenômeno causa danos e prejuízos principalmente nas lavouras de subsistência, já que as plantas utilizadas para o consumo não estão tão adaptadas ao clima, solo e principalmente às chuvas dispersas.

O autor Manoel Domingos Neto em sua obra *Seca Seculorum*, afirma que no Piauí o drama não vem do céu. “A sociedade, tal como está organizada, é que não permite aos agricultores nordestinos tirar proveito”.

Então caberia dizer que o problema da “seca” no Piauí não está na falta d’água, e sim na sociedade e na irregularidade das chuvas. Mas porque o problema está na organização da sociedade e na economia?

Durante séculos, a base da sociedade e economia piauiense e também do interior nordestino esteve na pecuária. Devido à criação de gado nas gigantescas e poucas fazendas, precisava-se de pouca mão-de-obra para exercer essa atividade. A população piauiense era bastante reduzida, e a base da alimentação era a carne bovina e produtos vindos das áreas florestais e de pequenas lavouras para autoconsumo.

A partir do final do século XIX e início do século XX, o Piauí passou a viver uma espécie de transição da economia pecuarista para a economia extrativista. O extrativismo, ao contrário da pecuária, requeria uma maior mão-de-obra. Conseqüentemente houve o aumento da população no Piauí, e, para alimentar esse número maior de pessoas, passou-se a depender cada vez mais da produção agrícola. Assim, as pequenas lavouras de subsistência passaram a formar, junto com extrativismo, uma das bases da economia piauiense.

Esse conceito é reafirmado por Manoel Domingos Neto, que diz: quanto maior o crescimento da economia, maior o crescimento da população. O que se percebe é que a seca atinge com maior intensidade as áreas com maior crescimento econômico e demográfico. Então, foi a partir de fins do século XIX, quando o Piauí passa a conviver com mudanças na sua estrutura socioeconômica, que a região fica cada vez mais suscetível ao fenômeno da seca. Pode-se afirmar que com a consolidação dessa nova estrutura socioeconômica as catástrofes climáticas tornam-se cada vez mais frequentes no Piauí, pois “o clima não sofreu alterações substanciais, somente a organização socioeconômica. É esta, de fato, a responsável pelo surgimento e expansão da seca”.

No Piauí, a construção de açudes e poços foi bem menor do que nos outros estados do Nordeste seco, talvez pelo fato do Piauí possuir uma boa quantidade de água subterrânea e de rios perenes em relação ao restante da Região. O que se pode concluir é que “a solução hidráulica, no que concerne especificamente à ampliação da oferta de água, repercutiu muito pouco no Piauí.” (DOMINGOS NETO, 1987).

Este trabalho tem como objetivo avaliar os impactos da seca de 2010-2016 no Estado do Piauí e compreender como ocorreu o combate à seca, por meio das políticas públicas durante esse período. Para isso, fez-se necessário analisar as fontes acerca do tema estudado para entendermos as medidas realizadas pelo Governo e, junto a isso, as fontes orais para vermos se realmente essas políticas implementadas resolveram o problema da população e conseqüentemente amenizaram o sofrimento causado em decorrência da seca.

Além desta introdução, o artigo está organizado em quatro seções. Na primeira, apresenta-se uma caracterização do Estado do Piauí. Na segunda, a distribuição das chuvas no Piauí no período de 2010 a 2016. A terceira, o impacto da seca nas principais culturas temporárias e permanentes, nos recursos hídricos e no abastecimento de água. Finalmente, a quarta parte trata da política de secas do Estado e a articulação com os programas nacionais.

## 2. Caracterização do Estado do Piauí

O Estado do Piauí está localizado a noroeste da Região Nordeste e tem como limites o Oceano Atlântico (N), Ceará e Pernambuco (L), Bahia (S e SE), Tocantins (SO) e Maranhão (O e NO) (Figura 1). Ocupa uma área de 252.378 km<sup>2</sup>, correspondendo a 2,9% do território brasileiro. Está situado entre 02°44'49" e 10°55'05" de latitude Sul e entre 40°22'12" e 45°59'42" de longitude Oeste. O efeito continentalidade se reflete no clima.



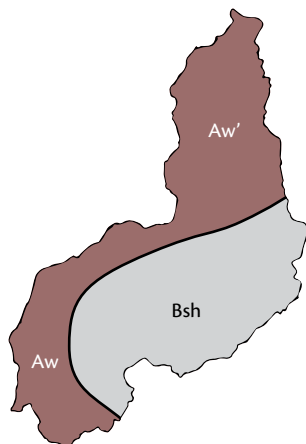
Figura 1. Mapa do Piauí

Fonte: IBGE.

## 2.1. Clima

Segundo a classificação climática de Köppen, o Estado do Piauí apresenta três tipos de clima: a) quente e úmido, com chuvas de verão e outono (Aw'), que ocorrem no norte do Estado; b) quente e úmido, com chuvas de verão que atingem o centro-sul e sudoeste do Estado (Aw) e c) Semiárido (BShw), caracterizado por curta estação chuvosa no verão, com diminuição das precipitações de Oeste para Leste, acarretando aumento da duração do período seco no leste e sudeste do Estado. No Semiárido, as secas se manifestam com maior frequência e intensidade, com impactos mais acentuados, afetando a produção agrícola e o abastecimento de água (Figura 2).

Com clima tipicamente tropical, o Piauí apresenta temperaturas médias elevadas, variando entre 18°C (mínimas) e 39°C (máximas). A umidade relativa do ar oscila entre 60 e 84%. No litoral e às margens do rio Parnaíba, os níveis anuais de precipitação situam-se entre 1.000 e 1.600 mm. A frequência de chuvas diminui à medida que se avança para a região sudeste do Estado, porém, níveis anuais médios de precipitação abaixo de 800 mm são encontrados apenas em 35% do território piauiense, coincidindo com o Semiárido.



**Figura 2.** Mapa do Estado do Piauí com a classificação climática proposta por Köppen

Fonte: PIAUÍ (2010).

## 2.2. Vegetação

Em decorrência de sua posição, o Piauí caracteriza-se, em termos fisiográficos, como uma típica zona de transição, apresentando regiões com aspectos do Semiárido nordestino, da Pré-Amazônia e do Planalto Central do Brasil, refletindo as condições de umidade das diversas zonas.

## 2.3. Geologia e geomorfologia

Sob o aspecto geológico, o Piauí é dividido em duas grandes províncias, sendo a primeira a grande Bacia Sedimentar do Piauí/Maranhão, formada de rochas sedimentares, ocupando um espaço equivalente a 84% do território piauiense. A segunda província é formada por rochas cristalinas e metamórficas, situadas no contato Leste e Sudeste do Estado, correspondendo a 16% do espaço geográfico estadual. O caráter cristalino dessa formação geológica é uma característica marcante do Semiárido piauiense (PAE-PI, 2010).

As formas do relevo podem ser classificadas em seis tipos: depressões periféricas, chapadões do alto-médio Parnaíba, planalto oriental da bacia Maranhão/Piauí, baixos planaltos do médio-baixo Parnaíba, tabuleiros pré-litorâneos e planície costeira (PAE-PI, 2010).

## 2.4. Solos

Os solos do Piauí são na maioria extremamente intemperizados, ácidos, com baixa disponibilidade de nutrientes. Dentre eles, destacam-se os latossolos como pertencentes à classe de solos de maior abrangência espacial do Piauí, com cerca de 111 mil quilômetros quadrados ou pouco mais de 11 milhões de hectares correspondendo a 44,27% da superfície estadual. Os estudos também demonstram que esta classe de solos se estende por todas as regiões do Estado, compreendendo superfícies contínuas ou não, cartografadas sob as mais diversas situações altimétricas, de relevo e localização no espaço estadual. Em seguida, destacam-se os argissolos, com 40.603 km<sup>2</sup>, equivalentes a pouco mais de 4 milhões de hectares ou 16,59% da superfície do Estado (EMBRAPA, 1999).

## 2.5. Recursos hídricos do Piauí

A água apresenta-se como um recurso indispensável ao desenvolvimento econômico das sociedades e ao bem-estar social das populações de qualquer região, podendo em muitos casos revelar-se um fator condicionante dele. Associado ao desenvolvimento social, econômico e ambiental das sociedades, está um significativo aumento das demandas hídricas e uma crescente competição entre os diferentes usuários que tornam mais graves os problemas resultantes da falta de água ou, ainda, da sua má qualidade. (PERH, 2010).

Nestas condições, os processos de planejamento dos recursos hídricos requerem, para além de um rigoroso conhecimento dos recursos disponíveis numa dada região, uma adequada caracterização das demandas hídricas para cada um dos vários usos existentes.

O Piauí coincide quase na totalidade com a bacia hidrográfica do Rio Parnaíba (Figura 3), o segundo maior rio do Nordeste, depois do Rio São Francisco. Apesar da abundância de recursos hídricos no Rio Parnaíba, boa parte do território do Piauí localiza-se na região de clima semiárido. Esta região de recursos hídricos mais escassos fica situada na zona Sudeste do Estado (Figura 4), junto à divisa com os estados do Ceará, Pernambuco e Bahia.

Assim sendo, o problema dos recursos hídricos no Piauí não se relaciona com os aspectos quantitativos globais, mas sim com a má distribuição dos recursos pelo território. A infraestrutura hídrica construída, nomeadamente no que se refere a barragens para armazenamento de água, é relativamente escassa, precisando ainda ser ampliada.



**Figura 3.** Sub-Bacias Hidrográficas do Rio Parnaíba no Estado do Piauí

Fonte: PIAUÍ (2010).



**Figura 4.** Mesorregiões do Piauí

Fonte: [www.baixarmapas.com.br](http://www.baixarmapas.com.br).

No entanto, o Piauí conta com uma importante contribuição das águas subterrâneas, dadas às boas características hidrogeológicas do Estado, na bacia sedimentar do Parnaíba. Os sistemas aquíferos do Piauí constituem-se como importantes reservatórios naturais, oferecendo volumes de armazenamento que, em muitas situações, serão suficientes para a satisfação das demandas locais (Figura 5).





**Figura 5.** Limites geológicos do Estado do Piauí

Fonte: PIAUÍ (2010).

Quanto às águas subterrâneas do Estado, mais uma vez é a distribuição espacial que se apresenta como menos favorável. A zona com piores condições para exploração, tanto em termos de quantidade como de qualidade, onde o cristalino predomina com aquíferos fissurais, coincide com a região onde os recursos superficiais também escasseiam, por se tratar de áreas de cabeceiras de bacias situadas na já referida região de clima semiárido (Figura 6).

Atualmente o nível de utilização dos recursos hídricos no Estado é ainda reduzido, havendo grande margem de expansão para o aumento do consumo de água, em particular associado à agricultura irrigada.

Do ponto de vista da qualidade das águas no Piauí, a situação não é preocupante, dado o baixo nível de poluição industrial e o reduzido desenvolvimento da agricultura intensiva. Este último apresenta-se como o grande problema potencial para o futuro. A maior parte dos problemas existentes atualmente encontra-se ligada à poluição causada por núcleos urbanos (esgotos não tratados, lixões).

O Rio Parnaíba e alguns de seus afluentes, entre eles o Uruçuí Preto e o Gurguéia, ultrapassam conjuntamente 2.600 km de extensão em seus cursos permanentes. O Estado conta ainda com lagoas de notável expressão, tais como a de Parnaguá, Buriti e Cajueiro, que vêm sendo aproveitadas em projetos de irrigação e abastecimento de água.

A escassez de água, aliás, tem sido historicamente apontada como um dos principais motivos para o baixo índice de desenvolvimento econômico e social. Entretanto, os aquíferos apresentam

o maior potencial hídrico da Região Nordeste e podem, se explorados de maneira sustentável, representar um grande diferencial em relação às demais áreas do Nordeste no que se refere à possibilidade de promover o desenvolvimento econômico e social.

### 3. Distribuição das chuvas no Estado do Piauí no período de 2010 a 2016

A distribuição interanual das chuvas no Estado do Piauí durante o período de 2010 a 2016 pode ser observada nas Tabelas 1, 2 e 3 e na Figura 1. O Estado foi dividido em três regiões distintas, norte, central e sul. Na região norte, o ano de 2011 foi o mais chuvoso (1.306 mm), enquanto que no ano de 2013 o total de chuvas foi de 314,8 mm, com os desvios variando de -13,9 mm a -1.005,2 mm, respectivamente (Tabela 1). Na região central, onde se concentra a maioria dos municípios do Semiárido do Piauí, somente no ano de 2010 as chuvas se situaram acima da média histórica, com desvios positivos. A partir de 2011 houve um decréscimo acentuado das precipitações, com desvios acentuados, atingindo o máximo em 2016, com valores da ordem de -577,5 mm (Tabela 2). Já na região sul do Estado, os desvios foram negativos nos anos de 2010 e 2011. De 2012 a 2014, os desvios foram positivos. Os anos de 2015 e 2016 apresentaram chuvas abaixo da média histórica, com desvios negativos, atingindo valores da ordem de - 409,8 mm (Tabela 3). No Gráfico 1, é representada a distribuição das chuvas em todo o Estado. Como pode ser observado, os desvios foram negativos em todo o período 2010-2016, agravando-se nos anos de 2015 e 2016, quando alcançaram - 538,3 mm e - 517,0 mm, respectivamente. Observa-se, entretanto, que as chuvas são irregularmente distribuídas no Piauí, tanto em termos temporais como espaciais. Dificilmente, ocorre uma seca simultaneamente em todo o território piauiense. Na região sul do Estado, desvios para baixo na precipitação geralmente implicam na ocorrência de secas, com seus impactos econômicos, sociais e ambientais.

**Tabela 1.** Distribuição anual das chuvas na região norte do Piauí (2010-2016)

Ano	Observada (mm)	Média climatologia anual (mm)	Desvio (%)	Desvio (mm)
2010	971,0	1320,0	-26,4	-349,0
2011	1306,1		-1,1	-13,9
2012	314,8		-76,2	-1005,2
2013	1020,2		-22,7	-299,8
2014	980,7		-25,7	-339,3
2015	566,6		-57,1	-753,4
2016	756,4		-42,7	-563,6

**Tabela 2.** Distribuição anual das chuvas na região central do Piauí (2010-2016)

Ano	Observada (mm)	Média climatologia anual (mm)	Desvio (%)	Desvio (mm)
2010	1.219,9	1055,0	15,6	164,9
2011	1.050,9		-0,4	-4,1
2012	949,5		-10,0	-105,5
2013	661,4		-37,3	-393,6
2014	650,8		-38,3	-404,2
2015	581,7		-44,9	-473,3
2016	477,5		-54,7	-577,5

**Tabela 3.** Distribuição anual das chuvas na região sul do Piauí (2010-2016)

Ano	Observada (mm)	Média climatologia anual (mm)	Desvio (%)	Desvio (mm)
2010	747,36	795,0	-6,0	-47,6
2011	611,78		-23,0	-183,2
2012	914,6		15,0	119,6
2013	862,2		8,5	67,2
2014	977,2		22,9	182,2
2015	407,0		-48,8	-388,0
2016	385,2		-51,5	-409,8

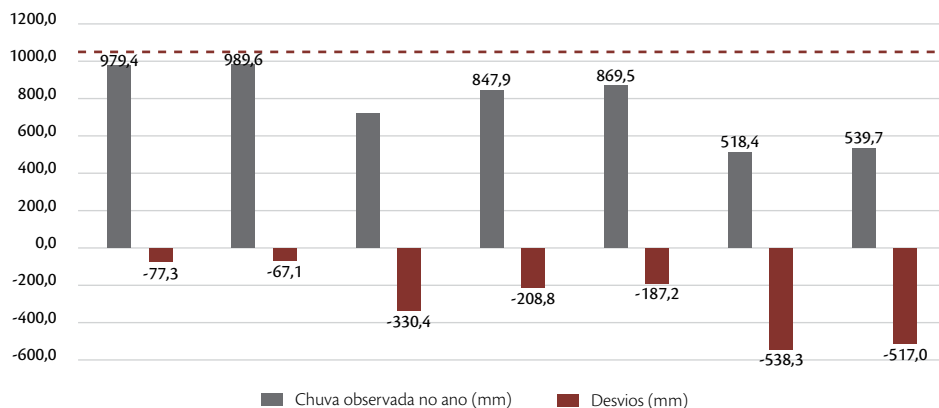


Gráfico 1. Distribuição anual e desvio das chuvas no Piauí no período de 2010 a 2016

## 4. Impactos da seca (2010-2016) nas principais culturas e no rebanho do Estado do Piauí

Os desvios na produção agrícola observados nos anos caracterizados por níveis anormalmente baixos de precipitação (em relação à média climatológica) podem ser atribuídos à seca. Partindo deste pressuposto, uma simples comparação de produções agrícolas do tipo “antes e depois” fornece uma estimativa das perdas impostas pela seca. Este critério tem sido adotado pelo Levantamento Sistemático da Produção Agrícola do IBGE (IBGE/LSPS), para o cálculo das perdas das principais culturas temporárias e permanentes.

Por outro lado, estudos que recorrem a métodos econométricos reconhecem que outros choques simultâneos e variáveis no tempo podem influenciar mudanças na produção agrícola. Esses estudos também empregam métodos estatísticos mais rigorosos para isolar o impacto causal da seca em nível local (BASTOS, 2016). De um modo geral, pode-se afirmar que a seca afetou severamente a produção agrícola das principais culturas temporárias e permanentes, principalmente a partir de 2012 (Tabela 4). Cabe ressaltar que as áreas significativas cultivadas com milho e soja estão no cerrado do Estado do Piauí, onde acontece uma melhor distribuição das precipitações.

Quanto à evolução de rebanhos do Piauí, no período 2010-2015, percebe-se um decréscimo no efetivo (número de cabeças) a partir do ano de 2010. Já o número de cabeças de bovinos sofreu um ligeiro decréscimo somente a partir de 2012. (Tabela 5).

Com relação à produção de origem animal (Tabela 6) constatou-se uma queda acentuada na produção de mel de abelha nos anos de 2012 e 2013, com uma ligeira recuperação em 2014 e 2015.

Os dados referentes ao ano de 2016 não foram disponibilizados pelo IBGE.

**Tabela 4.** Piauí: percentual de perdas das principais culturas Temporárias (T) e Permanentes (P) no período de 2010 a 2016

Culturas	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Arroz (em casca)	9,38	51,64	63,51	63,37	32,97	34,43	75,23
Feijão (grãos)	68,91	29,19	66,53	60,45	47,27	48,13	72,55
Milho (em grãos)	36,36	4,03	3,70	41,90	18,67	12,57	61,31
Soja (em grãos)	15,66	0,93	44,80	43,56	22,59	11,95	60,20
Fava	51,34	3,98	70,93	69,49	33,40	70,43	75,59
Mandioca (P)	16,58	4,03	55,16	62,15	43,49	38,52	49,76
Castanha de caju (P)	76,76	29,37	85,83	74,20	64,17	62,47	61,58

Fonte: IBGE: Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – LSPA.

**Tabela 5.** Piauí: evolução de rebanhos do Estado do Piauí no período 2010-2015 (efetivo dos rebanhos (cabeças))

Ano	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Suínos	Equídeos
2010	1.679.957	1.392.861	1.386.515	949.570	112.423
2011	1.688.024	1.397.864	1.381.949	935.279	109.936
2012	1.689.926	1.240.423	1.285.033	891.040	106.538
2013	1.666.107	1.205.232	1.239.161	857.208	102.092
2014	1.660.099	1.210.967	1.234.403	837.765	99.879
2015	1.649.549	1.200.079	1.228.263	810.313	95.990

Fonte: IBGE: Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – LSPA.

**Tabela 6.** *Piauí: produção de origem animal (mel de abelha)*

Ano	Mel de abelha (kg)
2010	3.262.456
2011	5.107.769
2012	1.563.110
2013	1.267.003
2014	3.249.588
2015	3.966.914

Fonte: IBGE: *Produção de Origem Animal*.

## 5. Impactos da seca nos recursos hídricos e no abastecimento de água

### 5.1. Recursos hídricos

A relativa escassez de precipitação observada no Estado do Piauí desde 2010 (especialmente desde 2012) refletiu-se nos níveis de água disponível nos reservatórios. Na sequência de um longo período de chuvas abaixo da média, os reservatórios atingiram níveis perigosamente baixos, colocando em risco a capacidade das comunidades de manter o abastecimento de água potável e para outros usos. Na Tabela 7 observa-se o volume dos 25 açudes públicos construídos e monitorados pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) no Piauí no período de 2010 a 2016.

Na Tabela 8 consta a relação dos açudes públicos construídos e monitorados pelo DNOCS no Estado em situação crítica (Figura 6). Os números apresentados nessa tabela revelam que a seca plurianual reduziu drasticamente a capacidade dos reservatórios. Açudes como Petrônio Portela e Piaus com adutoras em pleno funcionamento como a adutora do Garrincho e a adutora de Piaus poderão entrar em colapso se não forem adotadas medidas reguladoras emergenciais

que restrinjam o uso da água nestes reservatórios, nos termos da lei 9.433/97 que criou a Política Nacional de Recursos Hídricos.

**Tabela 7.** Volume dos 25 açudes públicos construídos e monitorados pelo DNOCS no Estado do Piauí. Período: 2010-2016

Ano	Capacidade (m <sup>3</sup> )	Volume (m <sup>3</sup> ) no mês de novembro de cada ano	Volume (%)
2010	1.765.254.369	1.206.134.663	68
2011		1.341.816.626	76
2012		924.297.265	52
2013		693.595.331	39
2014		678.701.232	38
2015		599.838.062	34
2016		865.147.862	49

Fonte: Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS Coordenadoria do DNOCS do Estado do Piauí.

**Tabela 8.** Relação dos açudes públicos construídos e monitorados pelo DNOCS no Estado do Piauí em situação crítica

Açude	Município*	Capacidade (m <sup>3</sup> )	Volume atual (m <sup>3</sup> )	Volume (%)
Barreiras	Fronteiras	52.800.000	800.000	1,52
Bocaina	Bocaina	106.000.000	16.787.952	15,84
Cajazeiras	Pio IX	24.702.000	0,0	0,00
Estreito	Francisco Macedo/ Padre Marcos	23.884.706	2.500.000	10,47
Joana	Pedro II	10.670.000	1.206.000	11,30
Petrônio Portela	São Raimundo Nonato	181.248.100	15.000.000	8,28
Piaus	São Julião	104.509.970	6.000.000	5,74
Capacidade total		503.814.776	42.293.952	8,40

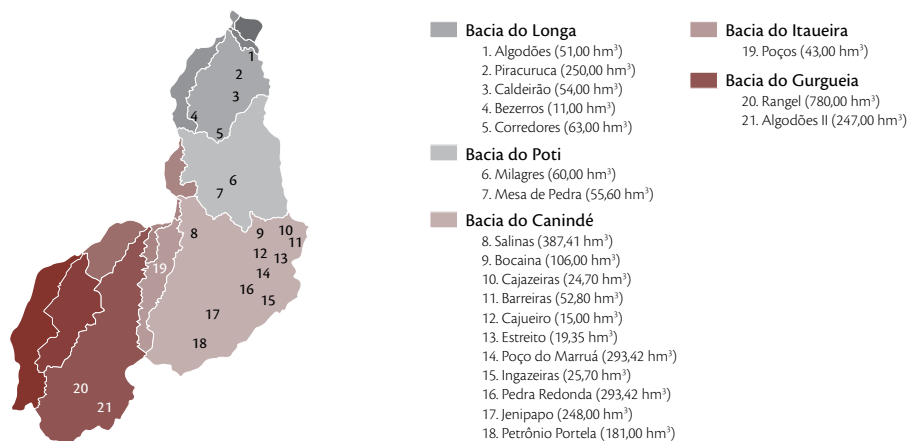


Figura 6. Reservatórios Estratégicos do Estado do Piauí.

Fonte: PIAUÍ (2010).

## 5.2. Abastecimento de água

O impacto maior da seca pluri-anual (2010-2016) no Semiárido do Estado do Piauí diz respeito ao abastecimento emergencial de água, um problema sério para as populações rurais dispersas. Em anos de seca severa, em geral quando há secas consecutivas, até mesmo as cidades maiores precisam ser atendidas por carros-pipa ou por outras formas, como por exemplo, adutoras de emergência. A seca também afetou o abastecimento de água em outros setores como: as concessionárias urbanas de água, sistemas de irrigação, hidrossistemas, agricultura de sequeiro, necessitando de uma definição de regras de uso de água em anos de escassez, principalmente no Semiárido.

Informações obtidas na concessionária Águas e Esgotos do Piauí S/A (Agespisa), revelam situações preocupantes na captação de água superficial e subterrânea em diversos municípios do Estado, especificamente no Semiárido, em decorrência da seca.

A barragem do Estreito, localizada no município de Francisco Macedo, na divisa com o município de Padre Marcos, atingiu um nível tão baixo, atualmente 10,47%, que houve redução do bombeamento, comprometendo o abastecimento de água para a população. Em Simões, a Agespisa reativou a captação de água a partir de uma barragem existente no município para evitar a falta d'água.



No município de Alagoinha do Piauí a captação de água que antes era feita a partir da barragem de Piau, atualmente com 5,74% de sua capacidade, passou a ser feita em um aluvião do leito do Rio Marçal, em poços naturais com 10 metros de profundidade.

Nos municípios da região de São Raimundo Nonato, a exemplo de Caracol e Anísio de Abreu, a Agespisa teve que perfurar novos poços para atender a demanda de água. A abertura de poços por particulares para abastecer os carros pipa interferiu no nível do lençol freático, causando outro problema. Os recursos hídricos subterrâneos de toda a formação cristalina do Estado foram afetados com a seca, tanto em quantidade como em qualidade.

A lagoa de Parnaguá, medindo 12 km de extensão por 2 km de largura, com capacidade de 74 milhões de m<sup>3</sup>, em cujas margens foi erguida uma das mais antigas cidades do Piauí, Parnaguá, era a única fonte de água disponível em quantidade na região. A partir de 2013 começou a secar e em 2015 secou quase que totalmente, obrigando a Agespisa a perfurar novos poços para solucionar o problema de abastecimento de água da região. O governo estadual, por meio da Secretaria Estadual de meio Ambiente e Recursos Hídricos (Semar/PI), possui um projeto para a desobstrução de 50 km do rio, entre a Cidade de Corrente e Parnaguá, além de ações para evitar o desmatamento na bacia hidrográfica. Com as chuvas registradas em 15 dias do mês de janeiro de 2016, quantidade superior à média mensal, o nível da lagoa alcançou sua capacidade máxima e a imagem hoje é totalmente diferente do que era visto em dezembro de 2015.

## 6. As perspectivas para 2018

É importante lembrar o histórico climático: a seca plurianual do período 2010-2016 é a mais severa em 100 anos. No entanto, as consequências no interior são mais brandas em relação aos anos anteriores, especialmente por conta das políticas de distribuição de renda, como o Bolsa Família, o Seguro Safra, e a perfuração e instalação de poços. Essas políticas, bem ou mal, amenizaram a situação, mas, de agora em diante, se a seca se estender por mais um ano, a situação chegará a um extremo nunca atingido anteriormente.

O Ministério da Integração Nacional, por meio da Portaria Nº 261, de 8 de maio de 2012, instituiu o Comitê Integrado de Combate à Estiagem na Região do Semiárido brasileiro. Ao Comitê, designado pelo Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (Cenad), compete a articulação, a coordenação e o acompanhamento das ações de enfrentamento da estiagem desencadeadas pelos órgãos do Governo Federal, Estadual e Municipal. As medidas abrangem ações como a implantação de cisternas, reforço da distribuição de água por

carro-pipa, recuperação de poços, auxílio financeiro emergencial (Bolsa Estiagem), antecipação dos pagamentos do Programa Garantia-Safra, apoio à atividade econômica por meio de linha especial de crédito e a venda de milho para alimentação animal a preços subsidiados.

É composto em cada Estado da Federação por: dois técnicos da Secretaria Nacional de Defesa Civil (Sedec/MI); um técnico do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS); um técnico do Ministério de Minas e Energia (MME); um técnico do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA); um representante do Exército Brasileiro (EB/MD); um representante da Defesa Civil de cada estado; um representante da Associação dos Municípios de cada estado. A representação do Comitê Integrado de Combate à Estiagem no Piauí é composta das seguintes instituições: Secretaria de Estado da Defesa Civil (Sedec), Companhia de Pesquisa em Recursos Minerais (CPRM), Associação Piauiense de Municípios (APPM), Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado do Piauí (Fetag/PI), Banco do Brasil S.A., Corpo de Bombeiros Militar do Piauí (CBM/PI), Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater/PI), Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural (SDR), Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), Secretaria de Estado da Assistência Social e Cidadania (Sasc), Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Semar), Águas e Esgotos do Piauí S.A. (Agespisa), Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (Dnocs) e Secretaria de Estado da Saúde do Piauí (Sesapi).

O Comitê foi instalado na Secretaria de Estado da Defesa Civil, com o objetivo de discutir as ações já realizadas por cada órgão como as que ainda estão para ser efetivadas, no intuito de amenizar o sofrimento das famílias atingidas pela estiagem instalada em todo o Estado do Piauí. As reuniões ordinárias aconteciam, em média, a cada 15 dias para definir as diretrizes da atuação do Comitê e as extraordinárias sempre que havia demandas de novas soluções para o problema.

Essa ação (criação do Comitê) se enquadrou na política normal do Estado, no seu plano de desenvolvimento, com destaque para: a) ação do Estado (Operação Carro-Pipa, perfuração e instalação de poços), b) situação da Operação Carro-Pipa federal, c) situação hídrica para o abastecimento de água para consumo humano e animal, nível dos reservatórios, d) aquisição de ração ou milho para consumo animal, e) informações sobre dados pluviométricos e previsão de chuvas nas várias regiões do estado e f) situação da perda de safra, entrega de sementes e cadastramento para o Seguro Safra, além de outros temas pertinentes à ação de resposta à seca.

A seguir, são descritas as principais ações desenvolvidas pelas instituições estaduais, cujas competências estão ligadas direta ou indiretamente com as políticas de seca do Estado do Piauí.

**Tabela 9.** Ações desenvolvidas pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Semar/PI)

Instituição	Ação/Objeto	Convênio/Fonte de recursos	Resultados/Benefícios alcançados/Município e/ou população beneficiada
	Cadastramento de usuários de recursos hídricos na plataforma CNARH	Convênio SEMAR/ANA Recursos previstos no Plano Plurianual do Governo do Estado	Cadastramento de 26 mil usuários
SEMAR/PI	Monitor de Secas do Nordeste (Instalação de réguas)	Convênio SEMAR/ANA	Retrata a evolução das secas no Estado do Piauí. Monitoramento do volume de água nas 30 maiores barragens/açudes) do estado do Piauí
	Boletim de informações climáticas com previsão de clima trimestris	Convênio SEMAR/ANA	Previsão do tempo e clima para todo o estado do Piauí
	Construção de adutoras	Banco Mundial/ Governo Federal/Governo do Estado	Adutora do Garrincho – concluída. 11 municípios atendidos, beneficiando uma população final (2032) de 65.453 habitantes; adutora de Pias – concluída. 5 municípios atendidos, beneficiando uma população final (2032) de 25.000 pessoas; adutora de Bocaina – 60% concluída. 10 municípios, beneficiando uma população final (2032) de 38.000 famílias.

**Tabela 10.** Ações desenvolvidas pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural (SDR)

Instituição	Ação/Objeto	Convênio/ Fonte de recursos	Resultados/Benefícios alcançados/Município e/ou população beneficiada
SDR/PI	Garantia safra	PRONAF/Caixa Econômica Federal	Ano agrícola 2014/2015: Total de município em pagamento: 150 Total de famílias beneficiadas: 115.613 Ano agrícola 2015/2016: 196 municípios aderidos 120.978 famílias aderidas Ano agrícola 2016/2017 Fase atual: reunião dos conselhos municipais para análise e homologação dos inscritos, e impressão dos boletos bancários para pagamento da taxa de adesão.
	Fomento à irrigação	Governo do Estado (SDR)/MI(Codevasf)	1ª fase: implantação de 134 kits por microaspersão 2ª fase: implantação de 133 kits por gotejamento Impacto: em anos de perdas de produção muito elevada, e que o Fundo GS não é suficiente para pagamento dos benefícios, o governo federal é quem complementa. No, último ano tem aumentado a adesão de municípios e consequentemente aumentado o números de agricultores.
	Distribuição de sementes	Governo do Estado/SDR	1.000 toneladas de feijão e milho 3.000 mudas de raquetes de palma forrageira 50 toneladas de sorgo forrageiro 1.000 m <sup>3</sup> de maniva 5.000.000 de mudas frutíferas
	Recuperação de nascentes	Recursos do Ministério da Agricultura (MAPA).	O Plano foi elaborado com a Coordenação da SDR. Encontra-se no MAPA para impressão, apresentação e posterior execução.
	Água para Todos	Convênio 769279/2012- MI	Perfuração de 200 poços. Falta a liberação da contrapartida
	Água para Todos	Termo de Compromisso 22/2012 - Ministério da Integração	Construção de 274 Sistemas Coletivos de Abastecimento de Água. Aguardando a liberação da segunda, terceira e quarta parcelas por parte do concedente.
	Segurança Alimentar Animal - Implantação de Centrais Regionais de Suporte Forrageiro	Governo do Estado/SDR	Primeira etapa: serão implantadas, de modo experimental, 5 Centrais nos municípios de Paulistana, Picos, Valença, Oeiras e São Raimundo Nonato, articulado com as Unidades Regionais de Gestão do Projeto Viva o Semiárido – URGPs.

Instituição	Ação/Objeto	Convênio/ Fonte de recursos	Resultados/Benefícios alcançados/Município e/ou população beneficiada
	Centros integrados de Experimentação e Produção de Mudanças e Sementes Forrageiras - CIPMF	Articulação com o EMATER, Universidades, SEBRAE, SENAR, EFA's e demais entidades e instituições com interface com o tema	O projeto tem como meta para 2016-2018 a implantação de 400 projetos produtivos.
	O Projeto Viva o Semiárido - PVSA	Governo do Estado	<p>O Projeto está centrado em 6 arranjos produtivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ovinocaprinocultura;</li> <li>2) Apicultura;</li> <li>3) Piscicultura;</li> <li>4) Mandiocultura;</li> <li>5) Artesanato</li> <li>6) Agroindustrialização.</li> </ol> <p>O Projeto é focalizado em 04 Territórios e 89 municípios do Semiárido nos territórios:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Vale do Guaribas;</li> <li>2) Vale do Sambito;</li> <li>3) Vale do Canindé e 4) Serra da Capivara.</li> </ol>
	Piscicultura	Recursos do Banco Mundial	<p>Foram implantados 10 Projetos de piscicultura em tanque rede</p> <p>Foram financiados os seguintes itens:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>100 tanques rede</li> <li>Barco Motorizado</li> <li>Galpão</li> <li>Fábrica de Gelo</li> </ul>
	Apicultura	Recursos do Banco Mundial	<p>O Projeto foi implantado com as cooperativas associadas da COMAPI (10 municípios) e Casa Apis em (32 municípios).</p> <p>Foram financiados itens tais como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Colméias</li> <li>Vestuários</li> <li>08 Caminhões (migração de colmeias)</li> <li>29 triciclos (15 para Casa Apis e 14 para COMAPI)</li> </ul>

## 6.1. Secretaria de Estado da Defesa Civil - Sedec

A Sedec executa obras de infraestrutura como passagem molhada, construção e desobstrução de barragens, perfuração e instalação de poços tubulares e Sistemas de Abastecimento de Água tanto na zona rural como urbana dos municípios do Estado do Piauí.

## 6.2. Instituto de Desenvolvimento do Piauí - Idepi

O Idepi é responsável por vários projetos, destacando-se: barragem de Tinguís e de Castelo, barragem e adutora de Milagres, adutora Padre Lira, adutora do litoral, barragens Nova Algodões e Riacho Fundo, implementação de Estações de Tratamento - ETA, construção e ampliação de sistemas Adutores, Sistema de Abastecimento de Água, construção de cisternas, manutenção e recuperação de barragens e poços.

## 6.3. Secretaria da Infraestrutura do Estado do Piauí - Seinfra

Este órgão executa diversas ações com vistas ao enfrentamento da seca, incluindo Sistemas de Abastecimento de Água, construção de adutoras e implantação de Sistemas Simplificados de Água em vários municípios.

# 7. Articulação com os programas nacionais

Os programas federais respondem pela maior parte do custo orçamentário total associado às respostas à seca. Eles geralmente são combinados com ações complementares no nível estadual e municipal. Estas últimas variam entre estados e são difíceis de ser mapeadas e quantificadas de forma abrangente.

As ações implementadas para mitigar as perdas econômicas e sociais da última seca incluem linhas de crédito emergencial, renegociação de dívidas agrícolas, expansão de programas de apoio social e distribuição emergencial de água potável às comunidades rurais por carros-pipa.

Além de ações emergenciais, a resposta de políticas à última seca também incluiu ações mais estruturais de infraestrutura, como perfuração de poços, construção de barragens e

fornecimento de equipamentos. Neste sentido, são apresentados os principais programas e as ações executadas e em execução por parte do governo federal no Estado do Piauí.

**Tabela 12.** Ações desenvolvidas pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf)

Instituição	Ação/Objeto	Convênio/Fonte de recursos	Resultados/Benefícios alcançados/Município e/ou população beneficiada
7ª Superintendência Regional - CODEVASF	A - Programa dos poços emergenciais – Governo Federal	Ministério da Integração	Perfuração e equipamentos de poços – 100 Instalação de poços existentes.- 150 Municípios (semiárido) beneficiados: 85 Famílias atendidas: 6.221 85% das obras concluídas
	B - Obras diversas de abastecimento de água 1. Implantação de sistemas simplificados de abastecimento d'água 2. Perfuração e equipamento de poços 3. Construção de barreiros para dessedentação animal 4. Construção de adutoras 5. Construção e recuperação de açudes e barragens 6. Construção de cisternas	Emendas Parlamentares	Quantidade de instrumentos: 30 Municípios atendidos: 150 Famílias beneficiadas: 16.000
	C - Programa Água para Todos	Plano Brasil sem Miséria do Governo Federal	23.000 cisternas fornecidas Famílias beneficiadas: 2.649

## 7.1. Secretaria Nacional de Defesa Civil

As ações visam a restabelecer o atendimento de municípios que tiveram seus sistemas de abastecimento de água comprometidos após o prolongado período de seca que afetou o Estado do Piauí. As medidas de enfrentamento e mitigação dos efeitos da seca são complementares às ações do Estado e municípios.

## 7.2. Exército Brasileiro - 25º Batalhão de Caçadores

O Serviço de Abastecimento de Água por caminhões-pipa é executado pelo 25º Batalhão de Caçadores, chegando a 61 municípios do Semiárido do Estado do Piauí. Com a ação do Governo Estadual, esta meta deverá ser ampliada para contemplar novos municípios com a operação carros-pipa.

## 7.3. Superintendência Estadual da Funasa no Piauí - Suest-PI

A Superintendência Estadual da Funasa no Piauí desenvolve projetos inovadores no enfrentamento da crise hídrica, principalmente em municípios onde a falta d'água é constante e cujos resultados servem de parâmetros para elaboração de políticas públicas de combate efetivo e permanente para convivência racional com a escassez de água.

A Suest-PI apoia a elaboração de vários projetos de saneamento, com enfoque prioritário para o abastecimento de água e tratamento de esgotos. As ações desta Superintendência visam a dotar as pequenas e médias cidades de sistemas de captação e distribuição de água de qualidade e de forma racional. É responsável também pela educação ambiental sobre o uso da água e sobre como reduzir perdas nos sistemas de abastecimento, aproveitamento da água de chuva, utilização de água de reuso, busca por novas fontes de abastecimento de água (superficiais ou subterrâneas, dentro ou fora da bacia hidrográfica), integração de bacias hidrográficas e despoluição de corpos hídricos.



## 8. Conclusões

O Estado enfrentou prolongado período de secas, distribuído irregularmente no tempo e no espaço. A seca plurianual reduziu drasticamente a capacidade dos reservatórios colocando em risco a capacidade das comunidades de manter o abastecimento de água potável e água para outros usos.

Na região central, onde se concentra a maioria dos municípios do Semiárido do Estado do Piauí a seca foi mais severa, com um decréscimo acentuado das precipitações, atingindo o desvio máximo em 2016.

De um modo geral a seca afetou severamente a produção agrícola das principais culturas temporárias e permanentes, principalmente a partir de 2012.

A seca 2010-2015 acarretou um decréscimo na pecuária a partir do ano de 2010. Houve uma queda acentuada na produção de mel de abelha nos anos de 2012 e 2013, com uma ligeira recuperação em 2014 e 2015.

Os programas federais respondem pela maior parte do custo orçamentário total, associados às respostas à seca. Eles geralmente são combinados com ações complementares em nível estadual e municipal. As ações implementadas para mitigar as perdas econômicas e sociais da última seca incluem, além de ações emergenciais, ações mais estruturais de infraestrutura, linhas de crédito emergencial, renegociação de dívidas agrícolas, expansão de programas de apoio social e distribuição emergencial de água potável às comunidades rurais por carros-pipa.

## Referências

ARAÚJO, M.M.B. **O poder e a seca de (1877-1879) no Piauí**. Teresina: Academia Piauiense de Letras, 1991. p. 34. 2 Ibid., p. 36.

BASTOS, P. Impactos da seca e análise de custos para o Nordeste do Brasil. In: DE NYS, E.; ENGLE, N.L.; MAGALHÃES, A.R. In:\_\_\_\_\_. **Secas no Brasil: política e gestão proativas**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE, Banco Mundial, 2016, p. 167-189.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional/Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional. **Nova delimitação do Semiárido Brasileiro**. Brasília: 2005.

CAMPOS, J.N.B.; STUDART, T.M.C. **Secas no Nordeste do Brasil: origens, causas e soluções**. Universidade Federal do Ceará. 2001. 10 p. Disponível em: <[http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/9326/1/2001\\_eve\\_jnbcampos\\_secas.pdf](http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/9326/1/2001_eve_jnbcampos_secas.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2017.

DOMINGOS NETO, M. **Seca seculorum: flagelo e mito na economia rural piauiense**. 2. ed. Teresina: Fundação CEPRO, 1987, p.27.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; EMBRAPA Solos, Rio de Janeiro, 1999. 412 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Avaliação do PIB do BRASIL e dos Estados 2013 e 2014**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasregionais/2014/>>. Acesso em: 22 mai. 2017.

\_\_\_\_\_. **Levantamento sistemático da produção agrícola do IBGE**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?id\\_pesquisa=15](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=15)>.

LUZ, B.S. **Combate à seca em Picos nos anos 80: políticas públicas e os relatos de quem participou das frentes de emergência**. 2013. 61 f. : il. Monografia (Licenciatura Plena em História) – Universidade Federal do Piauí. Picos-PI, 2013.

PIAUI, Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Programa de ação estadual de combate à desertificação, PAE-PI**, Teresina: Ministério do Meio Ambiente/Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2010. 229 p.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Plano estadual de recursos hídricos – PERH-PI. Diagnóstico e prognóstico das disponibilidades hídricas das bacias hidrográficas - RTP-6**. Diagnóstico referencial consolidado sobre os Recursos Hídricos no Estado do Piauí. SEMAR. Teresina, 2010, 333 p. Disponível em: <[http://www.semar.pi.gov.br/download/201605/SM06\\_578985b1e1.pdf](http://www.semar.pi.gov.br/download/201605/SM06_578985b1e1.pdf)>.