



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE  
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

LUIZ MAGALHÃES NETO

**OS IMPACTOS DAS SECAS NA PRODUÇÃO DE FEIJÃO, MILHO E  
MANDIOCA E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A ECONOMIA DE  
PERNAMBUCO NO PERÍODO DE 2006 A 2017**

CARUARU

2019

LUIZ MAGALHÃES NETO

**OS IMPACTOS DAS SECAS NA PRODUÇÃO DE FEIJÃO, MILHO E  
MANDIOCA E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A ECONOMIA DE  
PERNAMBUCO NO PERÍODO DE 2006 A 2017**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Graduação em Ciências Econômicas, no Centro Acadêmico do Agreste, como requisito necessário à obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

**Área de concentração:** Economia Agrícola

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dra. Monaliza de Oliveira Ferreira

CARUARU

2019

Catálogo na fonte:  
Bibliotecária – Simone Xavier - CRB/4 - 1242

M188i Magalhães Neto, Luiz.  
Os impactos das secas na produção de feijão, milho e mandioca e suas implicações para a economia de Pernambuco no período de 2006 a 2017. / Luiz Magalhães Neto. – 2019.  
71 f.; il.: 30 cm.

Orientadora: Monaliza de Oliveira Ferreira.  
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Economia, 2019.  
Inclui Referências.

1. Secas. 2. Economia agrícola. 3. Agricultura - Pernambuco. 4. Semiárido. I. Ferreira, Monaliza de Oliveira (Orientadora). II. Título.

CDD 330 (23. ed.)

UFPE (CAA 2019-478)

OS

**IMPACTOS DAS SECAS NA PRODUÇÃO DE FEIJÃO, MILHO E MANDIOCA  
E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A ECONOMIA DE PERNAMBUCO NO  
PERÍODO DE 2006 A 2017**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharelado em Economia.

Aprovada em: 08/11/2019.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Monaliza de Oliveira Ferreira (Orientadora)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Andreza Daniela Pontes Lucas (Examinadora Interna)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Márcio Miceli Maciel de Sousa (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por sempre me abençoar nos estudos e sempre me ajudar nas horas mais difíceis, por sempre atender as minhas reclamações e por permitir a conclusão de mais uma etapa na minha vida. Ofereço a Ele todos os méritos que tive durante anos de estudo e todos que ainda estão por vir.

A minha esposa Rafaella Silva Pereira Sales Magalhães, que me incentivou a todo momento e nunca duvidou do meu potencial. Aos meus pais, Sandra Kilma Bezerra de Barros Monteiro e Luiz Magalhães Júnior, agradeço ao carinho, paciência e exigência da melhoria pessoal contínua. Ao meu irmão Igor Henrique Bezerra Monteiro Magalhães, por estar sempre ao meu lado.

Aos meus avós paternos, Ladyclaire Rocha Magalhães e Luiz Magalhães (*in memoriam*), por me amarem e por isso possibilitarem a continuidade dos meus estudos desde a pré-escola até a conclusão do ensino médio. A minha avó materna Gerilda de Barros Monteiro, por tanto carinho e ternura, não poderia deixar de homenageá-la em uma fase tão importante da minha vida.

Ao meu querido amigo Ângelo Antônio, que foi um dos grandes motivadores para que eu concluísse os estudos, o qual nunca me deixou desistir e desanimar, e sempre foi muito solícito em todos os momentos que precisei de ajuda, seu apoio e amizade foram essenciais.

À orientadora Prof.<sup>a</sup> Dra. Monaliza de Oliveira Ferreira, por toda a atenção, paciência, disponibilidade e dedicação ao meu aprendizado e desenvolvimento, agradeço a qualidade do seu ensino e por todo o tempo que foi dispendido na orientação e aperfeiçoamento deste trabalho.

A todos os professores do Curso de Economia da UFPE/CAA, pela qualidade do ensino, pelo comprometimento e por todo apoio, foi uma honra ter a oportunidade de aprender ensinamentos tão valiosos com essa equipe de ensino. Em especial, agradeço aos integrantes da Banca Examinadora, os Professores Márcio Miceli e Andreza Lucas, por aceitarem o convite para participar da Banca examinadora e pelos comentários e importantes sugestões dadas ao trabalho.

## RESUMO

As secas são fenômenos climáticos que têm consequências principalmente sobre a produção agrícola, afetando indiretamente o preço dos produtos, trazendo fome às famílias que sobrevivem da agricultura familiar, levando à morte os animais que servem para o trabalho ou para o sustento, entre outros problemas. O objetivo geral do trabalho consiste em analisar os impactos das secas na produção de feijão, milho e mandioca e suas implicações para a economia de Pernambuco, buscou-se: compreender o fenômeno da seca no Semiárido brasileiro e suas implicações na atividade econômica e discutir sobre as políticas públicas voltadas ao combate e convivência com a seca nesse período de tempo. As Mesorregiões que mais produzem tais culturas correspondem ao Agreste Pernambucano e Sertão de Pernambuco, que em períodos de estiagem são mais diretamente afetadas. Além da escassez hídrica, o Estado sofre com a perda na produção agrícola e o consequente aumento de preços desses itens para o consumo e para toda a cadeia produtiva derivada dessas culturas. Por fim, o breve levantamento das políticas e projetos que já existiram de convivência com a seca, demonstrou que as políticas têm sido ineficazes no enfrentamento dos problemas relativos à atividade econômica agrícola. Ademais, com a atual mudança da conjuntura político-econômica brasileira, ainda não há diretrizes para amenizar as perdas ocasionadas pelo fenômeno da seca nos próximos anos, principalmente no que diz respeito a Região Nordeste, o que significa um aprofundamento dos problemas socioeconômicos enfrentados por esta Região. Nesse sentido, políticas públicas voltadas para a geração de renda alternativa para os agricultores mais atingidos pelas secas levariam a melhores indicadores socioeconômicos para o Estado, a Região Nordeste e o Brasil como um todo.

**Palavras-chave:** Secas. Atividade agrícola. Pernambuco. Nordeste.

## ABSTRACT

Droughts are climatic phenomena that have consequences mainly on agricultural production, indirectly affecting the price of products, bringing hunger to families that survive from family farming, leading to death the animals that work or support, among other problems. The general objective of this work is to analyze the impacts of droughts on bean, corn and cassava production and its implications for Pernambuco's economy. The objective was to understand the drought phenomenon in the Brazilian semiarid region and its implications on economic activity and to discuss public policies aimed at combating and living with drought in this period of time. The Mesoregions that most produce such crops correspond to Agreste Pernambucano and Sertão de Pernambuco, which in dry periods are most directly affected. In addition to water scarcity, the State suffers from the loss in agricultural production and the consequent increase in prices of these items for consumption and for the entire production chain derived from these crops. Finally, the brief survey of policies and projects that have already lived with drought has shown that policies have been ineffective in addressing problems related to agricultural economic activity. Moreover, with the current change in the Brazilian political and economic conjuncture, there are still no guidelines to mitigate the losses caused by the drought phenomenon in the coming years, especially with regard to the Northeast Region, which means a deepening of the socioeconomic problems faced by it. Region. In this sense, public policies aimed at generating alternative income for farmers hardest hit by droughts would lead to better socioeconomic indicators for the State, the Northeast Region and Brazil as a whole.

**Keywords:** Droughts. Agricultural activity. Pernambuco. Northeast.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 - Precipitação média anual no Nordeste e Semiárido brasileiro.....</b>	<b>19</b>
<b>Figura 2 - Evolução das precipitações entre 2011 e 2018 no Brasil.....</b>	<b>21</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1 - Participação de cada estado nos rendimentos recebidos do Nordeste.....</b>	<b>22</b>
<b>Gráfico 2 - Composição da matriz agrícola do Estado de Pernambuco em 2017.....</b>	<b>35</b>
<b>Gráfico 3 - Evolução da área destinada a colheita nas mesorregiões do Estado de Pernambuco entre 2006 e 2017.....</b>	<b>42</b>
<b>Gráfico 4 - Evolução do valor de produção das culturas de Feijão, Banana, Mandioca e Milho de 2006 a 2017.....</b>	<b>45</b>
<b>Gráfico 5 - Representatividade de cada estado na produção regional de feijão (área colhida) de 2006 a 2017.....</b>	<b>47</b>
<b>Gráfico 6 - Área colhida de feijão por hectare e por mesorregiões de Pernambuco entre 2006 e 2017.....</b>	<b>48</b>
<b>Gráfico 7 - Produção de feijão (grão) em toneladas por mesorregiões de Pernambuco entre 2006 e 2010.....</b>	<b>49</b>
<b>Gráfico 8 - Representatividade de cada estado na produção de milho do Nordeste (área colhida).....</b>	<b>51</b>
<b>Gráfico 9 - Área colhida de milho (grão) por hectare e por mesorregiões de Pernambuco entre 2006 e 2017.....</b>	<b>52</b>
<b>Gráfico 10 - Produção em toneladas de milho (grão) por mesorregiões de Pernambuco entre 2006 e 2017.....</b>	<b>53</b>
<b>Gráfico 11 - Representatividade de cada estado na produção regional de mandioca (área colhida) em 2017.....</b>	<b>56</b>
<b>Gráfico 12 - Área colhida de mandioca por hectare e por mesorregiões de Pernambuco entre 2006 e 2017.....</b>	<b>57</b>
<b>Gráfico 13 - Produção em toneladas de mandioca por mesorregiões de Pernambuco entre 2006 e 2017.....</b>	<b>58</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1 -</b>	<b>Número de Estabelecimentos Agropecuários, Área e</b>	
	<b>Pessoal Ocupado na Agricultura .....</b>	<b>34</b>
<b>Tabela 2 -</b>	<b>Participação Relativa dos Cinco Principais Produtos</b>	
	<b>no Total da Produção dos Produtos Seleccionados,</b>	
	<b>por Mesorregiões Pernambucanas.....</b>	<b>43</b>

## LISTA DE SIGLAS

BNDES	BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL
CEPED	CENTRO PROFISSIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
CHESF	COMPANHIA HIDRELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO
DNOCS	DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA ÀS SECAS
EMBRAPA	EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
FUNCEME	FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS
GTDN	GRUPO DE TRABALHO PARA O DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE
IBGE	INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
IFOCS	INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA ÀS SECAS
IICA	INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA
INMET	INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
INPE	INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS
IOCS	INSPETORIA DE OBRAS CONTRA ÀS SECAS
MDA	MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO
MDR	MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
MMA	MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
PAM	PESQUISA AGRÍCOLA MUNICIPAL

PIB	PRODUTO INTERNO BRUTO
PIN	PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO NACIONAL
PROHIDRO	PROGRAMA DE APROVEITAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE
PROINE	PROGRAMA DE IRRIGAÇÃO DO NORDESTE
PRONAF	PROGRAMA NACIONAL DE FORTALECIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR
PRONI	PROGRAMA NACIONAL DE IRRIGAÇÃO
PRS	PROJETO PERNAMBUCO RURAL SUSTENTÁVEL
SUDENE	SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE
UFSC	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
2	<b>O FENÔMENO CLIMÁTICO DA SECA E OS EFEITOS SOBRE O SEMIÁRIDO BRASILEIRO.....</b>	<b>15</b>
2.1	<i>Desertificação, Degradação do Solo e Seca.....</i>	<b>15</b>
2.2	<i>A Seca no Semiárido Brasileiro.....</i>	<b>17</b>
2.3	<i>O Impacto Econômico da Seca na Atividade Produtiva.....</i>	<b>22</b>
2.4	<i>As Políticas Públicas de Convivências com a Seca.....</i>	<b>26</b>
3	<b>UM RECORTE DO ESTADO DE PERNAMBUCO NO SEMIÁRIDO NORDESTINO.....</b>	<b>33</b>
4	<b>OFERTA E DEMANDA NA AGRICULTURA.....</b>	<b>38</b>
5	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>40</b>
6	<b>EVOLUÇÃO DA ÁREA AGROPECUÁRIA NO ESTADO DE PERNAMBUCO E MESORREGIÕES.....</b>	<b>41</b>
6.1	<i>Evolução da Área Agropecuária no Estado de Pernambuco.....</i>	<b>41</b>
6.2	<i>Avaliação dos Produtos Selecionados por Mesorregiões Pernambucanas.....</i>	<b>43</b>
6.2.1	<i>A CULTURA DO FEIJÃO.....</i>	<b>46</b>
6.2.2	<i>A CULTURA DO MILHO.....</i>	<b>50</b>
6.2.3	<i>A CULTURA DA MANDIOCA.....</i>	<b>55</b>
7	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>62</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>65</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Dados de 2017 revelam que o setor agropecuário é responsável por 6,3% do PIB do Estado de Pernambuco (IBGE/Censo Agropecuário de 2017), sendo fonte de sustento e renda de muitas famílias. O Estado tem parte enquadrada dentro da região chamada de Semiárido, que reúne todos os estados nordestinos, exceto o Maranhão e a parte norte de Minas Gerais, e que sofre constantemente com os períodos longos sem chuva, denominados como secas, uma agravante para quem vive do setor rural.

As secas são fenômenos naturais em que a precipitação média fica abaixo de 800mm durante várias semanas, causando problemas ambientais e sociais que impactam negativamente sobre a atividade econômica de diversas famílias. Este fenômeno climático tem consequências principalmente sobre a produção agrícola, afetando indiretamente o preço dos produtos, trazendo fome às famílias que sobrevivem da agricultura familiar, levando à morte os animais que servem para o trabalho ou para o sustento, entre outros problemas (Campos e Sturdart, 2001).

Sabe-se que o problema da seca é mais severo quanto mais no interior da área semiárida um determinado espaço estiver localizado. Devido a isso, as mesorregiões Metropolitana de Recife e Mata Pernambucana sofrem menos com a seca, enquanto as regiões do Agreste, do Sertão e do São Francisco são mais suscetíveis a serem afetadas pelos males trazidos pela falta de chuvas. Geograficamente a mesorregião do São Francisco, localiza-se sob a demarcação da área conhecida por polígono da seca, dessa forma toda a região sofre com o baixo índice pluviométrico e as altas temperaturas, no entanto, tem-se as regiões irrigadas pelas águas do Rio São Francisco que garante a produtividade agrícola das propriedades que são irrigadas. Os principais produtos agrícolas cultivados nessas três regiões são feijão, milho e mandioca; enquanto nas outras duas menos atingidas pela seca, o principal produto é a cana-de-açúcar (EMBRAPA, 2018a; Figueiredo, 2016).

Diante destas informações, o objetivo geral do trabalho consiste em analisar os impactos das secas na produção de feijão, milho e mandioca e suas implicações para a economia de Pernambuco. Para atingir este objetivo,

buscou'-se: compreender o fenômeno da seca no Semiárido brasileiro e suas implicações na atividade econômica e discutir sobre as políticas públicas voltadas ao combate e convivência com a seca nesse período de tempo.

A importância desta pesquisa se encontra no fato de que traz uma análise sobre um problema climático que afeta a vida de milhares de pessoas, impactando negativamente nas atividades econômicas das regiões afetadas.

Este trabalho apresenta, além desta Introdução, a seguinte estrutura: 2. O Fenômeno Climático da Seca e os Efeitos sobre o Seminário Brasileiro; 3. Um Recorte do Estado de Pernambuco no Semiárido Nordeste; 4. Oferta e Demanda na Agricultura; 5. Procedimentos Metodológicos; 6. Resultados e Discussão; além das Considerações Finais.

## 2 O FENÔMENO CLIMÁTICO DA SECA E OS EFEITOS SOBRE O SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Esta seção apresenta uma revisão bibliográfica dos principais conceitos relacionados ao tema da pesquisa, bem como o que foi realizado sobre o assunto nos últimos anos no Brasil, trazendo uma perspectiva histórica sobre as políticas públicas direcionadas para a convivência e combate<sup>1</sup> à seca.

### 2.1 Desertificação, Degradação do Solo e Seca

O espaço brasileiro, bem como o resto do mundo, é dividido em zonas climáticas, segundo o índice de aridez do ambiente, de modo que as diversas áreas da Terra podem ser categorizadas como áridas, semiáridas, sub-úmidas secas, úmidas e frias. As regiões áridas, semiáridas, sub-úmidas secas formam o que é conhecido como “terras secas”, as quais constituem uma extensa proporção da superfície terrestre, estando presente em cinco continentes, exceto a Antártida, ocupando cerca de 47% das terras agricultáveis do planeta, nas quais vivem por volta de 2,7 bilhões de pessoas (Carvalho, 2013).

Nessas regiões há uma desproporção entre a quantidade de recursos demandados pela população e a quantidade de recursos disponíveis para a mesma. Entretanto, não há como definir uma caracterização única da configuração desses locais, pois eles possuem condições geográficas e modos de vida humanos distintos entre si. Nas terras secas há três processos que cooperam com a situação de vulnerabilidade desses locais: degradação das terras, desertificação e secas (Grotzinger e Jordan, 2013).

A degradação das terras é conceituada como a redução da produtividade biológica das terras, em virtude de erosão do solo ou outra deterioração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do solo, levando a destruição da vegetação por períodos prolongados (Alves, Azevedo e Cândido, 2017).

Por outro lado, segundo Abraham e Maccagno (2006), o processo de desertificação é um fenômeno de nível mundial que se caracteriza pela degradação de terras das zonas das terras secas e que ocorre devido a uma

---

<sup>1</sup> Atualmente, adota-se o termo convivência com a seca, por se entender que um fenômeno climático não pode ser combatido, mas nem sempre houve esta compreensão por parte dos acadêmicos e Governo.

série de fatores que incluem a ação da natureza e do homem, tais como fatores abióticos, como clima, água, solo; fatores biofísicos, tais quais a flora e a fauna; fatores sociais e econômicos, como uso da terra, população, pobreza; fatores institucionais e organizacionais, como instituições e organizações sociais presentes e atuantes na região.

Já a seca é considerada uma das causas do processo de desertificação que tem ganho relevância desde a década de 1990, mas os conceitos não são sinônimos, já que a seca ocorre em virtude da precipitação pluviométrica registrada em níveis inferiores aos valores considerados normais, de forma a provocar um desequilíbrio hídrico, que afeta não só a biodiversidade local, mas os sistemas de produção dependentes do uso destas terras (BRASIL, 2018).

Campos e Studart (2001) expõem uma complexidade maior em torno do conceito de seca, mostrando que ela pode ser definida e pensada de formas diferentes dependendo do ponto de vista do pesquisador. Para os autores, há quatro tipos de seca: a Seca Climatológica, Seca Edáfica, Seca Social e Seca Hidrológica. Não é possível determinar qual seria a mais relevante, dado que se trata de uma reação em cadeia, onde um fenômeno desencadeia os demais.

A seca climatológica é dada como a causa primária que dá início a sequência de vários outros tipos de problemas e é caracterizada como a que ocorre pela falta de chuva suficiente para atender as necessidades básicas da produção e sobrevivência da população local. Ela é causada devido às condições atmosféricas e prejudica tanto a agricultura quanto as demais atividades econômicas da região (Campos e Studart, 2001).

Como resultado da seca climatológica ocorre a seca edáfica (seca do solo), que tem como causa básica distribuição irregular das chuvas e é a que possui maior impacto sobre o Semiárido nordestino, provocando perda de produtividade econômica, gerando também transtornos sociais como a fome, miséria, migração e até mesmo a desagregação familiar. Esses efeitos, por sua vez, caracterizam a chamada Seca Social. Já a seca hidráulica, se dá pela deficiência do abastecimento de água potável à população e à atividade produtiva. (Campos e Studart, 2001). Há outros tipos de secas, que não vêm ao caso para o estudo em epígrafe.

## 2.2 A seca no Semiárido Brasileiro

Furtado (1979), explicou a ocupação e formação econômica do semiárido nordestino como sendo um resultado secundário da economia agrícola açucareira do litoral. A ocupação do interior (agreste e sertão) se deu com a necessidade da existência da pecuária e policultura para sustentar a produção açucareira, fornecendo alimentos e gado para corte, tração, transporte e lenha para as caldeiras. Dessa forma, a atividade que mais se desenvolveu no Agreste/Sertão foi a pecuária (Silva, 2006).

Em 2008, a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) realizou uma reavaliação dos municípios pertencentes ao semiárido, buscando melhor compreensão do problema para possíveis ajustes das ações do Estado em relação a essas regiões. O resultado da análise dos dados referentes aos estados brasileiros resultou numa ampliação do tamanho do semiárido, que passou a englobar outros municípios e tornou mais claramente delimitada a definição da região (BRASIL, 2015; Lins, 2008).

Dessa forma, o trópico semiárido compreende atualmente uma área de 982.563,3 km<sup>2</sup> distribuídos em oito estados do Nordeste e no norte de Minas Gerais. Nessa região residem cerca de 23 milhões de pessoas, aproximadamente 12% de toda a população do Brasil. A maior parte dos residentes se concentram nos Estados de Pernambuco, Bahia e Ceará. Entretanto, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará são os estados que possuem maior proporção de cidadãos localizados no semiárido em comparação com a população total de cada estado, chegando a ter mais de 55% de seus habitantes residindo no semiárido (IBGE, 2018a).

Na região do Semiárido, o regime de chuvas é bastante escasso, não há uma regularidade de precipitações que seja padrão para todo o espaço e no decorrer do tempo, de modo que há momentos de prolongada estiagem e seca, e a maior parte das precipitações costumam ocorrer principalmente nos meses de maio, junho e julho (EMBRAPA, 2018a).

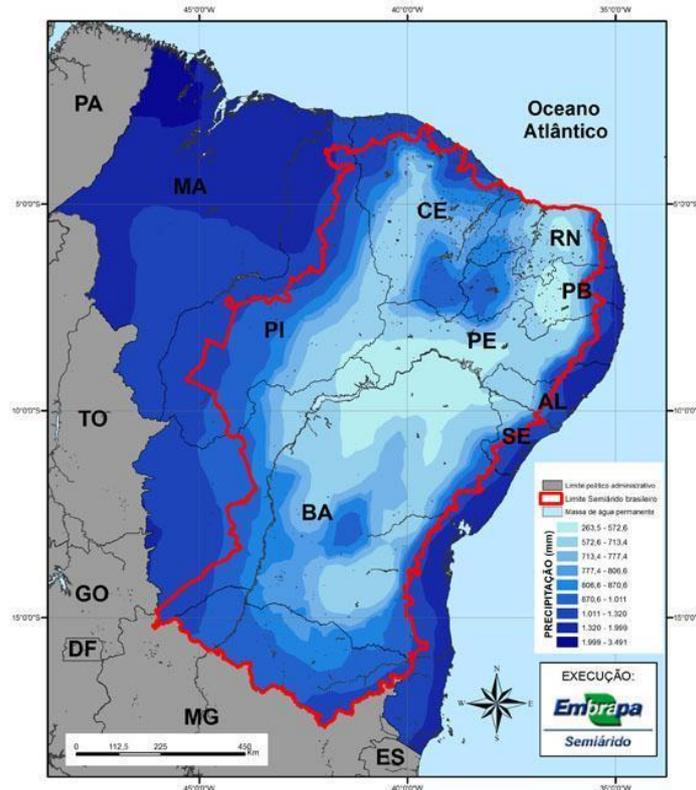
Segundo o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (2013), os desastres relativos ao fenômeno de estiagem e seca compõem o grupo de desastres climatológicos, e os dados demonstram que a Região Nordeste é a mais afetada por esta tipologia de desastre, com quase 60% dos registros do fenômeno no

Brasil, também é a região com maior registro de óbitos decorrentes da seca, 176 óbitos, e um total de 41.255.291 afetados.

De acordo com Sausen e Lacruz (2015), o fenômeno da estiagem (estiagem difere de seca) é caracterizado por um atraso superior a quinze dias do início do período chuvoso e quando as médias de precipitação pluviométricas mensais dos meses chuvosos permanecem inferiores a 60% das médias mensais do longo período da região considerada. Por sua vez, a seca, segundo as autoras, é avaliada como uma estiagem que se prolonga por um período superior aquele, ao ponto de causar um desequilíbrio ambiental na região em que acontece, além de ocasionar uma redução sustentada das reservas hídricas existentes. Foi exposto mais uma vez a caracterização de seca, a fim de facilitar a compreensão dos dados pluviométricos expostos no mapa mais adiante.

Na Figura 1, apresenta-se a variação do índice de precipitação médio anual da região do Nordeste, de forma geral, e da região do Semiárido, demarcado pela linha vermelha. Conforme pode-se observar, no litoral leste, os a precipitação chega a atingir a média anual de 1.000 mm a 2.000 mm. Entretanto, esses índices vão ficando cada vez mais baixos conforme segue-se ao interior da região em questão, chegando a ficar abaixo de 500 mm anuais. As poucas regiões do interior que possuem valores por volta de 1.500 mm são aquelas montanhosas e com serras, fatores que criam microclimas que se distinguem da maior parte do semiárido.

**Figura 1 - Precipitação média anual no Nordeste e Semiárido brasileiro**



Fonte: EMBRAPA (2018a).

Em conjunto com a baixa quantidade de chuvas, a alta energia solar incidente sobre a superfície da região provoca um elevado índice de evaporação, que chega a ficar em torno de 1.000 mm a 2.000 mm ao ano e, em secas mais extremas, atinge 3.000 mm anuais. Esse processo intensivo de evaporação gera uma diminuição das reservas hídricas do Semiárido, retirando tanto a água presente o solo, o que gera o ressecamento do mesmo e a morte de várias espécies de vegetais, e reduzindo o volume de água das barragens, represas e açudes (Silveira *et al.*, 2015).

As cidades nordestinas e do norte de Minas Gerais que participam do Semiárido brasileiro formam a região do Brasil com maior probabilidade de seca, variando entre 60% e mais de 80% de chances de ocorrerem secas (Lins, 2008).

Mas o fenômeno climático que assola principalmente os estados nordestinos não é de hoje. O registro mais antigo do fenômeno da seca remonta ao ano de 1583, época em que a região atualmente conhecida como semiárido era povoada principalmente por indígenas, embora houvesse também vários

engenhos, os quais sofreram com a falta de chuvas na região. Desde essa época, tem-se conhecimento de uma recorrência de eventos de seca nessa região brasileira (Rebouças, Braga e Tundisi, 2006).

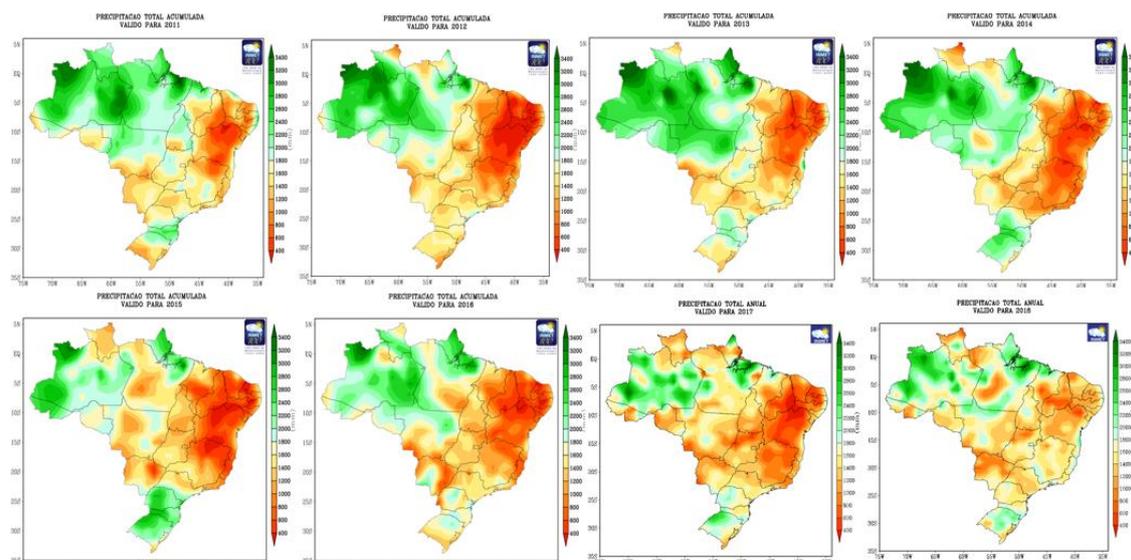
Em período mais recente, a década de 1990 sofreu com os efeitos do fenômeno El Niño, que causou o aumento das temperaturas das águas e traz várias consequências para o clima – entre eles, o agravamento de secas no Nordeste. A seca do final dessa década foi terrível. Foram 5 milhões de pessoas afetadas, saques a depósitos de comida devido às mortes de animais e lavouras perdidas. A seca foi tão grave que Recife, capital pernambucana, passou a receber água encanada apenas uma vez por semana (CEPED/ UFSC, 2013).

Dados do Atlas Brasileiro de Desastres (2013) indicam que entre 1991 e 2012 houve 5.255.635 pessoas afetadas pelos fenômenos de secas e estiagem no Brasil. Dentre eles 728 desalojados e 806 enfermos. Mas há que se considerar que mesmo sendo um fenômeno climático, a ação do homem não pode ser desconsiderada, pois a constante destruição da vegetação natural por meio de queimadas contribui para a mudança da vegetação e consequente expansão do semiárido.

Na abordagem realizada por Marengo *et al* (2016), ele assume a seca de 2012-2015 como a mais impactante das últimas décadas, a qual afetou várias cidades, vilas e diretamente na atividade de pequenos produtores rurais, deixando até a população dos centros urbanos com escassez de água potável e até mesmo comprometendo o abastecimento da rede elétrica. Mesmo com as medidas tomadas afim de amenizar o impacto a população, principalmente da área rural, ainda não estava adaptada aos perigos que a seca inflige.

A Figura 2 mostra a evolução da escassez hídrica que atingiu grande parte da Região do Nordeste brasileiro, devido ao baixo índice de precipitações. A área vermelha do mapa mostra as regiões em que ao nível de chuvas esteve abaixo da média, entre o ano de 2011 e 2017. De início concentra-se mais na região Nordeste e com o decorrer dos anos espalha-se para as regiões vizinhas.

**Figura 2. Evolução das precipitações entre 2011 e 2018 no Brasil**

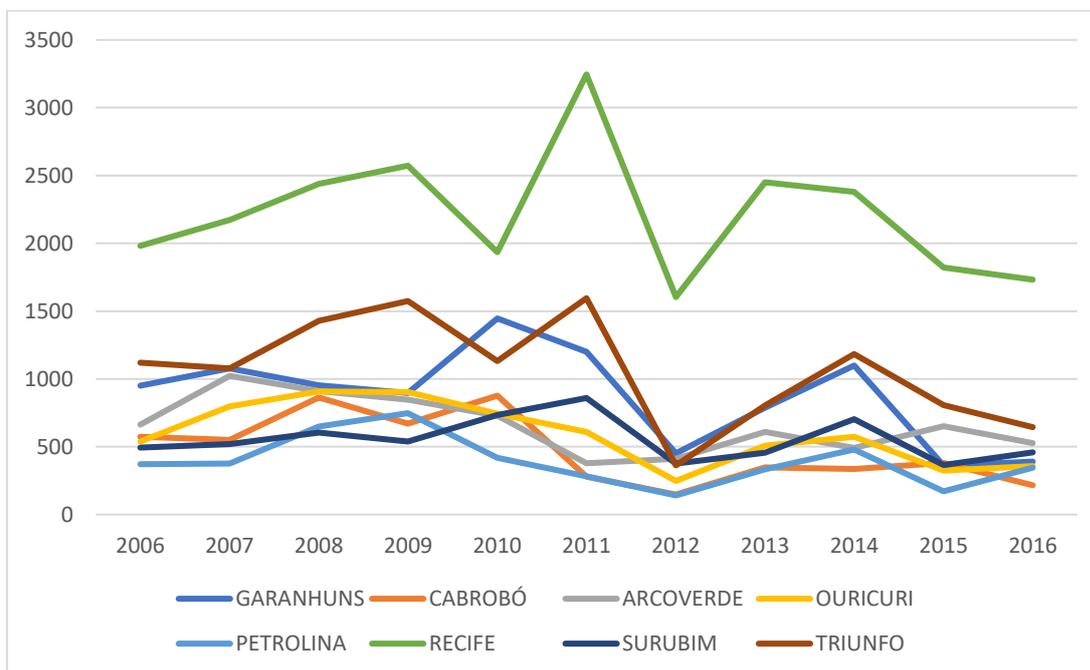


Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, 2019.

Percebe-se que o fenômeno El Niño de 2012, contrariamente às expectativas, não elevou precipitações no Semiárido. No entanto, em 2015, o mesmo fenômeno climático agravou o aquecimento climático da região semiárida levando a mais uma seca, iniciada desde 2011, que por sua vez atingiu com maior intensidade o norte da Bahia, o oeste de Pernambuco e o leste do Piauí. arrastou até 2017, esta última tornando-se a mais prolongada da história do Brasil (Marengo, 2016).

A partir de dados históricos coletados no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), tem-se a perspectiva dos níveis de chuva para o estado de Pernambuco, nas cidades em que o INMET abrange, que são Garanhuns, Cabrobó, Arcoverde, Ouricuri, Recife (Curado), Petrolina, Triunfo e Surubim. Dentre as quais apenas Recife não localiza-se na região semiárida.

**Gráfico 1 – Nível de Precipitação Pluviométrica para as cidades de Pernambuco, entre 2006 e 2017**



Fonte: Elaboração própria com base em dados do INMET (2020)

Observa-se pelo Gráfico 1, que o ano em que se registra menores taxas de precipitação é na forte seca de 2012. Nesse ano, até a cidade de Recife, que não se localiza no semiárido, sofreu abrupta redução dos níveis de chuva. É válido observar que Petrolina, foi a cidade com as menores taxas de precipitação na maior parte da série temporal analisada, sofrendo forte oscilação negativa também em 2012, no entanto, como será exposto adiante neste estudo, essa região não registrou grandes perdas em sua produção agrícola, devido a existência de eficientes técnicas de irrigação e de sua localização próxima as águas do Rio São Francisco.

### 2.3 O Impacto Econômico da Seca na Atividade Produtiva

As secas impactam a realidade humana de múltiplas maneiras. No âmbito social, percebe-se que a seca traz consequências à saúde da população, além de causar problemas econômicos tais como desempregos e migrações. Já os impactos políticos e institucionais refletem no modo como os agentes públicos

agem no processo de tomada de decisão acerca das diferentes ações necessárias para enfrentar a seca ou conviver com ela, bem como os usos dados ao recurso público recorrentemente usado para mitigar os problemas socioeconômicos gerados. Não menos importante, também há os efeitos sobre o meio ambiente – solo, água, fauna e flora – e os efeitos institucionais (Silva, 2003).

A atividade econômica sofre os efeitos imediatos de períodos longos de estiagens, uma vez que nos períodos continuados de precipitação abaixo da média, a economia começa a vivenciar um desequilíbrio e a renda começa se tornar cada vez mais concentrada em determinados espaços. Além disso, percebe-se que a migração e o desemprego causados pela seca, assim como a baixa produção agrícola que ocasiona menor renda para os agricultores, vai implicar numa redução do mercado consumidor, comprometendo diversas cadeias produtivas e modificando o fluxo circular da renda na região afetada (Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura - IICA, 1995; Sampaio e Sampaio, 2013).

Recai sobre o setor primário os principais impactos da seca, mas em períodos mais alongados do fenômeno estes efeitos extrapolam para outros setores da economia. Além disso, esse impacto é maior em regiões que têm uma economia baseada principalmente na pecuária e na agricultura, a qual geralmente é exercida numa estrutura fundiária bastante concentrada, mas que convive com vários pequenos produtores familiares, que compõem 82,6% da mão de obra da região. No período de maior pluviosidade, os agricultores familiares conseguem uma produção boa para sua própria subsistência e até para venda, mas em períodos sem chuva, é comum que haja um colapso da colheita, e às vezes o sustento passa a vir unicamente dos programas de transferência de renda, tais como o Bolsa Família (BRASIL, 2015; Castro, 2012; IICA, 1995).

Além dos problemas com a seca e com o estoque e distribuição de água, o solo do Semiárido é majoritariamente muito pobre (poucos nutrientes, baixa permeabilidade), o que os torna improdutivos, devido à baixa fertilidade dos mesmos (Oliveira, 2015). Segundo Castro (2012), a situação é tão extrema que 20% de todo o Semiárido já se encontra em processo de desertificação, o que

teria sido agravado pelo amplo desmatamento da Caatinga, que, de acordo com a Embrapa (2018b), já teria atingido um tamanho equivalente a área de Portugal.

Tais limitações referentes a infertilidade do solo seriam passíveis de serem revertidas, total ou parcialmente, caso fossem usadas tecnologias específicas que se adaptassem às condições do Semiárido, com o objetivo de promover uma melhoria das terras. Entretanto, o fato é que as técnicas e conhecimentos dos agricultores ainda são muito tradicionais e, muitas vezes, não se adequam às necessidades da região. Há uma tentativa de extrair o máximo de nutrientes que a terra pode dar, sem uma preocupação de repô-los e as queimadas realizadas sistematicamente pioram essa situação (Oliveira, 2015).

Não é apenas o clima e o solo que são desfavoráveis à agricultura no Semiárido. Há diversos outros fatores que influenciam a baixa produção e competitividade desta região no cenário nacional. Com relação aos transportes, por exemplo, sabe-se que os meios de transportes com melhor custo-benefício para produtos agrícolas são os hidroviários e ferroviários. Entretanto, no Brasil o modal de transporte utilizado é majoritariamente rodoviário para distribuição do que é colhido, o que torna o escoamento da produção mais lento e caro, tendo em vista as péssimas condições das rodovias nacionais. Em contraste, na Região Sul, que possui o melhor sistema ferroviário do País, tem-se uma diminuição de custos e do tempo de transporte (Silva *et al.*, 2006).

Também há limitações quanto ao uso das tecnologias de irrigação, que na maioria das vezes é feita por aspersão ou por meio de sulcos no chão. Formas mais avançadas como a irrigação localizada (define-se por um sistema hidráulico que deposita a água diretamente nas raízes das plantas, evitando o desperdício de água pela evaporação), são utilizadas principalmente pelas empresas grandes, não alcançando a maioria dos agricultores familiares, ainda dificultado pelo baixo acesso à assistência técnica (Olaide, 2005)<sup>2</sup>.

Outro elemento negativamente impactante na atividade produtiva da região recorrentemente encontrado na literatura refere-se ao baixo nível de

---

<sup>2</sup> Irrigação por aspersão: sistema hidráulico que simula as gotas de chuva;

Irrigação por sulcos no chão: depressões cavadas no solo que levam dos reservatórios até as plantações.

escolaridade dos agricultores no Semiárido. Em 2012, cerca de 90% dos agricultores desta região não havia terminado nem o Ensino Fundamental e menos de 1 % tinha o Ensino Superior (Castro, 2012). Ainda nos dias atuais, a alta taxa de analfabetismo é um dos fatores que impedem os agricultores de buscarem novos conhecimentos para melhor trabalharem na região de forma sustentável.

Enquanto fatores limitantes à agricultura do Semiárido, pode-se citar as dificuldades que os agricultores enfrentam para conseguir crédito público ou privado para financiamento de sua produção, seja pela inadimplência sabida e recorrente, seja pela burocracia que rege os trâmites bancários (Rocha e Santiago, 2013). Apesar do crédito abundante disponibilizado para o setor rural nos últimos anos, como é de conhecimento geral, nem sempre o crédito chegou na hora certa e para quem realmente precisava.

Por último, pode-se citar também a ausência de uma cultura de associativismo entre os agricultores. A maioria não consegue mobilizar um capital social que agregue vários sujeitos com interesses comuns, de forma a negociar com governo, grandes empresas, fornecedores e compradores (Castro, 2012). Esta questão é mais cultural. No Nordeste, diferente do Sul, a cultura do associativismo ainda não deu certo.

Todos esses problemas causados pela seca, parecem de início, inerentes ao setor primário, mas acabam por extrapolar para os outros setores da economia. Na medida em que à escassez de matéria-prima para produção industrial, e conseqüente aumento de custos, que são assumidos pelo produtor e consumidor final.

Diante disso, percebe-se a necessidade de o Estado intervir através de políticas públicas que favoreçam a agricultura no Semiárido em termos sociais e econômicos. Nesse sentido, na próxima seção, serão pontuadas algumas das políticas públicas já existentes voltadas especificamente para as demandas ocasionadas pela seca no Semiárido brasileiro.

## 2.4 As Políticas Públicas de Convivência com a Seca

Segundo Silva (2006) há uma concepção simplista e, de certa forma, apressada, de que a seca é uma grande vilã, e determinante da situação de pobreza das regiões do semiárido. Da mesma forma, seria precipitado afirmar que a solução estaria na modernização da economia, por meio da agricultura irrigada.

Nas últimas décadas, nos deparamos com uma nova concepção de desenvolvimento sustentável onde procura-se harmonizar os ideais de justiça social, responsabilidade com meio ambiente, eficiência econômica, política e cidadania. Deparamos com a existência de uma nova linha de pensamento onde critica-se a antiga ideia de “combate à seca” e de modernização da economia conservadora. A partir dos anos 80 a estratégia adotada seria de “convivência com a seca”, e as políticas passaram a ser orientadas nesse sentido.

Na época colonial, não havia muita assistência da metrópole, pois acreditava-se que os colonos estavam ociosos e não se dedicavam às atividades agrícolas o suficiente, mal se dedicavam a promover a agricultura de sobrevivência. Inclusive, até foi obrigado o cultivo da mandioca aos arrendatários, e quem não cumprisse a ordem do rei estaria sujeito a cobrança de multas. No entanto, logo mais, até a metade do século XIX, no modelo econômico sertanejo, as principais medidas tinham o intuito de “combater” a seca. Nesse sentido eram distribuídos alimentos para a população assolada e repressão às desordens sociais que aumentavam com a seca (Silva, 2006).

Em alguns momentos, devido às perdas e mortes crescentes, chegou a ser feito muitos gastos pela monarquia na tentativa de solucionar o problema da seca, destinaram recursos para a perfuração de poços e até as joias da Coroa chegaram a ser doadas. No entanto, tratava-se de um problema crônico e cada vez mais dispendioso, apesar de todos os recursos empregados, a situação perdurava ano após ano.

Diferentes preocupações ao longo dos anos direcionaram a criação de políticas públicas voltadas para o combate aos impactos da seca, de modo que hoje é possível dividir a história dessas políticas públicas em quatro períodos.

Mais remotamente, o período compreendido entre 1583 e 1848, não teve de fato políticas públicas relacionadas à seca, entretanto esse intervalo de tempo marca o momento em que se foi tomando consciência de forma gradativa da existência desse fenômeno no Nordeste.

O segundo período vai de 1849 até 1977, quando o Estado começou a discutir a seca enquanto um problema da nação. E em 1909 que se tem a primeira intervenção governamental de combate à seca no Nordeste, com a criação da Inspetoria de Obras contra as Secas (IOCS), que se destinou a construção de açudes e perfuração de poços na região, com a premissa de que o atraso de desenvolvimento da região frente às outras, é a seca. Essa visão tratava de assistencialismo aos moradores coniventes com a seca, garantindo assim o acesso a água, não ao desenvolvimento da região (Alves, 2011).

Com a criação do Iocs as políticas contra a seca se deram de forma mais institucionalizada. Era de responsabilidade desse órgão realizar estudos, planejar e executar, além das obras hídricas, também as estruturais, como por exemplo, reflorestamento, construção de estradas e implementação da piscicultura. Vale salientar que, por meio do Iocs, começaram a surgir as primeiras pesquisas meteorológicas, de topologia e hidrografia da região, por meio de especialistas trazidos da Europa, Estados Unidos e alguns brasileiros também. No entanto, eram mais visadas as questões técnicas deixando de lado as profundas questões sociais e culturais da região, o que não beneficiou muito a população necessitada sertaneja (Silva, 2006).

Nos dez anos seguintes, após ter forte redução nos recursos disponibilizados, o Iocs foi transformado no Ifocs (Inspetoria Federal de Obras contra às Secas), em 1919, onde obteve uma relativa ampliação em sua área de atuação. O Ifocs iniciou grandes e onerosas obras, tendo participação de empresas estrangeiras (o que foi alvo de críticas na época), no entanto, com a transição de governos os recursos disponibilizados foram sendo reduzidos, o que gerou projetos abandonados, obras inacabadas, e evasão da mão-de-obra das áreas da seca (Silva, 2006).

Mais tarde, em 1945, o Ifocs tornou-se o Dnocs (Departamento Nacional de Obras contra as Secas). Nesse momento, o órgão passa por uma etapa de

modernização e sistematização, a ideia era a existência de projetos mais definitivos. Além das obras contra a seca foram tomadas diretrizes para lidar com situações de emergência. Surgiu a preocupação sobre a distribuição da água dos açudes, e como essas águas deveriam ser usadas na atividade agrícola. As questões sociais da seca começaram a ser consideradas, e foram desenvolvidas ações de assistência social e educacional a população sertaneja que usufruíam das águas provenientes dos açudes públicos (Silva, 2006).

Várias críticas surgiram sobre a ação do Dnocs e os projetos dos açudes e barragens, dentre as quais: a que eram localizados em áreas em que beneficiavam somente os grandes proprietários de terras, sendo inacessível para grande parte dos pequenos produtores rurais e para as famílias que mais sofriam com a escassez; as barragens eram pequenas e frágeis, não suportando a quantidade de água em caso de enxurradas e se rompiam facilmente, além de que não armazenavam água suficiente; eram custosas e ineficientes, dado que perdiam muita água por meio da evaporação devidos às altas temperaturas (Silva, 2006).

De fato, a existência de uma oligarquia na região se tornava uma dificuldade para a construção das obras do Dnocs, os grandes proprietários de terras, que trabalhavam com a pecuária extensiva, se opunham às ações que beneficiariam a população como um todo, proibindo, inclusive a construção de canais em suas terras.

Tratando-se de uma visão sociológica. Os grandes beneficiários das políticas contra a seca do início do século XX, acabaram sendo as oligarquias existentes, representadas pelos grandes proprietários rurais, produtores de algodão e pecuaristas. Na época o sistema social que predominava no semiárido, era o do “coronelismo”, onde os ricos fazendeiros possuíam grande influência sobre o sistema político e as ações de órgãos federais. Sendo assim, grande parte dos recursos disponibilizados para obras de combate à seca serviam para beneficiar as grandes lavouras de algodão e pecuaristas. Apenas uma pequena parte dos recursos iriam para as famílias sertanejas que necessitavam de um subsídio à agricultura de subsistência. Até mesmo, os fundos disponibilizados para eventos emergenciais só serviram para aumentar a

riqueza da elite dominante, e fortalecer ainda mais sua dominação, na medida em apenas os eleitores dos coronéis tomavam a frente das obras, e até mesmo “eleitores fantasmas” eram empregados para os coronéis captarem mais recursos (oliveira, 1981 *apud* silva, 2006).

O estado em 1945, foi criada a companhia hidrelétrica do São Francisco (Chesf), voltada para o aproveitamento e o desenvolvimento do potencial energético do Rio São Francisco, resultando na construção da usina hidrelétrica de Paulo Afonso, em 1948.

A partir dos anos 50, o Estado começou a ter uma visão mais desenvolvimentista sobre a situação do semiárido nordestino. Observou-se a disparidade do ritmo de crescimento entre o Nordeste e o Centro-Sul do país, o que era justificada pela mudança do “núcleo dinâmico” da economia brasileira, onde as indústrias açucareira e algodoeira estavam em crise (carro chefe da economia nordestina). A região centro-sul começava o processo de industrialização e passou a competir com o Nordeste quando começou a produzir algodão e açúcar devido à crise da indústria do café.

Num próximo período, que começa em 1959 e vai até 1991, a seca é colocada como um problema que afeta o desenvolvimento regional, levando a um crescimento desequilibrado no País. É na década de 1950 que Celso Furtado surge com uma nova visão sobre a região Nordeste, visão que vai além do problema da seca que castiga a população, mas sim de uma região com baixa produtividade. O que levou a criação do Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste (GTDN), que consistiu em estudar e apontar os problemas estruturais da região. Como resultado do relatório da GTDN foi criado a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) com objetivo de pôr em prática as medidas para reduzir as disparidades encontradas entre o Nordeste e as outras regiões (Colombo, 2012).

Sob a coordenação de Celso Furtado, o GTDN desenvolveu seus estudos e diagnósticos partindo de um pressuposto de que o desenvolvimento regional seria possível primordialmente com base no processo de industrialização. O relatório final do estudo realizado constatou que havia uma crise regional e sugeriu um conjunto de medidas para intensificar os investimentos industriais na

região. Tendo como prioridade as ações que tivessem maior viabilidade econômica, e tendo em vista obter certa capacidade de concorrer com as indústrias de outras regiões, além de ter como objetivo paralelo o abastecimento do mercado consumidor interno do nordeste, além de almejar a penetração nos mercados em expansão do centro-sul. Celso Furtado apresentou um diagnóstico preciso da seca, como crise de produção de uma economia débil, marcada pela baixa produtividade e pelo reduzido grau de integração dos mercados, sujeita a crises periódicas em épocas de seca. Constatou que a parte mais frágil da economia no semiárido realmente era a agricultura de subsistência, explicando as razões e características da calamidade social nos períodos de seca (silva, 2006).

Nos anos de 1964, o golpe militar causou profundas mudanças e reestruturações no que tange as políticas de cunho regional. E é nesse período que programas especiais são feitos para integrar a política nacional, voltada para o meio rural com objetivo de uma transformação da agropecuária nordestina.

Os programas especiais de desenvolvimento lançados pelo governo federal no início da década de 1970, tinha uma perspectiva de forte incidência no semiárido. O programa de integração nacional (pin) visava a implantação de 130 mil hectares irrigados, aproveitando as águas represadas nos açudes e barragens já construídos pelos Dnocs e o potencial hídrico do Rio São Francisco (silva, 2006).

Criado em 1976, Programa Especial de Apoio ao Desenvolvimento da Região Semiárida do Nordeste (Projeto Sertanejo). O Artigo 1º do Decreto nº 78.299, de 23 de agosto de 1976, decreta a criação do Projeto Sertanejo com a finalidade de fortalecer a economia das unidades de produção agropecuária, sobretudo pequenas e médias, do semiárido nordestino tornando-as mais resistentes aos efeitos das secas, a partir de núcleos de prestação de serviços e de assistência técnica, previamente selecionados (Passador *et al.*, 2007).

Já o programa de aproveitamento de recursos hídricos do Nordeste (Prohidro), criado em 1979, que teve a cooperação do banco mundial, tinha como finalidade aumentar a oferta de recursos hídricos por meio da construção de açudes públicos e privados e perfuração de poços (passador *et al.*, 2007).

Em 1986, foram instituídos o programa de irrigação do nordeste (Proine) e o programa nacional de irrigação (Proni). Nesse período, o governo federal passou a implementar projetos de irrigação com infraestrutura de apoio a iniciativa privada em 1996, o governo federal lançou o programa de apoio e desenvolvimento da fruticultura irrigada do Nordeste, reafirma o semiárido como uma área prioritária para as atividades privadas de irrigação e a fruticultura irrigada, como a atividade de maior potencial econômico, em face da sua inserção no comércio internacional. Nos polos de fruticultura irrigada, as atividades de subsistência foram substituídas pela agroindústria voltada para os mercados externos, com intensa utilização de tecnologia e do trabalho assalariado (silva, 2006).

Por fim, a partir do evento internacional Rio 92, a questão ambiental começa a ser pensada, juntamente com as soluções para o caos socioeconômico gerado pelo problema (Campos, 2014). Em 1997, o PROÁGUA, substitui o antigo PROHIDRO, e continua com a finalidade de perfuração de novos poços.

Em 1997, o antigo Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, atual Ministério do Meio Ambiente (MMA), aprovaram a Política Nacional de Controle da Desertificação (BRASIL/MMA, 2018), que avançou muito pouco no País desde sua criação.

O Garantia-Safra, existente no País desde 2002, é voltado para as regiões do Nordeste e do norte de Minas Gerais e do Espírito Santo, que são os principais lugares atingidos pelas secas, sofrendo frequentemente perdas no setor agrícola seja pela falta de chuva, seja pelo excesso, uma vez que a terra é fraca e pode ocorrer erosões ou inundações (BRASIL/MDA, 2018). Convém ressaltar, todavia, que estes recursos são paliativos, não resolvem o problema de maneira sustentável, mas sem esse auxílio financeiro muitas famílias não sobreviveriam nas regiões semiáridas em períodos de secas mais longas. O Bolsa Família, implantado no Brasil desde 2004, consiste em um programa de transferência direta de renda e tem sido uma outra importante política pública que minimiza os efeitos da fome nas regiões devastadas em períodos de seca.

Outrora, outras políticas públicas voltaram-se mais precisamente para o combate às secas. No evento Rio 92, decidiu-se que nas regiões em processo

de desertificação, como o Semiárido, deveria haver “um fortalecimento da base de conhecimentos e desenvolvimento de sistemas de informação e monitoramento para regiões propensas a desertificação e seca, sem esquecer os aspectos econômicos e sociais desses ecossistemas” (Campos, 2014, p. 83).

Convém salientar que apesar de todos os esforços de pesquisa das instituições envolvidas, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) e outros, muito provavelmente em virtude dos esparsos recursos para pesquisas, muito pouco se tem avançado quanto a políticas de prevenção dos efeitos da seca nestas regiões ou de melhor convivência com esta realidade.

O Programa Água para Todos, criado em 2011, pelo Decreto Nº 7.535 de 26 de julho de 2011, instituído pelo antigo Ministério da Integração Nacional, buscava garantir o acesso à água no âmbito rural, principalmente para famílias em situação de pobreza ou extrema pobreza, seja para fins de subsistência ou na produção agropecuária. Esse programa foi direcionado inicialmente para a região do Semiárido, embora sua atuação tenha sido em âmbito nacional no governo de Dilma Rousseff (Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR/BRASIL/ 2018)<sup>3</sup>.

De forma geral, percebe-se que a políticas públicas apontam em duas direções opostas, uma de combate e outra de convivência com a seca. Ambas geram críticas, ou porque, no primeiro grupo, considera-se que são ineficazes para impedir um fenômeno natural ou porque, no segundo caso, desacreditam no caráter assistencialista das outras, já que não transformaria a realidade dos sujeitos por não atacar a raiz do problema da região (Silva, 2003). De todo modo, há certo consenso de que o Estado precisa intervir no processo de alocação de recursos nessas regiões, haja vista as falhas de mercado que impedem alocações eficientes no sentido de Pareto<sup>4</sup>, no sentido em que os recursos deveriam ser tirados de outro lugar, havendo assim a situação de um trade-off.

---

<sup>3</sup> Com a mudança para o Governo Bolsonaro e extinção do Ministério da Integração com substituição pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, mudaram-se as prioridades e não foram mais encontrados registros do referido Programa. Esta pesquisa iniciou-se antes, quando o Programa ainda estava em funcionamento.

<sup>4</sup> A eficiência de Pareto dá-se quando não é mais possível melhorar o bem-estar de um indivíduo sem prejudicar o de outros. Uma economia promoveria o bem-estar social, desde que as alocações desta economia atendessem ao princípio de eficiência de Pareto (Stiglitz, 2000). Naturalmente, há críticas há este

### 3 UM RECORTE DO ESTADO DE PERNAMBUCO NO SEMIÁRIDO NORDESTINO

Nesta seção, pretende-se delimitar e caracterizar a área de estudo desta pesquisa. Desta forma, apresenta-se brevemente algumas características do Semiárido Nordeste, culminando em especificidades do Estado de Pernambuco e da atividade produtiva escolhida como objeto deste estudo.

De acordo com a literatura nacional disponível, as grandes tribos que existiam nas terras que viriam a ser chamadas Brasil quando do descobrimento das mesmas pelos portugueses eram nômades e viviam peregrinando de um local a outro em busca de subsistência, pois ainda não tinham desenvolvido um modo particular de agricultura durável no tempo e espaço. Entretanto, os europeus, ao chegarem no Brasil, dividiram o Nordeste em várias capitanias com vários engenhos, por meio dos quais seria possível explorar os recursos naturais das regiões colonizadas, começando pela Bahia e se estendendo em direção ao norte. E os cultivos específicos realizados eram aqueles que melhor se adaptavam às condições de cada estado ou cidade, o que gerou uma grande diversidade de produtos agrícolas da região, de modo a atender tanto as demandas alimentares e energéticas locais, quanto regionais e, posteriormente, até mesmo à nível nacional e internacional (Silva e Silva, 2016).

Contemporaneamente, as atividades agrícolas e pecuárias ocupam um grande percentual das terras nordestinas, além de empregarem grande quantidade de pessoas. Na Tabela 1, é possível observar que o Estado de Pernambuco está em terceiro lugar no Nordeste no que diz respeito ao número de estabelecimentos agropecuários e que representa 5,55% do total do país, e 12,12% do total do Nordeste. Em termos de área total ocupada por esses estabelecimentos rurais, o Estado assume a quinta posição, com apenas 1,27% da área total ocupada por propriedades rurais do país, e 6,32% da área do Nordeste. Do total de pessoas ocupadas na agropecuária em todo Brasil, 5,12% trabalham em estabelecimentos rurais do Estado, e do total de pessoas

---

conceito e o maior expoente destas críticas, o indiano Amartya Sen, sugere que a análise estática e isolada da eficiência pareteana, que desconsidera diversos outros fatores importantes para o bem-estar do indivíduo, que não cabem simplesmente numa função utilidade (Giacomelli, 2017).

ocupadas nessa modalidade de atividade no Nordeste, 12,12% trabalham em Pernambuco.

**Tabela 1 - Número de Estabelecimentos Agropecuários, Área e Pessoal Ocupado na Agricultura**

<b>Unidade da Federação</b>	<b>Número de Estabelecimentos Agropecuários</b>	<b>Área Territorial dos Estabelecimentos Agropecuários</b>	<b>Pessoal Ocupado nos Estabelecimentos</b>
<b>Maranhão</b>	219.765	12.233.613	692.051
<b>Piauí</b>	245.623	9.996.869	671.456
<b>Ceará</b>	394.317	6.895.413	955.711
<b>Rio Grande do Norte</b>	63.411	2.697.019	211.540
<b>Paraíba</b>	163.217	3.426.132	424.055
<b>Pernambuco</b>	281.675	4.470.433	771.296
<b>Alagoas</b>	98.534	1.634.862	324.040
<b>Sergipe</b>	93.333	1.456.813	231.000
<b>Bahia</b>	762.620	27.831.883	2.078.469
<b>Nordeste</b>	2.322.495	70.643.038	6.359.618
<b>Brasil</b>	5.072.152	350.253.329	15.036.978

Fonte: Elaboração própria, com base de dados do IBGE/Censo Agropecuário de 2017.

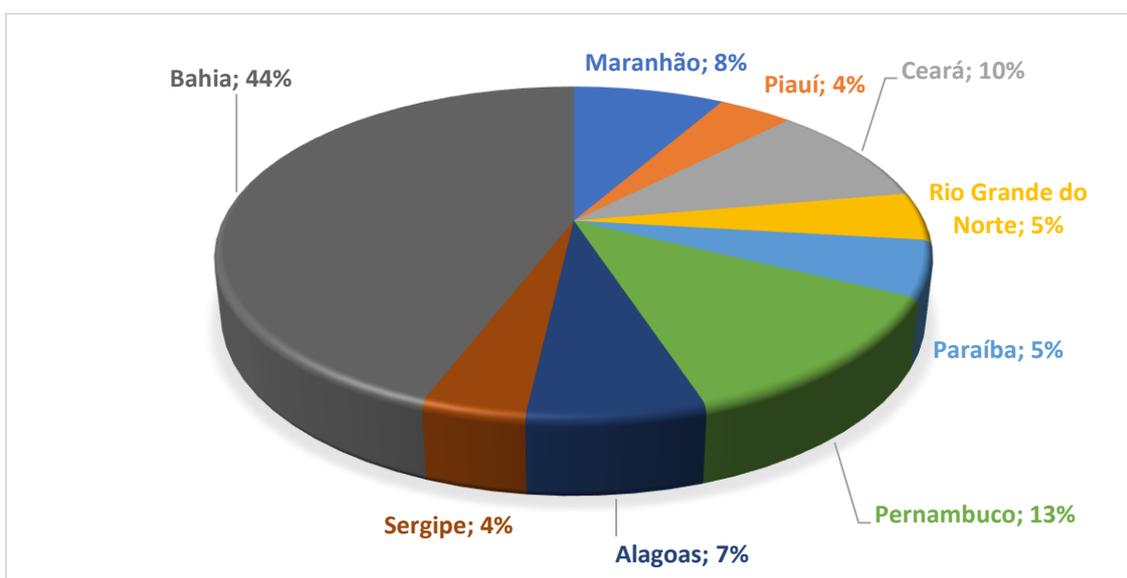
A agricultura permanece importante para a economia do Nordeste, que é responsável por 15,93% do total da produção da agropecuária brasileira. Além disso, o Estado de Pernambuco participa com 12,67% do total produzido pela agricultura do Nordeste (IBGE/PAM, 2018).

A região do Semiárido corresponde a 21,6% do PIB do Nordeste e 4% do PIB do Brasil e a economia brasileira ainda depende muito da agricultura e pecuária (BRASIL, 2015), ainda que muitas vezes permaneça utilizando

tecnologias e conhecimentos tradicionais, que não exploram todo o potencial produtivo. Especificamente no Estado de Pernambuco, a participação da agropecuária no PIB estadual chegou a ser de 23% em 2015, o maior percentual em 13 anos (Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil/CNA, 2018).

Dessa forma, considerando a importância econômica do Estado de Pernambuco para a Região Nordeste (Gráfico 1), justifica-se o recorte espacial para a análise neste estudo<sup>5</sup>.

**Gráfico 2. Participação de cada Estado nos Rendimentos do Nordeste**



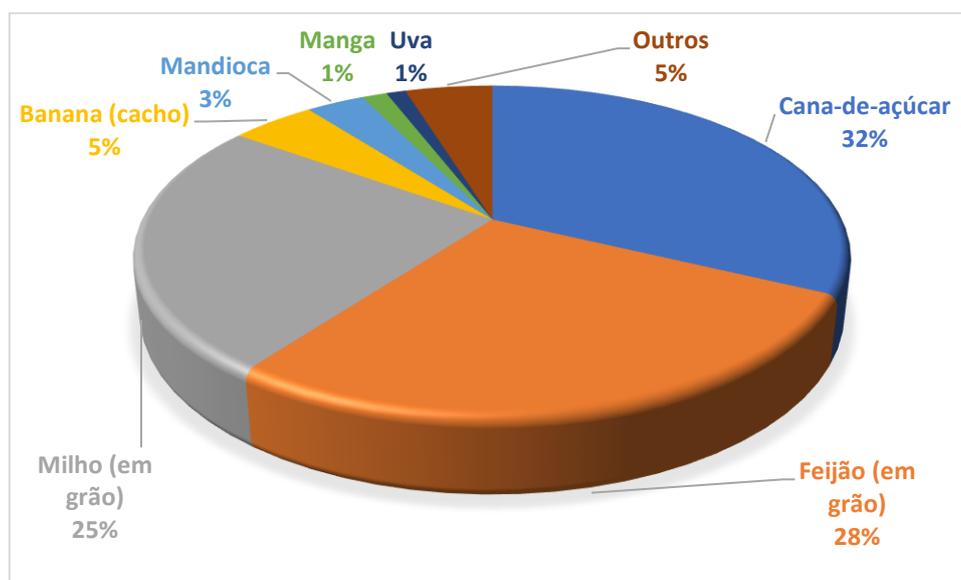
Fonte: Elaboração própria, com base nos dados do IBGE/ PAM (2018).

Historicamente, Pernambuco sempre teve na agricultura sua principal atividade econômica, sendo a cana-de-açúcar o produto de maior destaque. No entanto, nas últimas três décadas esse cenário mudou totalmente e o setor de serviços passou a ser o elemento fundamental para a geração de receitas. A atual composição do PIB estadual é a seguinte: Agropecuária: 3,7%; Indústria: 16,95%; e Serviços: 44,69 %, onde os 34,65% que sobram referem-se

<sup>5</sup> Referente aos dados da PAM (2018), o último período analisado foi 2017, pois as informações de 2018 ainda eram preliminares no momento da coleta.

a impostos e administração pública (IBGE, 2018). Segundo os dados mais recentes publicados em 2018 pelo IBGE, a agricultura pernambucana é composta principalmente pela cultura da cana-de-açúcar, uva, manga, banana e goiaba, de onde a maioria das frutas são provenientes da Região do Vale do Submédio São Francisco, conforme se pode observar no Gráfico 2.

**Gráfico 2. Composição da Matriz Agrícola do Estado de Pernambuco em 2017**



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do IBGE/PAM (2018).

Apesar de a maior parte da produção agrícola pernambucana ser a de cana-de-açúcar, esta é proveniente da Zona da Mata, região litorânea que não sofre grandes impactos com a seca. Nesta Região está a maior porção de área plantada ou destinada à colheita de cana-de-açúcar do Estado de Pernambuco, correspondendo a um total 32% de toda a área destinada ao cultivo de cana no Estado, segundo dados da Pesquisa Agrícola Municipal (IBGE/PAM, 2018).

Já as culturas de cana-de-açúcar e mandioca têm ciclo longo de produção, enquanto feijão e milho apresentam ciclo curto. Essas culturas, quando somadas suas produções, eram responsáveis em 2017 por aproximadamente 41% do valor total produzido pela agricultura do Estado, tanto em lavouras temporárias quanto em lavouras permanentes (IBGE/PAM, 2018). Como foi dito, a cana-de-açúcar é produzida principalmente na Zona da Mata; porém, a mandioca, o milho e o feijão são principalmente plantados e colhidos

no Sertão e no Agreste Pernambucano, áreas que sofrem mais com as secas, por estarem mais no interior e, assim, ocuparem parte do Semiárido, onde a precipitação é menor e a evaporação é mais elevada. Dessa forma, julga-se justificada a escolha das culturas agrícolas analisadas neste estudo.

#### 4 OFERTA E DEMANDA NA AGRICULTURA

Preços de produtos agrícolas seguem a mesma formatação teórica de qualquer outro produto no mercado. E considerando que a agricultura se encontra mais próxima de uma estrutura de mercado competitiva, as características de oferta e demanda são importantes estratégias para este tipo de mercado.

Da microeconomia depreende-se que a demanda mostra todas as possibilidades de combinações entre o preço de mercado e a quantidade consumida correspondente; de outro lado, a oferta mostra todas as possibilidades de combinações entre o preço de mercado e a quantidade ofertada correspondente.

A receita agrícola, como em qualquer outro mercado, deve-se tanto ao preço quanto e principalmente à elasticidade-preço da demanda, pois em situações de inelasticidade, bem comuns na demanda agrícola, a margem de lucro a cima do preço é bastante reduzida, tanto que a teoria econômica cunhou o termo “lucro zero”, situação em que no longo prazo os menos competitivos seriam expulsos do mercado.

Assim, a especificação da função demanda agrícola segue a tradicional, tal como apresentada na equação 1, abordada por Marques e Aguiar (1993).

$$D_x = f(p, m, p_s, p_c, e, o) \quad (1)$$

Onde  $D_x$  corresponde à demanda pelo bem  $x$ , que representa quantidade demanda pelo bem que os compradores desejam comprar;  $p$  = preço do bem, que possui uma relação negativa com a demanda do bem  $x$ , ou seja, por ser um bem agrícola e mais próximo de um mercado competitivo quando preço aumenta (diminui) a quantidade demandada diminui (aumenta), o que faz com que esse bem  $x$  seja classificado como bem comum;  $m$  = renda, a relação da renda com a quantidade demandada depende de como o bem estar classificado no orçamento do indivíduo, pois se um aumento da renda leva a um aumento da demanda, o bem é classificado como normal, caso o aumento da renda reduza a quantidade do bem, este é chamado de inferior.  $P_s$  = preço dos bens substitutos, o aumento no preço de bens substitutos tem um efeito positivo da demanda, pois aumenta a quantidade demandada do bem  $x$ ;  $p_c$  = preço dos bens complementares, o aumento de preço de um bem complementar tem

efeitos negativo, pois com aumento de preços há redução da quantidade; e = expectativas, podem afetar a demanda pelo bem de forma positiva, ou de forma negativa, por exemplo se a expectativa é de que o preço do bem vai aumentar, o indivíduo está disposto a gastar naquele momento, caso contrário o indivíduo espera reduzir o preço.  $O$  = outros fatores, tais como gostos, preferências, composição familiar, etc.

dos manuais de microeconomia, pode-se deduzir a curva de oferta agrícola, apresentada na equação 2.

$$S_x = f(p, c, n, t, g) \quad (2)$$

Em que  $s_x$  corresponde à oferta pelo bem  $x$ , que representa a quantidade ofertada pelos vendedores que desejam ofertar os bens;  $p$  = preço do bem, quando o preço de um bem aumenta (diminui) os ofertantes aumentam (reduzem) a quantidade ofertada;  $c$  = custos de produção, essa variável tem efeitos positivos e negativos, quando os preços dos insumos aumentam (reduzem), conseqüentemente aumentam (reduzem) os custos que reduzem (aumentam) a oferta;  $n$  = condições naturais,  $t$  = novas tecnologias, a inserção de máquinas reduz custos e  $g$  = políticas governamentais.

Observe-se que a variável recursos naturais, aqui traduzida para os efeitos da seca, tem impacto direto sobre a oferta agrícola nas regiões afetadas. Esta consiste, portanto, na breve fundamentação teórica que dá a base para as discussões realizadas nas seções seguintes.

## 5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo empírico-analítico, com abordagem quantitativa, mas de natureza descritiva (Marconi e Lakatos, 2017).

Visto que a produção agrícola é uma das características econômicas que mais é impactada em razão da seca, as variáveis selecionadas correspondem a produção em toneladas de feijão, milho e mandioca; e área colhida em hectares de feijão, milho e mandioca.

Os dados referentes a essas variáveis apresentam como corte temporal os anos de 2006 e 2017, compreendendo dados da Produção Agrícola Municipal (PAM), disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). No momento da coleta dos dados, o Censo Agropecuário 2017 ainda não tinha sido disponibilizado em sua versão definitiva, o que justifica o uso da PAM, que apresentava informações conclusivas para 2017.

O corte espacial compreenderá as Mesorregiões do Estado de Pernambuco, conforme a classificação do IBGE: Sertão Pernambucano, São Francisco Pernambucano, Agreste Pernambucano, Mata Pernambucana e Metropolitana do Recife.

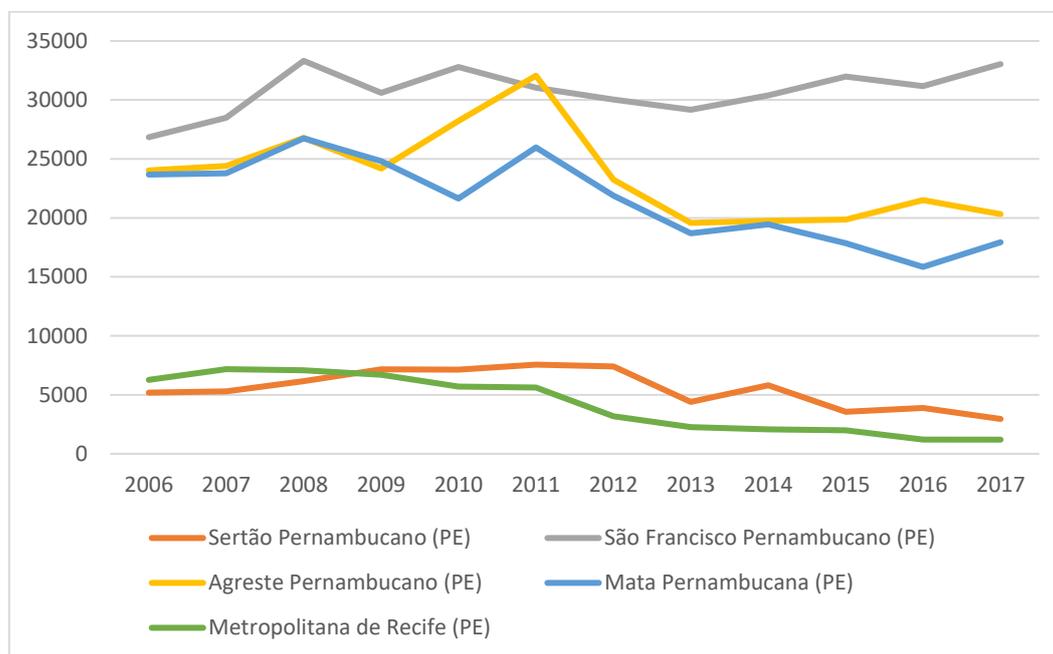
## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, além de uma breve apresentação das mudanças ocorridas no período de análise, são observados os dados específicos referentes à produção de feijão, milho e mandioca, em valor de produção, área colhida e toneladas, na região considerada pelo estudo.

### *6.1 Evolução da Área Agropecuária no Estado de Pernambuco e Mesorregiões*

A Região do Vale do Submédio São Francisco, que contempla as cidades de Juazeiro e Petrolina) possui a maior extensão de áreas destinadas ao cultivo de frutas, como banana, uva, goiaba, laranja, mamão, manga, coco-da-baía e outros. Em 2006, as Mesorregiões da Mata Pernambucana e Agreste estavam praticamente equiparadas, no quesito área destinadas a colheita, correspondendo a 27,5% e 27,9%, respectivamente, da área total pernambucana (Gráfico 3).

**Gráfico 3 - Evolução da Área destinada a Colheita nas Mesorregiões do Estado de Pernambuco entre 2006 e 2017**



Fonte: Elaboração própria, com base em dados do IBGE/PAM (2018).

Observa-se que o Agreste Pernambucano teve redução das áreas destinadas à colheita, tendo em 2017 uma área disponível para plantação e colheita de 20.330 hectares, representando uma redução de 14%. Apesar disso, nesse ano o total se distanciou ainda mais do apresentado pela Zona da Mata, passando de uma diferença de 0,04% para 14%. As regiões que menos se destacaram foram a Região Metropolitana do Recife e Sertão. O que pode ser explicado pela qualidade do solo, clima do sertão e pela região metropolitana se destacar pelo setor industrial e de serviços, sendo a economia primária praticamente irrelevante nessas regiões.

Esta Mesorregião estava evoluindo no total de área destinada à agropecuária, chegando a superar até a Mesorregião do Submédio Vale do São Francisco, antes da prolongada seca que se iniciou em meados de 2011, de onde se pode inferir que há certo potencial produtivo no Agreste Pernambucano. Após o início da seca, é bem notável a redução no total da área destinada a agropecuária de Pernambuco, passando de 31,4% em 2011 para 26,9% em 2017.

## 6.2 Avaliação dos Produtos Selecionados por Mesorregiões Pernambucanas

A matriz agrícola do Estado de Pernambuco compreende culturas de espécies variadas, que se distribuem por todo o território de forma dinâmica, tendo cada mesorregião destaque maior ou menor em determinadas culturas agrícolas. A Tabela 2, apresenta as culturas que se destacaram nos períodos analisados em termos de valor de produção.

**Tabela 2 - Participação Relativa dos Cinco Principais Produtos no Total da Produção dos Produtos Selecionados, por Mesorregiões Pernambucanas**

<b>Pernambuco</b>					
<b>2006</b>		<b>2012</b>		<b>2017</b>	
Cana-de-açúcar	38,3 %	Cana-de-açúcar	34,0 %	Cana-de-açúcar	32,6 %
Uva	18,7 %	Uva	19,1 %	Uva	28,0 %
Banana	8,4%	Mandioca	11,8 %	Banana	9,0%
Feijão	6,8%	Manga	6,3%	Manga	6,8%
Mandioca	4,8%	Banana	6,3%	Goiaba	5,8%
<b>Sertão Pernambucano</b>					
<b>2006</b>		<b>2012</b>		<b>2017</b>	
Milho	28,6 %	Melancia	38,4 %	Feijão	21,5 %
Feijão	28,2 %	Tomate	22,0 %	Tomate	17,0 %
Tomate	17,0 %	Cebola	8,4%	Mandioca	14,5 %
Mandioca	10,1 %	Mandioca	7,7%	Melancia	13,1 %
Melancia	2,2%	Feijão	5,3%	Melão	8,7%
<b>São Francisco Pernambucano</b>					
<b>2006</b>		<b>2012</b>		<b>2017</b>	
Uva	54,0 %	Uva	45,4 %	Uva	57,5 %
Manga	13,3 %	Manga	15,3 %	Manga	14,4 %
Banana	8,6%	Cebola	11,2 %	Goiaba	11,7 %
Goiaba	7,2%	Goiaba	10,3 %	Banana	6,4%
Cebola	3,3%	Banana	8,0%	Coco-da-baía	2,4%

*Continua...*

... Continuação

<b>Agreste Pernambucano</b>					
<b>2006</b>		<b>2012</b>		<b>2017</b>	
Feijão	28,0 %	Mandioca	53,0 %	Banana	21,9 %
Banana	19,7 %	Cana-de-açúcar	17,7 %	Feijão	17,7 %
Mandioca	15,3 %	Banana (cacho)	7,8% %	Cana-de-açúcar	17,0 %
Tomate	10,0 %	Feijão (em grão)	6,0% %	Mandioca	13,7 %
Cana-de-açúcar	7,8% %	Tomate	5,1% %	Uva	8,4% %
<b>Mata Pernambucana</b>					
<b>2006</b>		<b>2012</b>		<b>2017</b>	
Cana-de-açúcar	88,0 %	Cana-de-açúcar	90,3 %	Cana-de-açúcar	85,4 %
Banana	6,8% %	Banana	4,3% %	Banana	8,0% %
Coco-da-baía	2,1% %	Mandioca	1,9% %	Coco-da-baía	1,9% %
Mandioca	1,3% %	Coco-da-baía	1,4% %	Mandioca	1,6% %
Abacaxi	0,6% %	Abacaxi	0,5% %	Abacaxi	0,8% %
<b>Metropolitana de Recife</b>					
<b>2006</b>		<b>2012</b>		<b>2017</b>	
Cana-de-açúcar	71,0 %	Cana-de-açúcar	16,6 %	Cana-de-açúcar	95,8 %
Banana	17,5 %	Banana	0,6% %	Banana	1,9% %
Coco-da-baía	8,2% %	Mandioca	0,4% %	Coco-da-baía	1,8% %
Mandioca	0,7% %	Coco-da-baía	0,2% %	Mandioca	0,4% %
Abacaxi	0,6% %	Abacaxi	0,1% %	Abacaxi	0,0% %

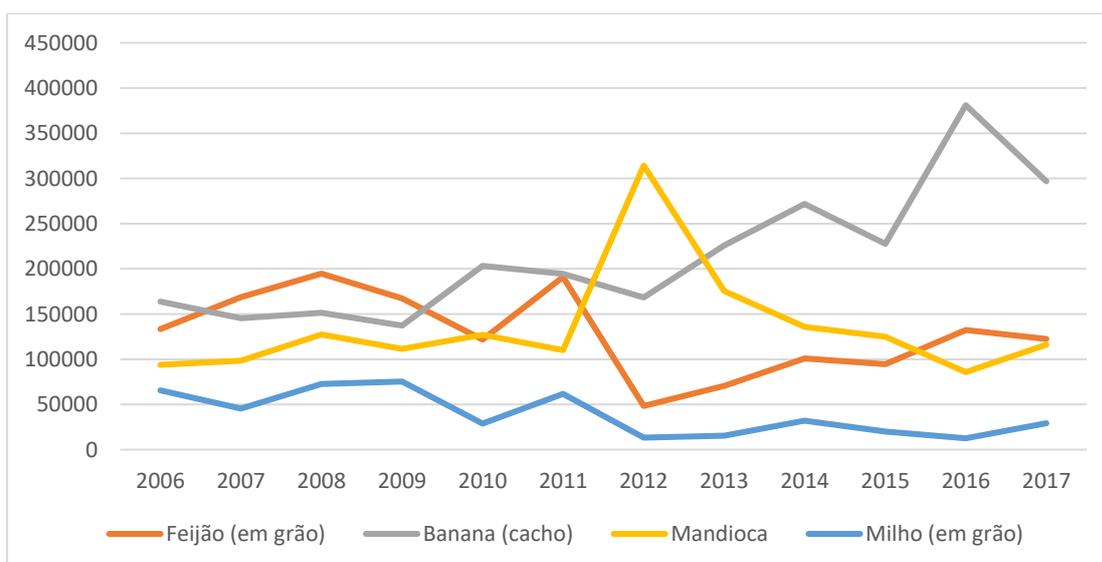
Fonte: Adaptado de Ferreira (2003), com dados do IBGE/PAM (2006, 2012, 2017).

A cana-de-açúcar assume o primeiro lugar no que se trata de valor de produção, a qual provém em maior escala da Zona da Mata pernambucana e se mostra a cultura mais promissora do Estado. Apesar de apresentar uma queda abrupta após a seca de 2011, o valor da sua produção canavieira retoma o crescimento sem dificuldade, ficando no período de tempo analisado com uma tendência de crescimento positiva.

A fim de melhor informar o valor da produção de banana e de feijão foram considerados a banana em cachos e o feijão em grãos, dados que essas culturas também podem ser encontradas em forma de palmas e vagens, respectivamente.

Em razão da cana-de-açúcar apresentar uma disparidade muito grande no valor produzido em contrapartida com as outras culturas produzidas por regiões que ficam mais no interior do Estado e que são mais susceptíveis às variações climáticas da seca, torna-se mais interessante deixar de lado a comparação dessa cultura com as demais produzidas. Em relação a cultura da banana, esta, por sua vez é produzida em maior parte na região da zona da mata e no vale do São Francisco, dessa forma, o fenômeno da seca não impactaria diretamente na sua produção. Tem-se então, como mostra o Gráfico 4, as quatro culturas subsequentes com produção de valores mais expressivos: feijão, banana, mandioca e milho.

**Gráfico 4 - Evolução do Valor de Produção das Culturas de Feijão, Mandioca e Milho de 2006 a 2017**



Fonte: Elaboração própria, com base em dados do IBGE/PAM (2018).

O Gráfico 4 mostra a evolução dos valores da produção (mil reais) das culturas de banana, feijão, mandioca e milho. Observa-se que a banana sofreu pouco impacto com a situação da seca, mantendo uma tendência de crescimento positiva, apesar das oscilações do valor da produção sofridas durante o percurso. Apesar da banana ser produzida também em mesorregiões do interior do Estado, como Agreste e Sertão, a maior parte é proveniente do Vale do São

Francisco, região caracterizada pelo polo de fruticultura irrigada, o que garantiu a média crescente no valor de produção e evitou perdas significativas.

Já a cultura da mandioca é a que mais surpreende, pois teve um abrupto aumento no valor da produção entre 2011 e 2012, voltando a sua média habitual nos anos seguintes. Apesar de se tratar de uma espécie tuberosa, que é resistente a solos áridos e pouca irrigação, a produção em termos de quantidade, e não em valor, teve uma redução expressiva, como será abordado mais adiante.

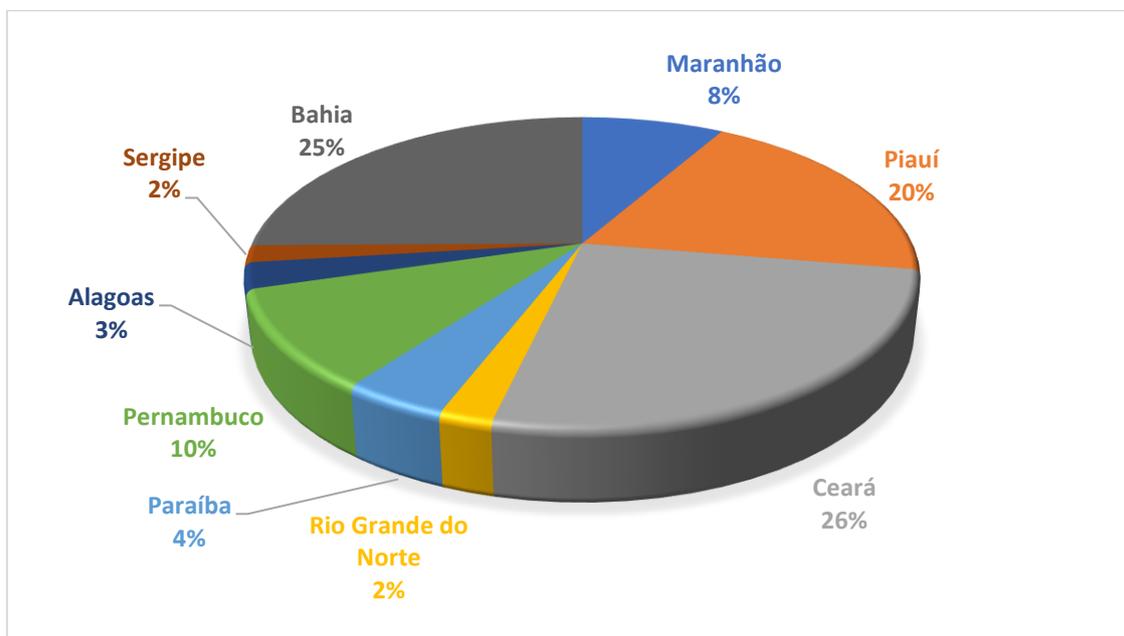
As culturas de feijão e milho sofreram várias pequenas oscilações de 2006 até 2010, aumentando o valor da produção em 25,3% e 14,9%, respectivamente, até 2010. E neste ano ambas tiveram um aumento considerável no valor da produção. No entanto, em 2011, coincidente com o início da seca, o crescimento do valor da produção dessas foi interrompido levando a um subsequente declínio que perdurou até 2012, após esse ano, o processo começou a reverter, retomando o aumento do valor da produção, de forma discreta. A tendência de crescimento torna-se positiva após 2012, embora o nível tenha ficado bem abaixo dos valores auferidos pela produção de antes de 2011. Até o final do período proposto, em 2017, a redução nos valores da produção de milho e feijão foram de apenas 8,4% para feijão, e 55,3% para milho.

### 6.2.1 A CULTURA DO FEIJÃO

Nessa seção, tem-se uma abordagem mais detalhada sobre as principais mudanças ocorridas com a produção do feijão, a partir da análise de dados referentes a área total colhida.

O Gráfico 5 apresenta o percentual da participação de cada estado nordestino na produção regional de feijão entre os anos de 2006 e 2017. Nesse período, Pernambuco se posicionou na quarta posição em relação à área colhida total da Região Nordeste, correspondendo à 10% do total de área colhida. Em primeiro lugar encontrava-se o Estado do Ceará (26%), seguido por Bahia (25%) e em terceiro o Piauí (20%).

**Gráfico 5 - Representatividade de cada Estado na produção regional de feijão (área colhida) de 2006 a 2017**



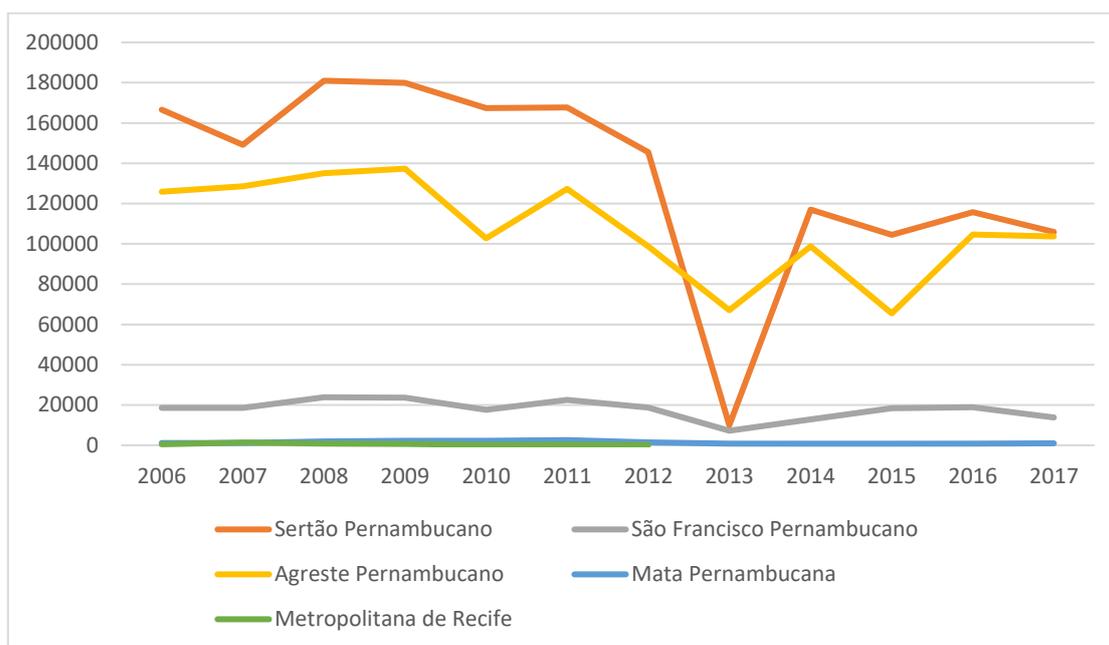
Fonte: Elaboração própria, com base de dados do IBGE/PAM (2018).

O Gráfico 6 revela como foi afetada a produção de feijão de acordo com cada Mesorregião do Estado de Pernambuco em relação à área colhida em hectares. Como podemos ver, o agreste e o sertão foram as regiões que sofreram mais com o impacto das secas e estiagens em 2009 e 2011, retomando o crescimento apenas de 2013 para 2014. Novamente, com o fenômeno da seca que se estendeu pelos anos seguintes, em 2014, a área colhida de feijão em Pernambuco sofreu nova queda, menos drástica dessa vez e retoma discretamente o crescimento de 2015 em diante.

É possível observar também a produção de feijão por mesorregião pernambucana. Seguindo a tendência já apresentada no gráfico relativo à área colhida, a produção de feijão (grão) em Pernambuco teve quedas acentuadas nos anos em que foram registradas fortes secas na região. No sertão, o ano de 2008 o total de área colhida de feijão alcançou o pico de 180.982 hectares, e obteve redução até o ano de 2013, quando houve uma seca e a área colhida não passou de 7.232 hectares, uma queda drástica de cerca de 96%. A partir de 2013 a área destinada a colheita de feijão no Sertão Pernambucano começa a se

expandir e em 2017, atinge um total de 103.750 hectares. No entanto, ao olhar para o período como um todo a tendência foi de redução de 37,7% da área colhida de feijão.

**Gráfico 6 - Área colhida de feijão por hectare e por mesorregiões de Pernambuco entre 2006 e 2017**

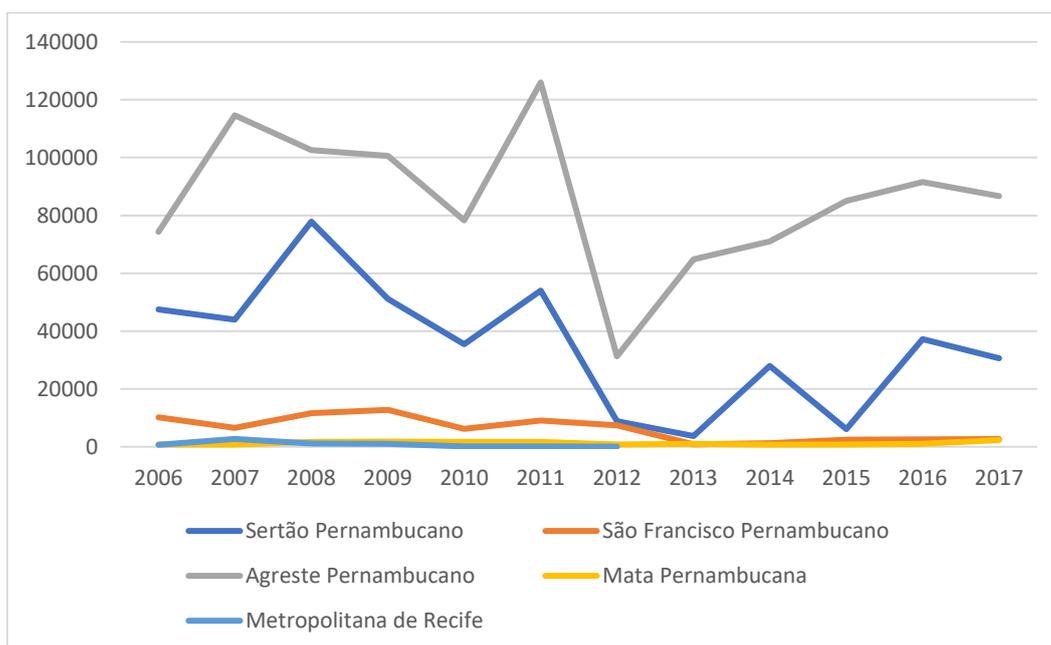


Fonte: Elaboração própria, com base de dados do IBGE/PAM (2018).

Semelhante desdobramento se deu em relação à Mesorregião do Agreste, que no ano de 2013, com seca, ocupou 67.106 hectares que configurou uma redução de 51,1% em relação ao ano de pico 2009, onde constatou-se o ano de maior área colhida de feijão do Agreste, 137.295 hectares. De 2013 para 2014, a área colhida se expande em 47%, de 2014 para 2015, volta a reduzir em 33%, e de 2015 para 2016 recupera de novo em 59,7%, e mantém praticamente a mesma área no ano de 2017. Analisando o total de tempo estudado a variação foi negativa, e a área total colhida de feijão no Agreste foi reduzida em 17,52%.

Observa-se no Gráfico 7 que o Estado de Pernambuco sofreu grandes perdas na produção de feijão, correspondendo a uma redução total de 62% entre 2006 e 2017. Sendo observado que a mesorregião da Mata apresentou aumento na produção de feijão no período delimitado.

**Gráfico 7 - Produção de feijão (grão) em toneladas por mesorregiões de Pernambuco entre 2006 e 2010**



Fonte: Elaboração própria, com base de dados do IBGE/PAM (2018).

Já a Mesorregião do São Francisco também obteve registros de queda na produção compatíveis com as secas, mesmo havendo nessa região a existência de grandes propriedades, que dispõe de métodos de irrigação mais avançados, como os canais que levam as águas do rio São Francisco até as lavouras, constatou-se uma perda de 88% na produção de feijão, registrando em 2008, a maior produção atingindo 10.989 toneladas. Nos anos que se sucedem a seca de 2008, a produção caiu consideravelmente, chegando a produção de 881 toneladas no ano de 2017.

Observando as mesorregiões de maiores produções de feijão, Agreste de Pernambuco e Sertão Pernambucano, fica evidente a relação de queda na produção com o período da seca, que se iniciou em 2008. O Sertão, teve uma redução de 79% no total do período analisado, chegando a ter o pior cenário em 2013, com apenas 1.241 toneladas.

De todas as regiões que obtiveram perdas o Agreste, foi o que obteve a menor perda, 48%, entre 2006 e 2017. A evolução da produção acompanhou quase a mesma tendência da região sertaneja, porém em maior escala de produção. Em 2008, registrou-se o auge da colheita, com 75.862 toneladas de

feijão e nos anos seguintes um declínio claramente perceptível, chegando a produção mínima de 11.725 toneladas em 2012.

Percebe-se que nos períodos de seca, a produção de feijão nas mesorregiões pernambucanas com localização no Semiárido foram as mais afetadas, tendo suas produções reduzidas em relação a colheita em hectares de feijão e à produção em toneladas desse mesmo item.

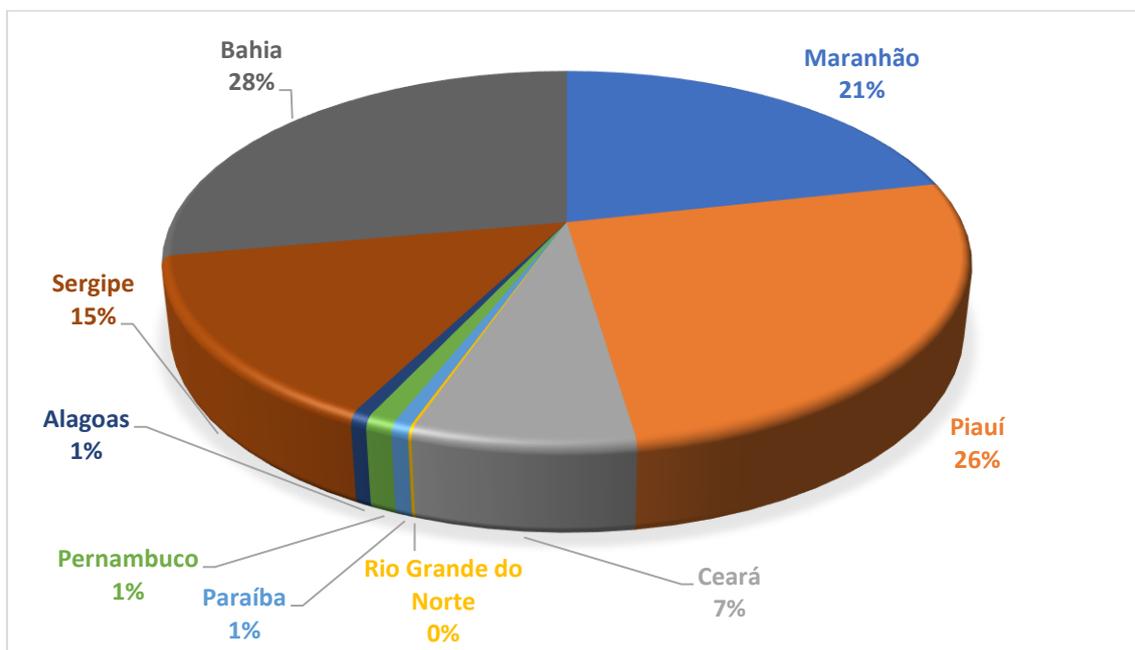
### 6.2.2 A CULTURA DO MILHO

O milho é uma das culturas agrícolas de grande importância para várias civilizações, principalmente quando se trata de segurança alimentar. Além de ser muito importante para a nutrição humana, também é utilizado como ração para aves, bovinos e suínos. Além disso, em muitos países ele é usado para produção de bioetanol e também serve de base para produção de vários produtos derivados, ou seja, ele é responsável por um extenso leque de produtos comercializáveis, sendo a sua oferta e valor de forte influência em várias cadeias de produção.

No Nordeste brasileiro, além de toda a importância do milho para a economia agrícola, ainda é envolvido no aspecto cultural da região, onde, em épocas festivas, a procura é intensificada para fins de relembrar as comidas típicas características de festas juninas, como canjica e pamonha.

O Gráfico 8 representa a produção de milho de cada estado nordestino no ano de 2017. O Estado de Pernambuco estava na sexta posição de área colhida da Região Nordeste, correspondendo a somente 1% do total de área colhida. Em primeiro lugar encontrava-se a Bahia (28%), seguido por Piauí (26%), Maranhão (21%) e Sergipe (15%) e Ceará (7%).

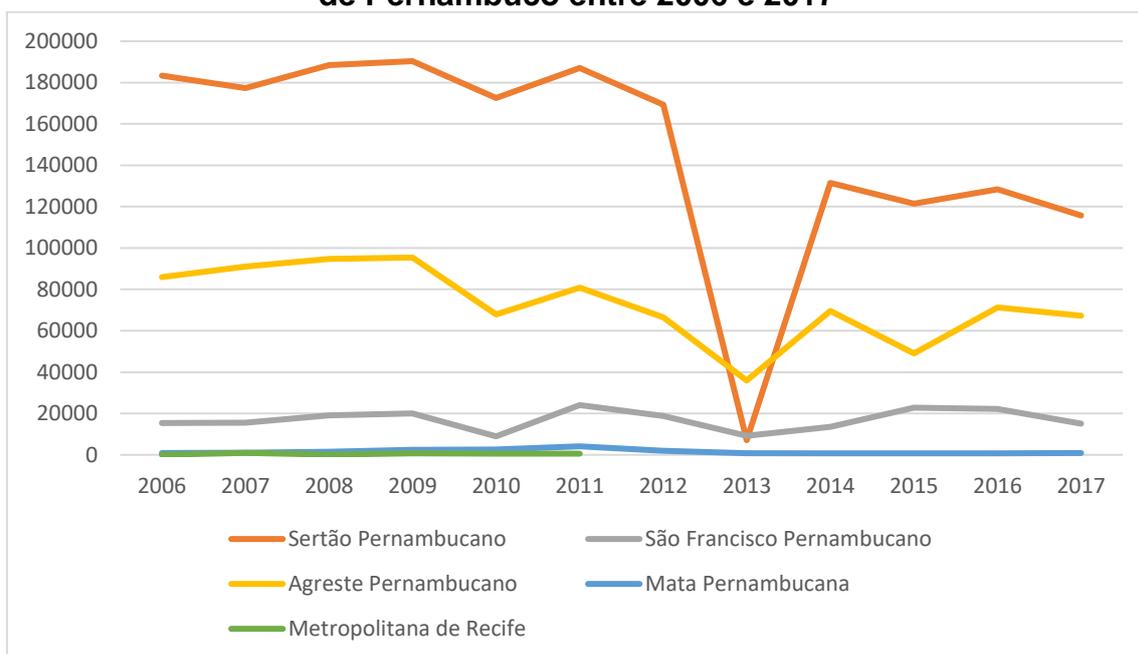
**Gráfico 8 - Representatividade de cada Estado na produção de milho do Nordeste (área colhida)**



Fonte: Elaboração própria, com base de dados do IBGE/PAM (2018).

No que diz respeito a área colhida de milho, pode-se dizer que a tendência é a mesma que ocorreu com o feijão. Apesar da baixa expressividade da produção de milho em Pernambuco na produção total da Região Nordeste, historicamente, observa-se uma tendência negativa na produção de milho do Estado, em 1996 Pernambuco esteve em quarto lugar na representatividade, e foi perdendo participação no decorrer dos anos seguintes, principalmente para Sergipe que teve aumentos expressivos na produção de milho a partir do ano 2000. Observa-se no Gráfico 9, que representa a área total colhida de milho de acordo com as mesorregiões de Pernambuco, em que houve evidentes reduções em 2008, 2011, 2012.

**Gráfico 9 - Área colhida de milho (grão) por hectare e por mesorregiões de Pernambuco entre 2006 e 2017**



Fonte: Elaboração própria, com base de dados IBGE/PAM (2018).

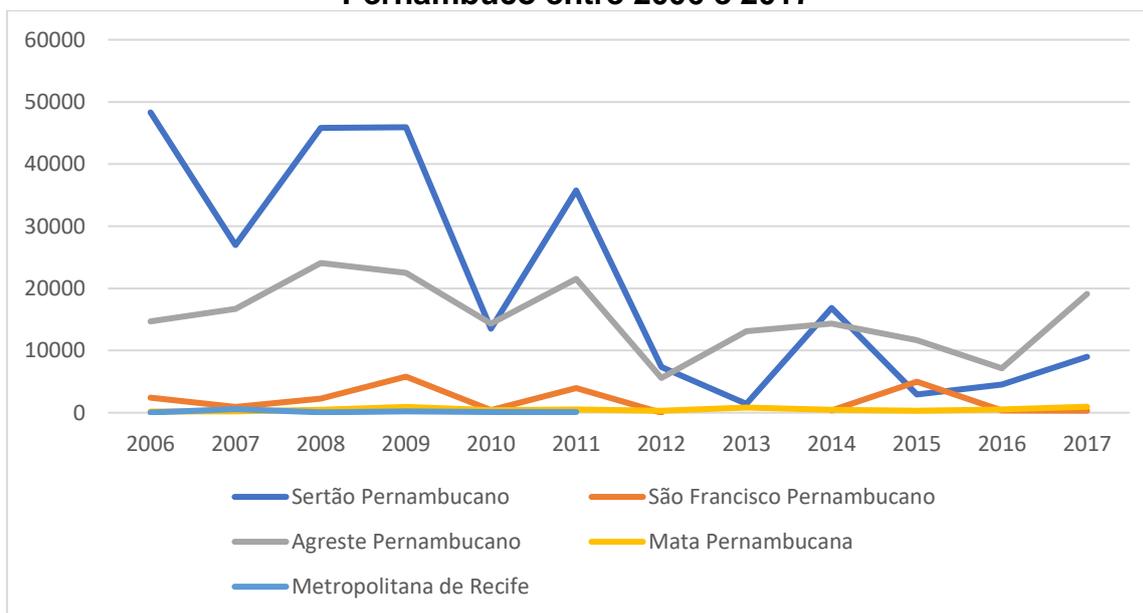
De todas as regiões, como já era de se esperar, o Sertão foi quem mais teve redução em área colhida. Sendo a mesorregião que mais possui área colhida, estando na primeira posição do Estado na maior parte do tempo, em 2013, passou para a terceira posição, ficando até mesmo abaixo da Mesorregião do Vale do São Francisco, que possui uma área de colheita muito menor comparada às demais regiões. Em 2011, o Sertão teve uma área colhida de 187.095 hectares, mas a seca que assolou fortemente essa região por volta de 2012, reduziu a área colhida em 96%. Analisando o período por inteiro, a tendência também foi negativa e o Sertão perdeu 37% de sua área de colheita.

O Agreste, que está em segundo lugar em área total colhida de milho, acompanhou a variação do Sertão, e teve uma redução total de 22% de área colhida ao longo dos anos de 2006 a 2017, chamando atenção a acentuada redução registrada entre 2011 e 2013, uma redução de 55%.

A observação das mudanças na produção em termos de quantidade produzida de milho, medida em toneladas, relaciona-se com o período da seca, com características comuns às outras culturas analisadas, quedas abruptas de produção e retomadas menos que proporcionais.

Vê-se no Gráfico 10 que Zona da Mata, Região Metropolitana do Recife e Vale do Submédio São Francisco, não sofreram muitas alterações com a seca, quando se trata da produção em toneladas de milho, contrariamente ao que aconteceu com a produção de feijão (que tiveram impacto negativo no período da seca, pontualmente no Vale do São Francisco), o total produzido permaneceu pouco oscilante durante os anos abordados, com variações pequenas e não relacionadas aos anos que ocorreram secas.

**Gráfico 10 - Produção em toneladas de milho (grão) por mesorregiões de Pernambuco entre 2006 e 2017**



Fonte: Elaboração própria, com base de dados do IBGE/PAM (2018).

O Estado de Pernambuco registrou uma forte redução na quantidade produzida de milho, 55% entre 2006 e 2007. A perda de produção tomou grande proporção na maior parte do Estado, exceto Zona da Mata. Esta Mesorregião não sofre consequências diretamente relacionada com a seca, pois possui um nível de precipitações adequado, o solo não é árido e além disso está na faixa litorânea, localização com irrigação suficiente. Nessas circunstâncias, a produção de milho não foi afetada negativamente, apesar da baixíssima representatividade no total do Estado. A cultura do milho na Zona da Mata cresceu nesse período, em 2006 a participação no valor total produzido pelo Estado era 0,04%, e em 2017 passa a ser 3,28%.

A Região do Vale do Submédio São Francisco, obteve a maior perda de produção, em termos percentuais, 88% de redução nas toneladas produzidas de milho entre 2006 até o último ano analisado, 2017. Em 2009, registrava uma produção de 5.802 toneladas de milho. Nos anos seguintes (2012 e 2013), não houve produção. E somente a partir de 2014 que a região do Submédio retoma sua produção de milho. Apesar de a produção desta região ser expressivamente menor quando comparada as outras regiões, em termos absolutos, a variação da produção foi a maior no corte temporal analisado.

As mesorregiões que mais produzem milho atualmente no Estado de Pernambuco, é a do Agreste e do Sertão. Essas áreas estão localizadas no polígono da seca, que é uma demarcação geoeconômica das áreas mais afetadas pela seca, envolve grande parte do Nordeste e parte do Centro-Oeste (Lei Nº 175 de 07 de janeiro de 1936). Por esse motivo essas regiões apresentaram variações negativas nos períodos de seca, principalmente, a de 2008 e a prolongada a partir de 2012.

A produção de milho no Sertão caiu em 81,4% (2006 a 2017). O maior registro de produção foi em 2006, 48.315 toneladas. Os anos seguintes a produção cai sucessivamente e em 2013 há o registro da menor produção, apenas 1.421 toneladas

A mesorregião que registrou a menor queda de produção de milho, foi o Agreste, 30% entre 2006 e 2017. A tendência da produção, assim como mostra a linha lilás do Gráfico 10, acompanha a tendência da produção de milho da região sertaneja, linha vermelha, no entanto, em termos de quantidade produzida em toneladas é menor no Agreste do que no Sertão. O melhor ano de produção de milho foi o de 2008, 24.082 toneladas. Nos anos seguintes, as variações são negativas, atingindo o menor valor em 2012 com 5.584 toneladas.

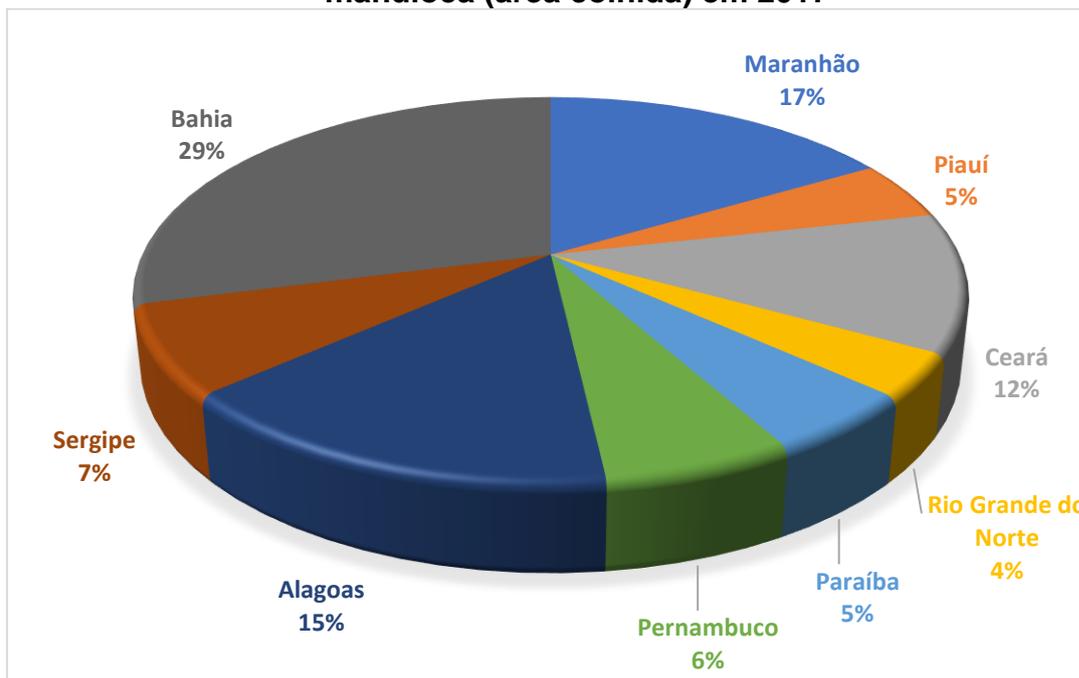
Assim como aconteceu com a produção de feijão em Pernambuco, a produção de milho foi impactada pela seca de modo que esta causou uma grande porcentagem de perdas na produtividade nos anos de 2006 a 2017, primordialmente nas regiões enquadradas na região do Semiárido.

### 6.2.3 A CULTURA MANDIOCA

A cultura da mandioca, assim como a do milho e do feijão, é de grande importância para a economia do Nordeste, sua produção e comercialização, são responsáveis por gerar emprego e renda, principalmente para as camadas mais pobres da população e para os pequenos agricultores familiares da região. Além de seu papel na dieta humana, por ser uma fonte energética rica em carboidratos, é também usada como ração animal e como matéria-prima para produção industrial de itens como a farinha de mandioca, o polvilho azedo, o sagu, a tapioca, etc.

O Gráfico 11 expõe a porcentagem da participação total de cada um dos estados pertencentes ao Nordeste brasileiro na produção de mandioca no ano de 2017, nesta região em relação à área colhida. Percebe-se que Pernambuco assumiu o sexto lugar, representando 6% da área colhida de mandioca da região. À frente estava a Bahia, representando 29%, Maranhão com 16%, Alagoas 15%, Ceará 12% e Sergipe 7%. Historicamente, Pernambuco já assumiu posições melhores, e em 2010, inclusive, assumia a terceira posição. É bem provável que com a seca que se inicia nesse mesmo ano a produção sofreu muitas perdas, e Pernambuco acabou por perder percentual em termos de participação na produção total da região Nordeste.

**Gráfico 11- Representatividade de cada Estado na produção regional de mandioca (área colhida) em 2017**

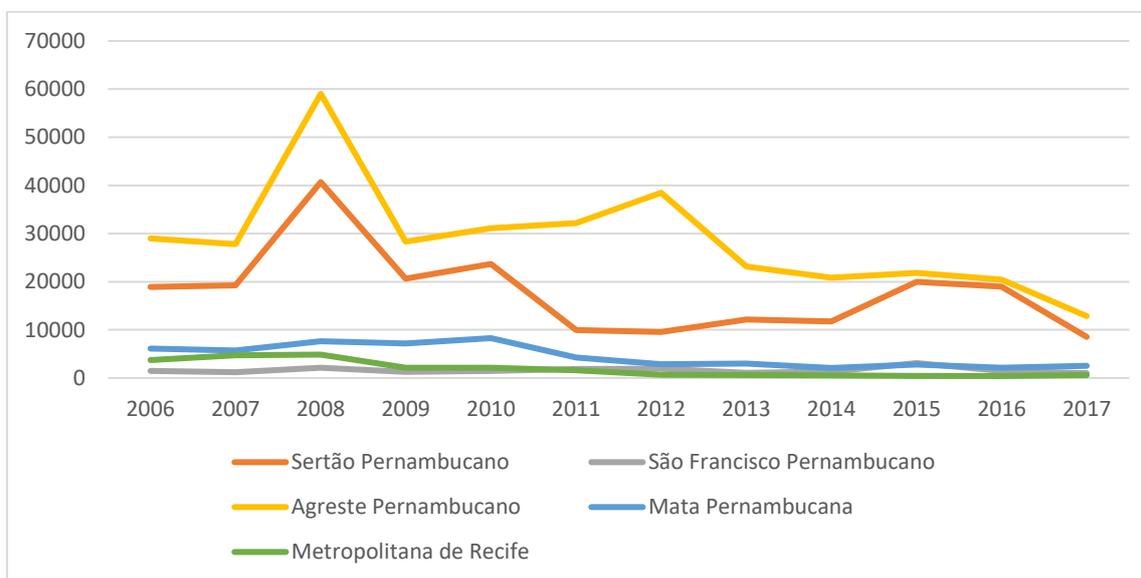


Fonte: Elaboração própria, com base de dados do IBGE/PAM (2018).

Como se vê no Gráfico 12, houve reduções na área colhida em hectares de mandioca em todas mesorregiões pernambucanas nos períodos de seca, principalmente as localizadas no semiárido. O Agreste Pernambucano, principal produtor de mandioca, vivenciou uma queda de 52% de 2008 para 2009 e de 66% de 2012 até 2017, ambos períodos de fortes secas. No período como um todo, 2006 a 2017, o Agreste reduziu sua área colhida de mandioca em 56%.

Por diversas vezes as reduções nas safras se deram no ano posterior à seca, isso pode ser explicado pelo fato de que boa parte da mandioca que é plantada em um determinado ano só é colhida no próximo. Enquanto o milho precisa de 90 a 100 dias para ser colhido depois de germinado; e o feijão passa 90 dias desde o plantio até a colheita; enquanto a mandioca leva cerca de 12 meses, chegando até o máximo de 18 meses, desde o momento em que é plantada até ser colhida [DIAS (2014) *apud* EMBRAPA (2018)]. Assim, muitos pés de mandioca plantados durante a seca só foram colhidos no ano seguinte, de modo que as consequências do período de estiagem notaram-se também nas extensões em hectares colhidos do ano imediatamente seguinte àquele com longos períodos de baixa precipitação.

**Gráfico 12 - Área colhida de mandioca por hectare e por mesorregiões de Pernambuco entre 2006 e 2017**



Fonte: Elaboração própria, com base de dados do IBGE/PAM (2018).

Analisando, por sua vez, as alterações na produção em termos de quantidade produzida de mandioca, medida em toneladas, observa-se uma tendência um pouco diferente das culturas do milho e do feijão. Apesar das mesorregiões terem sofrido reduções coincidentes com os períodos de seca, houve alguns períodos de plena recuperação da produção em meio a épocas de estiagem.

Observa-se no Gráfico 12 que a Zona da Mata, Região Metropolitana do Recife e Vale do São Francisco, são as que menos participaram da produção total do Estado. A maior escala de produção se deu nas mesorregiões do semiárido, Sertão e Agreste. Essas regiões não sofreram muitas alterações com a seca, entretanto a média de toneladas produzidas caiu, mas com variações praticamente inexistentes. No entanto, Pernambuco sofreu grandes perdas de produção, uma redução total de 69% entre 2006 e 2017, todas as mesorregiões do Estado sofreram perdas de forma geral.

A Região do Metropolitana do Recife, obteve a maior perda, 86% em sua produção, apesar de estar em último lugar em produção de mandioca, obteve grande variação negativa. A Zona da Mata acompanhou o mesmo desenho e registrou redução de 78% em sua produção. O Vale do São Francisco seguiu a

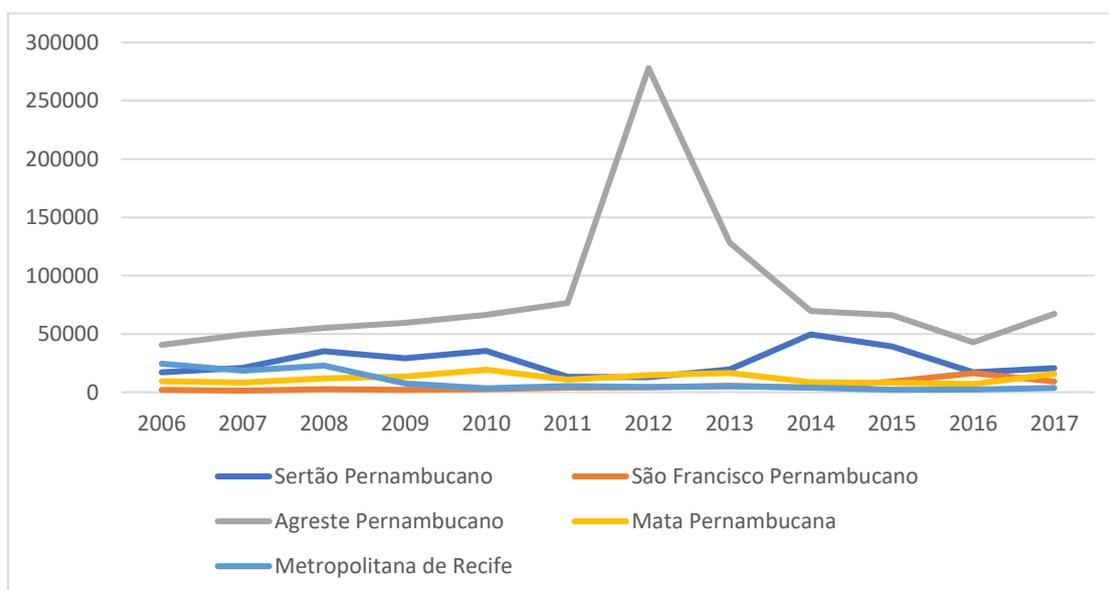
mesma tendência, porém, de todas as mesorregiões é a que apresenta a menor perda de produção de mandioca, apenas 33% no período.

Observando as mesorregiões de maiores produções de mandioca, Agreste e Sertão, fica evidente a relação de queda de produção nos períodos posteriores aos de seca. Em 2008, essa seca não apresentou relação com nenhuma queda de produção, pelo contrário, agreste e sertão, apresentaram aumento da quantidade produzida.

Apenas em 2011 que o Agreste pernambucano iniciou um processo de queda na produção de mandioca, uma queda de 86% nesse intervalo. De 2016 para 2017, o crescimento foi retomado e a quantidade produzida elevou-se em 40%. No entanto, no período de tempo abordado, a tendência foi negativa e a produção de mandioca do Agreste caiu em 62%.

Quanto ao Sertão, este obteve uma redução de 75% no total do período, em 2011 atingia o pico de toneladas colhidas de mandioca e nos anos seguintes a produção caiu chegando a ter o pior cenário em 2012 (ano de seca), bem abaixo do patamar habitual.

**Gráfico 13 - Produção em toneladas de mandioca por mesorregiões de Pernambuco entre 2006 e 2017**



Fonte: Elaboração própria, com base de dados IBGE/PAM (2018).

Ante o exposto, percebe-se que a relação da produção de mandioca com a seca é um pouco mais complexa que o feijão e o milho. Isto porque as regiões

do Agreste, do Sertão, do São Francisco e da Mata apresentaram reduções na produção de mandioca nos anos de 2010, 2011, e 2015, os quais ainda estavam em períodos de estiagem. Algumas vezes, essa queda continuou no ano seguinte à seca, uma vez que a mandioca demora cerca de um ano a um ano e meio para ser colhida, fazendo com que parte do plantio realizado nos anos de seca só fossem colhidos no ano seguinte. Entretanto, essas mesorregiões apresentaram aumento na produção no ano de 2012 até 2015.

Costa (2019) também verifica que houver várias quedas de produção das culturas de milho e feijão, tanto em termos de valor de produção como também de área colhida, na região do semiárido brasileiro em períodos de seca. Analisando a produtividade das culturas de feijão e milho, valor da produção por cada hectare colhido, constatou perda de 15,7 % na produtividade de feijão e de 14,8% na de milho, entre o ano de 1997 e 2016.

Ao analisar as culturas mais produzidas pela agricultura familiar, feijão e milho, Costa (2019), evidencia com sua análise a extrema vulnerabilidade do pequeno produtor familiar às épocas de estiagem, pois verificou que a perda média da produtividade dessas culturas é muito maior do que a perda média de todas as outras culturas. Além disso, constatou a abrasividade da seca de 2012, ao comparar com as secas anteriores (partindo de 1996) as perdas da seca de 2012 foram expressivamente maiores.

Cirino *et al* (2015), ao avaliar os impactos dos efeitos climáticos relacionados ao El-Niño na agricultura brasileira, constatou também a vulnerabilidade da produção de produção de milho e feijão no Nordeste. Verificou perdas de produtividade de até 50% no período analisado de 1970 até 2002. Alertou também para os efeitos socioeconômicos dessa vulnerabilidade, dado a grande dependência que a agricultura familiar da comercialização das culturas de feijão e milho.

A Região Nordeste, como um todo, apresenta uma série de limitações para o desenvolvimento da atividade agrícola. Como a questão da falta de nutrientes do solo, degradação ambiental, onde o uso de queimadas ainda é constante. Há o problema da logística, onde o escoamento da produção torna-se dispendioso, por depender exclusivamente de vias rodoviárias, muitas das quais encontram-se em estado precário. O fator climático é um desafio para o desenvolvimento agrícola, estiagens e seca. Além disso, há o entrave

tecnológico, onde a maior parte dos estabelecimentos são de agricultura familiar, que não possuem recursos para investir em inovações tecnológicas que aumentem a produtividade do setor (Castro, 2012).

No entanto, apesar de todas as limitações já expostas, pode haver certas oportunidades que podem levar ao desenvolvimento agrícola da região, pois ainda há uma vasta área agricultável a ser explorada e muito o que melhorar em termos de produtividade das áreas que já são cultivadas (Castro, 2012).

Mas, para isso, é importante se investir em ciência e tecnologia, e criar meios para que os pequenos agricultores familiares, que representam uma participação expressiva no total produzido pelo Estado, tenham acesso à assistência técnica e desenvolvimento tecnológico.

Depender exclusivamente da economia agrícola em um cenário tão susceptível ao fenômeno da seca é altamente arriscado para a estabilidade econômica das regiões. Nesse sentido, devem ser consideradas outros meios de sustento para o homem do campo, para que não dependa somente da sua atividade agrícola. Como, por exemplo, investimentos na indústria de construção civil no meio rural, ou a instalação de empresas de telecomunicações, instalação de empresas de tecnologia, de energia alternativas como energia solar e eólica. Expandindo, dessa forma, os outros setores da economia no meio rural, como o setor secundário, de transformação de insumos, e o setor de serviços, gerando assim outras alternativas de se obter renda no próprio meio rural. Sendo feito dessa forma, evitaria a evasão da mão-de-obra do meio rural para o urbano.

Nesse sentido, continua necessário a disponibilidade do crédito do meio rural, acessível ao pequeno produtor. Tem-se, então a importância do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF, financiado pelo Banco Nacional do Desenvolvimento – BNDES, que tem como finalidade financiar a implantação, ampliação e modernização da estrutura de produção nos estabelecimentos rurais ou em áreas comunitárias rurais próximas, visando à geração de renda e à melhora do uso da mão de obra familiar (BNDES, 2019). Também se faz necessária a acessibilidade dos pequenos produtores familiares a órgãos que contribuam para o desenvolvimento tecnológico, tais como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, uma empresa nacional focada na criação de inovações tecnológicas que desenvolvam a atividade agrícola.

Em Pernambuco, existe o Programa Estadual de Apoio a Pequeno Produtor Rural – ProRural, que tem como objetivo promover o desenvolvimento sustentável no meio rural. Através da aliança feita entre o Banco Mundial e o Governo do Estado, investimentos são realizados na infraestrutura rural e em projetos produtivos que apoiam os pequenos produtores, por meio do Projeto Pernambuco Rural Sustentável (PRS). É importante que se dê continuidade a estes projetos mesmo com as grandes mudanças recentes na política do País.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Depreende-se do estudo que os períodos de seca realmente afetaram negativamente a produção agrícola das culturas analisadas, sendo mais atingidas nas mesorregiões mais próximas do sertão e mais castigadas com o clima semiárido. Neste sentido, o Vale do Submédio São Francisco, que conta com a tecnologia da agricultura irrigada, sofreu os impactos da seca de forma menos severa do que no Sertão e Agreste.

Também as Mesorregiões Metropolitana de Recife e Zona da Mata se comportaram de maneira diferente das outras por diversas vezes, apresentando em alguns momentos crescimento na produção das culturas, enquanto as outras perdiam no volume da safra. Isso se deu, provavelmente, em razão dessas mesorregiões serem menos atingidas pela seca, já que sequer fazem parte do Semiárido brasileiro.

É importante salientar que as variações sofridas na produção das culturas analisadas em termos de valor de produção não se comparam àquelas sofridas em termos de quantidade produzida. Mas evidenciam os ajustes dos preços realizados para que o valor da produção pudesse ser mantido em certo nível, que não comprometesse a renda recebida pelos os produtores.

Analisando o Estado de Pernambuco como um todo, é evidente a perda econômica sofrida com a seca. A atividade agrícola foi negativamente afetada, com redução da participação da produção agrícola pernambucana na produção total da Região Nordeste e do Brasil. Como Pernambuco é um dos estados que sofre bastante com as baixas precipitações, uma vez que a maior parte de seu território se localiza no Semiárido, o Agreste e o Sertão são as mesorregiões mais afetadas, por estarem mais no interior da região semiárida.

Apesar dos esforços contínuos de convivência com a seca, a Região continua muito vulnerável, uma vez que as políticas passadas não alcançaram mudanças estruturais ou que fortalecessem a atividade agrícola para problemas climáticos futuros, compensando o homem do campo quando a produção na agricultura fosse inviável. Enfim, as políticas têm tido apenas caráter assistencialistas, mas foram e são importantes para a sobrevivência do agricultor, apesar de não resolver o problema causado pelas secas, o que tem

acarretado êxodo rural e crescimento urbano desordenado, afetando negativamente outros setores da economia pernambucana.

Os problemas socioambientais causados pela seca em Pernambuco e em toda a Região Nordeste estão longe de ser amenizados. Atualmente, os pesquisadores se deparam com uma grande dificuldade na obtenção dos dados nos sites governamentais. O projeto das cisternas, por exemplo, o qual o Ministério da Cidadania tornou-se o responsável, não disponibiliza os dados para análise de quanto está sendo investido e o que está sendo realizado, o que sugere possível redução nos gastos destinados ao projeto e consequente redução do número de cisternas construídas como consequência, mas sem a transparência nos dados, não há como averiguar tal situação no momento.

O cenário atual é de incertezas, não se sabe ao certo como funcionarão as políticas de convivência com a seca destinadas principalmente a Região Nordeste, dado que ainda não houve a publicação de documentos oficiais que indiquem alguma estratégia sobre esse aspecto, muito menos a divulgação de dados atualizados, o que traz preocupação, especialmente num momento em que o litoral nordestino também deverá demandar recursos em virtude da tragédia ambiental ocorrida com o derramamento de óleos nas praias.

Sugere-se, portanto, que haja continuidade dos investimentos em projetos de convivência com seca, pois a população sofre grandes perdas e sem a assistência do Governo a situação torna-se ainda pior. Afinal, se há críticas ao uso de dinheiro público sobre as políticas assistencialistas de outrora, pior ainda será o cenário quando faltar recursos para a sobrevivência destes agricultores.

Ademais, os tomadores de decisão precisam colocar a agricultura no centro das discussões econômicas, buscando contemplar também pequenos agricultores e não apenas as grandes empresas agrícolas que impulsionam o agronegócio brasileiro. O Brasil rural tem muitas potencialidades que podem ser exploradas, dinamizando a agricultura em regiões menos favorecidas. Nesse sentido, políticas públicas voltadas para a geração de renda alternativa para os agricultores mais atingidos pelas secas levariam a melhores indicadores socioeconômicos para o Estado, para a Região Nordeste e para o Brasil como um todo.

Se faz pertinente, um mais aprofundado estudo considerando um maior período de análise das culturas, e de análise das políticas por métodos

quantitativos, a fim de verificar empiricamente o efeito de cada política na situação das culturas mais atingidas pela seca. Além disso, seria válido verificar a distribuição de renda no meio rural, e verificar se em época de seca é possível que haja certa concentração de renda nas mãos de poucos e grandes produtores, prejudicando assim o pequeno agricultor familiar.

## REFERÊNCIAS

ABRAHAM, E. M.; MACCAGNO, P. Los resultados obtenidos por los países: indicadores y puntos de referência de la desertificación a nivel nacional y local em Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Ecuador y Perú. In: ABRAHAM, Elena María; BEEKMAN, Gertjan B. (Eds.). **Indicadores de la desertificación para América del Sur**. Mendoza: 2006.

ALVES; T.L.B.; AZEVEDO, P.V. de; CÂNDIDO, G. A. Indicadores socioeconômicos e a desertificação no alto curso da bacia hidrográfica do rio Paraíba. **Ambient. Soc.**, São Paulo, v. 20, n. 2, 2017.

ALVES, V. E. L. **As Políticas Estatais e as Transformações Econômicas e Sócio-Espaciais no Nordeste Brasileiro: de região-problema à recente área de atração de investimentos**. 2011.

ATLAS BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS: 1991 A 2012. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. 2. ed. rev. ampl. – Florianópolis: CEPED UFSC, 2013.

BRASIL. Decreto n. 78.299, de 23 de ago. de 1976. CRIAÇÃO DO PROGRAMA ESPECIAL DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO SEMI-ARIDA DO NORDESTE (PROJETO SERTANEJO). Brasília-DF, ago. 1976.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Comissão Externa da Seca no Semiárido Nordestino. **Relatório Final**. Disponível em: <[http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra?codteor=1418716&filename=REL+1/2015+CEXSECA](http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1418716&filename=REL+1/2015+CEXSECA)>. Acesso em: 13 abr. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Convenção internacional de combate à desertificação nos países afetados por seca grave e/ou desertificação, particularmente na África**. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/documentos/convs/conv\\_desertificacao.pdf](http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/documentos/convs/conv_desertificacao.pdf)>. Acesso em: 13 abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Cidadania. **Área de Imprensa**. Disponível em <<http://mds.gov.br/area-de-imprensa/noticias/2019/junho/parceria-com-iniciativa-privada-pode-levar-mais-cisternas-ao-nordeste>>. Acesso em: 24 out. 2019.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Programas sociais:** Bolsa Família. Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br/programas-sociais/bolsa-familia/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

CAMPOS, J. N. B.; STUDART, T. M. C. **Secas no Nordeste do Brasil:** origens, causa e soluções. In: Diálogo Interamericano de Gerenciamento de Águas, 4., 2001, Foz do Iguaçu. Anais eletrônicos... Porto Alegre: ABRH, 2001.

CARVALHO, L. D. **Natureza, território e convivência:** novas territorialidades no semiárido brasileiro. Jundiaí: Paco Editorial, 2013.

CASTRO, C. N. de. **A agricultura no Nordeste brasileiro:** oportunidades e limitações ao desenvolvimento. Rio de Janeiro: Ipea, 2012.

CIRINO, P.H. *et al.* **Assessing the impacts of ENSO-related weather effects on the Brazilian Agriculture.** Procedia Economics and Finance 24, 2015. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567115006358>. Acessado em 02 nov. 2019.

COLOMBO, L. A. **O Desenvolvimento Regional Nordestino e o Papel da SUDENE no Contexto Federativo Brasileiro.** GT 05: Desenvolvimento em perspectiva: teorias, experiências e projetos políticos. Em 36º Encontro Anual da Anpocs. Águas de Lindóia-SP, 2012. Disponível em <http://anpocs.com/index.php/encontros/papers/36-encontro-anual-da-anpocs/gt-2/gt05-2/7887-o-desenvolvimento-regional-nordestino-e-o-papel-da-sudene-no-contexto-federativo-brasileiro/file>. Acessado em 02 no. 2019.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECRUÁRIA DO BRASIL. **Agropecuária contribui com desenvolvimento do PIB de Pernambuco.** 2017. Disponível em: <<http://www.cnabrasil.org.br/noticias/agropecuaria-contribui-com-desenvolvimento-do-pib-de-pernambuco>>. Acesso em: 16 abr. 2018.

COSTA, L. de A. N. da. **Desastres Naturais e Economia: Análise das Perdas na Produção Agropecuária pela Seca no Semiárido Brasileiro.** Rio de Janeiro-RJ, 2019. Disponível em <[http://www.ie.ufrj.br/images/gema/Gema\\_Dissertaes/2019/monografia\\_-\\_lucas\\_costa\\_final\\_2\\_ebb55.pdf](http://www.ie.ufrj.br/images/gema/Gema_Dissertaes/2019/monografia_-_lucas_costa_final_2_ebb55.pdf)>. Acessado em 02 nov. 2019.

DIAS, R. dos S. **Reserva extrativista estadual do Rio Cautário - RO: o manejo florestal como uso sustentável no território.** Dissertação (mestrado) Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2014.

DINIZ, C. C. **Celso Furtado e o desenvolvimento regional.** Nova Economia, Belo Horizonte, v. 19, n. 2, 2009.

EMBRAPA. **Árvore do conhecimento.** Bioma Caatinga. Precipitação e evaporação. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma\\_caatinga/arvore/CONT000g798rt3p02wx5ok0wtedt3nd3c63l.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma_caatinga/arvore/CONT000g798rt3p02wx5ok0wtedt3nd3c63l.html)>. Acesso em: 15 mar. 2018a.

EMBRAPA. **Cultivo da mandioca para a região do cerrado.** Disponível em: <[https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca\\_cerrados/colheita.htm](https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_cerrados/colheita.htm)>. Acesso em: 27 abr. 2018.

EMBRAPA. **Desertificação atinge grandes áreas do Semiárido.** 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/3240771/desertificacao-atinge-grandes-areas-do-semiarido>>. Acesso em: 16 abr. 2018.

FERREIRA, M. de O. **Crescimento e Transformações Estruturais da Agropecuária Cearense.** Universidade Federal do Ceará; Centro de Ciências Agrárias

Departamento de Economia Agrícola. Fortaleza-CE, 2003.

FIGUEIREDO, F. **Impactos da seca sobre a economia de Pernambuco 2010-2016.** Fortaleza: CONDEPE, 2016.

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS. **Missão, visão valores.** 2017. Disponível em: <[http://www.inpe.br/institucional/sobre\\_inpe/missao.php](http://www.inpe.br/institucional/sobre_inpe/missao.php)>. Acesso em: 18 abr. 2018.

GIACOMELI, G.S. A Teoria Tradicional do Bem-Estar: da origem às críticas. **Revista de Desenvolvimento Econômico – RDE** - Ano XIX, v. 3, n. 38, dez.2017, Salvador, p.6–27.

GROTZINGER, J.; JORDAN, T. **Para entender a Terra**. São Paulo: Bookman, 2013.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário 2006**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

IBGE. **Cadastro de municípios localizados na região semiárida do Brasil**. Disponível em:  
<<https://ww2.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/semiariado.shtm?c=4>>.  
Acesso em: 15 abr. 2018.

IBGE. **SIDRA**. Disponível em:  
<<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1612#resultado>>. Acesso em: 20 abr. 2018c.

IBGE. **Produto Interno Bruto dos municípios 2002-2005**. Disponível em:  
<<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2005/comentario.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2018.

INSTITUTO AMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA. **Programa de Desenvolvimento Sustentável da Região do Semiárido do Estado da Bahia**. Salvador, 1995.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Inmet divulga prognóstico para o verão**. 2016. Disponível em:  
<<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=noticia/visualizarNoticia&id=94>>.  
Acesso em: 15 abr. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Apresentação**. 2009. Disponível em: <<http://www.funceme.br/index.php/instituicao/apresentacao>>.  
Acesso em: 18 abr. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO. **Monitoramentos dos núcleos de desertificação do semiárido brasileiro**. Disponível em:  
<<http://sigsab.insa.gov.br/desertificacao>>. Acesso em: 13 mar. 2018

JC ONLINE. **Cisternas do sertão nas escolas do Recife**. 2015. Disponível em:  
<<http://jconline.ne10.uol.com.br/canal/cidades/cienciamambiente/noticia/2015/08/27/cisternas-do-sertao-nas-escolas-do-recife-196210.php>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

LINS, C. J. C. **Nova delimitação da região semiárida do Brasil**. Recife: Ministério da Integração Nacional, 2008.

MARENCO, J. A.; CUNHA, A. P.; ALVES, L. M. **A Seca de 2012-15 no semiárido do Nordeste do Brasil no contexto histórico**. Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) e Centro de Ciências do Sistema Terrestre – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CCST/INPE), São Paulo, 2016. Disponível em <<https://www.researchgate.net/publication/311058940>>. Acesso em 03 out. 2019.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

MARQUES, P.V.; AGUIAR, D.R.D. **Comercialização de Produtos Agrícolas**. Editora da Universidade de São Paulo (Edusp), São Paulo, 1993.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Projeto Água para Todos**. 2011. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/entenda-o-programa>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Garantia-safra**. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/secretaria/saf-garantia/sobre-o-programa>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 238, de 22 de dezembro de 1997**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23897.html>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

OLAIDE, A. R. **Agricultura familiar e desenvolvimento sustentável**. Disponível em:

<<http://www.ceplac.gov.br/radar/Artigos/artigo3.htm>>. Acesso em: 18 mar. 2018.

OLIVEIRA, I. F. de. **Semiárido baiano: a dinâmica contraditória do desenvolvimento**. São Paulo: Baraúna, 2015.

OLIVEIRA, L. L. **O Brasil de JK: a criação da Sudene**. São Paulo: CPDOC/FGV, 2018. Disponível em: <<http://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/JK/artigos/Economia/Sudene>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

PASSADOR, C. S.; PASSADOR, J. L.; ARRAES, A. M. D.; ARRAES, H. F. L. **Políticas Públicas de Combate a Seca no Brasil e a Utilização das Cisternas nas Condições de Vida de Famílias na Região do Baixo Salitre (Juazeiro - BA): Uma Dádiva De Deus?** XXXI Encontro da ANPAD. Rio de Janeiro-RJ, 2007. Disponível em <<http://www.anpad.org.br/admin/pdf/APS-C1521.pdf>>. Acesso em 26 de out. 2019.

REBOUÇAS, A. da C; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

ROCHA, L. F.; SANTIAGO, T. dos S. **As dificuldades do acesso ao crédito rural para os agricultores familiares através da ASCOOB-SISAL no município de Serrinha-BA**. I. Convibra Administração, 10. Anais eletrônicos... Covinbra, 2013.

SAMPAIO, Y.; SAMPAIO, G. R. **Impactos da seca sobre a economia do semiárido - emprego, renda e sua distribuição - e implicações para a política de combate à seca**. Economia e Desenvolvimento, Recife, v. 12, n. 2, 2013.

SAUSEN, M.; LACRUZ, M. S. P. **Sensoriamento remoto para desastres**. São Paulo: Oficina de textos, 2015.

SILVA, A. F.; SILVA, M. C. B. C. da. **Agricultura no Nordeste Semiárido e os resíduos orgânicos aproveitáveis**. Revista Equador, v. 5, n. 2, p. 102-119, 2016.

SILVA, B. C. O. da; SOARES, A. M. J.; NÓBREGA, R. S. **Os paradigmas da seca no Semiárido brasileiro: das políticas de combate à concepção de convivência com o fenômeno**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA DIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO, 1., Campina Grande, 2016. Anais eletrônicos... Campina Grande, 2016.

SILVA, J. B. da et al. **Litoral e sertão: natureza e sociedade no nordeste brasileiro**. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2006.

SILVA, R. M. A. da. **Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o Semiárido**. Sociedade e Estado, Brasília, v. 18, n. 1-2, 2003.

SILVA, R. M. A. da. **Entre o combate à Seca e a convivência com o Semiárido: Transições Paradigmáticas e Sustentabilidade do Desenvolvimento**. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília. Brasília, 2006.

SILVEIRA, A. P. P. da. *et al.* **Dessalinização de águas**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

BRASIL. **Programa Água para Todos**.  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7535.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7535.htm)