



**GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – UERN
CAMPUS AVANÇADO PREFEITO WALTER DE SÁ LEITÃO – CAWSL
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA**

ÉRIKA MIRANDA DE SOUZA

**AS SECAS NO NORDESTE E SEUS EFEITOS RECENTES NA AGROPECUÁRIA
DO RIO GRANDE DO NORTE**

ASSÚ/RN

2017

ÉRIKA MIRANDA DE SOUZA

**AS SECAS NO NORDESTE E SEUS EFEITOS RECENTES NA AGROPECUÁRIA
DO RIO GRANDE DO NORTE**

Monografia apresentada ao Departamento de Ciências Econômicas do Campus Avançado Prefeito Walter de Sá Leitão, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas, sob a orientação do Prof. Ms. Joacir Rufino de Aquino.

ASSÚ/RN

2017

Ficha catalográfica gerada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas
e Diretoria de Informatização (DINF) - UERN,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S719s Souza, Érika Miranda de.
As secas no Nordeste e seus efeitos recentes na agropecuária do
Rio Grande do Norte / Érika Miranda de Souza - 2017.
129 p.

Orientador: Joacir Rufino de Aquino.
Coorientadora: .
Monografia (Graduação) - Universidade do Estado do Rio Grande do
Norte, Ciências Econômicas, 2017.

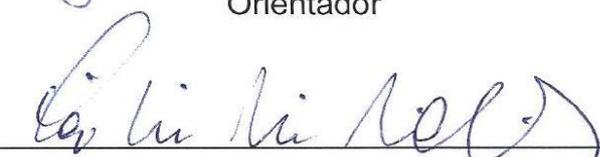
1. Agropecuária. 2. Nordeste. 3. Secas. 4. Vulnerabilidade
Climática. I. Aquino, Joacir Rufino de, orient. II. Título.

TERMO DE APROVAÇÃO

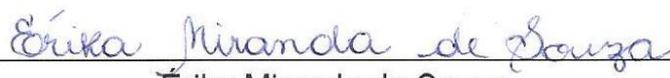
**AS SECAS NO NORDESTE E SEUS EFEITOS RECENTES NA AGROPECUÁRIA
DO RIO GRANDE DO NORTE**

Monografia apresentada para apreciação da banca examinadora em:
24/05/2017 e aprovada pela mesma em: 24/05/2017.


Prof. Ms. Joacir Rufino de Aquino
Orientador


Prof. Ms. Raimundo Inácio da Silva Filho
Membro da banca


Prof. Ms. Ionara Jane de Araújo
Membro da banca


Érika Miranda de Souza
Orientanda

DEDICATÓRIA

À minha família, pelo amor e paciência que sempre me dedicaram.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conceder a vida, a família e os amigos que possuo, e por me dar forças para superar as dificuldades e concluir esta jornada.

Aos meus pais, Francisco e Silvana, pelas orações em meu favor, pela paciência, incentivo e apoio incondicional.

Aos meus irmãos, Heline e Breno, pelo incentivo e pela força que me transmitiram sempre.

Ao meu orientador, Prof. Ms. Joacir Rufino de Aquino, por me apoiar e incentivar ao longo de todo o curso, e especialmente pela inestimável ajuda na construção desta monografia.

Aos professores do Curso de Ciências Econômicas do Campus Avançado Prefeito Walter de Sá Leitão (CAWSL), pela imensa contribuição para o meu amadurecimento pessoal e profissional.

Aos meus colegas de curso – Matheus, Eliane, Josilda, Luiza, Milena e Gilzellys – por tornarem a caminhada mais leve, transmitindo união e força nos momentos difíceis, e compartilhando as alegrias e conquistas da vida acadêmica.

*“Na seca inclemente no nosso Nordeste
O sol é mais quente e o céu, mais azul
E o povo se achando sem chão e sem veste
Viaja à procura das terras do Sul”.*
(Patativa do Assaré)

RESUMO

O objetivo geral deste trabalho é fazer um balanço histórico das secas no Nordeste e estudar os seus efeitos socioeconômicos na agropecuária do Rio Grande do Norte (RN) no período de 2012 a 2015. A metodologia adotada foi em grande parte bibliográfica, mas utilizou-se dados secundários para analisar os efeitos da seca sobre os indicadores do setor primário do RN. O trabalho concluiu que as melhorias ocorridas em relação à condição social no referido estado não se refletiram sobre as atividades mais tradicionais do setor primário potiguar, que continua a apresentar elevada vulnerabilidade à instabilidade climática. Isso ficou evidente durante a grande seca de 2012/2015, diante das perdas nas lavouras alimentares (milho e feijão), cultivadas pelos pequenos agricultores em regime de sequeiro, e da redução do efetivo do rebanho bovino. Por outro lado, evidenciou-se que as culturas mais capitalizadas (cana-de-açúcar e fruticultura irrigada), desenvolvidas por agricultores de maior poder aquisitivo, são relativamente menos afetadas, em virtude da utilização de tecnologias em seu processo produtivo, à exemplo da irrigação, que lhes conferem maior resistência às secas. Portanto, faz-se necessário que haja modificações em relação à atuação governamental, para fortalecer as atividades desenvolvidas pelos segmentos sociais mais pobres do rural potiguar.

Palavras-chave: Agropecuária; Nordeste; Secas; Vulnerabilidade Climática.

ABSTRACT

The general objective of this work is to take stock of historic droughts in the Northeast and study their socioeconomic effects on Agriculture of Rio Grande do Norte (RN) in the period from 2012 to 2015. The methodology adopted was literature, but largely using secondary data to analyze the effects of drought on indicators of primary sector of RN. The work concluded that the improvements that have occurred in relation to social status in that State not reflected on the more traditional primary sector activities Brazil, which continues to present high vulnerability to climate instability. That became evident during the great drought of 2012/2015, before the losses in food crops (corn and beans), grown by small farmers in dryland scheme, and the effective reduction of the beef herd. On the other hand, showed that most capitalized crops (sugar cane and fruit-growing irrigated), developed by farmers in higher purchasing power, are relatively less affected, due to the use of technology in your production process, for example irrigation, to impart greater resistance to drought. Therefore, it is necessary that there be modifications in relation to governmental activities, to strengthen the activities developed by the poorest social segments of rural Brazil.

Keywords: Farming; Northeast; Droughts; Climate Vulnerability.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Perdas no PIB agropecuário do Nordeste brasileiro durante as secas da segunda metade do século XX.....	39
Tabela 2 – Número, área total e percentual dos estabelecimentos agropecuários do Rio Grande do Norte – 2006	53
Tabela 3 – Segmentação dos estabelecimentos agropecuários do Rio Grande do Norte entre Agricultura familiar e Não familiar – 2006.....	56
Tabela 4 – Número de estabelecimentos agropecuários familiares e não familiares com uso de irrigação no Rio Grande do Norte – 2006	57
Tabela 5 – Número de estabelecimentos com silos para forragens por tipo de estabelecimentos agropecuários do Rio Grande do Norte – 2006.....	58
Tabela 6 – Evolução da quantidade produzida (em toneladas) pelas lavouras temporárias do Rio Grande do Norte por categorias – 2011 a 2015.....	83
Tabela 7 – Variação absoluta e percentual (em toneladas) da produção das lavouras temporárias por categoria no Rio Grande do Norte – 2012 a 2015 em relação a 2011	85
Tabela 8 – Evolução da quantidade produzida (em toneladas) das lavouras de feijão, mandioca e milho no Rio Grande do Norte – 2011 a 2015	87
Tabela 9 – Variação absoluta e percentual (em toneladas) da produção das lavouras de feijão, mandioca e milho no Rio Grande do Norte – 2012 a 2015 em relação a 2011	87
Tabela 10 – Evolução do Valor Bruto da Produção (em mil reais) das lavouras temporárias do Rio Grande do Norte por categorias – 2011 a 2015.....	89
Tabela 11 – Variação absoluta e percentual do Valor Bruto da Produção (em mil reais) das lavouras temporárias do Rio Grande do Norte – 2012 a 2015 em relação a 2011	90
Tabela 12 – Evolução do Valor Bruto da Produção (em mil reais) das lavouras de feijão, mandioca e milho no Rio Grande do Norte – 2011 a 2015.....	91
Tabela 13 – Variação absoluta e percentual do Valor Bruto da Produção (em mil reais) das lavouras de feijão, mandioca e milho do Rio Grande do Norte – 2012 a 2015 em relação a 2011.....	92

Tabela 14 – Evolução da quantidade produzida (em toneladas) das lavouras permanentes do Rio Grande do Norte – 2011 a 2015.....	94
Tabela 15 – Variação absoluta e percentual (em toneladas) da produção das lavouras permanentes do Rio Grande do Norte – 2012 a 2015 em relação a 2011... ..	96
Tabela 16 – Evolução do Valor Bruto da Produção (em mil reais) das lavouras permanentes do Rio Grande do Norte – 2011 a 2015.....	97
Tabela 17 – Variação absoluta e percentual no Valor Bruto da Produção (em mil reais) das lavouras permanentes do Rio Grande do Norte – 2012 a 2015 em relação a 2011	99
Tabela 18 – Somatório geral das perdas monetárias do VBP (em mil reais) por tipo de lavoura do Rio Grande do Norte – 2012 a 2015 em relação a 2011	101
Tabela 19 – Evolução dos rebanhos (em número de cabeças) do Rio Grande do Norte – 2011 a 2015.....	103
Tabela 20 – Variação absoluta e percentual dos rebanhos (em número de cabeças) do Rio Grande do Norte – 2012 a 2015 em relação a 2011	106
Tabela 21 – Evolução da produção de leite de vaca e mel de abelha no Rio Grande do Norte – 2011 a 2015.....	108
Tabela 22 – Variação absoluta e percentual da produção de leite de vaca e mel de abelha do Rio Grande do Norte – 2012 a 2015 em relação a 2011	110
Tabela 23 – Evolução do Valor Bruto da Produção (em mil reais) do leite de vaca e do mel de abelha do Rio Grande do Norte – 2011 a 2015.....	110
Tabela 24 – Variação absoluta e percentual do Valor Bruto da Produção (em mil reais) do leite de vaca e do mel de abelha do Rio Grande do Norte – 2012 a 2015 em relação a 2011.....	111

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Precipitação anual média da região Nordeste – 2007 a 2015	36
Gráfico 2 – Evolução do número de estabelecimentos agropecuários do Rio Grande do Norte – 1970 a 2006.....	52
Gráfico 3 – Evolução da área ocupada pelos estabelecimentos agropecuários do Rio Grande do Norte – 1970 a 2006	53
Gráfico 4 – Evolução do pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários no Rio Grande do Norte – 1970 a 2006	55
Gráfico 5 – Evolução percentual dos volumes de água armazenados nos reservatórios potiguares – 2012 a 2015.....	76
Gráfico 6 – Situação de abastecimento de água dos municípios potiguares – 2015	80

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Delimitação atual do Semiárido brasileiro	28
Figura 2 – Visão panorâmica do território do Rio Grande do Norte.....	49
Figura 3 – Mapa das adutoras do Rio Grande do Norte – 2006.....	64
Figura 4 – Barragem Engenheiro Armando Ribeiro Gonçalves, no Vale do Açu/RN, em situação de volume morto – 2016	79
Figura 5 – Cajueiros dizimados pela seca e transformados em lenha no município de Serra do Mel/RN – 2015.....	95
Figura 6 – Gado bovino morto pela fome e pela sede no Rio Grande do Norte durante a seca de 2012/2015.....	104

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Secas ocorridas no Nordeste entre os anos de 1559 e 2015.....	29
Quadro 2 – Situação climática do Rio Grande do Norte entre 1962 e 2015.....	72
Quadro 3 – Distribuição do volume água armazenado nos reservatórios do Rio Grande do Norte – 2016.....	78

LISTA DE SIGLAS

- ANA** – Agência Nacional de Águas
- BNB** – Banco do Nordeste do Brasil
- CAERN** – Companhia de Águas e Esgotos do RN
- CONAB** – Companhia Nacional de Abastecimento
- EMATER** – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
- EMPARN** – Empresa de Pesquisa Agropecuária do RN
- FNE** – Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste
- FPM** – Fundo de Participação dos Municípios
- GTDN** – Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste
- IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- INSA** – Instituto Nacional do Semiárido
- IPCC** – Painel Intergovernamental sobre Mudanças no Clima
- MIN** – Ministério da Integração Nacional
- PAM** – Pesquisa Agrícola Municipal
- PEA** – População Economicamente Ativa
- PIB** – Produto Interno Bruto
- PPM** – Pesquisa Pecuária Municipal
- PRONAF** – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
- RN** – Rio Grande do Norte
- SEMARH** – Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do RN
- SAPE** – Secretaria de Agricultura, Pecuária e Pesca do RN
- SIDRA** – Sistema IBGE de Recuperação Automática de Dados
- SUDENE** – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
- VBP** – Valor Bruto da Produção

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	17
2 – MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AS SECAS NO NORDESTE SEMIÁRIDO EM UMA PERSPECTIVA HISTÓRICA	21
2.1 – Mudanças climáticas e secas no mundo	21
2.2 – Caracterização do Nordeste Semiárido e histórico das secas na região	26
2.3 – Efeitos socioeconômicos das secas no campo nordestino: do início do século XX até o presente	37
3 – A AGROPECUÁRIA E AS SECAS NO RIO GRANDE DO NORTE ATÉ A PRIMEIRA DÉCADA DO SÉCULO XXI	49
3.1 – Evolução e vulnerabilidade da agropecuária potiguar.....	49
3.2 – Cronologia das secas na história do RN: do século XVIII à primeira década do século XXI	60
3.3 – Os efeitos das secas e a vulnerabilidade da agropecuária no campo potiguar	65
4 – A GRANDE SECA DA SEGUNDA DÉCADA DO SÉCULO XXI E SEUS EFEITOS NA AGROPECUÁRIA POTIGUAR	71
4.1 – A grande seca (2012-2015): a maior estiagem dos últimos 50 anos.....	71
4.2 – Efeitos da grande seca nas lavouras temporárias	82
4.3 – Efeitos da seca nas lavouras permanentes.....	93
4.4 – Balanço do desempenho monetário da agricultura potiguar de 2012 a 2015 .	100
4.5 – Efeitos da seca na pecuária.....	102
4.6 – Efeitos da seca sobre os produtos de origem animal.....	108
5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	113
REFERÊNCIAS	116
ANEXOS	122

1 – INTRODUÇÃO

As secas representam um fenômeno climático que afeta diversas regiões pelo mundo, associando-se à escassez de água por períodos prolongados em um determinado espaço, tornando a oferta hídrica incompatível com as necessidades populacionais e desencadeando vários tipos de efeitos danosos à região onde ocorrem. As mesmas também podem ser descritas como eventos excepcionais que incidem sobre áreas espalhadas pelo globo, causando efeitos sociais e econômicos nocivos, tais como doenças ligadas à má qualidade da água consumida pela população ou perdas nas lavouras de sequeiro e nos rebanhos, sobretudo nas áreas nas quais a pecuária é realizada de forma extensiva, tendo em vista sua dependência quanto ao regime pluviométrico (ALPINO; FREITAS; COSTA, 2014; KHAN; CAMPOS, 1995).

Devido ao seu clima extremamente quente, além de sua elevada irregularidade em relação aos índices pluviométricos, as regiões semiáridas apresentam maior propensão a abrigar eventos climáticos extremos como a seca. Dentre as zonas com características de semiaridez, destaca-se aquela que se encontra no território brasileiro e engloba parte significativa do Nordeste, concentrando aproximadamente 12% da população do Brasil (CARVALHO, 2014). Apesar do longo histórico de estiagens ocorridas no país, as características naturais do Semiárido tornam este espaço territorial extremamente vulnerável às adversidades climatológicas ao longo do tempo.

Considerando a extensão territorial do Semiárido brasileiro, assim como a sua elevada concentração demográfica, entende-se que uma parcela significativa da população brasileira convive periodicamente com uma situação de insuficiência de recursos hídricos, inclusive para consumo próprio. Por outro lado, a escassez de água pode afetar negativamente o desenvolvimento de atividades tradicionalmente desenvolvidas no meio rural, podendo provocar deslocamentos populacionais do campo para as cidades, em virtude da piora na situação socioeconômica encontrada naquelas áreas (MACHADO FILHO et al., 2016; MARENCO, 2008).

Note-se que os impactos negativos das estiagens vêm se intensificando diante do cenário de aquecimento global, pois a elevação das temperaturas médias do planeta aumenta a evaporação das fontes de água que abastecem os municípios

nordestinos e, em particular, do Rio Grande do Norte (RN). O referido estado, foco desta pesquisa, é o que apresenta o maior percentual de semiaridez, pois 93% de sua extensão territorial está inserida no Semiárido brasileiro (BNB, 2014). Isso significa que a parcela majoritária do espaço geográfico potiguar encontra-se vulnerável à variabilidade pluviométrica que é inerente a este tipo de clima, especialmente o meio rural.

De fato, nos momentos de estio, o meio rural potiguar, assim como outras localidades do sertão nordestino, tem sido atingido mais rapidamente e com maior intensidade do que as áreas urbanizadas, em virtude da maior dependência das atividades desenvolvidas nestes espaços em relação ao regime de chuvas. Deve ser destacado, assim, que um período prolongado de escassez hídrica compromete a continuação das atividades agropecuárias de sequeiro, que já apresentam um aspecto extensivo e pouco produtivo, e sofrem ainda uma sensível redução na sua produtividade diante da estiagem (KHAN; CAMPOS, 1995; MAIA GOMES, 2001).

No entanto, embora as secas afetem diretamente o desenvolvimento das atividades agrícolas, percebe-se que há uma escassez de estudos que possibilitem o entendimento das suas implicações socioeconômicas e da distribuição de seus efeitos produtivos no rural norte-rio-grandense. Apesar das mudanças sociais verificadas no decorrer dos anos recentes, devido à ampliação da rede de políticas de proteção social para as famílias pobres (Bolsa Família, aposentadorias rurais etc.), as áreas rurais continuam sendo severamente afetadas por problemas decorrentes da escassez de água.

Durante os anos de 2012 a 2015, tal realidade mostrou novamente a sua face emergencial quando mais uma grande seca se abateu sobre o Nordeste e, especificamente, sobre o RN. Vale salientar que a referida estiagem é considerada a maior das últimas cinco décadas, representando uma sequência de quatro anos com reduzidos índices pluviométricos. A escassez de chuvas durante o período acarretou uma grave redução nas reservas de água doce acumuladas na bacia hidrográfica potiguar, de modo que sua intensidade causou o colapso e uma redução considerável nos níveis dos reservatórios estaduais, gerando repercussões sobre as atividades tradicionais desenvolvidas pelo setor primário local.

A severidade da mencionada estiagem lhe proporcionou espaço na mídia impressa e eletrônica, onde foram veiculadas inúmeras matérias e tentativas de mensurar as perdas advindas da escassez de chuvas para a atividade agropecuária

(FREIRE, 2012). Apesar de suscitar uma discussão importante, as estimativas realizadas para o campo potiguar possuem um caráter especulativo diante da inexistência de estudos para corroborar qualquer informação consolidada a respeito do tema. Nesse contexto, surgem os seguintes questionamentos: quais as características e impactos socioeconômicos da seca na trajetória social do Nordeste e no início do século XXI? No caso específico do RN, quais os efeitos dessa grande seca nos indicadores agropecuários do estado?

Diante desta problemática, o objetivo geral da presente pesquisa é fazer um balanço histórico das secas no Nordeste e estudar os seus efeitos socioeconômicos na agropecuária do RN no período de 2012 a 2015. Especificamente, o trabalho objetiva:

- Apresentar um breve histórico das secas e dos seus efeitos na economia rural do Nordeste;
- Fazer um diagnóstico da evolução da agropecuária do RN e analisar a trajetória das secas no estado;
- Descrever as características da grande seca no território norte-rio-grandense no período de 2012 a 2015;
- Verificar a evolução da produção agrícola potiguar no período de 2011 a 2015;
- Mensurar as perdas monetárias da agricultura do RN na estiagem de 2012 a 2015; e
- Analisar o comportamento da pecuária do RN entre 2011 e 2015.

Para a consecução dos objetivos propostos, a pesquisa foi realizada por meio de diferentes etapas. Inicialmente, fez-se uma revisão bibliográfica da literatura sobre as secas e seus impactos no Nordeste. Em seguida, estudando o caso do RN, procedeu-se à análise de dados estatísticos do Censo Agropecuário 2006. Finalmente, para verificar os efeitos da seca de 2012 a 2015 no campo norte-rio-grandense, utilizou-se a Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) e a Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A estrutura analítica do trabalho está organizada em três capítulos, além desta Introdução e das Considerações Finais. No segundo capítulo, é apresentado o referencial teórico, onde são mostrados e discutidos os principais conceitos e ideias acerca da temática estudada, com enfoque nos impactos das secas em indicadores

agropecuários do Semiárido nordestino, tendo em vista a fragilidade dos mesmos diante do cenário de agravamento do quadro de aquecimento global.

No terceiro capítulo, é realizada uma abordagem sobre o setor primário potiguar, demonstrando sua elevada vulnerabilidade às variações climáticas em virtude da limitada difusão de tecnologias de convivência com a seca. Posteriormente, é apresentado um breve histórico da incidência de estiagens no território do RN, bem como seus efeitos nas variáveis ligadas à agropecuária no referido estado.

Já no quarto capítulo são apresentados os efeitos da grande seca de 2012 a 2015 sobre os reservatórios de água norte-rio-grandenses, bem como na agropecuária estadual. São destacados, também, os impactos da escassez dos índices pluviométricos sobre a produção agrícola do estado, além do desempenho monetário das lavouras potiguares durante o período de estio. Logo após, é realizado um dimensionamento dos impactos da estiagem sobre os indicadores da pecuária potiguar, a fim de demonstrar de que forma esta atividade teria sido abalada pela insuficiência hídrica no intervalo de tempo analisado.

2 – MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AS SECAS NO NORDESTE SEMIÁRIDO EM UMA PERSPECTIVA HISTÓRICA

2.1 – Mudanças climáticas e secas no mundo

Está associado às características geofísicas da Terra o fato de que a mesma apresenta mudanças climáticas de tempos em tempos, estando ora mais quente, ora mais fria, entendendo-se que sua temperatura média (de aproximadamente 15°C), é ideal para a manutenção da vida (BOFF, 2015). No entanto, conforme ressaltado por Machado Filho *et al.* (2016), o aumento da ação antropogênica, principalmente a partir do advento da Revolução Industrial no século XVIII, tem provocado uma substancial intensificação nas emissões de gases de efeito estufa na atmosfera impulsionadas pelo crescimento econômico e populacional.

Estima-se que entre 1750 e 2013 tenha havido uma elevação na concentração de CO₂ na atmosfera, que subiu de 280 ppm (partes por milhão) para 400 ppm, de modo que as últimas três décadas têm apresentado as maiores temperaturas médias desde 1850. Não obstante, assume-se que o aquecimento da Terra tem aumentado gradualmente, alcançando assim um nível perigoso, estando parcialmente associado à ação humana (BOFF, 2015; MACHADO FILHO *et al.*, 2016).

É importante salientar que, uma vez mantida a tendência em relação às emissões de gases de efeito estufa, pode haver uma acentuação no aumento das temperaturas globais, ampliando a “probabilidade de impactos graves, generalizados e irreversíveis para as pessoas e os ecossistemas” (MACHADO FILHO *et al.*, 2016, p. 2), podendo inclusive atuar de forma determinante para extinguir espécies animais e vegetais.

As significativas modificações nos sistemas climáticos vêm sendo detectadas e anunciadas por órgãos especializados como o Painel Intergovernamental sobre Mudanças no Clima (IPCC, em sua sigla no idioma inglês), que tem elaborado relatórios de avaliação contendo projeções climáticas em nível global, diante da urgência e relevância do tema.

A fim de tentar impedir que a elevação das temperaturas médias mundiais atinja 2°C, que é tido como um nível onde se evitaria uma interferência perigosa da ação humana em relação aos sistemas climáticos, se faz necessária a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa em um patamar entre 450 e 550 ppm de CO₂, o que equivale aos níveis do período pré-industrial. Isto demandaria uma maior predisposição da população, principalmente dos países desenvolvidos, no sentido de reduzir a emissão destes gases produtores de aquecimento (BOFF, 2015; MACHADO FILHO *et al.*, 2016).

Face à estas mudanças, o IPCC projeta diversos cenários climáticos, no intuito de orientar políticas de adaptação e mitigação. Desta forma, são prospectadas algumas modificações no clima em relação às possíveis trajetórias de concentração de gases de efeito estufa e aerossóis, com base em “premissas sociais e econômicas, como o crescimento da população e as mudanças tecnológicas ao longo do tempo” (MACHADO FILHO *et al.*, 2016, p. 3).

Ainda segundo Machado Filho *et al.* (2016), todos os cenários considerados (à exceção do cenário com baixa emissão, onde se projeta um aumento em torno de 1°C), trazem a perspectiva de aumentos superiores a 1,5°C. No entanto, tais panoramas possuem limitações, principalmente por estarem condicionados às incertezas ligadas à dificuldade de determinação de trajetórias de emissões futuras de gases poluentes.

Conforme Boff (2015), o IPCC trouxe à tona a constatação de que o planeta não está indo de encontro ao aquecimento global, mas já está dentro dele, se encontrando cada vez mais próximo de alcançar o limite de 2°C. De forma complementar, Machado Filho *et al.* (2016) salientam que entre os anos de 1880 e 2012 houve um aumento de aproximadamente 0,85°C nas temperaturas combinadas das superfícies terrestres e oceânicas.

De modo geral, estas modificações no clima têm trazido efeitos diversos pelo mundo afora, aumentando a incidência e a intensidade de fenômenos climáticos extremos, tais como furacões ou maremotos, que ocorrem em diversas partes do planeta. As projeções acerca das alterações nos padrões climáticos sugerem ainda que pode haver ondas de calor, esgotamento das reservas hídricas subterrâneas, além da potencialização de fenômenos como inundações e secas, que se tornarão mais intensos e frequentes ao longo do tempo (ALPINO; FREITAS; COSTA, 2014; MACHADO FILHO, *et al.*, 2016; MARENGO, 2008).

As secas, de maneira particular, se configuram como um importante componente da variabilidade climática pelo planeta, principalmente nas zonas semiáridas. Tal fenômeno é definido genericamente por Alpino, Freitas e Costa (2014, p. 9), como uma “situação de escassez de água que se prolonga ao longo do tempo, que abrange áreas extensas e com repercussões negativas significativas nas atividades socioeconômicas e nos ecossistemas”.

De forma complementar a este raciocínio, Lira (2016, p. 26) descreve a seca como um “fenômeno climático caracterizado pela baixa e má distribuição de chuva em uma região, tanto de um ponto de vista espacial, como temporal, o que provoca vários desequilíbrios”. Deste modo, pode ocorrer um esgotamento dos solos, que atua como um limitante ao desenvolvimento de atividades agrícolas.

É possível identificar algumas categorias de secas, dentre as quais se destacam as secas “meteorológicas”, “agrícolas” e “hidrológicas”. As secas meteorológicas se associam a um período prolongado com índice de precipitação deficiente; as secas agrícolas se referem à perda de umidade do solo, com potenciais impactos nas lavouras e/ou pastagens; e as secas hidrológicas se caracterizam como períodos prolongados de estiagem onde rios, córregos, lagos e reservatórios apresentam um nível abaixo da média (ALPINO; FREITAS; COSTA, 2014).

De modo geral, as secas meteorológicas desencadeiam os demais tipos de estiagem, pois a redução das precipitações favorece a diminuição dos níveis dos reservatórios de água e mananciais, além de causar degradação nos solos, trazendo prejuízos para atividades desenvolvidas no meio rural. Pode-se citar como exemplo de tais danos a contração na produção das culturas de sequeiro e da pecuária praticada em regime extensivo, devido à baixa tecnologia empregada nestas atividades e sua conseqüente dependência do regime pluviométrico para o alcance de um desempenho positivo.

Além das categorias mencionadas anteriormente, existem outras denominações, como secas “absolutas” e secas “relativas”. De acordo com Pessoa e Cavalcanti (2002), as secas absolutas são designadas como uma deficiência no volume de precipitações anuais, enquanto as secas relativas são descritas como uma distribuição inadequada das chuvas durante o ano. As secas relativas também podem ser denominadas como secas “verdes”, pois a má distribuição das chuvas no tempo acaba “resultando na perda da produção, mas sem que a vegetação, de

forma geral, sofra por falta de água” (MAIA GOMES, 2001, p. 76), de modo que ocorre a frustração de atividades rurais ligadas ao regime de precipitações.

Quanto à sua incidência, Lira (2016) enfatiza que o fenômeno das secas se intensifica em regiões com características semiáridas, e que estas podem ser observadas com frequência na América, Oceania, Ásia e África. Neste sentido, Alpino, Freitas e Costa (2014) apontam para uma tendência geral de incidência de secas em diversos países e continentes como o Canadá, os Estados Unidos, a Austrália, o Brasil, a China, a Europa Ocidental, a África e a Ásia.

Segundo os referidos autores, sua distribuição se dá de forma irregular pelo mundo ao longo do tempo, representando 6% dos desastres globais entre 1970 e 2012, causando prejuízos econômicos elevados, além de milhares de mortes. Analisando sua distribuição em relação aos continentes, verifica-se que a África é o que apresenta a maior ocorrência de seca (44,8%), devido às suas características climáticas e de vegetação, seguido da Ásia (24%), Américas (21,4%), Europa (6,4%) e Oceania (3,3%), evidenciando-se assim a complexidade deste fenômeno climático pela geografia mundial (ALPINO; FREITAS; COSTA, 2014).

Em relação aos países, há inúmeras ocorrências de secas no período recente, como na China, que em 2011 sofreu uma redução de 90% no volume do maior lago de água doce do país na estiagem mais severa dos últimos 50 anos. Ainda em 2011, o leste do continente africano, mais conhecido como “Chifre da África”, sofreu a pior seca dos últimos 60 anos, tendo perdas não apenas nos rebanhos, que morreram de fome e sede, como em vários tipos de lavouras. A partir do ano de 2012, a Califórnia, nos Estados Unidos, passou por uma grave estiagem, que causou queda nos níveis dos reservatórios de água, desencadeando efeitos negativos no plantio, no emprego e nos aquíferos da região (ALPINO; FREITAS; COSTA, 2014).

A despeito de se tratar de um fenômeno historicamente recorrente em várias partes do mundo, especialmente nas áreas com características de aridez e semiaridez, é importante ressaltar que as mudanças climáticas tendem a aumentar a frequência destes períodos de estiagem prolongada, além de tornar suas consequências mais severas. Disto decorreriam enormes prejuízos para a qualidade de vida dos grupos sociais residentes em espaços geográficos vulneráveis à sua ocorrência.

Seguindo esta linha de raciocínio, Machado Filho *et al.* (2016) salientam que este tipo de evento climático pode ter resultados ainda piores à luz das projeções pessimistas associadas à perspectiva do aquecimento global. No entanto, embora estas projeções remetam a um aumento na intensidade de fenômenos climáticos como a seca, a situação social de cada espaço afetado é determinante. Deste modo, a vulnerabilidade de algumas localidades potencializa os efeitos da escassez prolongada de chuvas, penalizando principalmente grupos sociais mais frágeis, como a população rural, historicamente menos assistida do que a população urbana, e cujas atividades encontram uma relação mais estreita com a pluviometria.

Em períodos de severas estiagens, a produção alimentícia pode ser substancialmente comprometida, levando ao encarecimento de produtos agrícolas. O acesso à água potável para a população também pode ser limitado, com consequências negativas para a saúde dos cidadãos, tendo em vista a má qualidade da água administrada para consumo humano, além da piora das condições de higiene durante o período de prolongada escassez pluviométrica.

Deste modo, embora as secas tenham uma estreita ligação com a deficiência hidrológica, sendo um fenômeno comumente ligado à meteorologia, há todo um conjunto de processos socioeconômicos que potencializam estes efeitos. Conforme explicam Khan e Campos (1995, p. 175), a seca não é apenas “uma situação climática anormal que provoca frustrações nas safras agrícolas, mas também se apresenta como um fato social”, salientando-se que quanto maior o grau de desenvolvimento social e econômico de uma determinada sociedade, menores os impactos das secas sobre a população.

No caso específico do Brasil, a área historicamente mais afetada é o Nordeste, especialmente o Semiárido. Isso se deve às características climáticas e ambientais desta região, pois sua elevada variabilidade climatológica oferece condições favoráveis à incidência de eventos extremos como as secas. Além disso, trata-se de uma região onde predomina uma acentuada desigualdade socioeconômica que é exacerbada durante estes períodos prolongados de escassez hídrica.

Portanto, a seca se constitui de uma adversidade climática que atinge de forma intermitente diversas porções geográficas espalhadas pelo planeta. Apesar do caráter histórico deste tipo de evento, seus efeitos tendem a se agravar no período recente diante do aquecimento global, que pode aumentar a sua frequência

e intensidade. Cabe apontar que os registros de grandes secas ocorrem em intervalos cada vez menores, e possuem efeitos cada vez mais severos, a exemplo da grande seca de 2012/2015, objeto de análise da presente monografia, que é considerada por especialistas como a maior dos últimos 50 anos no Nordeste e cujos efeitos concentram-se majoritariamente no Semiárido. Tal área geográfica é a mais vulnerável do país em relação à questão climática, e apresenta um longo histórico de estiagens prolongadas, conforme se verifica na seção subsequente.

2.2 – Caracterização do Nordeste Semiárido e histórico das secas na região¹

A América do Sul possui três áreas que apresentam características de semiaridez: a região Guajira, ao norte da Venezuela e da Colômbia; a diagonal seca do Cone Sul, que recobre partes da Argentina, Chile e Equador; e a região composta pelos sertões do Nordeste brasileiro. Essas áreas são consideradas como exceções aos climas sul americanos predominantes, “quentes, subquentes e temperados, bastante chuvosos e ricos em recursos hídricos” (AB’SÁBER, 2003, p. 83).

No sentido de caracterizar tal zona semiárida presente no Nordeste do Brasil, cabe ressaltar que a mesma recebeu ao longo do tempo as denominações de “Sertão” ou “Nordeste das secas”. Sua primeira delimitação oficial foi regulamentada pela Lei nº 175, de 07 de janeiro de 1936, que estabeleceu o Polígono das Secas, de modo a orientar e sistematizar a aplicação dos recursos para o combate aos efeitos das secas (BRASIL, 1936).

Posteriormente, o artigo 159 da Constituição de 1988 institui o Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste – FNE, de modo que a norma constitucional viria assegurar a aplicação de 50% do valor direcionado para o referido fundo ao Semiárido nordestino. A Lei nº 7.827, de 27 de setembro de 1989, regulamentando a Constituição de 1988, define o Semiárido como a região inserida na área de atuação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), com precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm (BRASIL, 1989).

¹ O Semiárido brasileiro abrange oito estados do Nordeste e parte do Norte do estado de Minas Gerais. Contudo, a presente subseção refere-se exclusivamente aos estados nordestinos.

A atual delimitação da referida região foi realizada pelo Ministério da Integração Nacional (MIN), conforme Portaria Interministerial n. 89, de março de 2005. Para tanto, considerou-se não apenas a necessidade de inclusão de novas municipalidades criadas no interior da zona semiárida, na forma de desmembramentos dos antigos municípios já pertencentes à área mencionada, como também a adição de outros critérios técnicos relevantes, acrescentando assim novos parâmetros que viriam aperfeiçoar o conceito técnico de região semiárida (BRASIL, 2005).

De forma mais detalhada, conforme Brasil (2005), a nova demarcação do Semiárido fundamentou-se em parâmetros como a precipitação pluviométrica média anual inferior a 800 milímetros; o índice de aridez de até 0,5 calculado pelo balanço hídrico que relaciona as precipitações e a evapotranspiração potencial, no período entre 1961 e 1990; e o risco de seca maior que 60%, tomando-se por base o período entre 1970 e 1990. Assim, passaria a integrar a região semiárida do Nordeste, o município pertencente à área de atuação da antiga SUDENE, que atendesse pelo menos um destes três critérios.

A referida configuração da região semiárida (disposta na Figura 1) possui uma extensão de 982.563,3 km², e abrange 1.133 municípios entre os estados de Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, além da porção setentrional do estado de Minas Gerais. Aproximadamente 56% da extensão territorial do Nordeste brasileiro é recoberta pela sub-região semiárida, que concentra algo em torno de 12% da população do Brasil, ressaltando-se que entre os estados, o RN é o mais Semiárido, com 93% do seu território inserido neste espaço geográfico (CARVALHO, 2014; OLIVEIRA; LIMA, 2014).

É pertinente salientar que algo em torno de 89,5% do Semiárido brasileiro se localiza na região Nordeste (os 10,5% restantes concentram-se na região setentrional de Minas Gerais). Esta zona seca é descrita como a área semiárida mais populosa do mundo, de modo que um número considerável de pessoas se encontra sujeito às condições climáticas bastante adversas, caracterizadas especialmente pela incidência intermitente de episódios de secas (AB'SÁBER, 2003; MARENGO, 2008; LIRA, 2016).

Ao descrever a região semiárida no Nordeste, Castro (1984) chama atenção para o fato de que o seu clima é extremamente seco, com chuvas escassas e irregulares. Estes aspectos acentuam a vulnerabilidade da área descrita às

variações climáticas em suas diversas expressões. Deve ser destacado que tal território geográfico enfrenta desde longas datas ciclos de fortes estiagens e secas que ocorrem em intervalos irregulares, podendo variar de anos a décadas, de modo que a escassez e a má distribuição temporal e espacial das chuvas tem sido um obstáculo constante ao desenvolvimento de atividades agropecuárias na região.

Figura 1 – Delimitação atual do Semiárido brasileiro



Fonte: BRASIL (2005).

Sobre a frequência de estiagens no Semiárido nordestino, Maia Gomes (2001, p. 75) afirma que houveram 85 anos de seca na referida região durante os séculos XVIII, XIX e XX, o que significaria a ocorrência de “pouco mais de dois anos e meio de *inverno* normal, para um de seca”, evidenciando assim que durante os três séculos considerados “as secas (a cada dois anos e meio) são a regra, não a exceção”. Desta forma, as estiagens configurariam um processo extremamente antigo com consequências sociais e econômicas negativas que demandariam um planejamento governamental mais cuidadoso em relação à referida problemática.

Diante da cronologia das secas ocorridas na porção semiárida do Nordeste, pode-se verificar que, embora as mesmas representem um fenômeno irregular, sua ocorrência se dá de forma bastante frequente neste espaço geográfico. A variabilidade climática apresenta como uma de suas maiores expressões os longos períodos de escassez hídrica, que ocorrem desde o período colonial do Brasil e chega ao século XXI, conforme indica o Quadro 1.

Quadro 1 – Secas ocorridas no Nordeste entre os anos de 1559 e 2015

Anos Secos	Duração das secas (em anos)	Total de Anos	Anos Secos	Duração das secas (em anos)	Total de Anos
Século XVI	1559	1	1900	1	Século XX
	1564	1	1903-1904	2	
	1583	1	1915	1	
	1592	1	1919	1	
Século XVII	1603	1	1931-1932	2	
	1609	1	1942	1	
	1614	1	1921-1953	3	
	1645	1	1958	1	
	1652	1	1966	1	
	1692	1	1970	1	
Século XVIII	1710-1711	2	1976	1	Século XXI
	1722-1728	7	1979-1983	5	
	1744-1746	3	1987/1988	2	
	1766	1	1990	1	
	1777-1778	2	1992-1993	2	
	1790-1793	4	1997-1998	2	
Século XIX	1803-1804	2	2002-2003	2	
	1808-1810	3	2012-2015 (*)	4	
	1814	1			
	1817	1			
	1824-1825	2			
	1833	1			
	1844-1846	3			
	1860	1			
	1869	1			
	1877-1879	3			
	1888-1889	2			
1898	1				

Fonte: Maia Gomes (2001); Ximenes (2013).

(*) Os anos de 2013 a 2015 foram acrescentados pela autora, pois não constavam no período de abrangência das publicações citadas.

A falta de sistematização nos registros referentes ao início da colonização dificulta a obtenção de maior precisão acerca das primeiras secas vivenciadas no

Nordeste brasileiro, especialmente porque neste período tal espaço era habitado predominantemente por índios e as secas não representavam um problema para os colonizadores europeus. Entretanto, mesmo diante da precariedade dos apontamentos disponíveis, alguns autores informam a ocorrência de quatro episódios de estio severo sobre a região no século XVI. Maia Gomes (2001) aponta a existência de crônicas de jesuítas onde teriam sido registrados quatro episódios de secas na Bahia e em Pernambuco durante o referido século mais precisamente nos anos de 1559, 1564, 1583 e 1592.

Apesar de se tratar de um fenômeno recorrente, a seca no Nordeste Semiárido somente apresenta contornos de um problema relevante por volta do século XVIII, “depois que se efetivou a penetração da população branca nos sertões, com o aumento da densidade demográfica e com a expansão da pecuária bovina” (SILVA, 2006, p. 39). O referido autor também aponta que desde este período, as secas entram de forma permanente nos relatos históricos, demonstrando a calamidade social causada pela fome e os prejuízos sofridos por colonizadores e proprietários de gado.

Diversos episódios de seca ocorreram ao longo dos séculos, e, mesmo diante das limitações para identificar precisamente os anos de sua incidência, destacam-se as grandes secas de 1777/1778 e 1877/1879, pelas enormes proporções assumidas pelas mesmas. A seca de 1877/1879, em especial, é considerada como uma das piores da história, vitimando uma parcela expressiva da população sertaneja pela fome e pela sede, tendo ceifado a vida de mais de 500 mil pessoas somente no estado do Ceará (MAIA GOMES, 2001).

A gravidade da situação motivou algumas ações governamentais que representaram um esforço no sentido sistematizar o socorro para as populações impactadas pela seca no Nordeste. Ainda durante o período seco de 1877/1879, teve início a prática da construção de açudes, além da criação de um subsídio governamental para a emigração de nordestinos afetados pela seca para outras regiões do país, de modo que havia, em maior ou menor proporção, algum tipo de preocupação do governo com a sobrevivência da população (MAIA GOMES, 2001).

Assim, o colapso das fontes de sustentação do sertanejo (agricultura e pecuária extensiva) tornava quase impossível sua permanência na zona semiárida, resultando em um processo de desenraizamento social. Cabe ressaltar que parte destes cidadãos que se deslocavam para os centros urbanos se viam muitas vezes

na condição de pedintes nas ruas, vivendo e trabalhando de forma desumana nas grandes capitais do Brasil (ALPINO; FREITAS; COSTA, 2014).

Maia Gomes (2001) ressalta que no final do século XIX surgem as primeiras ideias sobre a abertura de um canal para ligar o Rio São Francisco ao Rio Jaguaribe, que, em conjunto com a utilização da açudagem e a melhoria nos meios de transporte, viriam trazer maior robustez para a economia nordestina. Estas medidas, em conjunção com os incentivos à emigração para outras regiões, apontavam para um esforço na racionalização do socorro às vítimas da seca, muito embora as ações do governo sempre fossem descontinuadas após a normalização do período chuvoso na região.

No decorrer do século XX, de acordo com a cronologia exposta no Quadro 1, persistem as ocorrências de períodos de escassez hídrica no Nordeste seco, salientando-se que nos primeiros anos deste século ainda se verificam perdas nos rebanhos e lavouras, lançando enorme quantidade de pessoas à pobreza e demandando a manutenção de locais onde os habitantes mais afetados se reuniam para se abrigar e receber água e alimento pelo governo, denominados de “campos de concentração”. Estes locais apresentavam condições adversas para sobrevivência da população, sendo ideais para a propagação de epidemias (MAIA GOMES, 2001).

Em 1915, verificou-se uma devastação nas lavouras e nos rebanhos por todo o Nordeste, diante de uma nova seca, que resultou em deslocamentos populacionais como forma de fuga das péssimas condições de vida às quais se encontravam expostas os indivíduos residentes na região. A situação agonizante e desesperadora vivenciada pelos sertanejos durante este período inspirou obras literárias nacionalmente conhecidas, como *O Quinze*, de Rachel de Queiroz.

O livro mencionado descreve como os diferentes grupos sociais sofrem os abalos da seca, destacando-se que a população pobre em tempos de anormalidade climática se via em condições miseráveis ao perder suas ocupações nas fazendas. Diante disso, um grande contingente de famílias era obrigado a buscar meios de sobrevivência em outras áreas. O sofrimento vivenciado no trajeto não deixava de ser penoso para as famílias que migravam, de modo que “só talvez por um milagre iam aguentando tanta fome, tanta sede, tanto sol. O comer era quando Deus fosse servido” (QUEIROZ, 2012, p. 39).

Na seca de 1919, de forma similar, as penúrias sofridas em relação ao acesso à comida e a água para o consumo, além da perda dos meios de subsistência determinou um intenso fluxo migratório por parte da população rural do Semiárido, de modo a escapar das consequências danosas deste evento climático. Tal estiagem causou elevado número de mortes, tanto entre os seres humanos quanto nos rebanhos, se constituindo em um evento que trouxe prejuízos de enorme proporção para a zona rural e as atividades agropecuárias ali desenvolvidas.

Duarte (2002a) informa que estas secas específicas apresentaram uma pluviosidade 40% menor do que o normal. Desta forma, a dificuldade de acesso à água e alimento por parte dos sertanejos era expressiva, sendo que muitas pessoas se encontravam reduzidas à condição de miséria neste período, havendo inúmeras mortes, causadas pela severidade da estiagem prolongada e intensa.

De acordo com Maia Gomes (2001, p. 93), a partir de 1942, os efeitos da seca sobre a economia do Semiárido assumem um aspecto menos catastrófico, de modo que “não há mais campos de concentração, nem registros de mortes humanas em massa”, tendo em vista a melhoria das condições sociais da região. Haveria, ainda, uma redução no número de retirantes em relação às secas anteriores, muito embora ainda se verificasse perdas profundas na produção, e em consequência disto, no emprego e na renda da população regional, que contribuía para reforçar a pobreza preexistente.

Segundo Duarte (2002a), a seca de 1958 afetou principalmente os estados do Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte e, de forma menos acentuada, Piauí e Pernambuco, que sofreram com perdas graves tanto nas lavouras quanto nos rebanhos. As medidas de enfrentamento dos efeitos da escassez de recursos hídricos seguiam três frentes: a intensificação na construção de açudes e outras obras complementares, o aumento da construção de estradas de rodagem e de ferro e o incentivo à emigração para outros estados, principalmente nas áreas onde o desemprego assumiu grandes proporções, garantindo a ocupação e os meios de subsistência da população.

No entanto, mesmo diante das obras já instaladas no Nordeste, que contava com um apreciável volume de água armazenada em uma vasta rede de açudes, além de uma considerável disponibilidade de estradas, a seca de 1958 trouxe uma desestruturação na atividade agropecuária da zona vitimada, levando uma multidão de flagelados para as frentes de trabalho em um total que

correspondia a um terço da população empregada no setor primário dos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, ficando evidenciada a ineficácia do método utilizado no combate às secas no Semiárido no longo prazo (PESSOA; CAVALCANTI, 2002).

Castro (1984) salienta que mesmo sendo imprescindíveis do ponto de vista social, os programas assistencialistas (tais como as frentes de trabalho) só seriam capazes de trazer resultados duradouros ou alcançar objetivos sociais no longo prazo caso fossem associados a mudanças de caráter estrutural. Ou seja, tais medidas carecem de alterações socioeconômicas que viessem garantir maior segurança alimentar à população sertaneja face à situação de estresse hídrico a qual se submete a mesma.

De fato, após mais de uma década vivenciando uma situação climática considerada normal, a seca de 1970 veio atestar que a forte intervenção governamental na década de 1960, na medida em que foi posta em prática, não trouxera a robustez necessária à economia do Semiárido da região Nordeste, principalmente para as áreas rurais. Isso porque a política de longo prazo formulada para esta região (com enfoque em soluções de engenharia), não havia garantido uma maior resistência à população rural em face das contrações da produção agrícola associadas à irregularidade pluviométrica (PESSOA; CAVALCANTI, 2002).

A seca de 1970 causou uma notável redução na produtividade das atividades agrícolas. Maia Gomes (2001) ressalta que este período de estio prolongado veio interromper uma fase de crescimento da renda pelo qual passava a região nordestina. O autor relata ainda que os impactos se deram de forma mais acentuada sobre o setor de subsistência, que entrou em colapso, causando uma verdadeira calamidade social. As culturas tradicionais do feijão e do milho foram seriamente afetadas, dificultando o abastecimento de tais gêneros alimentícios, e deflagrando “inflação, especulação e incapacidade aquisitiva de muitos indivíduos” (PESSOA; CAVALCANTI, 2002, p. 105).

É importante evidenciar que as pessoas atingidas de forma mais intensa pela seca deste período representam uma população que, mesmo em anos considerados como normais em relação à questão climática, “apenas conseguem recobrir tenuemente seu estado de miséria, a seca vindo para remover essa frágil cobertura e expor as chagas do organismo social” (CAVALCANTE; PESSOA, 2002, p. 14). Portanto, para a parcela da população que se dedica à agricultura de

subsistência de sequeiro, a prolongada escassez pluviométrica apenas intensifica a pobreza já existente.

Maia Gomes (2001) aponta que as discontinuidades em relação às medidas de mitigação por parte do Estado sempre que o Semiárido voltava a uma situação climática tida como normal diminuía significativamente as possibilidades de tornar a população fragilizada mais resistente, mais apta a conviver com as adversidades climáticas. Diante disto, o socorro governamental se fazia necessário e indispensável para manter as condições mínimas de sobrevivência destes grupos sociais nos períodos de escassez hídrica severa.

Deste modo, em 1979/1983, quando uma outra estiagem prolongada assola o Semiárido nordestino, são desencadeadas sérias repercussões negativas sobre as culturas de subsistência (milho e feijão), a pecuária, e, ainda, a plantação de algodão, atividades tidas como o tripé sobre o qual se assentava a condição econômica do sertanejo. É perceptível que esta seca, a exemplo das demais, embora atinja a região semiárida em sua totalidade, tem seus efeitos distribuídos de maneira desigual no tempo e espaço, haja vista que algumas atividades e grupos sociais são atingidos de forma mais intensa do que outros (CAVALCANTE; PESSOA, 2002).

O que se verifica, na verdade, é que as lavouras de subsistência de sequeiro, cultivadas pelas camadas sociais de agricultores mais pobres, são vulneráveis não apenas pelas questões climáticas, como também por um conjunto de fatores que vem se somar a esta fragilidade, destacando-se a precariedade do acesso à terra, a ausência de processos produtivos mais adequados, a falta de crédito e de assistência técnica. Desta forma, conforme salienta Furtado (1998), os problemas dos sertanejos se originam muito menos dos episódios de seca do que das contradições sociais existentes na região nordestina.

Na última década do século XX, o fenômeno se repete, sendo que 1993 foi considerado um ano de seca grave, não apenas pelos índices de precipitação pluviométrica extremamente baixos, mas também pelos fracos invernos que vinham ocorrendo desde 1990, conforme apontam Moreira Filho, Galindo Filho e Duarte (2002). De forma similar às demais secas, as reservas de água sofreram uma redução gradual diante do elevado índice de evapotranspiração da zona semiárida. Além disso, a alimentação dos sertanejos ficou afetada de forma negativa, pois além de sofrer com a redução de sua renda diante da quebra de safra, precisavam lidar

ainda com um aumento nos preços dos gêneros alimentícios de primeira necessidade vindos de outras regiões.

Como consequência da intensidade da seca de 1993 registrou-se um imenso fluxo populacional. Merece destaque o fato de que este vem assumir uma característica diferenciada em relação ao que ocorria nas secas precedentes, principalmente até a metade do século XX. Isso porque o excedente de mão-de-obra do meio rural se direcionava para pequenas vilas e cidades na própria região semiárida em busca de ocupação (MOREIRA FILHO; GALINDO FILHO; DUARTE, 2002).

Ainda nos anos 1990, o Nordeste continua seu drama. De acordo com Maia Gomes (2001), a estiagem que ocorre em 1998/1999 abrangeu espacialmente 1.122 municípios nordestinos, atingindo aproximadamente 10 milhões de moradores das áreas rurais do Semiárido. Este período de estio severo desencadeou o aumento nos excedentes de mão de obra no campo, impactando de forma mais grave os pequenos proprietários de terra, com dificuldade de acesso aos recursos hídricos, e os trabalhadores que cultivavam terras alheias, seja como assalariados ou em regime de parceria (DUARTE, 2002b).

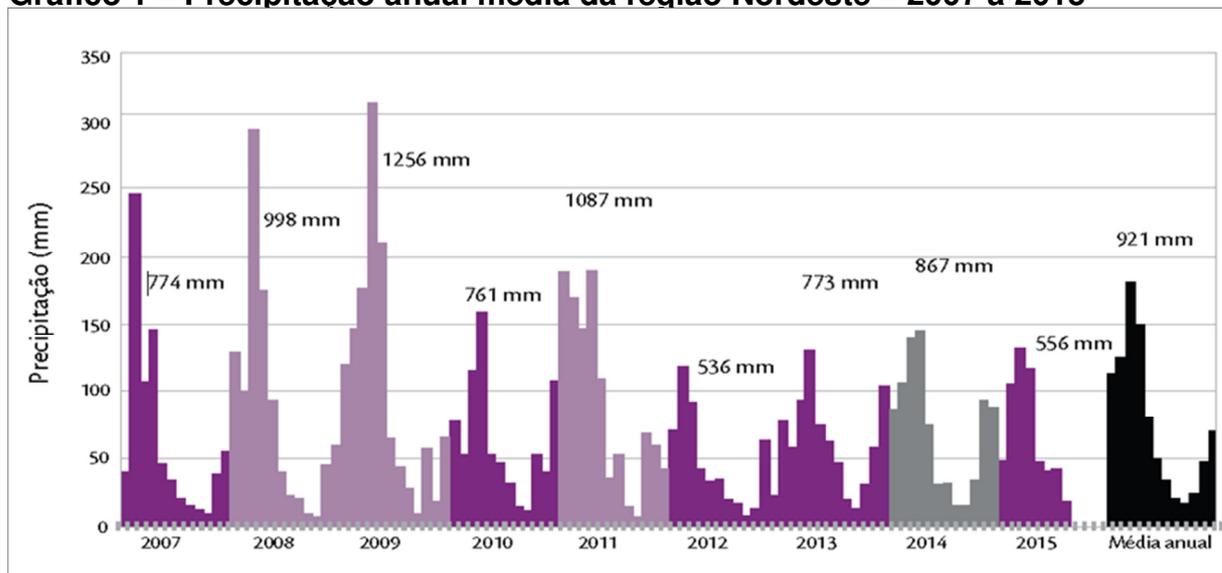
Neste período seco, Silva (2006) mostra que além das tradicionais medidas adotadas pelo governo, como abertura de frentes produtivas, da distribuição de cestas básicas aos cidadãos e de água potável por meio de carros-pipa, foram realizadas ações diversificadas para atenuação dos danos causados pela insuficiência pluviométrica. Pode-se citar como exemplo a implantação de um programa de alfabetização para jovens e adultos alistados nas frentes produtivas, além da criação de uma linha de crédito direcionada aos produtores das áreas rurais afetadas.

Complementando estas informações, Maia Gomes (2001) informa que aproximadamente 806 mil pessoas haviam sido beneficiadas pela perfuração e recuperação de poços e pela instalação de dessalinizadores na região afetada no final dos anos 1990. Além do mais, foram contratados cerca de 23 mil agentes de saúde para mapear as famílias com dificuldades ligadas à desnutrição e desidratação causadas pela escassez de água, e distribuídos medicamentos aos postos de saúde das referidas localidades, como forma de reduzir a mortalidade da população em decorrência das condições precárias de saúde nas localidades mais prejudicadas pela estiagem.

Já no século XXI, a seca que se abate sobre o Nordeste entre 2012/2015 figura como uma das mais intensas das últimas cinco décadas. Ferreira (2012) afirma que no primeiro ano de estiagem cerca de 500 municípios da região citada entram em situação de calamidade em virtude da falta de chuvas, que trouxe prejuízos mais elevados para os pequenos produtores, pois estes apresentam poucas condições de desenvolver suas atividades rotineiras durante a escassez pluviométrica.

Este episódio de estiagem analisado aqui se estendeu por quatro anos², causando uma redução progressiva na oferta hídrica regional. As precipitações médias do período se encontraram abaixo da média, o que dificultou a reposição nos reservatórios. Este é um fator problemático se forem consideradas as elevadas perdas deste recurso escasso por meio da evaporação. A distribuição dos índices pluviométricos entre 2007 e 2015 encontra-se ilustrada no Gráfico 1, sendo perceptível que no período de 2012 a 2015 o desempenho da pluviometria regional se aproximou da média apenas no ano de 2014, enquanto os demais anos apresentaram resultados bem abaixo da média.

Gráfico 1 – Precipitação anual média da região Nordeste – 2007 a 2015



Fonte: Martins e Magalhães (2015).

Nota: Os anos enquadrados nas categorias “abaixo da média”, “em torno da média” e “acima da média” são representados pelas cores roxo, cinza e lilás, respectivamente. À direita do Gráfico, na cor preta, encontra-se o valor do ano médio para a região Nordeste.

² A seca que atingiu o Nordeste a partir do ano de 2012 se estende até os dias atuais (2017). Entretanto, a delimitação deste estudo abrange apenas o período de 2012 a 2015.

Verner (2016, p. 136) informa que “o investimento em infraestrutura viária e hídrica aumentou nas últimas décadas e barragens e reservatórios espalharam-se pela região [Nordeste]”. Entretanto, a escassez de precipitações observada no Semiárido brasileiro a partir de 2012 apresentou reflexos danosos sobre os níveis de água disponíveis nos mesmos. A este respeito, Bastos (2016, p. 176) informa que “Pelo menos metade dos 504 reservatórios monitorados pela ANA no Nordeste chegou ao final de 2013 com menos de 30% da capacidade”, o que dificultou bastante o abastecimento hídrico para a população a partir de 2014, trazendo a necessidade de realização de rodízio para a sua distribuição pela referida área geográfica.

Em todo o território nordestino, açudes e outras fontes de água de pequeno e médio porte entraram em colapso, e alguns chegaram a secar. Isso demonstra que, a despeito do esforço governamental na melhoria estrutural desta área, ainda há um longo caminho a ser percorrido para trazer efetiva segurança hídrica para a população sertaneja.

Percebe-se, assim, que a seca é um fenômeno recorrente na história do Nordeste brasileiro, em especial, no Semiárido, que apresenta uma elevada vulnerabilidade climática. A seca de 2012/2015 é apontada por especialistas como a mais rigorosa dos últimos 50 anos a se abater sobre a referida região, atribuindo-se sua severidade ao aquecimento global. Note-se que a cada nova seca os impactos são variados. O estio afeta a vida do sertanejo e influencia os indicadores agropecuários. No século XXI seus efeitos sobre o homem se reduziram, mas não sobre a agropecuária.

2.3 – Efeitos socioeconômicos das secas no campo nordestino: do início do século XX até o presente

A formação histórica da extensa região semiárida nordestina possui a água como um dos elementos mais fundamentais, de modo que a disponibilidade deste recurso natural condicionou a orientação de sua ocupação e povoamento, que resultaram na atual estrutura produtiva. Desta forma, a água desempenha uma função essencial no Semiárido, que se expressa “no nível de sobrevivência dos homens e dos animais, bem como da produção agropecuária, setor dominante da

economia regional, no qual figura como um dos fatores de produção essenciais.” (PESSOA; CAVALCANTI, 2002, p. 17).

O Nordeste Semiárido apresenta uma média pluviométrica relativamente elevada em relação a outras regiões semiáridas pelo mundo (aproximadamente 700 mm/ano), concentrada em uma fração do ano que perdura de 4 a 5 meses, resultando em uma estação seca extremamente prolongada. Além disso, há uma irregularidade das chuvas durante a estação chuvosa. Destaca-se ainda a fraca capacidade de absorção da água da maior parte dos solos da região e a tendência de perda de grandes quantidades de água por meio da evaporação (PESSOA; CAVALCANTI, 2002).

Não obstante os fatores histórico-culturais que relegaram a região Nordeste, principalmente sua porção semiárida, a uma posição periférica na economia brasileira, constituindo como centro dinâmico o eixo Centro-Sul, tal região apresenta ainda a singularidade de ter seu PIB debilitado periodicamente em decorrência de secas violentas (DUARTE, 2002b).

De acordo com Mesquita (2016), é inevitável pensar no Semiárido nordestino sem que haja uma alusão automática ao fenômeno das secas. Segundo a autora, inúmeros problemas socioeconômicos possuem ligação com a ocorrência deste fenômeno climático, como o baixo rendimento das atividades agrícolas, desemprego rural que, em conjunto com outros fatores, vem contribuir para o atraso no desenvolvimento da zona semiárida.

Cabe salientar que o Semiárido é bastante heterogêneo em relação à escassez hídrica e à distribuição de seus impactos no espaço, destacando-se a existência de um “miolão Semiárido”, que, diante da ocorrência de uma seca, apresenta probabilidades entre 81% e 100% de ser atingido. Este espaço abrange parcialmente o Ceará, as porções central e ocidental do RN, Paraíba e Pernambuco, partes central e oriental do Piauí, além de uma faixa do estado da Bahia (DUARTE, 2002b; LIRA, 2016).

Os efeitos das secas contribuíram ao longo do tempo para a expansão de bolsões de pobreza, exercendo um papel determinante na ruptura periódica de um sistema econômico precário, de baixa produtividade, encontrado no Semiárido nordestino. Desta forma, o padrão que se configura na segunda metade do século XX, leva a crer que a baixa pluviometria desencadeia uma série de efeitos

acumulativos regressivos, onde são rompidos os elos de integração de diversas atividades produtivas desenvolvidas no meio rural (PESSOA; CAVALCANTI, 2002).

Observando o comportamento do PIB agropecuário do intervalo de tempo mencionado, destacam-se as variações negativas sofridas durante os anos de seca, cujo desempenho é declinante em relação aos anos considerados como normais em relação à pluviometria, o que é ilustrado na Tabela 1. Conforme apontado na referida tabela, o menor percentual negativo se encontra na estiagem de 1976, cujo abalo se deu na ordem de -8,3%, sendo este valor suficiente para desestabilizar o setor, tendo em vista sua baixa produtividade ao longo do século XX. Os maiores prejuízos no referido indicador no período de análise da Tabela 1 concentram-se nos anos de 1979/1983, onde houve queda de -29,7%, e no período de 1990/1993, que apresentou a variação negativa de -64,9%, sendo este o maior decréscimo no PIB agropecuário entre os episódios de seca registrados no intervalo de tempo estudado.

É interessante destacar que mesmo em anos com precipitações em níveis tidos como adequados, o PIB da zona semiárida já possui um rendimento médio considerado como baixo, de modo que a seca possui o efeito de acentuar a reduzida produtividade do setor primário, conforme a literatura sobre o tema (DUARTE, 2002b; CAVALCANTE; PESSOA, 2002; KHAN; CAMPOS, 1995; MAIA GOMES, 2001; MOREIRA FILHO; GALINDO FILHO; DUARTE, 2002).

Tabela 1 – Perdas no PIB agropecuário do Nordeste brasileiro durante as secas da segunda metade do século XX

Ano(s) da seca	Variações no PIB agropecuário
1958	-9,7%
1970	-17,5%
1976	-8,3%
1979/83	-29,7%
1987/88	-17%
1990/93	-64,9%
1998/99	-23,0%

Fonte: Adaptação da autora a partir de Maia Gomes (2001).

Durante o período citado, o produto da economia nordestina apresentou um histórico de fraco desempenho em relação às demais regiões brasileiras. Vale ressaltar que estas disparidades nas taxas de crescimento do PIB se propagam em

períodos de seca, que desestruturam o funcionamento de importantes atividades desenvolvidas no meio rural da zona semiárida.

Alguns autores apontam a correlação entre o desempenho das taxas de crescimento do PIB agropecuário na região nordestina e a desarticulação na produção de lavouras tradicionais desenvolvidas no referido território, diante da utilização de técnicas rudimentares de cultivo e sua fraca capacidade de defesa nos períodos de prolongada deficiência hídrica (DUARTE, 2002b; KHAN; CAMPOS, 1995; MAIA GOMES, 2001; PESSOA; CAVALCANTI, 2002).

Os efeitos das secas possuem como manifestações principais a queda na área e na quantidade colhida, além dos rendimentos físicos de culturas tradicionais como feijão e milho, lavouras cultivadas no Semiárido nordestino em regime de sequeiro, que lidam com uma produção declinante em épocas de baixa pluviometria. Note-se que os maiores abalos são sentidos pelos grupos populacionais mais pobres.

Quanto às quedas nos rendimentos das lavouras, Duarte (2002a) afirma que em 1958 foi realizada pesquisa de campo pelo Banco do Nordeste do Brasil (BNB) para verificar a extensão das perdas ocasionadas pelas secas nos estados mais afetados pelo problema no ano apontado. Desta forma, nos estados do Piauí, do Ceará, do Rio Grande do Norte, da Paraíba e de Pernambuco, foram verificados prejuízos da ordem de -85% na lavoura do milho, -85% do feijão, -50% da mandioca, -50% da banana, -90% do café e -90% da cana-de-açúcar, e o algodão teve frustração de -55% a -60% de sua safra, em relação ao ano de 1957.

Durante a seca de 1970, houve uma violenta queda na produção de lavouras permanentes e anuais. A quantidade produzida de algodão apresentou decréscimo de -73% em relação ao ano de 1969, enquanto a safra do feijão sofreu uma queda de -78% e a do milho ficou em torno de -86%, enquanto a mandioca sofreu menor impacto relativo, tendo -61% de sua safra abalada pela seca (PESSOA; CAVALCANTI, 2002).

Maia Gomes (2001) aponta que em 1979/1983, a lavoura da mandioca perdeu -29,8% da produção; a do feijão, -69,8%; e a do milho, -82,7%. Já na seca de 1990/1993, houve prejuízo de -32,1% da cultura da mandioca, -45,4% em relação ao feijão e -57,4% da plantação do milho. Em relação à última seca ocorrida no século XX (1998/1999), de forma análoga ao que ocorreu em períodos anteriores de escassez pluviométrica, houve danos expressivos à agricultura. A cultura da

mandioca teve -40,2% de sua safra frustrada, enquanto o feijão registrou uma queda de -67,1% na sua produção, e a lavoura do milho apresentou perda de -65,5% durante o período de 1998/1999.

Parte considerável da alimentação do sertanejo no decorrer do século passado derivava das referidas lavouras cultivadas pelos mesmos, de forma que os agricultores assalariados, ou trabalhadores em regime de parceria, tinham condições de manter-se nas fazendas sem gerar maiores encargos monetários aos fazendeiros. Mais ainda, como parcela expressiva dos gêneros cultivados era destinada ao autoconsumo, dificilmente seria mensurável toda a gravidade que a desarticulação das lavouras de subsistência diante de estiagens prolongadas acarretaria sobre a faixa mais desprotegida da população.

Enfatiza-se desta forma que, como grande parte dos alimentos produzidos não se direciona à comercialização, os períodos de estiagens prolongadas criariam não apenas uma crise de oferta de alimentos, como também de demanda, tendo em vista a baixa monetarização do setor ligado à agricultura de subsistência (GTDN, 1967; CAVALCANTE; PESSOA, 2002).

Ademais, a agricultura de subsistência existente na zona semiárida se apoia principalmente na abundância da oferta de mão-de-obra, de modo que esta atividade econômica é dotada de um papel extremamente importante para os moradores de tais áreas, como fonte de ocupação. Ou seja, admitindo que há uma grande absorção de mão-de-obra neste tipo de agricultura diante de sua baixa produtividade, e ainda, que a mesma apresenta fraca integração com os mercados, é notável o caráter problemático da incidência de secas sobre as atividades agrícolas para os trabalhadores rurais (KHAN; CAMPOS, 1995; CAVALCANTE; PESSOA, 2002).

Outra atividade gravemente prejudicada pela adversidade climática é a pecuária que, de forma similar à atividade agrícola, também sofre perdas importantes em anos de seca, tendo em vista seu caráter extensivo, de baixa produtividade (MAIA GOMES, 2001). Conforme apontado por Duarte (2002b), a criação do gado é quase que exclusivamente dedicada à cria e engorda extensiva para venda no mercado litorâneo e nas pequenas cidades, bem como para a pecuária leiteira especializada.

Vale destacar que no Nordeste Semiárido, este tipo de atividade é basicamente sustentada pelo uso de forragens nativas e restos de culturas anuais,

de modo que, ao se configurar uma seca, são encontradas sérias dificuldades para garantir a alimentação e água para o consumo dos animais. Até o seu período de decadência, por volta da década de 1980, era comum a utilização dos restos da cultura do algodão como pasto eventual para os rebanhos (CAVALCANTE; PESSOA, 2002).

Estima-se que durante a seca de 1958, tenha havido uma perda de -300 mil toneladas de carne bovina no Nordeste, além de danos ao desenvolvimento dos animais sobreviventes, como o crescimento retardado pela carência alimentar no período. Já em 1970, o total dos rebanhos diminuiu -17,4%. Ao mesmo tempo, houve um incremento de +34,1% nas vendas de gado, o que é uma estratégia utilizada pelos pecuaristas, como forma de minimizar os prejuízos diante da escassez de pastos para alimentação dos mesmos, e da elevação dos preços da forragem durante as secas (DUARTE, 2002a; PESSOA; CAVALCANTI, 2002).

Em relação ao desempenho dos rebanhos, uma comparação entre os anos secos de 1979/1981 com 1978, que é um ano considerado como normal em relação à pluviometria, demonstra que houve um crescimento contínuo do efetivo dos rebanhos bovinos, dos caprinos e dos ovinos, mas os suínos sofreram decréscimo de -22%. Do mesmo modo, observando o comportamento da pecuária nos anos de 1998/1999, constatou-se uma redução de -42,2% na criação de bovinos, -37,2% dos caprinos, -45,7% dos suínos e -40,9% dos ovinos (CAVALCANTE; PESSOA, 2002, DUARTE, 2002a).

Os efeitos danosos da escassez de recursos hídricos afetam o tamanho dos rebanhos em geral, e mais especificamente, o de animais de pequeno porte, destacando-se que estes apresentam um incremento relativo nas vendas, particularmente de espécies destinadas ao consumo final (suínos, ovinos e caprinos). Além disto, quanto ao rebanho bovino, o que se verifica é a perda de peso dos animais, aumento da mortandade, incremento dos abates precoces e, ainda, emigração, pois muitos criadores preferem deslocar seus rebanhos para áreas menos afetadas pela seca, como alternativa para salvar os animais (CAVALCANTE; PESSOA, 2002).

Entretanto, a estiagem prolongada não possui efeitos restritos às atividades tradicionais no meio rural do Semiárido, de modo que “à desorganização nas atividades agropecuárias, se superpõe um processo de desagregação social” (PESSOA; CAVALCANTI, 2002, p. 56), ou ainda, como sugerem Cavalcante e

Pessoa (2002), aos danos causados na dimensão natural, vem se sobrepor, durante a ocorrência do fenômeno climático da seca, problemas na dimensão econômica e social, que ampliam o alcance de seus efeitos negativos sobre a população.

Khan e Campos (1995) ratificam estes argumentos, ao afirmar que o desencadeamento das secas no meio rural do Semiárido atua inicialmente sobre a produção, e, em seguida, sobre o emprego, resultando na redução da renda, especialmente dos pequenos agricultores. Desta forma, uma vez que as atividades agropecuárias tradicionais sejam abaladas, há um efeito negativo sobre o nível de ocupação da mão-de-obra para o trabalho da terra, tendo em vista que o volume de produção determina o nível de emprego da mão-de-obra.

Ou seja, o desemprego rural assume proporções elevadas nos períodos de seca, uma vez que guardam estreita relação com a concentração de mão-de-obra nas lavouras. Duarte (2002a, p. 39) destaca que dentre os ramos de atividade agrícola, “o que origina os maiores excedentes de mão-de-obra em decorrência das secas são as lavouras”, de modo que, embora a pecuária também sofra elevados prejuízos, o desemprego gerado neste setor assume uma grandeza menos expressiva.

A contração da atividade econômica no meio rural em decorrência das secas ocorridas no século XX reduz a oferta de gêneros de primeira necessidade, gerando assim uma crise que demanda o preenchimento do vazio gerado pela perda na produção como forma de impedir uma subida vertiginosa dos preços dos alimentos (CAVALCANTE; PESSOA, 2002). Conforme salientado por Khan e Campos (1995), uma vez que a seca se abatia sobre a região Nordeste no decorrer do século mencionado, privando os pequenos agricultores do alimento produzido para o autoconsumo e, ainda, da renda decorrente da venda dos gêneros por eles cultivados, restavam poucas opções para os indivíduos que não conseguiam vagas nas frentes de trabalho, além da migração para os centros mais urbanizados, dentro de sua própria região ou para outras áreas do país.

Moreira Filho, Galindo Filho e Duarte (2002) afirmam que embora o fenômeno da emigração na zona semiárida sempre tenha existido, relacionando-se diretamente com a incidência de secas sobre tal região, este problema se acentuou em fins do século XIX, em virtude da incompatibilidade dos quantitativos demográficos dos sertões face às condições ambientais desta área, representando uma válvula de escape natural para situações climáticas adversas, onde ficava

evidenciada a incapacidade da economia em absorver o contingente de trabalhadores existente.

Não obstante o fato de ser um elemento presente até mesmo em anos chuvosos, o fluxo de deslocamentos populacionais aumentava de forma considerável durante os anos de estiagem prolongada. Este processo ocorria tanto por conta própria do retirante, que se responsabilizava pelo pagamento do meio de transporte e demais despesas, quanto podia ser assistido pelo governo, diante da concessão de subsídios destinados para tal finalidade (DUARTE, 2002a).

Historicamente, a emigração possui estreita ligação com a baixa capacidade de poupança (ou de resistência) dos pequenos produtores, de modo que a descontinuidade nos ciclos chuvosos tende a agravar as dificuldades já sofridas pela população das classes sociais mais baixas. Pequenos produtores e os trabalhadores que cultivam terras de terceiros dispõem de um mínimo (ou nenhum) excedente econômico, o que não lhes permitia defender-se de períodos de seca severa ocorridos até o final do século XX, uma vez que suas escassas reservas de recursos serviam apenas para a subsistência própria e em condições de extrema dificuldade em situações climáticas tidas como normais (KHAN; CAMPOS, 1995).

É afirmado também por Khan e Campos (1995) que, para os indivíduos que não encontravam meios de migrar, o engajamento nos programas governamentais de combate aos efeitos da seca (especialmente as frentes de trabalho) se apresentava como uma das únicas opções para garantia de sobrevivência até o final do século XX. A atuação do Estado no curto prazo se expressava em ações emergenciais de socorro aos trabalhadores rurais que haviam perdido suas fontes de ocupação, garantindo uma renda mínima, além de meios de subsistência para os mesmos e suas famílias.

Ou seja, ao longo do século passado, uma parcela significativa da população se vê dispensada das suas atividades rotineiras no setor primário, partindo em busca de outras ocupações que lhe garantisse o sustento. De modo geral, estes trabalhadores dispunham da opção de se deslocar para outras regiões mais propícias, ou permanecer em seu local de origem e tentar se engajar em frentes de trabalho emergenciais criadas pelo governo.

Dentre as pessoas que perderam seus postos de trabalho na atividade agropecuária por conta das estiagens detalhadas anteriormente, 218 mil se engajaram nas frentes produtivas governamentais em 1932; 60 mil em 1951/1953;

536 mil em 1958; 500 mil em 1970; 2,7 milhões em 1979/1983 e 2 milhões em 1993 e 1,2 milhões foram alistadas na severa estiagem de 1998/1999 (MAIA GOMES, 2001).

Estes trabalhadores eram responsáveis pela construção de obras hídricas, tais como açudes, barragens, cisternas e poços (muitas das quais em grandes propriedades privadas). Também construíam e revitalizavam estradas vicinais da região, entre outras funções que eram relevantes para fortalecer a infraestrutura nordestina, de modo que, a um só tempo, ficava garantida a subsistência mínima destes trabalhadores, e evitava-se a transferência de renda para a população sem que houvesse uma contraprestação por parte dos mesmos.

Note-se, contudo, que os efeitos das secas sobre a população sertaneja começaram a arrefecer nos anos 1990. É importante destacar que as mesmas continuaram ocorrendo no Semiárido nordestino, assim como em outras partes do país e do mundo. No entanto, algumas modificações neste espaço possibilitaram à população uma maior resistência às estiagens prolongadas que se abatem sobre a região em intervalos periódicos.

Maia Gomes (2001) aponta a agricultura irrigada como um fator importante no sentido de melhorar a produtividade das atividades primárias no Nordeste seco. Polos de fruticultura irrigada instalados em pleno Semiárido nordestino, a exemplo de Petrolina-Juazeiro e Açu-Mossoró, que representam dois dos maiores produtores de frutas para exportação do Nordeste, demonstram que há a possibilidade de desenvolvimento de atividades agrícolas com alto rendimento nesta região, muito embora as áreas irrigadas ainda se encontrem aquém das possibilidades locais. A irrigação, de acordo com o mesmo autor, reduz a dependência dos produtores rurais em relação ao regime de chuvas, além de diminuir sua vulnerabilidade perante as constantes variações no clima regional.

O referido autor também reforça que cada vez mais se desenvolve no sertão nordestino uma economia baseada em transferências governamentais, a exemplo do Fundo de Participação dos Municípios (FPM), que possibilitou aos governos municipais expandirem o emprego público, gerando renda para uma parcela importante da população. Associado a este fator, a expansão das aposentadorias rurais, regulamentada pela Constituição Federal de 1988, e desencadeada após 1992 veio criar o que o autor chama de “economia sem produção” (MAIA GOMES, 2001).

Tais fatores, em conjunto com as melhorias na malha viária da região, assim como as importantes obras realizadas com vistas ao aproveitamento dos recursos hídricos do Nordeste Semiárido (como os grandes açudes e a disseminação de cisternas e poços) reduziram significativamente as mortes em massa de pessoas e animais em períodos de estiagens severas. Além disso, contribuíram para a redução dos fluxos migratórios dos grupos populacionais que historicamente se viam privados de condições mínimas de vida durante estes períodos ao longo do século XX. Portanto, é possível identificar uma substancial modificação na configuração econômica deste espaço geográfico, que permite aos seus habitantes continuar em suas áreas de origem e encontrarem formas de sobrevivência.

Na mesma direção, Carvalho (2014, p. 161) aponta que a economia nordestina apresenta sinais de um novo padrão de crescimento no início do século XXI, resultante de “uma combinação entre um mais forte desempenho econômico e a ampliação do quadro social”. Ou seja, há uma conjunção entre o crescimento econômico e a melhoria na situação social da região Nordeste Semiárido, o que confere ao sertanejo uma maior resistência ao fenômeno da estiagem prolongada, principalmente após a criação do Programa Bolsa Família, em 2004³.

Desta forma, embora o Nordeste seja palco de um novo período de seca prolongada entre os anos de 2012 a 2015, e mesmo diante da severidade da mesma, que figura como uma das mais intensas das últimas cinco décadas, se verifica efeitos diferenciados em relação às estiagens passadas. Embora diversos estados do Nordeste brasileiro sofram consequências danosas em seus setores tradicionais, a população sertaneja, diferentemente do que ocorria até o início do século XXI, teria adquirido maior capacidade de resiliência em relação à carência pluviométrica (CARVALHO, 2014).

Como exemplo dos efeitos de tal estio prolongado sobre os indicadores do setor primário, Ximenes, Lopes e Mendonça (2013) afirmam que somente em seu primeiro ano, a seca de 2012/2015 trouxe uma perda de -1.341.034 cabeças de gado, cujo percentual corresponderia a -4,53% do rebanho bovino do Nordeste. Esta redução se concentrou principalmente nos estados da Paraíba (-28,59%),

³ O Programa Bolsa Família é um programa de transferência de renda criado pelo Governo Federal em janeiro de 2004, possuindo como público-alvo as famílias brasileiras em situação de pobreza e extrema **pobreza**, visando garantir uma renda mínima aos segmentos populacionais mais carentes (BRASIL, 2004).

Pernambuco (-24,24%) e RN (-18,09%).

Complementando este panorama, Bastos (2016) mostra que o Valor Bruto da Produção (VBP) dos itens agrícolas também sofreu decréscimos no ano de 2012, sendo que o conjunto da região Nordeste teve -50,66% de redução neste indicador em relação a 2011, agregando lavouras perenes e temporárias.

A despeito destes indicadores negativos, de acordo com Carvalho (2014), os efeitos instantâneos das secas anteriores estariam cada vez mais cedendo lugar para outro tipo de estratégia regional por parte dos estados e municípios. Não se percebe mais como impactos imediatos da estiagem a migração em massa dos flagelados da seca, a abertura de frentes emergenciais de trabalho por parte do governo, a distribuição de gêneros alimentícios essenciais, bem como saques e invasões de prefeituras por parte de habitantes que eram reduzidos à situação de miséria pela incidência da seca no Nordeste.

Esta maior resistência regional ao estio encontra ligação com o aproveitamento da infraestrutura construída ao longo da segunda metade do século XX, como os grandes açudes em várias áreas da região Nordeste, que, conforme explicitado anteriormente, elevou a capacidade de convivência do sertanejo ante as adversidades climáticas, conferindo-lhe maior segurança hídrica em comparação com estiagens anteriores.

Também se verifica uma ampliação da rede de políticas de proteção social para as famílias pobres, por meio do aumento do poder de compra do salário mínimo, das aposentadorias e pensões rurais. Ademais, foram criados programas sociais importantes como o Programa Bolsa Família que, em conjunto com a Previdência Social, abrangem cerca de 70% da população sertaneja, funcionando como um “colchão amortecedor” em tempos de crises climáticas. Outros programas emergenciais do governo, a exemplo do Garantia-Safra e do Bolsa Estiagem⁴, que beneficiam os agricultores que sofrem perdas de safra em decorrência das variações climáticas, têm contribuído também para garantir os meios de reprodução social dos sertanejos mais pobres (ALPINO; FREITAS; COSTA, 2014; CARVALHO, 2014).

⁴ O Garantia-Safra é um programa emergencial criado em 2002 pelo Governo Federal, com o intuito de garantir uma renda mínima aos agricultores familiares do Semiárido nordestino que sofreram perdas de safra em virtude da seca (BRASIL, 2002). Já o Bolsa-Estiagem é um benefício federal cujo público-alvo é o segmento dos agricultores familiares do PRONAF com renda de até dois salários mínimos e inscritos do Cadastro Único, e que tiveram perda de safra em decorrência da estiagem. Para receber o benefício é necessário residir na região semiárida do Nordeste brasileiro e não haver aderido ao Garantia-Safra (BRASIL, 2015).

Desta forma, pode-se enfatizar que o quadro social nordestino apresenta uma melhora significativa em relação às décadas anteriores, amparado pelo aumento da atuação governamental e pelos investimentos privados, além da elevação do consumo dos segmentos mais pobres da população, o que permitiu um enorme avanço em relação à convivência com o fenômeno das secas e seus efeitos, principalmente na área rural do Semiárido nordestino.

Diante do contexto exposto, percebe-se que a população do Semiárido nordestino encontra-se mais resiliente em relação às variações climáticas. O mesmo não pode ser dito da agropecuária desenvolvida neste território, que continua sendo um setor extremamente vulnerável à insuficiência pluviométrica, principalmente por apresentar características extensivas, cujo desempenho possui estreita ligação com os regimes de chuva. Tal realidade, conforme será demonstrado nos próximos capítulos, se reflete de modo particular no RN, tendo em vista o fato de ser o estado mais semiárido do país.

3 – A AGROPECUÁRIA E AS SECAS NO RIO GRANDE DO NORTE ATÉ A PRIMEIRA DÉCADA DO SÉCULO XXI

3.1 – Evolução e vulnerabilidade da agropecuária potiguar

O Rio Grande do Norte (RN) é um estado da região Nordeste que ocupa uma extensão territorial de 52.811km² (Figura 2), cuja divisão política consiste de 167 municípios, tendo 93% de seu espaço geográfico inserido no Semiárido brasileiro (BNB, 2014). Segundo Felipe, Carvalho e Rocha (2006), seu processo de colonização por parte dos portugueses, a exemplo do restante da faixa litorânea do Brasil, inicia-se no século XVI. Após infrutíferas tentativas de conquista do território, a ocupação se concretiza por volta de 1597, possuindo como marco a construção do Forte dos Reis Magos, em 06 de janeiro de 1598, e da pequena povoação que viria originar Natal, fundada em 25 de dezembro de 1599. O povoado citado assumiu o papel de núcleo estratégico onde foram implantadas as atividades de administração da então Capitania do Rio Grande.

Figura 2 – Visão panorâmica do território do Rio Grande do Norte



Fonte: IBGE (2016).

A despeito da criação de pequenos núcleos de população já no século XVI, como postos de apoio e defesa para as atividades exploratórias do pau-brasil, neste momento não foram induzidas formas significativas de ocupação no interior do estado pelos exploradores portugueses (FELIPE; ROCHA; CARVALHO, 2009). No início do século XVIII, começa a se desenvolver a atividade açucareira, sendo a cana-de-açúcar a primeira cultura comercial a ser implantada no litoral do território potiguar. É importante salientar que a referida atividade agrícola baseou-se na grande propriedade, lançando-se assim as raízes da forte concentração de terras que se reproduz até o presente século.

Conforme destacam Felipe, Rocha e Carvalho (2009, p. 19), tendo em vista que a produção de açúcar demandava exclusividade no uso das terras para o cultivo da cana, a alimentação dos trabalhadores dos engenhos era produzida em terras fora das propriedades por meio de plantações de “milho, feijão, mandioca, [...] mas principalmente, o gado bovino, que além de fornecer a carne, o leite e o queijo, também era usado para puxar moendas e carroças nos engenhos primitivos”. Com a expansão da economia açucareira, a criação do gado foi se interiorizando gradualmente, como forma de evitar a destruição da plantação de cana pelos rebanhos.

Ademais, embora tenha surgido e se ampliado para atender as demandas ligadas à economia açucareira, a pecuária teve grande importância no processo de ocupação do interior norte-rio-grandense. Destaca-se que a atividade criatória do estado passa a se concentrar no sertão, especialmente em áreas nas proximidades de fontes de água. Considerando que o gado era utilizado principalmente como força motriz nos engenhos, ou como fonte de alimentação para os habitantes da faixa úmida potiguar, os rebanhos percorriam um longo caminho para chegar até o litoral, promovendo então a ligação entre o sertão e o litoral do estado mencionado (FELIPE; CARVALHO; ROCHA, 2006).

Então, a agropecuária norte-rio-grandense vai ser fundada com a cana-de-açúcar, a pecuária e as culturas alimentares. Mais tarde, vai surgir o algodão. É importante observar que as atividades agropecuárias já citadas possuíram uma grande relevância histórica na organização socioeconômica norte-rio-grandense, especialmente a atividade da canavieira no litoral úmido, a criação de gado, os algodoads, e a produção alimentícia, representada pelos cultivos de feijão, milho e

mandioca, que se desenvolvem por todo o território estadual, mas principalmente na sua porção semiárida.

Note-se que a atividade ligada à produção do algodão já era realizada pelos indígenas, pois esta espécie vegetal é nativa da América. No entanto, a partir do século XVIII o algodão ganha importância com o aumento de sua demanda em virtude da revolução industrial e da expansão da indústria têxtil inglesa, que substituiu o linho pelo algodão, o que incentivou sua produção nas áreas tropicais. A resistência dessa planta às flutuações climáticas locais permitiu sua expansão pelo sertão, modificando o processo de utilização deste território. O algodão passa a ser a cultura comercial de maior relevância no interior do RN até a década de 1980, quando decai diante de fatores de ordem tecnológica, do aumento da concorrência no mercado e, também, do surgimento da praga do bicudo, que veio abalar a atividade mencionada (FELIPE; CARVALHO; ROCHA, 2006, p. 23).

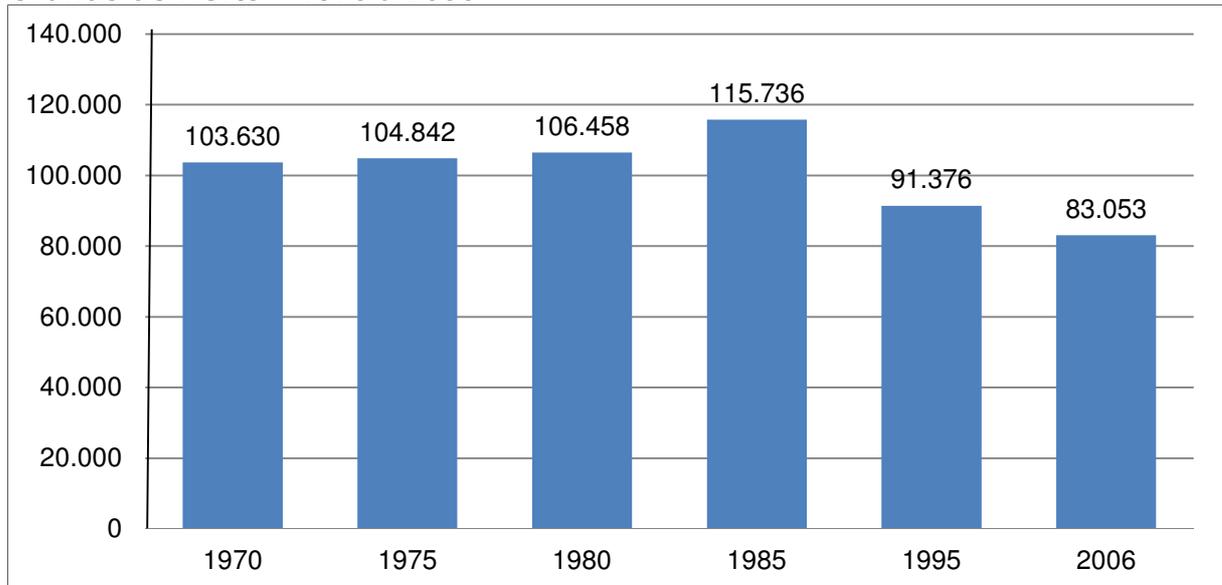
O setor primário potiguar apresentou uma participação significativa na formação de riqueza estadual até a primeira metade do século XX. Mas deve-se atentar para o fato de que há uma perda gradativa na participação da agropecuária na produção da riqueza norte-rio-grandense, de modo que, se na década de 1950 o setor primário registrava uma contribuição de mais de 50% do PIB estadual, este valor decaiu ao longo do tempo até alcançar um patamar pouco acima de 5% no início do século XXI. Esse processo não reflete uma crise, mas uma reestruturação do setor, onde há um declínio da agricultura tradicional e o aumento das culturas modernas no RN (FREIRE, 2013a).

Nesse sentido, Felipe, Carvalho e Rocha (2006, p. 124) destacam que a economia potiguar sediou uma “modernização da agricultura em algumas áreas do Estado, reduzindo as oportunidades de emprego no campo [...]”. Em conjunto com a decadência de atividades tradicionalmente desenvolvidas no setor primário, a expansão das cidades de médio e grande porte, além do tímido movimento de mecanização registrado, traz mudanças que se relacionam com a dinâmica do campo. Tais fatores, de crise e reestruturação, vão interferir em vários aspectos da organização da estrutura agrária norte-rio-grandense.

O Gráfico 2 exibe dados do Censo Agropecuário 2006, do IBGE, demonstrando a trajetória dos estabelecimentos agropecuários do RN. Observa-se que após um período de crescimento no quantitativo deste tipo de unidade produtiva entre os anos de 1970 a 1985, há uma redução no número de propriedades rurais

norte-rio-grandenses. Se em 1985 havia 115.736 unidades produtivas ligadas ao setor primário, em 2006 este número caiu para 83.053 propriedades. Ou seja, houve uma redução percentual de -28,24% no número dos referidos estabelecimentos em solo potiguar entre os anos de 1985 e 2016.

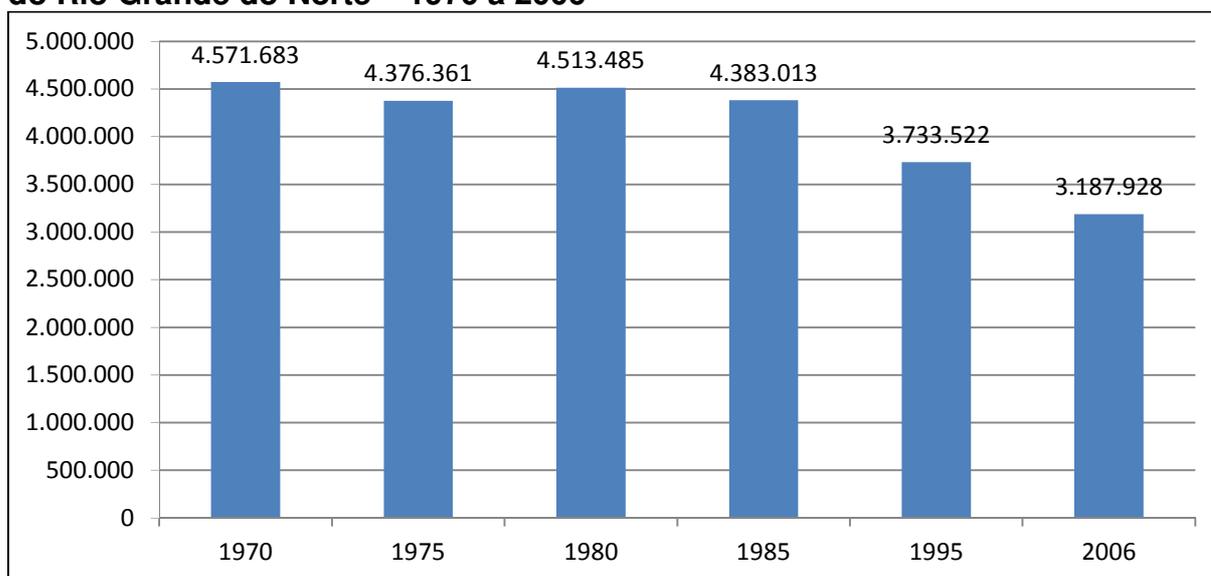
Gráfico 2 – Evolução do número de estabelecimentos agropecuários do Rio Grande do Norte – 1970 a 2006



Fonte: Censo Agropecuário 2006 (IBGE/SIDRA, 2012). Dados organizados pela autora.

Um outro aspecto a ser considerado na análise do panorama que se configura na zona rural do RN é a área total ocupada pelos estabelecimentos agropecuários para o desenvolvimento de suas atividades ao longo do tempo. Conforme se observa no Gráfico 3, houve uma queda de -1.325.557 hectares de terras aproveitadas para as atividades do setor primário entre os anos de 1980 e 2006, o que corresponde a uma perda percentual de -29,37% no espaço utilizado pelas unidades produtivas em solo norte-rio-grandense no período de 1980 a 2006.

Gráfico 3 – Evolução da área ocupada pelos estabelecimentos agropecuários do Rio Grande do Norte – 1970 a 2006



Fonte: Censo Agropecuário 2006 (IBGE/SIDRA, 2012). Dados organizados pela autora.

Além disso, é interessante observar a segmentação dos estabelecimentos agropecuários por grupos de área de ocupação. Nesse sentido, a Tabela 2 apresenta os valores absolutos e percentuais das terras ocupadas pelas categorias recenseadas. Identifica-se que as unidades com até 10 hectares representavam 52,58% dos estabelecimentos agropecuários existentes no RN no ano de 2006, e, entretanto, possuíam apenas 4,04% das terras ocupadas com a atividade do setor primário no mesmo ano. Em contrapartida, as propriedades acima de 100 hectares, apesar de participarem com 6,64% do total, dispunham de 69,07% da área utilizada pela agropecuária.

Tabela 2 – Número, área total e percentual dos estabelecimentos agropecuários do Rio Grande do Norte – 2006

Grupos de área	Nº Estab.	%	Área Estab.	%
Menos de 10 ha	43.666	52,58	128.892	4,04
10 - 100 ha	29.491	35,51	856.843	26,88
100 - 1000 ha	5.113	6,15	1.411.913	44,29
1000 ha e mais	404	0,49	790.280	24,79
Sem área declarada (*)	4.379	5,27	-	-
Total	83.053	100,00	3.187.928	100,00

Fonte: Censo Agropecuário 2006 (IBGE/SIDRA, 2012). Dados organizados pela autora.

(*) Os estabelecimentos sem declaração de área correspondem às propriedades localizadas nas margens de estradas, nas vazantes de açudes públicos, entre outras modalidades de exploração agrícola.

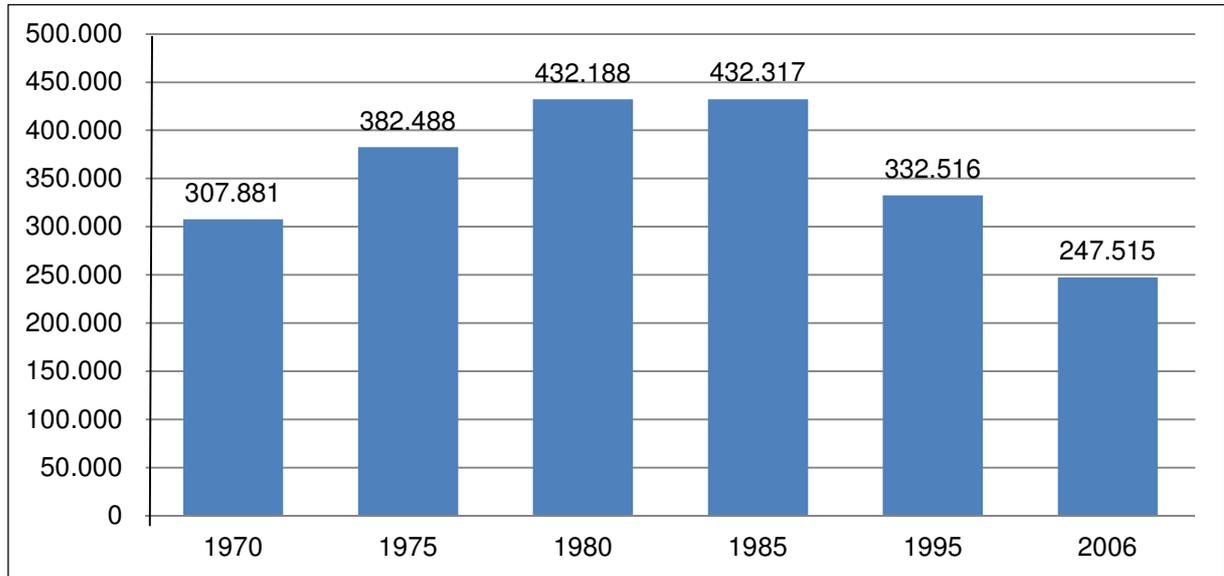
As informações dispostas na tabela citada demonstram a persistência da histórica concentração fundiária potiguar no período analisado. Fica evidente também que as maiores unidades produtivas, a despeito serem menos representativas em relação ao total, dispunham da maior porcentagem das terras utilizadas pela agropecuária norte-rio-grandense. Enquanto isto, a maior parte dos estabelecimentos rurais se encontrava no grupo que dispõe de uma área agricultável de até 10 hectares.

A concentração de terras e o pequeno tamanho das propriedades é um problema social importante. Alguns autores apontam que em espaços com características de semiaridez, como é o caso preponderante no RN, os agricultores demandam a utilização de um espaço territorial bem mais elevado para alcançar um bom desempenho nas suas atividades. Maia Gomes (2001, p. 65), por exemplo, aponta que “Há razões para acreditar que no Sertão, longe das áreas irrigadas ou de algumas sub-regiões excepcionalmente favorecidas, 10 hectares são muito menos que o suficiente para gerar uma renda que ultrapasse o limite inferior da subsistência”, o que sugere uma baixa capacidade de geração de excedentes monetários por parte dos agricultores potiguares.

Como resultado da queda no número de estabelecimentos agropecuários, bem como da área ocupada por estas propriedades, e diante do processo de reestruturação do setor primário norte-rio-grandense, houve um efeito na mão-de-obra ocupada na agropecuária do estado, conforme pode ser verificado no Gráfico 4.

O gráfico mencionado, apresentado a seguir, ilustra a evolução do emprego no setor primário do RN durante os anos de 1970 a 2006. Identifica-se nele que a quantidade de pessoas ocupadas na agropecuária se eleva entre 1970 e 1985, e, a partir de então, há um declínio na mão-de-obra ocupada pela agropecuária estadual. Se em 1985 havia 432.317 empregados nos imóveis rurais, este número caiu para 247.515 em 2006. Ou seja, foram extintos 184.802 postos de trabalho, o que significa uma queda na ordem de -42,75% no pessoal ocupado com a atividade agropecuária no estado do RN no intervalo de tempo analisado.

Gráfico 4 – Evolução do pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários no Rio Grande do Norte – 1970 a 2006



Fonte: Censo Agropecuário 2006 (IBGE/SIDRA, 2012). Dados organizados pela autora.

A correlação entre a mão-de-obra ocupada e a evolução dos estabelecimentos agropecuários é decorrente do fato de que uma fração expressiva das atividades do setor primário potiguar continua a se desenvolver majoritariamente sobre bases extensivas, demandando força de trabalho de acordo com as flutuações ocorridas em seus níveis de atividade. Duarte (2002b) enfatiza que a instabilidade ocupacional no setor é um fator relevante, observando-se que o uso de trabalhadores temporários se concentra com maior profundidade nas menores propriedades e que tais vínculos se desfazem rapidamente em períodos de secas ou enchentes, diante da impossibilidade de realização normal das atividades agropecuárias.

Ademais, a tentativa de introdução de um modelo econômico com maior grau de industrialização durante a segunda metade do século XX propiciou deslocamentos populacionais em direção às cidades potiguares de grande e médio porte. Deste modo, o RN, que antes possuía um perfil agrário, passa a ser uma economia com características predominantemente urbanas (CHACON, 2007; FREIRE, 2013a), o que também pode explicar a redução da quantidade de pessoas ocupadas nas atividades agropastoris.

Do ponto de vista dos segmentos sociais, por sua vez, prevalece a agricultura familiar no RN. Conforme dados apurados pelo Censo Agropecuário 2006, o estado contava com 83.053 estabelecimentos agropecuários, dentre os

quais 71.210 eram geridos por agricultores familiares, representando assim uma parcela de 85,74% do total recenseado naquele ano. Em contrapartida, o segmento não familiar se constituía de 11.843 produtores, que alcançavam um percentual de 14,26% das unidades agropecuárias norte-rio-grandenses (Tabela 3).

Tabela 3 – Segmentação dos estabelecimentos agropecuários do Rio Grande do Norte entre Agricultura familiar e Não familiar – 2006

Tipos de Agricultura	Nº de estabelecimentos	%
Agricultura familiar	71.210	85,74
Não familiar	11.843	14,26
Total	83.053	100,00

Fonte: Censo Agropecuário 2006 (IBGE/SIDRA, 2012). Dados organizados pela autora.

Aquino et al. (2013) chamam a atenção para o fato de que uma parcela expressiva dos agricultores familiares norte-rio-grandenses (mais precisamente 59,31% do total) se enquadram como público potencial do Grupo “B” da linha de microcrédito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), ou seja, tratam-se de agricultores familiares pobres e extremamente pobres.

Note-se, também, que no início do século XXI a agropecuária potiguar se apresenta altamente vulnerável à seca. Isso porque apesar de ser vista como uma das melhores possibilidades de elevar os rendimentos das atividades agrícolas desenvolvidas nas regiões semiáridas do Nordeste brasileiro, como é o caso do RN, a irrigação ainda é pouco difundida nas propriedades rurais existentes. Informações censitárias referentes ao ano de 2006, apresentadas na Tabela 4, demonstram que somente 6.756 estabelecimentos, ou seja, apenas 8,13% das unidades produtivas ligadas à agropecuária, utilizavam este tipo de tecnologia no desenvolvimento de suas atividades produtivas.

Ao observar o uso da irrigação por tipo de agricultura, é perceptível que apenas 6,47% das unidades produtivas familiares eram irrigadas, enquanto o grupo não familiar apresentava um percentual bem mais elevado em relação ao uso desta tecnologia, que se encontrava presente em 18,16% das propriedades potiguares no ano de 2006. De qualquer forma, independente das variações por segmentos, evidencia-se a vulnerabilidade da agricultura do RN, pois somente uma fração reduzida dos estabelecimentos rurais deste estado dispõe da tecnologia mencionada.

Tabela 4 – Número de estabelecimentos agropecuários familiares e não familiares com uso de irrigação no Rio Grande do Norte – 2006

Tipos de Agricultura	Nº estabelecimentos	Estab. com irrigação	%
	(a)	(b)	(b/a)
Agricultura familiar	71.210	2.151	6,47
Não familiar	11.843	4.605	18,16
Total	83.053	6.756	8,13

Fonte: Censo Agropecuário 2006 (IBGE/SIDRA, 2012). Dados organizados pela autora.

Por conseguinte, dado o número reduzido de irrigantes, ainda predomina majoritariamente a atividade agrícola de sequeiro pelo território potiguar. Ressalta-se que os agricultores que cultivam este tipo de lavoura, sobretudo aqueles que produzem principalmente para autoconsumo diante da sua reduzida produtividade, possuem baixa capacidade de gerar excedentes comercializáveis, apresentando uma maior vulnerabilidade às características climáticas do semiárido norte-rio-grandense.

Um outro fator que contribui para elevar a fragilidade dos produtores rurais potiguares é o uso reduzido de silos para a estocagem da forragem dos rebanhos em anos de adversidade climática (AQUINO; LACERDA, 2014). O armazenamento de pasto para os rebanhos ainda é pouco usado nas unidades produtivas do setor primário potiguar, conforme se verifica na Tabela 5, onde é mostrada a quantidade absoluta e a distribuição percentual dos silos forrageiros por tipo de estabelecimentos agropecuários no RN durante o ano de 2006.

A referida tabela indica que dentre os 83.053 estabelecimentos agropecuários localizados em solo norte-rio-grandense, apenas 3,86% possuíam silos para forragem. Entre os agricultores familiares, somente 2,43% das propriedades dispunham da tecnologia necessária para realizar a estocagem de ração para os rebanhos, enquanto 12,44% do grupo não familiar praticavam a ensilagem. Os valores descritos são pouco significativos em relação à totalidade das unidades produtivas existentes neste espaço geográfico.

Tabela 5 – Número de estabelecimentos com silos para forragens por tipo de estabelecimentos agropecuários do Rio Grande do Norte – 2006

Tipos de Agricultura	Nº estabelecimentos	Estab. com silos	%
	(a)	(b)	(b/a)
Agricultura familiar	71.210	1.733	2,43
Não familiar	11.843	1.473	12,44
Total	83.053	3.206	3,86

Fonte: Censo Agropecuário 2006 (IBGE/SIDRA, 2012). Dados organizados pela autora.

Isso significa que os pequenos produtores rurais dispõem de uma reduzida capacidade de proteger seus rebanhos nos períodos de seca, quando o pasto natural se torna escasso. O baixo padrão tecnológico exibido pelas propriedades rurais norte-rio-grandenses dificulta a manutenção dos rebanhos em épocas de estio prolongado, pois, além de não dispor de estoques para suprir a alimentação dos animais durante as estiagens prolongadas, os criadores se defrontam com elevação dos preços da ração. Disto pode decorrer, em períodos de seca, uma redução nos efetivos dos rebanhos por meio dos abates precoces, a perda de peso dos animais ou até a sua morte devido à escassez de alimentação.

Tais carências (relativas ao reduzido uso da irrigação e da ensilagem) evidenciam a vulnerabilidade dos pequenos proprietários rurais, mais especificamente daqueles que se enquadram como público potencial do PRONAF “B”, em relação à irregularidade climática característica do RN. A variabilidade do clima do referido estado impõe fortes prejuízos aos agricultores mais pobres, tendo em vista suas limitações em relação à baixa tecnologia empregada na produção, menor acesso à assistência técnica, além de uma reduzida integração aos meios de comercialização de seus produtos (AQUINO et al., 2013; AQUINO; LACERDA, 2014).

Todos estes condicionantes se agravam em períodos de estiagem prolongada, pois o despreparo para o enfrentamento das adversidades climáticas torna os danos ainda maiores para os grupos mais pobres que se dedicam à atividade agropecuária. Sabendo que a carência pluviométrica ocorre de forma cíclica sobre o território norte-rio-grandense, é importante desenvolver meios para conviver de forma mais sustentável com este fenômeno.

Com efeito, apesar da fragilidade da agropecuária em relação às adversidades climáticas, é importante considerar que uma parcela da população residente no campo potiguar está mais preparada para enfrentar os períodos de

estiagem, uma vez que vive de rendas que não estão ligadas às atividades primárias. Podem ser citados como exemplos os aposentados e funcionários públicos, além de beneficiários de programas de transferência de renda, tais como o Programa Bolsa Família, que compõem o que Maia Gomes (2001) denomina de “economia sem produção”, conforme já fora mencionado.

Seguindo esta linha de pensamento, Aquino e Nascimento (2015, p. 136) apontam que “A base produtiva das áreas rurais está ficando mais complexa e, ao lado das lavouras e das atividades criatórias, prolifera um amplo conjunto de outras atividades ligadas aos setores industriais, de comércio e de serviços”. Os referidos autores enfatizam que há um número crescente de pessoas residentes no campo que possuem outros tipos de ocupação que não estão ligadas ao setor primário, ou auferem rendas originárias de transferências de renda governamentais, como foi citado acima.

Ou seja, a composição da renda das famílias rurais no RN é cada vez mais variada. O aumento no número de famílias asseguradas pelas aposentadorias e pensões rurais, o expressivo número de beneficiários do Programa Bolsa Família, e a ampliação de programas governamentais de habitação, promoveu uma expansão e uma estabilização das atividades ligadas à indústria da construção civil e dos setores de comércio e serviços.

Esses fatores, entre outros, contribuíram para o crescimento do número de famílias que residem no espaço rural potiguar que não possuem ocupações vinculadas à agropecuária, deslocando-se diariamente para as pequenas cidades e perímetros urbanos a fim de trabalhar em outros setores econômicos. Isto se tornou possível graças às melhorias na malha viária do RN, além da propagação do uso de meios de transporte, sobretudo as motocicletas. Desta forma, se no ano de 2002 as famílias rurais não agrícolas respondiam por 31,4% do total de famílias que residiam no campo do referido estado, em 2009, este segmento atingiu 45,0% de participação no total (AQUINO; NASCIMENTO, 2015).

Aquino e Nascimento (2015, p. 147) também destacam que entre 2002 e 2009 houve um aumento na População Economicamente Ativa (PEA) “não agrícola” nas áreas rurais potiguares, enfatizando que além de superar numericamente a PEA “agrícola” a partir do ano de 2007, a mesma “exibiu ainda forte crescimento (8,4%a.a.) no período analisado, com maior destaque para os empregados com carteira (12,6%a.a.)”. Logo, uma parcela significativa da população passa a receber

rendimentos que não se originam da atividade do setor primário, mesmo mantendo sua residência no campo.

É importante evidenciar, então, que a diversificação das atividades da população da zona rural potiguar elevou a resistência da mesma às secas periódicas que incidem sobre o RN. Este é um fator relevante, tendo em vista que as estiagens prolongadas são eventos recorrentes tanto em relação ao Semiárido nordestino quanto no que se refere à porção semiárida norte-rio-grandense. As secas representam um flagelo que se abate de forma intermitente sobre o território norte-rio-grandense, constituindo um fenômeno climático que atinge historicamente a agropecuária e a população residente no campo potiguar, como será demonstrado na próxima seção.

3.2 – Cronologia das secas na história do RN: do século XVIII à primeira década do século XXI

Conforme descrito no capítulo anterior, a ocorrência de secas pelo território nordestino se confunde com a sua formação histórica, e não é diferente no caso do Rio Grande do Norte (RN), uma vez observando que se trata do estado brasileiro com maior porcentagem do seu território classificado como semiárido (o RN é 93% semiárido). O caráter esparsos e irregular dos registros de estiagens prolongadas torna problemática a identificação precisa de sua ocorrência, sendo que, a partir do século XVIII há uma maior quantidade de apontamentos que permitem realizar uma cronologia deste tipo de evento climático em território potiguar.

Felipe, Carvalho e Rocha (2006) apresentam um resgate das ocorrências das secas ao longo dos séculos no RN. Durante todo o século XVIII, a seca trouxe enorme penúria e fome para a população, que sofria com a falta de água e alimentos, e de ocupação que lhes permitisse garantir condições mínimas de sobrevivência. Os registros apontam os anos de 1707, 1710/1711, 1721/1727, 1730, 1736/1737, 1744/1747, 1751, 1754, 1760, 1766, 1771/1772, 1777/1778, 1783/1784 e 1791/1793. Ou seja, 14 episódios de secas, que totalizaram 30 anos com insuficiência hídrica para suprir as necessidades básicas dos habitantes potiguares.

O retrato do referido século remete à negligência das autoridades em relação à população rural norte-rio-grandense, simbolizando a incapacidade das camadas sociais inferiores de se defenderem da escassez hídrica, pois os mesmos se reduziam à condição de mendicância nas estradas e povoados maiores, refletindo o que ocorria naquele momento no conjunto do Semiárido nordestino.

A ocorrência de estiagens prolongadas persiste pelo século XIX, pois 1804, 1808/1809, 1814, 1824/1825, 1829, 1830, 1833, 1844/1845, 1870, 1877/1879, 1888/1889 e 1898 foram anos com características de pluviosidade insuficiente, que prejudicaram não apenas a realização de ocupações com finalidade econômica, mas também as condições de reprodução social dos habitantes do Semiárido potiguar (FELIPE; CARVALHO; ROCHA, 2006). Considerada como um episódio de grandes proporções, a seca de 1877/79, reduziu grande parte da população à indigência, sendo que a esta altura havia cerca de “25 mil pessoas no Rio Grande do Norte, cuja única ocupação era ter fome, ou morrerem de miséria ou pestes” (ALPINO; FREITAS; COSTA, 2014, p. 124).

O cenário deste período mostra a pobreza crônica que é aguçada pela perda (já familiar aos habitantes locais), de lavouras e rebanhos. Havia uma elevada mortalidade de retirantes que eram vitimados pela desnutrição e pela sede. Existia também um elevado fluxo populacional para outras regiões do Brasil, inclusive subsidiados pelo governo, que concedia o pagamento do transporte dos migrantes para áreas que não sofriam com as secas.

Conforme apontado por Andrade (1999, p. 52), um exemplo de esforço no sentido de empreender algum tipo de auxílio à população atingida pela calamidade é a criação, no ano de 1877, de “duas [comissões] ‘de Estudos e Obras contra os Efeitos da Seca’ e de ‘Perfuração de Poços’ com sedes no Rio Grande do Norte”. O autor cita ainda que foi neste período “que se iniciou a política de perfuração de poços artesianos no Nordeste”. Nessa época, o entendimento era de que a problemática da seca no Semiárido poderia ser solucionada pelo aproveitamento dos recursos hídricos e do represamento de águas para garantir a segurança hídrica da população.

Ao se observar os acontecimentos até meados do século XX, percebe-se que a variabilidade climática prossegue castigando o semiárido potiguar, se apresentando em 1915, 1919, 1932, 1942, 1951/1953, 1958, 1962, 1970, 1979/1980, 1982/1983, 1987, 1990, 1993, 1997/1999. As secas, como a de 1915 ou

1919 são vistas como eventos de grande proporção que levaram a acentuados processos migratórios, além de mortes entre sertanejos que não possuíam as condições necessárias para resistir à intensidade da estiagem, conquanto as ações de combate à seca se constituíam de reações à gravidade dos seus efeitos sobre a população sertaneja (FELIPE; CARVALHO; ROCHA, 2006; MAIA GOMES, 2001; NEVES et al., 2010).

O panorama encontrado na faixa semiárida norte-rio-grandense a partir da segunda metade do século XX se delinea de forma análoga ao que ocorria no conjunto do Nordeste seco. A construção de poços e açudes pelo território estadual ajudou a reduzir a mortalidade da população, embora não tenha sido capaz de sanar os problemas socioeconômicos criados pelas crises hídricas recorrentes que se desenrolam ao longo do tempo.

Verificou-se um aumento na malha viária potiguar pelos trabalhadores engajados nas frentes produtivas formadas pelos sucessivos governos até fins do século XX, além de uma expansão do represamento de fontes de água que promoveu o adensamento de açudes de capacidades variadas pelo espaço geográfico citado. Entretanto, Felipe, Carvalho e Rocha (2006, p. 66) atentam para o fato de que a maioria destas represas, “mesmo transbordando na estação chuvosa, não armazena água suficiente para suprir a demanda nos meses de estio, retornando à atmosfera sem que tenha cumprido a sua função social.”

Neste contexto, identifica-se uma nova crise hídrica no ano de 1958, onde se apresentaram reduções de 26 a 40% das chuvas pelo território afetado, ou seja, no conjunto que abrange Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Piauí. Nesta área, cerca de 1,1 milhão de pessoas teriam sido afetadas negativamente de forma direta pela seca no ano em questão, perdendo seus meios de subsistência que já são reduzidos em anos com climatologia normal (DUARTE, 2002a).

Já em 1970, outra estiagem prolongada atinge o RN, que consta entre os estados penalizados de forma grave, tendo a maior proporção de habitantes dispensados de suas ocupações habituais no setor agropecuário, vendo-se obrigados a se ocuparem nas frentes de trabalho, tendo em vista o fato de localizar-se no epicentro desta seca.

Há um novo período seco entre 1979/1980, abatendo-se com maior força entre os pequenos produtores e assalariados que sofrem com dificuldades originárias das peculiaridades regionais, de modo que estes grupos sociais

vivenciam situações de fome e desemprego que os levavam a migrar para regiões menos afetadas pela estiagem para garantir sua subsistência.

Na última década do século, ocorrem secas nos anos de 1990 e 1993, salientando-se que tais estiagens causaram na economia potiguar os tradicionais efeitos já verificados. Isso traz à tona a constatação de que as lições das secas anteriores não haviam sido aprendidas, e que o habitante da área rural semiárida do RN não possuía a devida capacidade de resistir à variabilidade característica encontrada no referido espaço geográfico, tal qual acontecia no restante da região nordestina (Capítulo 2).

A última estiagem severa do século passado é a de 1997/1999, onde se fez necessário o abastecimento via carro-pipa em várias áreas rurais localizadas no sertão potiguar, assim como a distribuição de cestas básicas para as famílias flageladas. Note-se que a partir da primeira metade dos anos 1990, há uma ampliação não apenas no número de funcionários públicos, como a universalização das aposentadorias rurais, “prevista na Constituição Federal de 1988 e posta em prática entre 1992 e 1994” (MAIA GOMES, 2001, p. 152), cujos impactos positivos se espelham também na realidade norte-rio-grandense.

No que diz respeito à primeira década do século XXI, ocorreram secas no espaço potiguar nos anos de 2001, 2005, 2007 e 2010. Estes foram tidos como anos de acentuada escassez nos índices pluviométricos. Entretanto, a população rural encontra melhores condições de vida, em virtude do aumento da rede de proteção social existente no Nordeste e no RN, de forma mais específica. Ou seja, a valorização do salário mínimo, bem como das aposentadorias e pensões rurais, a criação e ampliação de programas de transferência de renda (como o Programa Bolsa Família) trouxeram aos habitantes das áreas rurais uma maior resistência para enfrentar as estiagens prolongadas que ocorrem no território estadual desde longas datas.

Além do mais, a elevada quantidade de açudes espalhados pelo território potiguar melhorou significativamente a condição de abastecimento de água potável para os cidadãos das localidades interioranas. A política hídrica adotada pelo governo potiguar no final do século XX, e continuada no século XXI, culminou na construção de adutoras, ou seja, de canais para a captação de água das diversas fontes espalhadas pelo estado e sua posterior distribuição pelos municípios (Figura 3).

Nesse contexto, diversas cidades com oferta inadequada deste importante recurso natural puderam receber água tratada por meio da rede regular de abastecimento. Este tipo de estratégia visava a mitigação dos efeitos das estiagens cíclicas sobre a população residente no solo potiguar. Foi prevista, no ápice desta política, a construção de 1.050 km de tubulação para canalizar água potável para 62 municípios do RN. Conforme Felipe, Rocha e Carvalho (2009), o referido programa hidráulico utilizaria a água represada nos açudes e barragens espalhados pelo território estadual para garantir o abastecimento de locais com menor oferta deste recurso.

Figura 3 – Mapa das adutoras do Rio Grande do Norte – 2006



Fonte: Felipe, Rocha e Carvalho (2009).

Afora as grandes estruturas do sistema adutor, outras obras de menor porte foram construídas no RN, especialmente no fim do século passado e início do século corrente. Foi viabilizada a construção de sistemas de captação de água como cisternas e barragens subterrâneas no referido estado, aumentando a segurança hídrica da população sertaneja. Durante a estiagem de 2012/2015, por exemplo, foi prevista a implantação de 18 mil cisternas em solo potiguar, em uma ação conjunta

com o Ministério da Integração Nacional (MIN). Além disso, no ano de 2012 foram construídas 482 barragens subterrâneas, e projetada a implantação de outras 2 mil barragens deste tipo, o que viria aumentar a disponibilidade hídrica para um parcela considerável da população norte-rio-grandense em períodos de escassez de chuvas (TRIBUNA DO NORTE, 2012).

Desta forma, foi possível ampliar a oferta de água para as localidades mais remotas do espaço geográfico do RN. Este fator é importante ao considerar a irregularidade do regime de chuvas em solo potiguar. Em anos onde há um prolongamento do período de estiagem, o uso destas tecnologias exerce uma função importante no fornecimento de água de boa qualidade para suprir as necessidades da população norte-rio-grandense.

Esse conjunto de políticas governamentais contribuiu para elevar a qualidade de vida das pessoas da região Semiárida do RN, de modo que este grupo populacional passou a desfrutar de melhores condições de vida no período mais recente. No entanto, à medida que os habitantes do campo potiguar conseguem se engajar em outros segmentos da economia, tornando-se mais resilientes frente à escassez de chuvas, a agropecuária tradicional segue sendo abalada periodicamente pelos episódios de seca.

Isto significa que a população rural do Semiárido potiguar tem auferido rendimento de atividades não agrícolas, advindas de outras fontes de trabalho, bem como de transferências governamentais de renda, apresentado melhores condições de convivência com os fenômenos climáticos cíclicos ocorridos no RN, como as secas. Entretanto, os indicadores relativos à atividade do setor primário continuam sofrendo os efeitos históricos da instabilidade pluviométrica que se verifica no estado norte-rio-grandense, como é possível perceber na sequência da análise.

3.3 – Os efeitos das secas e a vulnerabilidade da agropecuária no campo potiguar

A atividade agropecuária foi responsável por promover o povoamento do estado do Rio Grande do Norte, sendo que suas economias fundadoras (cana-de-açúcar e pecuária) estão ligadas a este setor. Segundo Felipe, Carvalho e Rocha (2006), desde sua ocupação até meados do século XX, tal economia se estruturava

sobre bases preponderantemente agrárias. Entretanto, não se pode esquecer que uma elevada porção territorial do estado nordestino mencionado está inserida no Semiárido brasileiro.

Como tal, possui como característica natural uma variabilidade climática intrínseca à sua condição de semiaridez. Decorre disto o fato de conviver desde longas datas com ciclos climáticos que alternam anos com “bons” e “maus” invernos, entendendo-se como inverno o período chuvoso do estado, que geralmente se estende de janeiro a junho (FELIPE; ROCHA; CARVALHO, 2009). Segundo Ximenes (2013), no ano de 1942, a seca atingiu particularmente o Rio Grande do Norte, a Paraíba e o Ceará trazendo o drama da fome, da emigração em larga escala e das medidas paliativas do Governo Federal. No início da década de 1950, de 1951 a 1953, a demora do poder público na abertura das frentes de trabalho provocou a revolta dos flagelados que chegaram a invadir e saquear várias cidades.

É importante atentar para o fato de que o setor primário norte-rio-grandense utiliza majoritariamente técnicas produtivas rudimentares. Duarte (2002a, p. 109) sinaliza que a pecuária desenvolvida na zona da caatinga potiguar assume um aspecto predominantemente extensivo, sobretudo no que diz respeito à criação do gado crioulo em grandes fazendas de pastagens nativas, onde as xerófilas servem para a sua alimentação mesmo durante as épocas em que se registram invernos fracos.

Tal autor aponta que este é um dos motivos pelos quais a seca de 1958 trouxe prejuízos para a referida atividade, causando perda de peso do gado e incrementando o número de abates, pois grande parte dos pecuaristas não dispõe da tecnologia da ensilagem para a alimentação dos animais durante os invernos fracos. Tal prática deveria se impor nos anos com chuvas normais, pois a variabilidade climática é uma característica intrínseca ao Semiárido, e mesmo assim os produtores são sempre pegos de surpresa, amargando enormes perdas monetárias, seja pela necessidade de venda dos animais a preços muito baixos, ou pela compra de forragem a preços altos.

Aponta-se que os cinco estados mais afetados por esta seca foram o Rio Grande do Norte, o Ceará, a Paraíba, o Piauí e o Pernambuco. No conjunto destes estados, teria havido uma redução de -100 mil toneladas de carne bovina, resultando na queda dos efetivos do gado entre os meses de janeiro e junho. Estima-se que o valor do rebanho teria se reduzido à metade, não apenas pela

perda de peso do gado, mas pelas expectativas de escassez de forragem nos meses seguintes (DUARTE, 2002a).

Ainda de acordo com Duarte (2002a), apesar de a pecuária do estado sofrer abalos durante a seca mencionada, os maiores prejuízos se concentraram na produção de lavouras alimentícias, ou seja, a principal perda decorrente da estiagem mencionada recaiu sobre o abastecimento de alimentos locais. Isso porque a prática de represamento de água nos vários mananciais espalhados pelo RN favorecia a atividade criatória em detrimento da agricultura, à exceção de propriedades nos perímetros irrigados às margens de barragens, que se beneficiavam das condições favoráveis para ampliar a horticultura e a fruticultura, por se tratarem de atividades com rentabilidade maior do que o cultivo de lavouras alimentícias, a exemplo do milho e do feijão.

Evidencia-se que durante todo o século XX a migração foi uma das saídas oferecidas pelo Estado como forma de socorro à parcela populacional que concentrava os maiores prejuízos diante das características climáticas do estado do RN. Desta forma, em períodos de seca, havia movimentos migratórios da população para regiões como o Norte, o Centro-Oeste e o Sudeste do Brasil, como forma de fugir da miséria causada pela seca. Também eram comuns os fluxos populacionais para as cidades de médio e grande porte, em busca de oportunidades de emprego.

Conforme pode ser verificado também na seca de 1970, os prejuízos relacionados à agricultura do RN se distribuem da seguinte forma: as culturas alimentares (arroz, batata-doce, feijão, milho e mandioca) apresentaram uma redução de -44,3% no valor da sua produção, enquanto as culturas industriais desenvolvidas para fins comercializáveis (algodão, amendoim, fumo, mamona e sisal) tiveram uma redução de -36,5%, totalizando uma queda média da ordem de -40,1% (PESSOA; CAVALCANTI, 2002).

Ao considerar a estiagem ocorrida entre 1979/1980, Maia Gomes (2001) destaca que no conjunto dos estados do Ceará, Paraíba e RN (os estados mais afetados pela seca), há um declínio de -82% na lavoura de algodão, -76% na cultura do feijão, -90% em relação ao milho e -53% das plantações de mandioca. Evidencia-se, novamente, que o peso das perdas recai de forma mais pesada sobre a população pobre, diante da perda no cultivo de gêneros essenciais para os agricultores dos segmentos sociais mais carentes.

A seca de 1993 afetou sobremaneira as atividades agropecuárias tradicionais tanto do conjunto da economia do Semiárido nordestino, quanto ao considerar a realidade potiguar. No ano de 1993, houve perda de -76.510 toneladas de feijão, além de -57.897 toneladas de milho e -185.471 toneladas de mandioca. Quanto à pecuária, o rebanho bovino da referida unidade federativa sofreu uma queda de -41,43% do seu efetivo, enquanto os caprinos apresentaram uma redução de -28,57% e os ovinos tiveram um declínio de -32,17% (XIMENES; LOPES; MENDONÇA, 2013).

Com efeito, o contexto encontrado na seca de 1997/1999 é diferenciado, uma vez que a propagação das aposentadorias rurais, assim como a expansão do emprego público propiciou maior resistência à população sertaneja em relação à crise causada pela escassez de chuvas. Entretanto, como dito anteriormente, as atividades tradicionalmente desenvolvidas no setor primário potiguar refletiam o comportamento do conjunto nordestino. Desta forma, a agropecuária extensiva desenvolvida no estado permanecia extremamente frágil.

De fato, Ximenes, Lopes e Mendonça (2013) enfatizam que enquanto houve aumento na ordem de +21,63% no rebanho de caprinos do RN, foi constatada uma redução de -15,69% no rebanho bovino e uma perda de -12,39% no rebanho ovino. Em relação às lavouras tradicionais de sequeiro, houve um declínio de -18.121 toneladas de mandioca, -36.304 toneladas de milho e -23.434 toneladas de feijão. É possível perceber que estas atividades ainda encontram uma baixa capacidade de resistência à escassez pluviométrica.

Reforçando o caráter recorrente das secas em solo potiguar, a primeira década do século XXI apresenta episódios de estiagem prolongada nos anos de 2001, 2005, 2007 e 2010 (ver Quadro 2 adiante). Em relação à seca ocorrida em 2001, os dados da Pesquisa Agrícola Municipal (PAM), apontam que houve perdas expressivas nos rendimentos das lavouras cultivadas em regime de sequeiro. A mandioca teve sua colheita reduzida em -9,68%, enquanto o milho sofreu um declínio de -60,30%, e o feijão sofreu perdas na ordem de -60,93%. Por outro lado, a utilização de informações da Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) demonstra que enquanto o efetivo do rebanho bovino decresceu -1,94%, caprinos e ovinos tiveram aumento percentual de +2,50% e +2,55%, respectivamente (PAM/IBGE/SIDRA, 2016; PPM/IBGE/SIDRA, 2016).

Já em relação a 2005, as perdas da agricultura do RN foram concentradas na safra do milho, que teve uma produção 42,90% menor do que em 2004, e na lavoura do feijão, que teve um rendimento 37,97% menor do que em 2004. A colheita de mandioca no ano de 2005 teve um ganho percentual de +14,95% em relação ao ano anterior. Em contrapartida, o comportamento dos rebanhos bovino, caprino e ovino apresentaram aumentos de +3,80%, +2,6% e +0,09%, respectivamente. Ressalta-se, assim, a maior vulnerabilidade das atividades ligadas à agricultura de sequeiro em relação à atividade criatória (PAM/IBGE/SIDRA, 2016; PPM/IBGE/SIDRA, 2016).

Quanto ao período de estiagem de 2007, o desempenho das atividades tradicionais da agropecuária norte-rio-grandense volta a declinar. A lavoura da mandioca aferiu ganhos de +5,95% em relação à colheita do ano de 2006, enquanto o milho e o feijão tiveram uma queda de -34,66% e -24,43% comparados ao ano de 2006. O rebanho bovino teve uma pequena redução de -1,66% entre o ano de 2007 e o ano de 2006, considerado como um ano com climatologia normal. Os caprinos, por sua vez, tiveram uma redução de -1,57% e os ovinos tiveram um aumento de +0,4% no período analisado (PAM/IBGE/SIDRA, 2016; PPM/IBGE/SIDRA, 2016).

Ainda na primeira década do século XXI, uma nova estiagem incide sobre o território potiguar no ano de 2010. Este episódio de escassez pluviométrica trouxe perdas na ordem de -40,94% para a cultura da mandioca, -69,10% em relação ao milho, enquanto o feijão teve sua colheita reduzida em -54,61%. O efetivo do rebanho bovino teve uma perda de -7,43%, enquanto entre os caprinos e ovinos houve uma elevação de +1,83% e +2,34%, respectivamente (PAM/IBGE/SIDRA, 2016; PPM/IBGE/SIDRA, 2016).

É importante frisar que as melhorias no quadro social norte-rio-grandense garantiu aos cidadãos que residem no Semiárido potiguar a possibilidade de se manter em seus locais de origem, mesmo nos períodos de estio grave. Entretanto, a agricultura de subsistência de sequeiro, realizada em parcela significativa deste espaço territorial, ainda permanece vulnerável em relação às adversidades climáticas que ocorrem de maneira cíclica desde o período da colonização até os dias atuais.

Ainda neste sentido, nota-se que a difusão limitada da agricultura irrigada em alguns pontos do estado (com destaque para a fruticultura irrigada desenvolvida no polo Açu-Mossoró), assim como os açudes, barragens e cisternas construídas ao

longo do século XX garantiram maior resiliência ao morador do campo potiguar. Estas medidas, em conjunto com a expansão das aposentadorias e pensões rurais e a criação de programas de transferência de renda do governo para os habitantes do semiárido potiguar, a exemplo do Programa Bolsa Família, do Garantia-Safra e do Bolsa Estiagem, trouxeram melhorias para as condições de vida dos sertanejos.

Por conseguinte, mesmo que os cidadãos residentes no semiárido norte-rio-grandense disponham de maior resistência em relação aos períodos anteriores de secas, este tipo de evento climático ainda apresenta efeitos sobre os indicadores das lavouras e os rebanhos, afetando a base produtiva de um segmento expressivo de produtores. Isso ficou claro durante a grande seca de 2012 a 2015. Todavia, não se sabe a dimensão do problema. Vários comentários foram feitos na imprensa estadual, mas falta um balanço geral objetivando aferir a sua real dimensão nos indicadores agropecuários estaduais. É a essa tarefa que será dedicado o próximo capítulo.

4 – A GRANDE SECA DA SEGUNDA DÉCADA DO SÉCULO XXI E SEUS EFEITOS NA AGROPECUÁRIA POTIGUAR

4.1 – A grande seca (2012-2015): a maior estiagem dos últimos 50 anos

Conforme exposto no capítulo anterior deste trabalho, as secas representam um fenômeno histórico que assola o território potiguar ao longo do tempo, esgotando as fontes de água utilizadas para suprir as necessidades de consumo populacional e impactando na sua economia de diferentes formas. Segundo Grilo (2012a, p. 4), “ao passo que acelera a evaporação, a estiagem provoca um aumento no consumo de água entre 20 e 30%”, de modo que a baixa pluviosidade dos períodos de seca torna a oferta hídrica incompatível com a sua demanda, seja para o consumo humano, seja para a realização de atividades produtivas.

De acordo com Maia Gomes (2001), os anos de chuvas regulares podem ser vistos como exceções em meio aos anos de estiagem frequente que ocorrem no Semiárido nordestino, o que pode ser constatado também no RN, tendo em vista que 93% do seu território é abrangido por este tipo climático. Como evidência da elevada instabilidade climatológica norte-rio-grandense, estão sintetizadas no Quadro 2 as informações referentes à situação climática estadual entre os anos de 1962 a 2015, o que permite visualizar sua variabilidade, tendo em vista que os anos secos se intercalam com anos normais em relação à pluviometria, salientando-se que nos 54 anos abrangidos pelo referido quadro, 20 foram de estiagem. Isso significa que aproximadamente a cada três anos, um é de seca.

A partir dos dados que constam no Quadro 2 também é perceptível que a ocorrência de secas não está restrita ao século passado. Nas duas primeiras décadas do século XXI, são registrados pelo menos cinco episódios de secas, totalizando oito anos de escassez pluviométrica em solo potiguar (ver nos Anexos os mapas de monitoramento meteorológico do RN de 2000 a 2015). Dentre os períodos de seca apresentados no quadro mencionado, destaca-se a estiagem de 2012/2015, por se tratar do maior período de escassez de chuvas dos últimos 50 anos no RN, representando uma sequência de quatro anos “muito secos”.

Ressalte-se que, já no primeiro ano de incidência desta estiagem sobre o território norte-rio-grandense, cerca de 500 mil pessoas residentes nas áreas rurais

do estado teriam sido afetadas pela falta de chuvas. Este número equivaleria a cerca de 120 mil famílias que tiveram o acesso à água escasseado devido aos baixos índices pluviométricos apresentados em solo potiguar a partir de 2012 (GRILLO, 2012b). A reduzida pluviosidade gera problemas relacionados ao fornecimento de água para o atendimento das necessidades dos cidadãos norte-rio-grandenses, pois a baixa média de precipitações impossibilita a reposição dos níveis dos cursos de água, cujas perdas pela evapotranspiração se elevam a cada ano de duração da seca.

Quadro 2 – Situação climática do Rio Grande do Norte entre 1962 e 2015⁵

Ano	Situação climática	Ano	Situação climática
1962	Seco	1989	Normal a Chuvoso
1963	Normal a Chuvoso	1990	Seco
1964	Normal a Chuvoso	1991	Normal a Chuvoso
1965	Normal a Chuvoso	1992	Normal a Chuvoso
1966	Normal a Chuvoso	1993	Muito seco
1967	Normal a Chuvoso	1994	Normal a Chuvoso
1968	Normal a Chuvoso	1995	Normal a Chuvoso
1969	Normal a Chuvoso	1996	Normal a Chuvoso
1970	Muito seco	1997	Seco
1971	Normal a Chuvoso	1998	Seco
1972	Normal a Chuvoso	1999	Seco
1973	Normal a Chuvoso	2000	Normal a Chuvoso
1974	Chuvoso a Muito Chuvoso	2001	Muito seco
1975	Normal a Chuvoso	2002	Normal a Chuvoso
1976	Normal a Chuvoso	2003	Normal a Chuvoso
1977	Normal a Chuvoso	2004	Chuvoso a Muito Chuvoso
1978	Normal a Chuvoso	2005	Seco
1979	Seco	2006	Normal a Chuvoso
1980	Seco	2007	Seco
1981	Normal a Chuvoso	2008	Normal a Chuvoso
1982	Seco	2009	Chuvoso a Muito Chuvoso
1983	Muito seco	2010	Seco
1984	Normal a Chuvoso	2011	Normal a Chuvoso
1985	Normal a Chuvoso	2012	Muito seco
1986	Normal a Chuvoso	2013	Muito seco
1987	Seco	2014	Muito seco
1988	Normal a Chuvoso	2015	Muito seco

Fonte: EMPARN (2016); Neves et al. (2010).

⁵ De acordo com Neves et al. (2010), para a caracterização dos anos em relação à pluviometria, foi adotada uma classificação em cinco categorias, por faixas de quantis. Com $F(x)$ sendo a função de distribuição de probabilidade da precipitação anual, os anos foram segmentados da seguinte forma em relação à pluviosidade: **Muito Seco** ($0 < F(x) \leq 0,15$); **Seco** ($0,15 < F(x) \leq 0,35$); **Normal** ($0,35 < F(x) \leq 0,65$); **Chuvoso** ($0,65 < F(x) \leq 0,85$) e **Muito Chuvoso** ($0,85 < F(x) \leq 1,0$).

Ao longo do período de estio foram adotadas diversas estratégias governamentais para minimizar os efeitos das secas sobre a população residente no Semiárido nordestino. Nesse sentido, uma das principais ações do Estado foi o investimento no represamento dos diversos cursos de água existentes na região mencionada, sobretudo na açudagem. A atuação estatal no espaço norte-rio-grandense deu origem a uma vasta rede de açudes e barragens de portes variados espalhados pelo espaço geográfico estadual.

A Figura 4 expõe a distribuição dos 54 reservatórios de água monitorados pela Agência Nacional de Águas (ANA) no RN, destacando-se que tais reservatórios possuem uma capacidade máxima de armazenamento de 4.367.000.000m³ (quatro bilhões, trezentos e sessenta e sete milhões de metros cúbicos). O estado mencionado ocupa a terceira posição, tanto em relação à quantidade de reservatórios no Semiárido brasileiro, onde fica atrás apenas dos estados do Ceará e da Paraíba, quanto em capacidade volumétrica, que é inferior apenas às unidades federativas do Ceará e da Bahia.

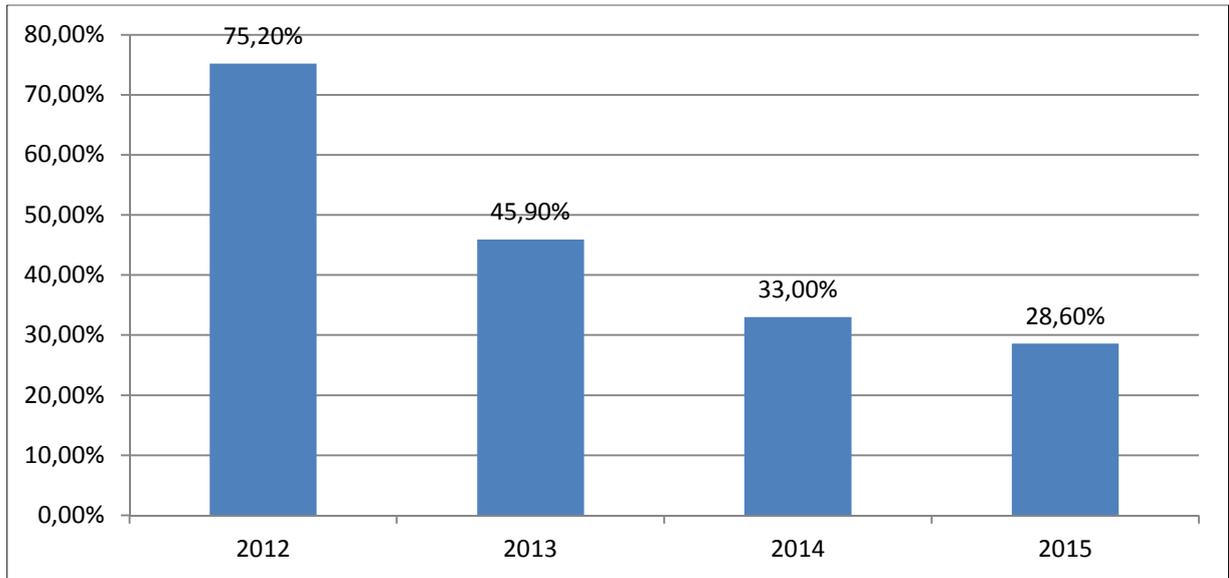
É pertinente acrescentar que há uma distribuição desigual dos recursos hídricos no território potiguar, pois algumas de suas bacias hidrográficas concentram a maior parte do potencial de armazenagem estadual. Somente a Bacia Piranhas/Açu, por exemplo, apresenta uma capacidade de quase 3.000.000.000m³ (três bilhões de metros cúbicos) de água, ou algo em torno de 69% da capacidade volumétrica do RN (SEMARH, 2016).

No entanto, nem mesmo a considerável capacidade dos reservatórios distribuídos pelo espaço geográfico do RN conseguiu suprir as necessidades hídricas do estado em um período de seca prolongada. Isso pode ser associado ao quadro de aquecimento global, conforme apontado por Machado Filho et al. (2016) no segundo capítulo deste trabalho, tendo em vista que as mudanças climáticas atuam como um fator agravante na intensidade e na quantidade de acontecimentos climáticos extremos, como as secas de longa duração.

Não obstante às melhorias ocorridas em relação às formas de mitigação dos efeitos da escassez de chuvas, as condições de acesso à água se reduzem significativamente à medida que a estiagem se estende por anos seguidos, como é o caso do período ininterrupto de seca entre 2012 e 2015. Muito embora o ano de 2011 tenha apresentado um bom inverno, com índice de chuvas normais (ver Anexos), logo que se inicia o referido período de insuficiência de pluviométrica há um rápido esgotamento das reservas de água, de acordo com as informações do Gráfico 5.

No referido gráfico, destacado a seguir, são apresentados dados da ANA sobre os reservatórios hídricos do RN. Demonstra-se que em março de 2012 os reservatórios potiguares contavam com um volume médio em torno de 75,20% de sua capacidade total, ou seja, dispunham de um volume significativo de água armazenada. Esta quantidade se reduziu substancialmente logo após o primeiro ano de seca, caindo para uma média de 45,90% em relação à capacidade volumétrica das reservas estaduais. Já no ano de 2015, a quantidade de água disponível correspondia apenas a 28,60% da capacidade total de armazenamento norte-rio-grandense, com tendência declinante.

Gráfico 5 – Evolução percentual dos volumes de água armazenados nos reservatórios potiguares – 2012 a 2015



Fonte: ANA (2017a).

O comportamento dos recursos hídricos disponíveis nos anos da seca de 2012/2015 reforça o que já havia sido exposto por Felipe, Rocha e Carvalho (2009). Tais autores afirmam que mesmo diante do adensamento de açudes com capacidades volumétricas de portes variados pelo espaço do potiguar, e ainda que os mesmos transbordem em períodos chuvosos, não são armazenadas quantidades de água suficientes para garantir o suprimento das demandas populacionais em períodos de estiagem prolongada. Esse fato ocorre porque as perdas com evaporação em anos de seca neutralizam grande parte dos benefícios obtidos pelo seu represamento.

A evolução da quantidade de água dos reservatórios localizados no Semiárido nordestino, e mais especificamente no RN, confirma que durante os primeiros anos de seca as barragens e reservatórios dispunham de um volume elevado de água para abastecer a região. Contudo, o rigor da seca de 2012/2015 se acentuou a cada ano, em virtude do baixo índice de precipitações registrado no referido estado. À medida que o estio foi se prolongando e as necessidades de consumo de água se elevaram, e diante do colapso nas reservas hídricas do estado, verificou-se uma redução substancial na disponibilidade de tal recurso para a população potiguar.

De acordo com Araújo (2015), as reservas de água norte-rio-grandenses, após quatro anos de seca, entraram em situação crítica, comprometendo a

distribuição de água potável para o consumo dos cidadãos, bem como para outras finalidades. No ano de 2015, diante da queda na disponibilidade deste recurso escasso, e como forma de racionalizar seu uso, o governo estadual, em conjunto com a ANA, regulamentou a redução da vazão da Barragem Engenheiro Armando Ribeiro Gonçalves, que passou de seis metros cúbicos para quatro metros cúbicos de água por segundo, cuja distribuição deveria priorizar o fornecimento hídrico para o consumo humano.

O Quadro 3 apresenta a distribuição do volume de água armazenado nos reservatórios norte-rio-grandenses, demonstrando que os mesmos foram fortemente abalados em virtude dos baixos índices pluviométricos do estado. Note-se que em 2016, 20 dos 45 reservatórios de água do referido estado encontravam-se completamente secos, ou seja, 44% das fontes de água utilizadas para o abastecimento dos municípios do estado haviam se esgotado. Por outro lado, somente dois reservatórios (ou 4,44% do total) dispunham de mais de 50% de sua capacidade armazenável, causando uma redução na oferta de água em todas as regiões do RN.

Quadro 3 – Distribuição do volume água armazenado nos reservatórios do Rio Grande do Norte – 2016

Reservatório	Município	Capacidade máxima (m³)	Volume atual		
			(m³)	(%)	Data
Bonito II	São Miguel	10.865.000	0	-	01/12/2016
Encanto	Encanto	5.192.538	3.379.911	65,09%	17/10/2016
Santana	Rafael Fernandes	7.000.000	0	-	05/06/2016
Flechas	José da Penha	8.949.675	0	-	11/10/2016
Pau dos Ferros	Pau dos Ferros	54.846.000	0	-	09/10/2016
Marcelino Vieira	Marcelino Vieira	11.200.125	0	-	11/10/2016
Jesus Maria José	Tenente Ananias	9.639.152	0	-	11/10/2016
Pilões	Pilões	5.901.875	0	-	10/10/2016
Passagem	Rodolfo Fernandes	8.273.877	0	-	01/12/2016
Malhada Vermelha	Severiano Melo	7.537.478	0	-	02/11/2016
Riacho da Cruz II	Riacho da Cruz	9.604.200	0	-	27/12/2016
Apanha Peixe	Caraúbas	10.000.000	0	-	14/06/2016
Lucrécia	Lucrécia	24.754.574	0	-	10/10/2016
Brejo	Olho-d'água do Borges	6.450.554	0	-	29/09/2016
Tourão	Patu	7.985.249	0	-	18/10/2016
Morcego	Campo Grande	6.708.331	37.260	0,56%	12/12/2016
Santo Antonio de Caraúbas	Caraúbas	8.538.109	0	-	01/12/2016
Rodeador	Umarizal	21.403.850	1.018.007	4,76%	27/12/2016
Santa Cruz do Apodi	Apodi	599.712.000	115.466.394	19,25%	27/12/2016
Umarí	Upanema	292.813.650	27.762.876	9,48%	27/12/2016
Beldroega	Paraú	8.057.520	32.427	0,40%	12/12/2016
Mendubim	Assú	76.349.500	5.796.825	7,59%	12/12/2016
Eng. Armando R. Gonçalves	Assú	2.400.000.000	365.569.667	15,23%	27/12/2016
Pataxó	Ipanguaçu	15.017.379	2.977.505	19,83%	27/12/2016
Rio da Pedra	Santana do Matos	13.602.215	105.611	0,78%	08/12/2016
Alecrim	Santana do Matos	7.000.000	0	-	07/06/2016
Boqueirão de Angicos	Afonso Bezerra	16.018.308	150.635	0,94%	08/12/2016
Sabugi	São João do Cabugi	65.334.880	3.036.075	4,65%	14/12/2016
Itans	Caicó	81.750.000	1.160.500	1,42%	29/12/2016
Passagem das Traíras	São José do Seridó	49.702.394	367.721	0,74%	27/12/2016
Cruzeta	Cruzeta	23.545.745	0	-	01/12/2016
Zangalheiras	Jardim do Seridó	7.916.000	473.231	5,98%	14/12/2016
Caldeirão de Parelhas	Parelhas	9.320.657	1.238.160	13,28%	22/12/2016
Boqueirão de Parelhas	Parelhas	84.792.119	11.383.211	13,42%	28/12/2016
Marechal Dutra	Acarí	44.421.480	257.388	0,58%	14/12/2016
Dourado	Currais Novos	10.321.600	2.042.808	19,79%	14/12/2016
Carnaúba	São João do Sabugi	25.710.900	129.675	50,50%	22/12/2016
Esguicho	Ouro Branco	27.937.310	353.943	1,27%	14/12/2016
Poço Branco	Poço Branco	136.000	11.623.203	8,55%	07/12/2016
Campo Grande	São Paulo do Potengi	23.139.587	508.501	2,20%	07/12/2016
Tabatinga	Macaíba	89.835.678	6.924.400	7,71%	07/12/2016
Santa Cruz do Trairi	Santa Cruz	5.158.750	0	-	26/10/2016
Inharé	Santa Cruz	17.600.000	656.800	3,73%	14/10/2016
Trairi	Tangará	35.230.000	0	-	26/20/2016
Japi II	São José do Campestre	20.649.000	0	-	01/12/2016

Fonte: SEMARH (2016).

Observe-se que até mesmo as grandes barragens do estado foram impactadas, tendo sua quantidade de água reduzida, como se verifica no caso da Barragem Armando Ribeiro Gonçalves, que finalizou o ano de 2016 com pouco mais de 15% de seu potencial de armazenagem (Figura 4). Esse percentual é o menor apresentado pela referida represa desde a sua inauguração, em 1983, demonstrando assim o rigor da seca de 2012/2015 (BARBOSA; CARVALHO; VITAL, 2016).

Figura 4 – Barragem Engenheiro Armando Ribeiro Gonçalves, no Vale do Açu/RN, em situação de volume morto – 2016



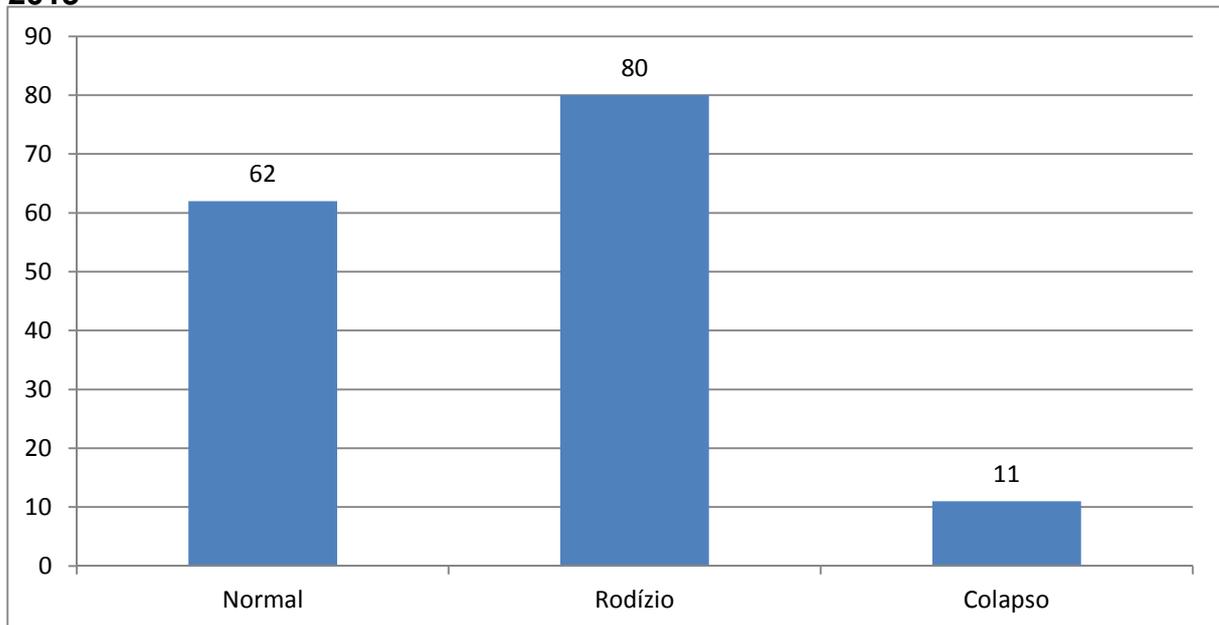
Fonte: Barbosa, Carvalho e Vital (2016).

É perceptível, então, que mesmo existindo um longo histórico de tentativas de enfrentamento da variabilidade pluviométrica do RN, a população sertaneja segue tendo suas atividades econômicas abaladas diante deste tipo de evento climático. Seguindo esta linha de pensamento, Felipe, Carvalho e Rocha (2006, p. 62) afirmam que mesmo diante do desenvolvimento do conhecimento científico, de tecnologias de informação, que possibilitam manter um monitoramento

dos índices de chuvas, e possuindo governos democráticos (que deveriam atender as demandas sociais), “é contraditório constatar que um fenômeno previsível como as estiagens cíclicas, ainda é capaz de tornar-se um processo social de conseqüências dramáticas para as populações pobres do semi-árido norte-rio-grandense.”

Segundo Araújo (2015), em 2015, dentre os 153 municípios abastecidos pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN), 80 se encontravam em rodízio em seu fornecimento, ou seja, 52% dos municípios que recebem a água pelo sistema da referida empresa tiveram seu abastecimento reduzido, como demonstra o Gráfico 6. Em outras 11 cidades potiguares, a situação era de colapso e o acesso à água pela população se dava mediante uso de carro-pipa. De maneira geral, 59% das cidades cuja distribuição de água era realizada pela CAERN sofreram dificuldades de acesso à água potável.

Gráfico 6 – Situação de abastecimento de água dos municípios potiguares – 2015



Fonte: Araújo (2015).

Note-se que no mesmo período mencionado, dentre os 47 reservatórios potiguares com capacidade de armazenamento acima de cinco milhões de metros cúbicos, 20 estavam em volume morto, apresentando menos de 10% de sua capacidade hídrica. Como forma de enfrentamento não apenas desta seca, mas para crises pluviométricas posteriores, foram realizadas perfurações de poços em várias localidades do território estadual, de modo a reduzir a insegurança hídrica do

cidadão das áreas rurais espalhadas pelo Semiárido potiguar, sendo também distribuídos dessalinizadores para viabilizar o uso da água subterrânea pelos sertanejos (ARAÚJO, 2015).

A autora também aponta que em 11 cidades do estado, o abastecimento humano foi realizado por meio de carros-pipa contratados pela CAERN, tendo em vista a inviabilidade de captação da referida empresa em grande parte dos mananciais, que encontravam-se em volume morto, ou completamente secos. Em outras 120 comunidades rurais, o abastecimento foi realizado por meio de carros-pipa, cujo financiamento foi realizado pelo Governo Federal, através do Exército Brasileiro (ARAÚJO, 2015).

Foram, ainda, definidas várias restrições em relação ao uso da água na agricultura norte-rio-grandense. Segundo Araújo (2015), embora não tenha havido uma completa interrupção da utilização dos recursos hídricos para a prática da irrigação, foi estabelecida uma forte regulação em relação aos dias, horários e volumes de água a serem direcionados para esta atividade. No entanto, o grupo populacional mais penalizado segue sendo o dos produtores rurais que cultivam lavouras de sequeiro em regime de subsistência, pois, além de lidar com a escassez do recurso hídrico para consumo próprio, sofrem com a perda de suas lavouras e rebanhos.

Dessa forma, embora o abalo sofrido pela bacia hidrográfica potiguar tenha trazido prejuízos para todo o estado (sejam as áreas urbanas ou rurais), seus efeitos se distribuem de forma discrepante em relação ao espaço e aos setores produtivos. O baixo padrão tecnológico do setor primário, que apresenta uma limitada utilização de técnicas como a irrigação e a ensilagem, torna a agropecuária do RN bastante vulnerável às variações cíclicas em seu clima.

Como resultado da falta de chuvas em solo potiguar desde 2012, o Ministério da Integração reconheceu (pela sexta vez desde o ano de 2013) o estado de emergência decretado pelo governo estadual potiguar. Barbosa e Carvalho (2016) afirmam que neste ano, 153 dos 167 municípios foram afetados pela estiagem prolongada, dentre os quais 14 estavam em colapso em relação ao abastecimento de água e em outros 77 foram implantados sistemas de rodízio para a distribuição de água à população.

No geral, a seca de 2012 a 2015 promoveu uma crise hídrica que se abateu sobre mais da metade dos municípios norte-rio-grandenses. Entretanto, o

rigor da grande seca ocorrida na segunda década do século XXI incide sobre um ambiente muito mais favorável para o habitante rural do Semiárido do que nas crises hídricas passadas, o que pode se aplicar ao espaço geográfico do RN. Isto porque a inclusão social se expandiu no início do presente século, trazendo uma maior resistência para os grupos populacionais empobrecidos, que, historicamente, arcavam com os maiores prejuízos ao se depararem com as secas (CARVALHO, 2014; MAIA GOMES, 2001).

A maior capacidade de lidar com os aspectos climáticos adversos na área semiárida do estado potiguar permitiu aos seus habitantes a permanência em suas propriedades, pois conferiu aos mesmos a possibilidade de arcar com seus meios de subsistência. A expansão do emprego público e das aposentadorias rurais, bem como da criação de programas de transferência de renda (Bolsa Família, Bolsa Estiagem e Garantia-Safra), configuram um elemento de extrema relevância para os grupos sociais carentes, que passaram a apresentar maior resiliência à escassez pluviométrica (AQUINO; LACERDA, 2014; AQUINO; NASCIMENTO, 2015).

Diferentemente dos anos 1980 e início dos anos 1990, o RN assiste a uma “seca sem migração”, o que representa uma novidade. No entanto, embora os agricultores pobres e extremamente pobres do Semiárido potiguar consigam resistir às adversidades climáticas inerentes ao meio em que residem, a agropecuária de sequeiro continua sofrendo abalos com a incidência das estiagens prolongadas, tendo em vista que é um tipo de ocupação que possui alta dependência em relação à pluviometria. Além do mais, a maioria dos produtores locais não dispõe de tecnologias de convivência com a seca, o que torna suas lavouras e seus rebanhos vulneráveis e sujeitos à perdas. É o que se procurará mostrar nas próximas seções.

4.2 – Efeitos da grande seca nas lavouras temporárias

Como foi exposto, a agricultura do RN é extremamente vulnerável ao fenômeno das secas, tendo em vista que se desenvolve majoritariamente em regime de sequeiro, à exceção das lavouras da cana-de-açúcar e da fruticultura irrigada. Isto ficou claro na discussão realizada no terceiro capítulo deste trabalho, onde foi demonstrada a reduzida utilização da tecnologia de irrigação nos estabelecimentos agropecuários norte-rio-grandenses (Tabela 4). O tamanho médio reduzido das

propriedades, assim como a falta de assistência técnica completam o quadro de sua fragilidade, especialmente diante de estiagens prolongadas como a grande seca de 2012 a 2015.

As lavouras temporárias, que são responsáveis pela maior parte da produção de riqueza do setor primário norte-rio-grandense (FREIRE, 2017), foram distribuídas em categorias representadas na Tabela 6, onde é apresentada a evolução da sua produção no período de 2011 a 2015. O ano de 2011, considerado de inverno normal (ver Anexos), foi escolhido como parâmetro de comparação com os anos de seca. Ao realizar uma análise entre o período da estiagem de 2012/2015 como ano normal de 2011, observa-se que os grupos da Biomassa (cana-de-açúcar) e das Frutas apresentaram elevação nas quantidades produzidas em todos os anos abrangidos pela referida tabela.

Em relação à Biomassa (cana-de-açúcar), os maiores ganhos concentraram-se nos anos de 2012, quando a quantidade produzida elevou-se em +686.110 toneladas, e em 2014, quando a produção aumentou em +317.500 toneladas em comparação com o ano de 2011 (Tabela 6). Já o conjunto das Frutas teve um crescimento que se concentrou de forma mais significativa nos anos de 2012 (+63.559 toneladas) e em 2013 (+37.238 toneladas), em relação a 2011.

Tabela 6 – Evolução da quantidade produzida (em toneladas) pelas lavouras temporárias do Rio Grande do Norte por categorias – 2011 a 2015

Lavouras (*)	2011	2012	Var. 2012/2011	2013	Var. 2013/2011	2014	Var. 2014/2011	2015	Var. 2015/2011
Biomassa	3.581.848	4.267.958	686.110	3.806.558	224.710	3.899.348	317.500	3.724.046	142.198
Tubérculos	325.922	256.937	-68.985	97.657	-228.265	177.565	-148.357	171.805	-154.117
Grãos	106.630	7.590	-99.040	27.717	-78.913	29.160	-77.470	11.062	-95.568
Frutas	451.235	514.794	63.559	488.473	37.238	456.003	4.768	458.487	7.252
Hortaliças	59.072	10.385	-48.687	11.704	-47.368	13.446	-45.626	8.250	-50.822
Fibras	2.117	478	-1.639	329	-1.788	496	-1.621	275	-1.842
Oleaginosas	166	14	-152	1	-165	-100	-166	-100	-166
Outros	115	14	-101	10	-105	-100	-115	-100	-115

Fonte: PAM/IBGE/SIDRA (2016). Dados organizados pela autora.

(*) As culturas temporárias foram agregadas nas seguintes categorias: Biomassa (cana-de-açúcar); Tubérculos (batata-doce e mandioca); Grãos (arroz, fava, feijão, milho e sorgo); Frutas (abacaxi, melancia e melão); Hortaliças (cebola e tomate); Fibras (algodão herbáceo); Oleaginosas (mamona e girassol) e Outros (fumo).

Em contraposição aos dados descritos acima, o grupo mais afetado foi o de Tubérculos, o que pode ser constatado ao comparar os resultados da seca de 2012 a 2015 com o ano de 2011. Percebe-se que houve perdas substanciais na

quantidade produzida, especialmente em 2013 quando a queda na produção foi de - 228.265 toneladas, e logo após, em 2015, quando registrou uma redução de - 154.117 toneladas em relação ao ano-base. Outro grupo impactado de forma negativa pela seca foi o dos Grãos. Ao comparar os anos de seca com o ano de 2011, identifica-se que em 2012 a produção deste segmento teve queda de -99.040 toneladas e já no ano de 2015 houve uma redução de -95.568 toneladas na produção de Grãos no RN (Tabela 6).

É importante salientar que as perdas nas lavouras temporárias decorrentes dos anos de seca concentraram-se nas categorias onde predominam as culturas de sequeiro, tendo em vista a sua dependência dos regimes de chuva para alcançar um bom desempenho, como exposto anteriormente na discussão proposta nos capítulos 2 e 3 deste trabalho. A produção do segmento da Biomassa (cana-de-açúcar) beneficia-se do fato de concentrar-se no litoral leste do RN, onde o clima apresenta maior estabilidade, de modo que sua produção foi relativamente pouco impactada pelo fenômeno das secas, enquanto as Frutas são cultivadas com a utilização da prática da irrigação em solos de grande fertilidade, o que torna estas lavouras mais resistentes aos períodos de estio prolongado.

De forma complementar, a Tabela 7 sintetiza as variações decorrentes da seca de 2012 a 2015, em valores absolutos e percentuais, como forma de aprofundar o tema. Reforçando o que foi dito até aqui, as únicas culturas que apresentaram ganhos foram aquelas agregadas nas categorias da Biomassa e das Frutas. As demais registraram decréscimos, tanto em termos absolutos como percentuais. As Oleaginosas, por exemplo, tiveram sua produção reduzida drasticamente, apresentando uma perda percentual de -91,57%, ao comparar o desempenho de 2012 com o ano de 2011. Em 2013, por sua vez, houve uma queda de -99,40% em relação ao mesmo ano-base, salientando-se que esta categoria possui pouca representatividade em relação ao conjunto das lavouras temporárias.

Já o segmento dos Grãos, desenvolvido predominantemente em lavouras de sequeiro, apresentou quedas percentuais bastante elevadas ao comparar seu desempenho nos anos de seca com 2011, como ilustrado na Tabela 7. Os prejuízos decorrentes da escassez de chuvas são mais elevados no ano de 2012 (-92,88%) e de 2015 (-89,63%), onde se percebe as maiores perdas decorrentes da insuficiência pluviométrica em solo potiguar, o que evidencia a vulnerabilidade deste segmento da produção agrícola em relação à pluviometria.

Tabela 7 – Variação absoluta e percentual (em toneladas) da produção das lavouras temporárias por categoria no Rio Grande do Norte – 2012 a 2015 em relação a 2011

Lavouras(*)	2012/2011		2013/2011		2014/2011		2015/2011	
	Qtde	Var. (%)						
Biomassa	686.110	19,16	224.710	6,27	317.500	8,86	142.198	3,97
Tubérculos	-68.985	-21,17	-228.265	-70,04	-148.357	-45,52	-154.117	-47,29
Grãos	-99.040	-92,88	-78.913	-74,01	-77.470	-72,65	-95.568	-89,63
Frutas	63.559	14,09	37.238	8,25	4.768	1,06	7.252	1,61
Hortaliças	-48.687	-82,42	-47.368	-80,19	-45.626	-77,24	-50.822	-86,03
Fibras	-1.639	-77,42	-1.788	-84,46	-1.621	-76,57	-1.842	-87,01
Oleaginosas	-152	-91,57	-165	-99,40	-166	-100,00	-166	-100,00
Outros	-101	-87,83	-105	-91,30	-115	-100,00	-115	-100,00

Fonte: PAM/IBGE/SIDRA (2016). Dados organizados pela autora.

(*) As culturas temporárias foram agregadas nas seguintes categorias: Biomassa (cana-de-açúcar); Tubérculos (batata-doce e mandioca); Grãos (arroz, fava, feijão, milho e sorgo); Frutas (abacaxi, melancia e melão); Hortaliças (cebola e tomate); Fibras (algodão herbáceo); Oleaginosas (mamona e girassol) e Outros (fumo).

Observando o comportamento dos Grãos em âmbito estadual, e confrontando os dados com o conjunto da economia nordestina, percebe-se que as perdas norte-rio-grandenses superam em muito a média regional. Se no ano de 2012 houve uma perda quase total na produção deste segmento no RN, o decréscimo apresentado pelo Nordeste foi de -18,39%, em relação ao ano de 2011, ou seja, bastante inferior à perda potiguar (MARTINS; MAGALHÃES, 2015; XIMENES; LOPES; MENDONÇA, 2013).

Em contrapartida, ainda na Tabela 7, é possível observar que tanto a Biomassa quanto as Frutas alcançaram ganhos percentuais mesmo no período que abrange a seca de 2012/2015. Os resultados mais positivos da categoria da Biomassa (cana-de-açúcar) foram obtidos em 2012, quando o aumento foi na ordem de +19,16%, seguido pelo desempenho de 2014, onde houve uma elevação de +8,86% na quantidade produzida deste item em comparação com 2011.

É importante apontar que este desempenho do referido segmento em solo potiguar apresentou um comportamento discrepante do que se observou no Nordeste de forma geral. Isso fica claro em 2012, pois no ano em que esta lavoura temporária auferiu os maiores ganhos em sua produção em âmbito estadual, o Nordeste teve queda percentual de -8,89% no volume produzido (XIMENES; LOPES; MENDONÇA, 2013).

As Frutas apresentaram valores positivos em todo o período analisado, especialmente no ano de 2012, quando tais lavouras aumentaram em +14,09% sua produção, e em 2013, onde a quantidade produzida se elevou em +8,25%. Tal desempenho positivo diverge do que se apresenta no conjunto da economia regional, que chegou a obter queda percentual de -65% em sua quantidade produzida no ano de 2012, enquanto o ano de 2013 apresentou queda de -68,59% (MARTINS; MAGALHÃES, 2015; XIMENES; LOPES; MENDONÇA, 2013). Isso evidencia a elevada produtividade da fruticultura irrigada desenvolvida em alguns polos no RN, bem como a disponibilidade de água para a atividade, pois mesmo em um período de estiagem prolongada e severa como a de 2012 a 2015, a mesma continuou apresentando resultados positivos.

Este comportamento dos indicadores apresentados retrata que não houveram mudanças significativas em relação às práticas utilizadas na produção das lavouras alimentares ao longo do tempo, de modo que continuam a se reproduzir as históricas perdas em períodos de seca. A devastação ocorrida especialmente nas lavouras de sequeiro indica similitudes com o que ocorre ao longo do tempo, não apenas no RN como no Nordeste Semiárido.

De fato, a trajetória negativa apresentada pelas plantações alimentares apresenta similaridades com o ocorrido nos séculos passados. Conforme apontado por Pessoa e Cavalcante (2002) no terceiro capítulo deste trabalho, na seca de 1970, por exemplo, as perdas relacionadas à agricultura potiguar concentravam-se de forma mais acentuada nas lavouras alimentares, tendo em vista que as mesmas sofreram perda percentual de -44,3% em seu valor de produção, enquanto nas culturas comerciais a queda foi de -36,5%. Isso evidencia que, historicamente, as lavouras alimentares são mais prejudicadas em períodos de estiagem.

Esta constatação permite inferir que grande parte dos prejuízos alcançados pelas lavouras temporárias durante a seca de 2012/2015 se deve à produção de gêneros alimentícios, cultivados em regime de sequeiro. Para evidenciar este aspecto, a Tabela 8 reúne os dados da produção das culturas alimentares mais relevantes do RN, a fim de melhorar o entendimento acerca da sua trajetória no período correspondente à referida estiagem.

Note-se que as lavouras alimentares sofreram perdas vultosas durante a seca de 2012 a 2015. A queda total na produção da mandioca durante este período foi de -597.755 toneladas, destacando-se que as maiores quedas ocorreram em

2013 (-224.483 toneladas) e em 2015 (-159.077 toneladas). Já a quantidade produzida de milho apresentou uma queda de -159.902 toneladas, enquanto os piores desempenhos anuais ocorreram nos anos de 2012 (-45.437 toneladas) e de 2015 (-43.704 toneladas). O cultivo do feijão teve -31.998 toneladas de decréscimo na sua safra em 2012 e -29.641 em 2015, enquanto o total perdido durante o período de seca alcançou a marca de -110.325 toneladas de queda na produção durante o estio de 2012/2015.

Tabela 8 – Evolução da quantidade produzida (em toneladas) das lavouras de feijão, mandioca e milho no Rio Grande do Norte – 2011 a 2015

Lavouras	2011	2012	Var. 2012/2011	2013	Var. 2013/2011	2014	Var. 2014/2011	2015	Var. 2015/2011
Feijão	33.810	1.812	-31.998	8.832	-24.978	10.102	-23.708	4.169	-29.641
Mandioca	305.168	235.855	-69.313	80.685	-224.483	160.286	-144.882	146.091	-159.077
Milho	47.926	2.489	-45.437	11.924	-36.002	13.167	-34.759	4.222	-43.704

Fonte: PAM/IBGE/SIDRA (2016). Dados organizados pela autora.

Quanto aos percentuais de perda alcançados pelas culturas alimentares, pode-se observar na Tabela 9 que o milho concentrou as maiores reduções na quantidade produzida durante todo o período analisado, com vultosas quedas em 2012 e 2015, quando perdeu -94,81% e -91,19% em relação à produção apresentada no ano de 2011. O feijão teve perdas significativas em comparação a 2011, sobretudo em 2012 (-94,64%) e 2015 (-87,67%). Já a mandioca, apesar de sofrer as menores reduções percentuais dentre as lavouras alimentares, teve redução de 73,56% no ano de 2013, e de 52,13% em 2015, ao se comparar com o ano de 2011. Ou seja, as lavouras alimentares mais importantes do RN foram substancialmente afetadas no período de estio.

Tabela 9 – Variação absoluta e percentual (em toneladas) da produção das lavouras de feijão, mandioca e milho no Rio Grande do Norte – 2012 a 2015 em relação a 2011

Lavouras	2012/2011		2013/2011		2014/2011		2015/2011	
	Qtde	Var. (%)						
Feijão	-31.998	-94,64	-24.978	-73,88	-23.708	-70,12	-29.641	-87,67
Mandioca	-69.313	-22,71	-224.483	-73,56	-144.882	-47,48	-159.077	-52,13
Milho	-45.437	-94,81	-36.002	-75,12	-34.759	-72,53	-43.704	-91,19

Fonte: PAM/IBGE/SIDRA (2016). Dados organizados pela autora.

Naturalmente, as quedas na produção de tais lavouras em virtude da grande seca de 2012/2015 não geraram uma crise de abastecimento, tendo em vista que algo em torno de 70% dos gêneros alimentícios consumidos no RN são importados de outros estados brasileiros, especialmente das regiões Sul e Centro-Oeste do país (LIRA, 2009). Ademais, a queda na produção reflete uma crise de longa data nessas culturas.

Isso se confirma ao se verificar os capítulos anteriores deste trabalho, onde percebe-se que historicamente as culturas alimentares são abaladas sistematicamente em virtude da ocorrência das estiagens. A exemplo disto, Maia Gomes (2001) aponta que durante a seca de 1979/1980 nos estados mais afetados, dentre os quais encontrava-se o RN, as culturas de gêneros alimentícios sofreram perdas percentuais de -85% em relação à cultura do feijão, -85% na lavoura do milho, e de -50% da plantação de mandioca, em comparação à produção destes itens no ano de 1978, considerado como um ano de clima normal. Fica claro que não houve mudanças em relação à resistência das lavouras alimentares quanto aos períodos de estio ocorridos no século passado.

Uma vez observados os dados referentes à produção das lavouras temporárias do RN, é interessante analisar seus desdobramentos sobre o valor monetário (em R\$) de sua produção durante o intervalo de tempo de 2012 a 2015, tomando como base o ano de 2011. Tais valores são ilustrados na Tabela 10, onde as lavouras temporárias do RN foram separadas por categorias. Ao comparar o Valor Bruto da Produção (VBP) dos anos de seca com 2011, verifica-se que os dois primeiros anos de seca tiveram aumentos de +R\$ 54.451.000 em 2012, e de +R\$ 89.447.000, em 2013. Entretanto, a partir de então há uma queda nas cifras auferidas diante da produção das culturas temporárias potiguares, e, em 2014, é registrada uma perda de -R\$ 6.819.000 enquanto 2015 apresenta uma queda de -R\$ 15.366.000.

Dentre as culturas que constam na Tabela 10, somente a Biomassa e as Frutas conseguiram alcançar ganhos em relação ao VBP durante todo o período considerado na análise, comparando-se a 2011. No caso dessas culturas, percebe-se que houve um aumento de +R\$ 48.495.000 para a lavoura de Biomassa (cana-de-açúcar) em 2012, enquanto o ganho obtido no ano de 2015 foi de +R\$ 42.447.000, em relação ao ano de 2011. Enquanto isso, as Frutas tiveram o desempenho mais positivo em 2012, haja vista que auferiram ganho de +R\$

91.058,000, e em 2013, quando este indicador alcançou uma elevação de +R\$ 161.645,000.

Tabela 10 – Evolução do Valor Bruto da Produção (em mil reais) das lavouras temporárias do Rio Grande do Norte por categorias – 2011 a 2015

Lavouras (*)	2011	2012	Var. 2012/2011	2013	Var. 2013/2011	2014	Var. 2014/2011	2015	Var. 2015/2011
Biomassa	238.096	286.591	48.495	261.999	23.903	270.803	32.707	280.543	42.447
Tubérculos	63.239	102.927	39.688	59.770	-3.469	53.939	-9.300	59.709	-3.530
Grãos	92.470	9.183	-83.287	34.476	-57.994	38.083	-54.387	15.912	-76.558
Frutas	311.746	402.804	91.058	473.391	161.645	371.724	59.978	378.840	67.094
Hortaliças	50.816	12.650	-38.166	19.855	-30.961	18.459	-32.357	9.825	-40.991
Fibras	2.570	596	-1.974	329	-2.241	588	-1.982	220	-2.350
Oleaginosas	165	18	-147	1	-164	0	-165	0	-165
Outros	1.313	97	-1.216	41	-1.272	0	-1.313	0	-1.313
Total	760.415	814.866	54.451	849.862	89.447	753.596	-6.819	745.049	-15.366

Fonte: PAM/IBGE/SIDRA (2016). Dados organizados pela autora.

(*) As culturas temporárias foram agregadas nas seguintes categorias: Biomassa (cana-de-açúcar); Tubérculos (batata-doce e mandioca); Grãos (arroz, fava, feijão, milho e sorgo); Frutas (abacaxi, melancia e melão); Hortaliças (cebola e tomate); Fibras (algodão herbáceo); Oleaginosas (mamona e girassol) e Outros (fumo).

Por outro lado, ao confrontar os dados das culturas potiguares agregadas na categoria dos Grãos em relação ao ano de 2011, percebe-se que as mesmas sofreram quedas anuais acentuadas, como pode ser observado na Tabela 10. O referido segmento teve sua maior queda em 2012, quando o seu VBP reduziu-se em -R\$ 83.287.000, enquanto o valor auferido para o mesmo indicador em 2015 foi R\$ 76.558.000 menor do que em 2011. De forma similar, as Hortaliças tiveram quedas bastante significativas no que diz respeito ao valor da produção, expressando as maiores perdas nos anos de 2012 (-R\$ 38.166.000) e de 2015 (-R\$ 40.991.000).

De modo a enfatizar o exposto, a Tabela 11 aponta o desempenho do valor da produção das lavouras temporárias em solo potiguar durante a seca de 2012/2015 em valores absolutos e os respectivos percentuais em comparação ao ano de 2011. Em consonância com o ocorrido em relação à produção destes itens, as Frutas e a Biomassa (cana-de-açúcar) apresentaram uma trajetória positiva. O segmento das Frutas teve os ganhos mais expressivos em 2012 e 2013, quando as suas elevações percentuais em relação ao VBP foram de +29,21% e +51,85%, respectivamente. Ademais, a Biomassa (cana-de-açúcar) auferiu valores bastante positivos em relação ao ano de 2011, especialmente ao considerar seu desempenho

em 2012, quando se verificou aumento de +20,37% em relação ao referido indicador, enquanto 2015 teve um ganho percentual de +17,83%.

Já as outras lavouras como as de Oleaginosas, por sua vez, tiveram seu valor de produção bastante comprometido em virtude do período de estio ocorrido no RN, tendo em vista que não houve produção deste segmento nos anos de 2014 e 2015 na referida unidade federativa (Tabela 11). Destacam-se ainda os prejuízos sofridos pela categoria dos Grãos, que tiveram seu VBP reduzido de forma mais acentuada no ano de 2012 (-90,07% de perda), e em 2015 (-82,79% de queda) em relação ao ano-base de 2011. As Hortaliças também tiveram decréscimos em relação ao desempenho apontado no ano de 2011, principalmente nos anos de 2012 e 2015, quando os prejuízos alcançaram a ordem de -75,11% e -80,67%, respectivamente.

Tabela 11 – Variação absoluta e percentual do Valor Bruto da Produção (em mil reais) das lavouras temporárias do Rio Grande do Norte – 2012 a 2015 em relação a 2011

Lavouras (*)	2012/2011		2013/ 2011		2014/2011		2015/2011	
	VBP	Var. (%)	VBP	Var. (%)	VBP	Var. (%)	VBP	Var. (%)
Biomassa	48.495	20,37	23.903	10,04	32.707	13,74	42.447	17,83
Tubérculos	39.688	62,76	-3.469	-5,49	-9.300	-14,71	-3.530	-5,58
Grãos	-83.287	-90,07	-57.994	-62,72	-54.387	-58,82	-76.558	-82,79
Frutas	91.058	29,21	161.645	51,85	59.978	19,24	67.094	21,52
Hortaliças	-38.166	-75,11	-30.961	-60,93	-32.357	-63,67	-40.991	-80,67
Fibras	-1.974	-76,81	-2.241	-87,20	-1.982	-77,12	-2.350	-91,44
Oleaginosas	-147	-89,09	-164	-99,39	-165	-100,00	-165	-100,00
Outros	-1.216	-92,61	-1.272	-96,88	-1.313	-100,00	-1.313	-100,00

Fonte: PAM/IBGE/SIDRA (2016). Dados organizados pela autora.

(*) As culturas temporárias foram agregadas nas seguintes categorias: Biomassa (cana-de-açúcar); Tubérculos (batata-doce e mandioca); Grãos (arroz, fava, feijão, milho e sorgo); Frutas (abacaxi, melancia e melão); Hortaliças (cebola e tomate); Fibras (algodão herbáceo); Oleaginosas (mamona e girassol) e Outros (fumo).

Ressalte-se que o desempenho negativo de alguns segmentos das lavouras temporárias é fortemente influenciado pelos resultados obtidos pelas culturas alimentares do RN. Deste modo, é interessante verificar os desdobramentos da queda nas quantidades produzidas destas lavouras sobre seu VBP, como forma de mensurar os prejuízos monetários causados pelas referida estiagem sobre a agricultura potiguar. A Tabela 12 reúne os dados sobre o VBP das principais culturas

alimentares norte-rio-grandenses, a fim de mostrar a sua evolução no período analisado.

Na tabela citada, percebe-se que os resultados obtidos nos anos da estiagem tiveram oscilações ao comparar os anos de seca com o ano de 2011. As lavouras alimentares, cultivadas em regime de sequeiro, perderam grandes somas em relação ao VBP. A mandioca, que iniciou o período de seca com ganhos de +R\$ 35.496.000, apresentou uma trajetória decrescente ao comparar seu desempenho com o ano-base, e, em 2015, sofreu perda de -R\$ 10.863.000, em comparação ao início da série. A lavoura do feijão teve seu valor de produção reduzido em -R\$ 46.065.000 em 2012, enquanto no ano de 2015 a queda alcançou o valor de -R\$ 42.979.000 em relação a 2011. De forma menos acentuada, o milho também apresentou um trajetória com resultados negativos, sobretudo nos anos de 2012 (-R\$ 26.734.000) e de 2015 (-R\$ 25.183.000).

Tabela 12 – Evolução do Valor Bruto da Produção (em mil reais) das lavouras de feijão, mandioca e milho no Rio Grande do Norte – 2011 a 2015

Lavouras	2011	2012	Var. 2012/2011	2013	Var. 2013/2011	2014	Var. 2014/2011	2015	Var. 2015/2011
Feijão	51.037	4.972	-46.065	18.769	-32.268	18.453	-32.584	8.058	-42.979
Mandioca	49.322	84.818	35.496	49.566	244	40.351	-8.971	38.459	-10.863
Milho	28.232	1.498	-26.734	8.800	-19.432	10.269	-17.963	3.049	-25.183
Total	128.591	91.288	-37.303	77.135	-51.456	69.073	-59.518	49.566	-79.025

Fonte: PAM/IBGE/SIDRA (2016). Dados organizados pela autora.

Ao observar as variações percentuais, ilustradas na Tabela 13, percebe-se que o valor da produção da mandioca sofreu um acréscimo de +71,97% em 2012 e, a partir de então, registrou um desempenho percentual decrescente ao longo dos demais anos de seca, atingindo uma perda de -22,02%. Já em relação ao milho, o VBP teve redução em todos os anos analisados, especialmente em 2012, quando atingiu o patamar de -94,69%, e em 2015, onde apresentou uma queda de -89,20% em comparação com o desempenho apresentado em 2011. Enquanto isso, a lavoura de feijão sofreu as maiores perdas percentuais nos anos de 2012, onde o VBP teve um decréscimo de -90,26%, e de 2015, onde a perda foi de -84,21% em comparação a 2011.

Tabela 13 – Variação absoluta e percentual do Valor Bruto da Produção (em mil reais) das lavouras de feijão, mandioca e milho do Rio Grande do Norte – 2012 a 2015 em relação a 2011

Lavouras	2012/ 2011		2013/2011		2014/2011		2015/2011	
	VBP	Var. (%)	VBP	Var. (%)	VBP	Var. (%)	VBP	Var. (%)
Feijão	-46.065	-90,26	-32.268	-63,22	-32.584	-63,84	-42.979	-84,21
Mandioca	35.496	71,97	244	0,49	-8.971	-18,19	-10.863	-22,02
Milho	-26.734	-94,69	-19.432	-68,83	-17.963	-63,63	-25.183	-89,20

Fonte: PAM/IBGE/SIDRA (2016). Dados organizados pela autora.

Deve-se salientar que as lavouras de milho e de feijão foram devastadas em virtude da baixa pluviometria observada em território potiguar durante a grande seca de 2012/2015, que prejudicou a performance apresentada na sua produção. Os anos mais afetados foram 2012 e 2015, quando houve as maiores perdas nas referidas plantações, o que se refletiu no VBP, que também expressou reduções elevadas, conforme visualizado nas tabelas analisadas.

O confronto das informações dos anos de seca com o último ano de climatologia normal (2011) demonstra que não houve modificações estruturais qualitativas que trouxessem maior resistência para a agricultura de sequeiro desenvolvida em solo norte-rio-grandense. Somente as lavouras que se beneficiam de melhores condições climáticas e incrementos tecnológicos mais avançados tiveram indicadores positivos. Isso permite inferir que, apesar de ser um fenômeno recorrente, com raízes históricas em solo potiguar, não foram realizadas melhorias tecnológicas em relação ao processo produtivo das culturas de sequeiro, prejudicando especialmente o segmento de pequenos produtores familiares.

Com efeito, pode-se inferir que tanto as perdas no volume produzido, quanto no VBP das lavouras alimentares tradicionalmente cultivadas no RN se concentraram no segmento da agricultura familiar, tendo em vista que tal setor responde por um percentual expressivo da oferta de gêneros alimentícios na referida unidade federativa. Conforme destacam Aquino, Freire e Carvalho (2017), as propriedades familiares produzem 90% do arroz em casca, 86% do feijão, 61% da mandioca e 83% do milho do estado. Isso permite constatar que o ônus mais pesado da estiagem de 2012/2015 recaiu sobre os produtores familiares, sobretudo os mais carentes, enquanto o setor patronal, que responde pelas produções mais capitalizadas, a exemplo da cana-de-açúcar e da fruticultura irrigada, foi

relativamente pouco impactado, evidenciando-se a distribuição desigual dos prejuízos.

A esse respeito, segundo Hespanhol (2017), o estabelecimento de perímetros irrigados, parcialmente financiados com aporte de recursos públicos, foi justificado pela necessidade de fortalecer a atividade agrícola norte-rio-grandense, tornando determinadas áreas localizadas no Semiárido em um espaço agricultável. Entretanto, as áreas destinadas à irrigação no estado do RN foram apropriadas pelos empresários e fruticultores capitalizados, que utilizaram as terras para a produção de artigos direcionados à exportação. Em contraposição, os agricultores pobres continuaram sem acesso à água para irrigar suas plantações, e enfrentaram dificuldades de encontrar novas terras onde possam desenvolver suas atividades agrícolas.

Tal fato se reflete nos indicadores da agricultura, pois os maiores prejuízos concentram-se nas culturas de sequeiro, tendo em vista o baixo padrão de tecnologia adotado em sua produção. As técnicas rústicas de produção utilizadas para a produção das mesmas, baseadas no braço e na enxada, não passaram por modificações no decorrer dos séculos, o que torna a produção alimentícia extremamente dependente dos regimes de chuva para que sua produção se concretize de forma satisfatória. Essas lavouras apresentaram quedas elevadas no decorrer do período da grande seca de 2012/2015, o que leva a crer que as culturas de sequeiro continuam extremamente vulneráveis frente aos períodos de insuficiência pluviométrica ocorridos no Semiárido, enquanto as plantações com maior valor comercial seguem alcançando desempenhos positivos. O mesmo problema se repete também no caso das lavouras permanentes.

4.3 – Efeitos da seca nas lavouras permanentes

A fim de verificar se a ocorrência da seca de 2012/2015 impactou sobre as lavouras permanentes cultivadas em solo potiguar, foram reunidos na Tabela 14 os dados referentes à evolução na quantidade produzida das referidas culturas. Com efeito, o melhor desempenho foi alcançado pelo cultivo da banana, que é uma das principais lavouras permanentes do RN, sendo a maior parte do seu plantio em áreas irrigadas.

Os resultados positivos da referida cultura ocorreram de maneira mais acentuada nos anos de 2014, quando o aumento em relação a 2011 chegou a +28.311 toneladas, e em 2015, quando foram produzidas 16.585 toneladas a mais do que no ano de 2011 (Tabela 14). Além disso, comparando os dados da produção de manga, que também se desenvolve em áreas irrigadas, percebe-se elevações significativas em 2014 (+6.977 toneladas) e em 2015 (+6.534 toneladas), o que evidencia a trajetória positiva desta lavoura mesmo nos anos de estio prolongado.

Tabela 14 – Evolução da quantidade produzida (em toneladas) das lavouras permanentes do Rio Grande do Norte – 2011 a 2015

Lavouras	2011	2012	Var. 2012/2011	2013	Var. 2013/2011	2014	Var. 2014/2011	2015	Var. 2015/2011
Abacate	1.037	984	-53	1.047	10	1.074	37	2.876	1.839
Banana	142.750	147.129	4.379	148.304	5.554	171.061	28.311	159.335	16.585
Castanha de caju	54.252	18.003	-36.249	28.109	-26.143	27.405	-26.847	22.337	-31.915
Coco-da-baía	60.024	62.293	2.269	57.128	-2.896	56.904	-3.120	56.261	-3.763
Goiaba	3.059	3.023	-36	3.084	25	4.083	1.024	4.172	1.113
Laranja	2.423	2.261	-162	2.218	-205	2.033	-390	2.334	-89
Limão	613	524	-89	562	-51	464	-149	475	-138
Mamão	69.410	71.293	1.883	69.925	515	69.956	546	67.844	-1.566
Manga	35.660	38.167	2.507	38.115	2.455	42.637	6.977	42.194	6.534
Maracujá	8.503	4.594	-3.909	1.889	-6.614	4.368	-4.135	5.206	-3.297
Sisal ou agave	555	566	11	352	-203	128	-427	86	-469
Tangerina	240	240	0	240	0	240	0	155	-85

Fonte: PAM/IBGE/SIDRA (2016). Dados organizados pela autora.

Fica claro ainda que a castanha de caju obteve as maiores quedas no rendimento de sua produção no período abrangido pela Tabela 14, o que está ligado ao fato de se desenvolver em regime de sequeiro, o que limita suas condições de desenvolvimento, especialmente em longos períodos de seca, como a de 2012/2015. Isso se comprova diante da observação do seu comportamento, tendo em vista que a referida cultura expressou perdas bastante significativas nos anos de 2012 e 2015, quando foram reduzidas -36.249 e -31.915 toneladas, respectivamente, na sua produção nos anos de seca.

Segundo a CONAB (2016), além de ter sido bastante prejudicada pela estiagem, a cajucultura foi impactada pelo envelhecimento de grande parte dos cajueiros do estado e pela incidência de pragas, como a mosca branca, o que implicou em reduções na sua produtividade. Uma das alternativas utilizadas pelos produtores como forma de amenizar os prejuízos é o corte e venda dos troncos para uso na indústria ceramista, conforme ilustrado na Figura 5.

Figura 5 – Cajueiros dizimados pela seca e transformados em lenha no município de Serra do Mel/RN – 2015



Fonte: Barbosa e Carvalho (2015).

Por outro lado, a produção do maracujá, cujo cultivo é realizado por meio de irrigação, sofreu perdas mais amenas. Os dados da Tabela 14 permitem visualizar que sua produção obteve declínios de -6.614 toneladas no ano de 2013, e ainda, -4.135 toneladas em 2014, o que pode estar relacionado à escassez de água para tal finalidade em solo potiguar. Entretanto, é perceptível que as reduções em seu volume produzido assumiram proporções muito menores do que as lavouras de sequeiro, como é o caso da castanha de caju.

A Tabela 15 demonstra as variações resultantes dos anos de seca em confronto com o ano de 2011, tendo em vista que este foi o último ano de pluviosidade normal. Estabelecendo este ano como parâmetro para posteriores comparações visando analisar a trajetória das lavouras permanentes, percebe-se que a manga apresenta as maiores taxas de crescimento em relação à quantidade produzida no período de análise. De forma análoga à sua produção em termos absolutos, a variação percentual também foi a mais elevada nos anos de 2014 e 2015, alcançando ganhos na ordem de +19,57% e de +18,32%, respectivamente.

O cultivo da banana apresentou acréscimos em relação à produção em todos os anos considerados na Tabela 15. Seu melhor resultado ocorreu em 2014

(+19,83%), seguido de 2015 (+11,62%), provavelmente puxado pelo crescimento nas áreas irrigadas que se concentram no Polo Assú-Mossoró, no Vale do Apodi e também no Agreste do estado. O abacate inicia o período com perda de -5,11%, e finaliza com um ganho excepcional de +177,34% no quantitativo de sua produção em solo norte-rio-grandense. Pode ser citado ainda que a Tangerina, que, à exceção do ano de 2015 (quando registrou queda de -85 toneladas, ou -35,42%) não apresentou variações em sua produção, denotando uma relativa estabilidade durante o período de estiagem de 2012 a 2015, em comparação com o ano de 2011.

Tabela 15 – Variação absoluta e percentual (em toneladas) da produção das lavouras permanentes do Rio Grande do Norte – 2012 a 2015 em relação a 2011

Lavouras	2012/2011		2013/2011		2014/ 2011		2015/2011	
	Qtde	Var. (%)	Qtde	Var. (%)	Qtde	Var. (%)	Qtde	Var. (%)
Abacate	-53	-5,11	10	0,96	37	3,57	1.839	177,34
Banana	4.379	3,07	5.554	3,89	28.311	19,83	16.585	11,62
Castanha de caju	-36.249	-66,82	-26.143	-48,19	-26.847	-49,49	-31.915	-58,83
Coco-da-baía	2.269	3,78	-2.896	-4,82	-3.120	-5,20	-3.763	-6,27
Goiaba	-36	-1,18	25	0,82	1.024	33,47	1.113	36,38
Laranja	-162	-6,69	-205	-8,46	-390	-16,10	-89	-3,67
Limão	-89	-14,52	-51	-8,32	-149	-24,31	-138	-22,51
Mamão	1.883	2,71	515	0,74	546	0,79	-1.566	-2,26
Manga	2.507	7,03	2.455	6,88	6.977	19,57	6.534	18,32
Maracujá	-3.909	-45,97	-6.614	-77,78	-4.135	-48,63	-3.297	-38,77
Sisal ou agave	11	1,98	-203	-36,58	-427	-76,94	-469	-84,50
Tangerina	0	0,00	0	0,00	0	0,00	-85	-35,42

Fonte: PAM/IBGE/SIDRA (2016). Dados organizados pela autora.

Em contrapartida, ainda na Tabela 15, percebe-se que a castanha de caju sofreu grandes perdas durante a seca de 2012/2015, pois a florada dos cajueiros foi prejudicada em virtude da falta de chuvas, o que reduziu substancialmente a produção deste produto, que se desenvolve predominantemente em áreas de sequeiro. As quedas em sua produção foram mais agudas nos anos de 2012 e de 2015, quando o decréscimo foi de -66,82% e -58,83%, respectivamente.

A Tabela 16 ilustra a evolução do VBP (em mil reais) das lavouras permanentes do RN durante os anos de 2011 a 2015, onde é possível verificar que houve queda no total desta variável nos dois primeiros anos da seca de 2012 a 2015. A maior redução foi identificada em 2012, onde o VBP das culturas permanentes caiu -R\$ 9.243.000. No entanto, a partir de 2012, esboçou-se uma

recuperação destes plantios, e, no último ano considerado na análise, registrou-se o ganho de +R\$ 47.632.000.

Analisando de forma individual os itens que compõem a Tabela 16, percebe-se que a banana é o produto que apresenta maiores acréscimos em relação ao valor de sua produção durante o período abrangido pela tabela mencionada, salientando-se que os valores mais expressivos encontram-se nos anos de 2014 (+R\$ 54.186.000) e 2015 (+R\$ 41.171.000). A lavoura do mamão, a despeito do desempenho modesto apresentado na sua produção, alcançou resultados bastante positivos, especialmente em 2012, quando seu VBP superou o ano de 2011 em +R\$ 18.808.000, e em 2015, onde o aumento foi de +R\$ 8.758.000.

Tabela 16 – Evolução do Valor Bruto da Produção (em mil reais) das lavouras permanentes do Rio Grande do Norte – 2011 a 2015

Lavouras	2011	2012	Var. 2012/2011	2013	Var. 2013/2011	2014	Var. 2014/2011	2015	Var. 2015/2011
Abacate	326	379	53	767	441	796	470	3.042	2.716
Banana	64.343	74.805	10.462	86.678	22.335	118.529	54.186	105.514	41.171
Castanha de caju	63.885	27.003	-36.882	35.431	-28.454	36.181	-27.704	42.385	-21.500
Coco-da-baía	25.495	20.898	-4.597	22.028	-3.467	30.599	5.104	23.703	-1.792
Goiaba	2.098	2.536	438	2.827	729	2.846	748	2.957	859
Laranja	925	1.512	587	1.294	369	1.112	187	1.223	298
Limão	410	302	-108	396	-14	296	-114	330	-80
Mamão	37.554	56.362	18.808	41.242	3.688	38.759	1.205	46.312	8.758
Manga	21.824	26.015	4.191	24.092	2.268	30.589	8.765	32.451	10.627
Maracujá	7.439	5.322	-2.117	2.235	-5.204	3.258	-4.181	14.433	6.994
Sisal ou agave	455	353	-102	422	-33	51	-404	46	-409
Tangerina	72	96	24	168	96	175	103	62	-10
Total	224.826	215.583	-9.243	217.580	-7.246	263.191	38.365	272.458	47.632

Fonte: PAM/IBGE/SIDRA (2016). Dados organizados pela autora.

Por outro lado, a castanha de caju foi a cultura que sofreu maiores prejuízos em relação ao valor da produção, de forma similar ao que ocorreu em relação à quantidade produzida desta lavoura, conforme consta na Tabela 16. Notadamente, as perdas foram maiores nos primeiros anos de seca, sobretudo em 2012, quando foi atingida uma queda de -R\$ 36.882.000, seguida por 2013, quando o prejuízo foi de -R\$ 28.454.000.

O coco-da-baía foi outro produto que apresentou resultados bastante negativos no período de tempo considerado na pesquisa, chegando a perder -R\$ 4.597.000 no ano de 2012. A única exceção em relação às quedas anuais no valor

da produção deste produto foi o ano de 2014, quando foi auferido um ganho de +R\$ 5.104.000, o que se associa à elevação do preço deste item em virtude da ocorrência do evento da Copa do Mundo da Fifa, que elevou a demanda pela água de coco e conseqüentemente o seu preço. Em nível de Nordeste, diferentemente do ocorrido no RN, o que se percebeu foi um comportamento ascendente em relação ao VBP do coco-da-baía (XIMENES; LOPES; MENDONÇA, 2013).

Avaliando os resultados percentuais das culturas permanentes do RN (Tabela 17), é possível comprovar que os melhores desempenhos foram alcançados pelas plantações da banana, cujas variações mais positivas se deram nos anos de 2014 (+84,21% de ganho) e de 2015 (onde o aumento foi de +63,99%). Saliente-se que a lavoura de manga norte-rio-grandense também apresentou taxas positivas, que foram se elevando ao longo dos anos de seca, ficando claro que os aumentos em relação ao ano de 2011 foram mais significativos nos anos de 2014 e 2015, quando foram obtidos acréscimos de +40,16% e +48,69%, respectivamente.

A lavoura de abacate, que havia expressado um desempenho modesto em 2012, obteve um percentual excepcionalmente elevado no ano de 2015, quando o aumento do VBP foi de +833,13% em relação ao ano de 2011. Isso pode estar associado à quebra de safra deste item em algumas das principais localidades produtoras do país, desencadeando aumentos de preço que produziram desdobramentos no valor da produção norte-rio-grandense no ano de 2015. A lavoura do maracujá, após passar por três anos de quedas no valor da produção, especialmente em 2013 (quando este indicador decresceu em -69,96%), teve seu VBP incrementado em +94,02% no ano de 2015 (Tabela 17).

Tabela 17 – Variação absoluta e percentual no Valor Bruto da Produção (em mil reais) das lavouras permanentes do Rio Grande do Norte – 2012 a 2015 em relação a 2011

Lavouras	2012/2011		2013/2011		2014/2011		2015/2011	
	VBP	Var. (%)						
Abacate	53	16,26	441	135,28	470	144,17	2.716	833,13
Banana	10.462	16,26	22.335	34,71	54.186	84,21	41.171	63,99
Castanha de caju	-36.882	-57,73	-28.454	-44,54	-27.704	-43,37	-21.500	-33,65
Coco-da-baía	-4.597	-18,03	-3.467	-13,60	5.104	20,02	-1.792	-7,03
Goiaba	438	20,88	729	34,75	748	35,65	859	40,94
Laranja	587	63,46	369	39,89	187	20,22	298	32,22
Limão	-108	-26,34	-14	-3,41	-114	-27,80	-80	-19,51
Mamão	18.808	50,08	3.688	9,82	1.205	3,21	8.758	23,32
Manga	4.191	19,20	2.268	10,39	8.765	40,16	10.627	48,69
Maracujá	-2.117	-28,46	-5.204	-69,96	-4.181	-56,20	6.994	94,02
Sisal ou agave	-102	-22,42	-33	-7,25	-404	-88,79	-409	-89,89
Tangerina	24	33,33	96	133,33	103	143,06	-10	-13,89

Fonte: PAM/IBGE/SIDRA (2016). Dados organizados pela autora.

Na mesma tabela, ainda é possível verificar que o VBP da castanha de caju apresentou quedas em todos os anos do intervalo considerado. Suas perdas foram mais substanciais nos anos de 2012 e 2013, quando o declínio percentual em relação a 2011 foi de -57,73% e -44,54%. Esta lavoura, em particular, foi uma das mais afetadas em termos de quedas nos valores de produção no período da seca de 2012/2015.

Em vista do fraco desempenho da cajucultura estadual, para suprir suas necessidades de consumo e se manter funcionando, as usinas de beneficiamento de castanha tiveram que importar este produto da África. De acordo com a CONAB, as importações de castanha dos países africanos entre 2012 a 2015 corresponderam a 17.092 toneladas, salientando-se que “durante a temporada pesquisada, as importações atingiram um total de US\$ 16.470” (CONAB, 2016, p. 2).

O exame da situação das lavouras permanentes evidenciou novamente que as culturas desenvolvidas em regime de sequeiro, tais como a castanha de caju, obtiveram resultados negativos em sua produção, tendo em vista a necessidade de uma maior estabilidade nos índices de pluviosidade para manter um desempenho normal. Por outro lado, em períodos de seca intensa, como ocorreu em 2012/2015, as culturas mais capitalizadas, que utilizam técnicas produtivas mais intensivas

como a irrigação, são afetadas de forma mais amena que aquelas onde predominam as práticas de sequeiro.

Mas para verificar mais detalhadamente a questão, foco do presente estudo, é necessário realizar uma síntese das perdas da atividade agrícola, de modo mensurar as perdas monetárias sofridas pela agricultura desenvolvida no RN durante o período de 2012 a 2015. Como se viu até o momento, a performance das culturas que agregam práticas intensivas em sua produção foram relativamente pouco abaladas em relação às lavouras onde o cultivo é realizado mediante práticas rudimentares, o que se evidencia nos resultados do valor de sua produção, tanto no que diz respeito às culturas temporárias, quanto às permanentes.

4.4 – Balanço do desempenho monetário da agricultura potiguar de 2012 a 2015

A grande seca de 2012 a 2015 exerceu um papel significativo para a redução das fontes de água potiguares. Tal situação de esgotamento hídrico surtiu efeitos sobre a agricultura, tendo em vista que algumas lavouras tiveram quedas expressivas em relação ao VBP, conforme se explicitou nas seções anteriores. As variações monetárias não se distribuem de maneira uniforme entre as lavouras, pois as mais impactadas são aquelas cultivadas em regime de sequeiro (como o milho, o feijão, a mandioca e a castanha de caju). De outro lado, a cada ano de seca, os resultados obtidos também são diferenciados, como se pode observar na Tabela 18, que reúne informações sobre as perdas monetárias decorrentes da seca por tipo de lavoura no RN.

Utilizando-se o ano de 2011 como parâmetro de comparação, tendo em vista que este foi o último ano com chuvas normais no território norte-rio-grandense, pode-se estimar em -R\$ 582.474.000 o total de perdas nas lavouras potiguares durante a estiagem de 2012/2015, conforme consta na Tabela 18. Uma observação mais detalhada demonstra que o ano de 2012 foi o que apresentou o desempenho mais desvantajoso relativamente a 2011, pois as cifras negativas chegaram a -R\$ 168.596.000, seguido por 2015, com perda de -R\$ 148.698.000.

Tabela 18 – Somatório geral das perdas monetárias do VBP (em mil reais) por tipo de lavoura do Rio Grande do Norte – 2012 a 2015 em relação a 2011

Lavouras	Var. VBP 2012/2011	Var. VBP 2013/2011	Var. VBP 2014/2011	Var. VBP 2015/2011	Total
Temporárias	-124.790	-96.101	-99.504	-124.907	-445.302
Permanentes	-43.806	-37.172	-32.403	-23.791	-137.172
Total	-168.596	-133.273	-131.907	-148.698	-582.474

Fonte: PAM/IBGE/SIDRA (2016). Dados organizados pela autora.

Nota: Tabela elaborada a partir dos indicadores das Tabelas 10 e 16. Para cada ano, somou-se as perdas monetárias das categorias de produtos cultivados individualmente.

As perdas deste segmento concentram-se de forma muito mais intensa das lavouras alimentícias, o que se deve às “múltiplas carências” que limitam a capacidade de inovação e, por conseguinte, a melhoria no desempenho de suas atividades laborais. Isso significa que a reduzida produção das lavouras de sequeiro registrada em períodos de climatologia normal pode ser dizimada em épocas de estiagem prolongada, a exemplo da grande seca de 2012 a 2015 (AQUINO et al., 2013).

Em relação aos segmentos da agricultura, a Tabela 18 aponta que o grupo da atividade agrícola mais impactado em termos monetários durante o estio prolongado entre 2012 e 2015 foi o das lavouras temporárias. De acordo com a tabela mencionada, neste intervalo de tempo, estas culturas tiveram perdas que alcançaram o total de -R\$ 445.302.000. Desagregando este total para realizar uma análise anual, evidencia-se que durante os anos de 2012 e de 2015 as culturas temporárias sofreram os maiores prejuízos, na ordem de -R\$ 124.790.000 e -R\$ 124.907.000, respectivamente.

No que diz respeito às lavouras permanentes, as mesmas contaram com um prejuízo total de -R\$ 137.172.000 no intervalo de tempo da seca de 2012 a 2015, com quedas decrescentes no decorrer do tempo, o que significa que houve perdas mais modestas em relação ao VBP das culturas agregadas neste tipo de agricultura. Seus resultados anuais mais desfavoráveis se apresentaram no ano de 2012, quando a queda em relação a 2011 foi de -R\$ 43.806.000, seguido de 2013, onde o prejuízo alcançou o valor de -R\$ 37.172.000.

O que se percebe diante do que foi exposto até este momento, é que a seca atinge de forma muito mais intensa as plantações de sequeiro, em virtude da sua dependência em relação ao regime pluviométrico, o que a fragiliza em períodos

de estio prolongado. As culturas mais capitalizadas sofrem quedas mais modestas, tendo em vista o emprego de tecnologias para aumentar sua produtividade, além do maior acesso a água e solos de boa qualidade, que lhes permitem atravessar um período de escassez hídrica sem passar por abalos significativos. Entretanto, os impactos da seca de 2012/2015 não ficaram restritos à agricultura, desdobrando-se também na atividade criatória potiguar, como se verifica na seção subsequente.

4.5 – Efeitos da seca na pecuária

A pecuária exerce grande importância socioeconômica no RN, desde o seu processo de colonização, sendo uma das primeiras atividades econômicas a se desenvolver no estado (Capítulo 3). Foi citado por alguns autores que as medidas realizadas com o intuito de aumentar o aproveitamento das fontes de água do estado com a finalidade de garantir maior segurança hídrica à população tiveram efeitos bastante positivos sobre a atividade criatória, na medida em que o represamento dos recursos hídricos evitou a mortandade em massa dos animais que compõem o rebanho potiguar (FELIPE; ROCHA; CARVALHO, 2009).

Os dados que compõem a Tabela 19 demonstram que apesar das afirmativas a respeito deste tema, houve perdas em relação ao total dos rebanhos norte-rio-grandenses frente ao quantitativo das criações no ano de 2011, considerado um ano de inverno normal. Isso fica claro ao observar os números encontrados nos anos de 2012 e 2013, quando as reduções no efetivo dos rebanhos apresentou um resultado negativo de -587.824 e -857.043 cabeças, respectivamente. Isso evidencia que apesar das melhorias em relação ao que ocorria até o século XX, quando eram relatadas devastações nos rebanhos existentes no Semiárido nordestino, e de maneira mais circunscrita, na porção semiárida do RN, sua trajetória ainda é abalada pela ocorrência de estiagens que prejudicam o desenvolvimento desta atividade.

Os galináceos representam a categoria mais afetada pela estiagem, conforme expressa a Tabela 19, onde se apresentam dados da Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) que permitem avaliar a trajetória da avicultura no território potiguar durante a seca de 2012/2015. Embora o referido rebanho tenha apresentado resultados negativos em todo o período de seca, as reduções foram exacerbadas

em 2013, quando o decréscimo foi de -837.638 e, em 2014, onde a redução chegou a -381.350 aves. Salienta-se que este comportamento está em conformidade com o ocorrido em outras secas, quando as estiagens ocasionam aumentos dos abates para consumo por parte das famílias. As granjas do RN enfrentaram dificuldades associadas à necessidade de aumento nos investimentos em sistemas de ventilação e nebulização para evitar a asfixia das aves durante a seca, o que pode ter contribuído para a redução da avicultura entre 2012 e 2015 (GRILO, 2012c).

Tabela 19 – Evolução dos rebanhos (em número de cabeças) do Rio Grande do Norte – 2011 a 2015

Rebanho	2011	2012	Var. 2012/2011	2013	Var. 2013/2011	2014	Var. 2014/2011	2015	Var. 2015/2011
Bovino	1.047.797	858.211	-189.586	914.777	-133.020	972.816	-74.981	918.952	-128.845
Bubalino	2.547	2.201	-346	1.949	-598	1.417	-1.130	2.370	-177
Equino	45.100	44.454	-646	53.552	8.452	62.654	17.554	63.816	18.716
Suíno	193.187	173.049	-20.138	162.254	-30.933	217.783	24.596	258.078	64.891
Caprino	406.616	383.971	-22.645	397.093	-9.523	438.690	32.074	463.553	56.937
Ovino	587.096	558.563	-28.533	737.392	150.296	860.037	272.941	872.795	285.699
Galináceos	4.941.927	4.623.791	-318.136	4.104.289	-837.638	4.560.577	-381.350	4.675.903	-266.024
Codornas	53.422	45.628	-7.794	49.343	-4.079	51.522	-1.900	50.500	-2.922
Total	7.277.692	6.689.868	-587.824	6.420.649	-857.043	7.165.496	-112.196	7.305.967	28.275

Fonte: PPM/IBGE/SIDRA (2016). Dados organizados pela autora.

Conforme já foi exposto no Capítulo 3 da presente monografia, uma parcela significativa dos criadores não dispõe de tecnologias como os silos forrageiros (Tabela 5), que lhe permitam atenuar os efeitos dos eventos climáticos como as secas periódicas ocorridas no estado mencionado, o que justifica os abalos na pecuária potiguar, especialmente em uma estiagem tão prolongada e severa quanto a que ocorre em 2012/2015. De fato, percebe-se na tabela acima que a bovinocultura, que é o rebanho de maior valor, expressou quedas em todos os anos de escassez de chuvas sobre o RN, em relação ao quantitativo do ano de 2011. Estas reduções ocorreram de forma mais intensa nos primeiros anos de seca, pois no ano de 2012 o decréscimo foi de -189.586 bovinos, enquanto o ano de 2013 registrou a perda de -133.020 cabeças de gado, parte dos quais devido à fome e à sede, tal qual retrata a Figura 6.

Figura 6 – Gado bovino morto pela fome e pela sede no Rio Grande do Norte durante a seca de 2012/2015



Fonte: Barbosa e Carvalho (2016); Grilo (2012).

A Tabela 19 também ilustra a evolução apresentada pelo rebanho ovino, demonstrando que o mesmo obteve quedas em seu efetivo no ano de 2012 relativamente a 2011 (-28.533 cabeças). Esse quadro se reverte em 2013, quando o desempenho da ovinocultura passa a ser crescente, chegando inclusive a apresentar 285.699 ovinos a mais do que no ano de 2011, o que pode ser explicado em parte pela venda de grãos com preços subsidiados pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), o que supriu a falta de pastos naturais, escasseados em decorrência da seca, e pelo microcrédito do Programa AGROAMIGO, que tem estimulado a aquisição deste tipo de animal⁶.

Outro rebanho beneficiado pela prática de comercialização de ração foi o

⁶ Durante o período de seca, foi promovida a venda de milho em grãos com preços subsidiados para os produtores rurais do Semiárido nordestino pela CONAB, para auxiliar na manutenção dos rebanhos da região, tendo em vista a redução nos pastos naturais devido à estiagem (CONAB, 2017). Já o AGROAMIGO é uma linha de microcrédito criada pelo BNB em 2005, direcionada aos agricultores familiares enquadrados no grupo B do PRONAF, objetivando fortalecer o desenvolvimento da agricultura familiar por meio da inclusão financeira deste segmento (AQUINO; BASTOS, 2015).

dos caprinos. A caprinocultura apresenta perdas nos anos iniciais da estiagem, mas a partir de 2014 esboça uma recuperação que leva a atividade a expressar ganhos de +32.074 caprinos em relação a 2011, enquanto em 2015 a expansão do referido rebanho alcançou uma elevação em +56.937 animais em comparação ao seu efetivo no ano de 2011 (Tabela 19).

Também devem ser consideradas as dificuldades financeiras encontradas pelos pequenos e médios pecuaristas, o que os têm levado a substituir o gado bovino por animais de pequeno porte, como é o caso dos ovinos e dos caprinos. Isso decorre dos elevados gastos com a criação das reses, que aumenta em períodos de seca, especialmente no que diz respeito à sua alimentação. Tendo em vista que os custos de manutenção das ovelhas e cabras são bem mais reduzidos, o investimento na ovinocaprinocultura tem se configurado como uma alternativa interessante para os criadores potiguares durante a estiagem de 2012 a 2015.

A fim de complementar o panorama em relação à pecuária norte-rio-grandense, são expostas na Tabela 20 suas variações em termos percentuais. Utilizando 2011 como ano-base para as comparações realizadas, percebe-se que as perdas se distribuíram de maneira diferenciada em relação a cada um dos rebanhos norte-rio-grandenses. A bovinocultura, que é a criação mais relevante no campo potiguar, cumprindo a função de reserva de valor para muitos pequenos pecuaristas, apresentou quedas percentuais que foram mais elevadas nos anos de 2012 e 2013, onde foi constatado um decréscimo no rebanho de -18,09% e -12,70%.

É interessante destacar que, em 2012, o Nordeste teve -4,53% de redução no efetivo do rebanho bovino em relação ao que se verificou no ano de 2011 (XIMENES; LOPES; MENDONÇA, 2013). Ou seja, o RN contabilizou uma queda bem acima da média apresentada pela região nordestina, o que está ligado ao caráter extensivo da sua pecuária. Além do mais, a maioria dos criadores não dispõe das tecnologias necessárias para melhorar a convivência com a seca, o que fragiliza ainda mais o seu desempenho em épocas de estio.

A bubalinocultura, ainda pouco difundida no estado do RN, foi impactada negativamente, em especial no ano de 2013, onde a quantidade de bubalinos se reduziu em -23,48%, e em 2014, quando o referido rebanho teve desempenho negativo de -44,37% em relação ao resultado obtido em 2011 (Tabela 20). Saliente-se que a criação de búfalos é direcionada principalmente para a produção de derivados do leite, sobretudo o queijo.

Tabela 20 – Variação absoluta e percentual dos rebanhos (em número de cabeças) do Rio Grande do Norte – 2012 a 2015 em relação a 2011

Rebanho	2012/2011		2013/2011		2014/2011		2015/2011	
	Qtde	Var. (%)						
Bovino	-189.586	-18,09	-133.020	-12,70	-74.981	-7,16	-128.845	-12,30
Bubalino	-346	-13,58	-598	-23,48	-1.130	-44,37	-177	-6,95
Equino	-646	-1,43	8.452	18,74	17.554	38,92	18.716	41,50
Suíno	-20.138	-10,42	-30.933	-16,01	24.596	12,73	64.891	33,59
Caprino	-22.645	-5,57	-9.523	-2,34	32.074	7,89	56.937	14,00
Ovino	-28.533	-4,86	150.296	25,60	272.941	46,49	285.699	48,66
Galináceos	-318.136	-6,44	-837.638	-16,95	-381.350	-7,72	-266.024	-5,38
Codornas	-7.794	-14,59	-4.079	-7,64	-1.900	-3,56	-2.922	-5,47

Fonte: PPM/IBGE/SIDRA (2016). Dados organizados pela autora.

Ainda quanto à Tabela 20, percebe-se que os caprinos, após passar por dois anos de desempenho negativo, registraram uma recuperação no final da série analisada. Se no ano de 2012 houve uma queda de -5,57%, em 2015 houve um aumento de +14% no efetivo deste rebanho. De forma análoga, os ovinos também desfrutaram de uma recuperação importante logo após um período de perdas. Os melhores resultados anuais obtidos pela ovinocultura expressaram-se em 2014 (+46,49%) e em 2015 (+48,66%).

Diante dos dados analisados, percebe-se que houve mudanças significativas em relação às devastações ocorridas nos rebanhos potiguares até a primeira metade do século XX, onde a falta de água e o escasseamento das pastagens exercia efeitos catastróficos em relação à atividade criatória. Entretanto, o que se percebeu nesta grande seca é que, embora as ações governamentais tenham tido um papel importante para a manutenção dos rebanhos, não se conseguiu resolver completamente os problemas da pecuária em períodos de estiagem, o que ficou evidenciado mediante a perda dos bovinos no período estudado.

Observe-se que as maiores variações em relação aos quantitativos das criações foram concentradas nos galináceos, que sofreram queda -1.803.148 de cabeças ao considerar o período de abrangência da seca. Em relação à criação de codornas, o quantitativo perdido foi de -16.695 aves. No que se refere à bubalinocultura, verificou-se que durante o período de seca houve uma redução de 2.251 búfalos em solo norte-rio-grandense. No entanto, estes números devem ser

relativizados, haja vista que podem refletir apenas ajustes no plantel dos criadores potiguares, que teriam reduzido algumas criações para aumentar o investimento em outras.

Em se tratando da bovinocultura, houve perdas de -526.432 cabeças de gado ao longo do período de seca no RN, devido às mortes e abates precoces. Isto evidencia que as quedas decorrentes da insuficiência de chuvas refletiram-se sobre a disponibilidade de água para consumo humano e para as atividades do setor primário, como a pecuária. Ademais, a escassez de pastos naturais em conjunto com a elevação no preço da ração processada inviabilizou a criação de gado bovino por parte de uma grande parcela dos pequenos agricultores potiguares.

Freire (2012) chama a atenção para o fato de que o aumento nos abates dos bovinos foi incrementado já no primeiro ano de seca, refletindo as elevações nos custos de manutenção do gado. Só no segundo semestre do ano de 2012, por exemplo, foram abatidos 28.778 animais, o que significa um aumento de +8,9% sobre o mesmo período de 2011, enquanto a nível nacional (ainda tomando como base o ano de 2011), a elevação no número de abates no segundo semestre chegou a +7%.

Note-se que os prejuízos não se distribuíram igualmente sobre as criações realizadas em solo norte-rio-grandense. O rebanho ovino obteve um desempenho extremamente positivo, tendo em vista que obteve um incremento de +680.403 ovelhas durante o estio de 2012/2015. Os suínos apresentaram um crescimento de +38.416 em seu efetivo em relação a 2011, enquanto a quantidade de equinos elevou-se em +44.076 cabeças, comparativamente ao ano de 2011. Já os caprinos tiveram um aumento de +56.843 animais em seu rebanho.

Evidencia-se, assim, que as perdas em relação à pecuária norte-rio-grandense ficaram restritas à alguns tipos de criação, o que refletiu-se em desempenhos divergentes entre os diversos rebanhos estaduais durante a estiagem de 2012/2015. Para complementar o panorama do setor, é interessante realizar também uma análise do desempenho dos produtos de origem animal no RN, de modo a verificar os impactos da seca em relação a este importante segmento da agropecuária potiguar durante o período da estiagem mencionada.

4.6 – Efeitos da seca sobre os produtos de origem animal

Os produtos de origem animal são um componente importante em relação à composição da riqueza gerada pelo setor primário. Uma vez que a seca exerce efeitos sobre os rebanhos, que são criados majoritariamente de forma extensiva, sem que sejam agregados processos tecnológicos que venham a elevar sua produtividade, é possível que a seca abale os indicadores dos produtos de origem animal.

De fato, isso se confirma ao se observar o comportamento de dois produtos de origem animal relevantes do RN, ou seja, o leite de vaca e o mel de abelha, durante o período de 2011 a 2015 (Tabela 21). Na análise, fica evidenciado que a quantidade destes itens sofreu reduções em sua quantidade produzida no âmbito estadual. A seca impôs perdas que foram aumentando no decorrer dos anos, para os itens que se encontram descritos na Tabela 21.

Uma avaliação individual permite inferir que a produção de mel de abelha foi extremamente impactada. Cabe salientar que a estiagem, ao prejudicar a floração das plantas nativas, causa quedas na produção de mel. É o que fica claro ao verificar os prejuízos sofridos pela apicultura nos anos da grande seca de 2012 a 2015 (Tabela 21). As perdas foram se avolumando a cada ano de seca, chegando a -591.896 Kg no ano de 2014, e a -643.987 Kg, em 2015, ao se confrontar os dados com os resultados obtidos em 2011.

Tabela 21 – Evolução da produção de leite de vaca e mel de abelha no Rio Grande do Norte – 2011 a 2015

Tipo de produto	2011	2012	Var. 2012/2011	2013	Var. 2013/2011	2014	Var. 2014/2011	2015	Var. 2015/2011
Leite de vaca (em mil litros)	243.249	198.052	-45.197	209.150	-34.099	232.338	-10.911	245.027	1.778
Mel de abelha (em Kg)	904.106	406.266	-497.840	331.213	-572.893	312.210	-591.896	260.119	-643.987

Fonte: PPM/IBGE/SIDRA (2016). Dados organizados pela autora.

Observando-se o comportamento da apicultura, percebe-se que os impactos sofridos pela referida atividade não se restringiram ao RN, tendo em vista que o período de estiagem teria ocasionado o esvaziamento de 75% das colmeias do Nordeste (VIDAL, 2013). Desta forma, a evolução do referido segmento em âmbito estadual ocorreu de forma similar ao que se verifica no cenário regional, apresentando quedas elevadas.

Ainda segundo Vidal (2013), a atividade apícola se desenvolveu de forma significativa entre 1999 e 2009, devido ao seu baixo custo de implantação e seu rápido retorno financeiro. Além disso, as características da vegetação nordestina lhe confere uma alta competitividade em relação à atividade apícola, pois a flora diversificada existente na região possibilita uma produção sem o uso de pesticidas. Tal atividade se organiza de forma predominante em bases familiares, e seu desenvolvimento apresenta uma boa opção de atividade econômica para os pequenos produtores.

Em relação à produção leiteira, os impactos foram determinados pela queda no rebanho bovino, e pela eventual dificuldade em garantir ração e água para manter a produção no mesmo nível do período anterior à seca. Se em 2011 foram produzidos 243.249.000 litros de leite de vaca, em 2012 o valor caiu para 198.052.000 litros, o que representa uma perda de -45.197.000 litros do referido produto. No ano de 2013, as perdas na produção de leite de vaca no RN vão se reduzindo. No final do período considerado, ou seja, no ano de 2015, verificou-se um aumento de +1.778.000 litros em comparação ao ano de 2011, como pode ser visualizado na Tabela 21.

De forma complementar às informações apresentadas anteriormente, a variação na produção do mel de abelha teve quedas superiores a 50% de sua produção em todo o período estudado na Tabela 22. Os dados reunidos na referida tabela demonstram que, enquanto a menor perda exibida durante o intervalo de tempo considerado correspondeu à -55,06% da produção do mel em 2012, a maior perda relativa ocorreu em 2015, quando o decréscimo foi de -71,23% se comparado a 2011.

Em termos percentuais, é perceptível que as quedas na produção de leite vaca foram se reduzindo ao longo do período de seca, não apenas em virtude da manutenção da distribuição do volumoso para os rebanhos potiguares por meio de venda no balcão da CONAB, mas também pela demanda derivada do Programa do Leite⁷. De acordo com Mendes e Araújo (2012), “Cerca de 77% do leite beneficiado diariamente pelas usinas é destinado ao programa, que também absorve 25% de

⁷ O Programa do Leite é uma política governamental de fomento à cadeia produtiva leiteira potiguar, implantada no RN na década de 1990, diante da compra de laticínios aos produtores do RN, cuja distribuição é realizada entre as famílias dos segmentos sociais mais pobres do referido estado, como forma de reduzir as deficiências nutricionais dos grupos populacionais mais carentes, especialmente entre deficientes, crianças e idosos (MENDES; ARAÚJO, 2012).

todo o leite produzido [no RN]”. Desta forma, mesmo registrando com certa frequência atrasos nos pagamentos realizados, a referida política representa uma medida importante para a manutenção da bacia leiteira do estado.

Tabela 22 – Variação absoluta e percentual da produção de leite de vaca e mel de abelha do Rio Grande do Norte – 2012 a 2015 em relação a 2011

Tipo de produto	2012/2011		2013//2011		2014/2011		2015/2011	
	Qtde	Var. (%)	Qtde	Var. (%)	Qtde	Var. (%)	Qtde	Var. (%)
Leite de vaca (em mil litros)	-45.197	-18,58	-34.099	-14,02	-10.911	-4,49	1.778	0,73
Mel de abelha (em Kg)	-497.840	-55,06	-572.893	-63,37	-591.896	-65,47	-643.987	-71,23

Fonte: PPM/IBGE/SIDRA (2016). Dados organizados pela autora.

O Programa do Leite oferece garantia de renda para parte dos produtores que fornecem para o governo, a fim de arcar com as despesas financeiras de manutenção do gado leiteiro, e, com isso, continuar o abastecimento do leite. Identifica-se que as reduções percentuais na produção de leite de vaca foram se reduzindo ao longo da seca de 2012/2015. O desempenho mais negativo do período analisado foi registrado em 2012 (-18,58%). Já em 2015, houve um ganho ainda acanhado, da ordem de +0,73% em relação ao que foi produzido em 2011.

Observando-se o Valor Bruto da Produção dos itens de origem animal, verifica-se que somente o ano de 2012 apresentou cifras inferiores a 2011. A queda sofrida no primeiro ano da seca de 2012/2015 representou o resultado mais desvantajoso obtido por este segmento da agropecuária potiguar, tendo em vista o decréscimo de -R\$ 15.474.000, obtido no período citado. Em contraposição, as cifras mais positivas foram auferidas no ano de 2015, onde o VBP total dos produtos apresentados na Tabela 23 se elevou em +R\$ 142.559.000.

Tabela 23 – Evolução do Valor Bruto da Produção (em mil reais) do leite de vaca e do mel de abelha do Rio Grande do Norte – 2011 a 2015

Tipo de produto	2011	2012	Var.	2013	Var.	2014	Var.	2015	Var.
			2012/2011		2013/2011		2014/2011		2015/2011
Leite de vaca	237.129	224.730	-12.399	270.598	33.469	315.489	78.360	383.489	146.360
Mel de abelha	6.555	3.480	-3.075	3.030	-3.525	2.833	-3.722	2.754	-3.801
Total	243.684	228.210	-15.474	273.628	29.944	318.322	74.638	386.243	142.559

Fonte: PPM/IBGE/SIDRA (2016). Dados organizados pela autora.

Uma avaliação individual, por sua vez, indica que o aumento deste indicador foi influenciado pelos ganhos obtidos pela produção leiteira norte-rio-grandense. À exceção do ano de 2012, quando se verifica uma perda de -R\$

12.399.000, houve um crescimento do VBP para a atividade leiteira. A situação mais vantajosa foi verificada em 2015, quando a expansão deste indicador foi de +R\$ 146.360.000, conforme disposto na Tabela 23.

Ao que parece, tudo indica que vem ocorrendo um processo de reestruturação em relação à produção de leite no estado do RN, caracterizada pela queda da participação dos pequenos produtores rurais na atividade, frente ao aumento relativo dos grandes produtores. Isso significa dizer que vem se configurando uma concentração no setor ligado à atividade leiteira potiguar, aspecto que deve ser melhor estudado em futuras pesquisas.

Já em relação ao mel de abelha, houve um declínio persistente em relação ao valor de produção identificado no RN. Se em 2011 este indicador correspondia a R\$ 6.555.000, foram perdidos -R\$ 3.801.000 no ano de 2015, de modo que este foi o pior VBP anual em todo o intervalo abrangido na Tabela 23, o que pode ser explicado pela redução na floração das espécies vegetais existentes no Semiárido, algo que foi se aprofundando diante do prolongamento da estiagem por um extenso período de tempo, como foi explicitado antes.

Com efeito, interessa observar o comportamento relativo do VBP dos produtos de origem animal, tendo em vista que a seca de 2012/2015 afetou os mesmos de forma diferenciada. O valor da produção do leite, que chegou a apresentar queda no ano de 2012, sofreu elevações e terminou 2015 com um aumento de +61,72% em seu VBP. Isso se deu pelo aumento nos preços do leite, que suplantaram em muito os resultados advindos da queda na produção deste item. A redução de sua oferta para o atendimento da demanda no estado acabou acarretando aumentos nos preços, o que explica a elevação no valor obtido no período de seca.

Tabela 24 – Variação absoluta e percentual do Valor Bruto da Produção (em mil reais) do leite de vaca e do mel de abelha do Rio Grande do Norte – 2012 a 2015 em relação a 2011

Tipo de produto	2012/2011		2013/2011		2014/2011		2015/2011	
	VBP	Var. (%)						
Leite de vaca	-12.399	-5,23	33.469	14,11	78.360	33,05	146.360	61,72
Mel de abelha	-3.075	-46,91	-3.525	-53,78	-3.722	-56,78	-3.801	-57,99

Fonte: PPM/IBGE/SIDRA (2016). Dados organizados pela autora.

Na contramão do que ocorreu em relação ao leite, a demanda insatisfeita pela produção do mel não encontrou compensações no preço. Pelo contrário, identificaram-se reduções percentuais que superiores a -40% em todo o intervalo de tempo estudado. Destacam-se, nesse aspecto, as variações negativas dos anos de 2014 (-56,78%) e de 2015 (-57,99%), ou seja, as perdas foram elevadas em todo o período destacado na Tabela 25.

Pode-se verificar, portanto, que os efeitos da seca recaem de forma mais pesada sobre os produtores mais pobres, pois os proprietários mais capitalizados, que representam uma minoria em relação ao total potiguar (Tabela 2), são relativamente menos afetados pelas estiagens, tendo em vista o fato de possuírem mecanismos para se defender dos danos decorrentes da escassez de chuvas no espaço geográfico norte-rio-grandense. Na verdade, os abalos continuam sendo restritos ao segmento que se dedica à produção alimentícia de sequeiro e à pecuária extensiva, ou seja, os agricultores familiares de baixa renda que habitam o Semiárido potiguar.

Durante a seca de 2012 a 2015 constatou-se que a agropecuária tradicional do RN foi impactada em decorrência da sua elevada dependência em relação aos regimes de chuva. É perceptível que as atividades desenvolvidas pelos agricultores familiares concentraram as maiores perdas, de maneira similar ao que ocorre historicamente. Entretanto, o fato novo é que a população apresenta uma maior resistência em relação às adversidades climáticas, já que neste período específico de estiagem prolongada não verificou-se a inexistência de fluxos migratórios significativos campo-cidade, configurando a estiagem de 2012 a 2015 como uma “seca sem migração”.

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral da presente pesquisa foi fazer um balanço histórico das secas no Nordeste e estudar os seus efeitos socioeconômicos na agropecuária do RN no período de 2012 a 2015. As secas são fenômenos climáticos extremos que tendem a se agravar por conta do aquecimento global. Vale salientar, como foi demonstrado, que no caso do Nordeste, as mesmas representam um problema histórico. Os primeiros registros de seca no Nordeste datam do século XVI, destacando-se que esse fenômeno vem se repetindo ao longo do tempo, causando sérios impactos tanto na vida das pessoas quanto nas atividades produtivas da região, sobretudo no que se refere às lavouras de sequeiro e à criação de gado em regime extensivo.

Naturalmente, na última década do século XX, por conta do avanço das políticas de transferência de renda e de proteção social e da construção de obras de infraestrutura de armazenamento de água (barragens, açudes e cisternas), houve uma redução dos efeitos da estiagem sobre a população sertaneja. No entanto, os rebanhos e as lavouras alimentares (milho e feijão), continuam extremamente vulneráveis. Esse problema atinge todas as unidades federativas do Nordeste, dentre os quais destaca-se o RN, que é o estado mais semiárido do país.

A fragilidade histórica das atividades agrícolas norte-rio-grandenses é evidenciada pelo reduzido acesso dos produtores a tecnologias de convivência, tais como a irrigação e a ensilagem. De forma geral, a maioria dos agricultores familiares do referido estado não tem acesso a linhas de crédito rural e à orientação técnica que lhes permitam introduzir inovações nos seus processos produtivos, o que reduz sua capacidade de lidar com as adversidades climáticas.

Uma análise da bibliografia relacionada à temática explorada, assim como uma avaliação dos dados obtidos em sites governamentais permitiram avaliar que as atividades desenvolvidas pelo setor primário norte-rio-grandense não se estruturaram a ponto de reduzir a vulnerabilidade da agropecuária do estado citado. Em outras palavras, não foram empreendidos esforços significativos que estimulassem a expansão de atividades para o aproveitamento das potencialidades dessa região semiárida do Brasil.

As carências associadas à atividade agrícola potiguar se refletiram em quedas na produção das lavouras exploradas, e no seu desempenho monetário, que sofreu efeitos bastante negativos em função da ocorrência da grande seca de 2012 a 2015. Note-se que tais impactos foram concentrados de forma mais acentuada nas plantações desenvolvidas em regime de sequeiro (milho e feijão), enquanto as culturas comerciais (cana-de-açúcar e frutas), desenvolvidas majoritariamente pela agricultura patronal, tiveram perdas mais modestas.

Dentre os rebanhos, os bovinos foram os que sofreram as maiores perdas. Isso se deve aos elevados gastos com a sua manutenção, o que pode ter levado os produtores a substituí-los por animais de pequeno porte, como os ovinos, ou ainda, devido à mortes precoces, devido à fome e à sede durante o período da estiagem de 2012/2015. Embora tais perdas tenham sido minimizadas em virtude da distribuição de ração subsidiada pelo governo, e por linhas de crédito como o AGROAMIGO, as quedas nos rebanhos apresentaram números significativos durante o período de analisado neste trabalho, evidenciando a vulnerabilidade da pecuária extensiva desenvolvida por grande parte dos produtores do RN.

Grosso modo, o desempenho da bovinocultura repercutiu sobre a produção leiteira durante o período da grande seca de 2012/2015. Entretanto, as quedas apresentadas foram se reduzindo ao longo do tempo, entendendo-se que a manutenção de programas governamentais, como o Programa do Leite propiciou condições para que os produtores mantivessem parte do rebanho. Por sua vez, parece estar havendo um processo de concentração em relação à atividade leiteira em solo potiguar, onde há uma redução da participação dos pequenos produtores, e os pecuaristas mais capitalizados passam a responder por uma parcela mais expressiva do rebanho leiteiro norte-rio-grandense.

Além disso, a apicultura, que se apresenta como uma alternativa interessante para os pequenos agricultores norte-rio-grandenses, foi severamente prejudicada em virtude da redução da floração das espécies vegetais nativas, que ocasionou um esvaziamento de colmeias, e impôs perdas acentuadas para a produção do mel no referido estado durante a seca de 2012 a 2015. Destaque-se que tal atividade é desenvolvida em grande parte pelos agricultores de menor poder aquisitivo, o que novamente demonstra a maior vulnerabilidade das atividades desenvolvidas pelos segmentos mais pobres da população durante a ocorrência de estiagens prolongadas.

As medidas pensadas para a redução das fragilidades ligadas à atividade agrícola, porém, são homogêneas e desconsideram a enorme discrepância entre as propriedades rurais existentes no Semiárido potiguar e, ainda, a baixa capacidade de endividamento dos agricultores empobrecidos que residem nesta região. Desta forma, importantes tecnologias de convivência (tais como a irrigação e a ensilagem) ainda encontram-se inacessíveis para uma parcela importante dos pequenos produtores rurais norte-rio-grandenses.

Ao longo do tempo, foram criadas políticas emergenciais com o intuito de proteger os cidadãos que se dedicam à produção agrícola, na forma de transferências de renda. Essas ações exerceram o papel de compensar a perda das lavouras e dos animais pertencentes às famílias agrícolas que passaram por dificuldades em virtude da escassez pluviométrica no período de 2012 a 2015. Entretanto, o que se verifica é que a ação governamental surtiu efeitos positivos substanciais apenas nas condições de subsistência da população sertaneja, sem desempenhar um papel realmente estruturante no sentido de prover acesso às condições mínimas para a modernização das técnicas produtivas utilizadas pela mesma, ou para a aplicação em atividades viáveis e adaptáveis ao clima regional.

Portanto, este é um desafio que continua aberto para os formuladores de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento do setor primário potiguar. Entende-se que este trabalho pode contribuir no sentido de orientar ações governamentais que atinjam de forma mais efetiva os pequenos agricultores familiares norte-rio-grandenses, tendo em vista que a maior parte dos produtores que compõem este segmento desenvolvem suas atividades produtivas de forma bastante precária. Ademais, espera-se que o presente estudo possa contribuir no desenvolvimento de trabalhos posteriores com a mesma temática, que venham aprofundá-lo ou, ainda, analisar outros aspectos que em virtude de sua delimitação não foram abordados devidamente.

REFERÊNCIAS

AB' SÁBER, A. N. Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida. **Estudos Avançados**. São Paulo, v.13, n. 36, maio/ago, p. 7-59, 1999.

_____. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Açudes do semiárido**. 2017a. Disponível em:

<<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/saladesituacao/v2/acudesdosemiarido.aspx>>. Acesso em: 01 abr. 2017.

_____. **Sistema de acompanhamento de reservatórios**. 2017b. Disponível em: <<http://sar.ana.gov.br/>>. Acesso em: 01 abr. 2017.

ALPINO, T. M. A.; FREITAS, C. M.; COSTA, A. M. Seca como um desastre. **Revista Ciência & Trópico**. Recife, v. 38, n. 2, p.109-134, 2014.

ANDRADE, M. C. **A problemática da seca**. Recife: Liber Gráfica e Editora, 1999.

AQUINO, J. R. et al. **Caracterização do público potencial do PRONAF “B” na região Nordeste e no estado de Minas Gerais: uma análise baseada nos dados do Censo Agropecuário 2006**. Brasília: IPEA, 2013.

AQUINO, J. R.; LACERDA, M. A. D. Magnitude e condições de reprodução econômica dos agricultores familiares pobres no semiárido brasileiro: evidências a partir do Rio Grande do Norte. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. Piracicaba, SP, v. 52, p.167-188, 2014.

AQUINO, J. R.; BASTOS, F. Dez anos do programa Agroamigo na região Nordeste: evolução, resultados e limites para o fortalecimento da agricultura familiar. **Revista Econômica do Nordeste**. Fortaleza, v. 46, p. 139-160, jul. 2015. (Suplemento especial).

AQUINO, J. R.; NASCIMENTO, C. A. O “novo” rural do Rio Grande do Norte revisitado. **Caderno de Ciências Sociais Aplicadas**. Vitória da Conquista, n. 20, p.135-157, 2015.

AQUINO, J. R.; FREIRE, J. A.; CARVALHO, A. C. A. T. **Importância, heterogeneidade e pobreza da agricultura familiar no estado do Rio Grande do Norte**. UERN, 2017. 18p. (Texto Mímeo).

ARAÚJO, R. RN tem 80 cidades em rodízio d'água. **Tribuna do Norte**. Natal, p. 11-14, 09 out. 2015. (Caderno Natal).

BARBOSA, A.; CARVALHO, F. Mortos pela seca, cajueiros são cortados e viram lenha no RN. **G1 RN**. Natal, 23 nov. 2015. Disponível em <<http://g1.globo.com/rn/rio->

grande-do-norte/noticia/2015/11/mortos-pela-seca-cajueiros-sao-cortados-e-viram-lenha-no-rn.html>. Acesso em: 12 maio 2017.

_____. “Seca verde” marca quinto ano seguido de estiagem severa no RN. **G1 RN**. Natal, 19 jul. 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rn/rio-grande-do-norte/noticia/2016/07/seca-verde-marca-quinto-ano-seguido-de-estiagem-severa-no-rn.html>>. Acesso em: 20 jul. 2016.

BARBOSA, A.; CARVALHO, F; VITAL, B. Colapso hídrico no RN. **G1 RN**. Natal, 31 dez. 2016. Disponível em: <<http://especiais.g1.globo.com/rn/rio-grande-do-norte/2016/colapso-hidrico/>>. Acesso em: 16 mai. 2017.

BASTOS, P. Impactos da seca e análise de custos para o Nordeste do Brasil. In: NYS, E; ENGLE, N. L.; MAGALHÃES, A. R. **Secas no Brasil**: política e gestão proativas. Brasília: CGEE/Banco Mundial, 2016. p. 167-192.

BNB. **Nordeste do Brasil**: sinopse estatística 2014. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2014.

BOFF, L. **Sustentabilidade**: o que é, o que não é. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.

BRASIL. Lei nº 175, de 1 de janeiro de 1936. Regula o disposto no Art. 177 da Constituição Federal de 1934 (efeitos das secas). Rio de Janeiro, RJ. **Portal da Legislação**. Disponível em: <<https://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/fraWeb?OpenFrameSet&Frame=frmWeb2&Src=/legisla/legislacao.nsf%2FFrmConsultaWeb1%3FOpenForm%26AutoFramed>>. Acesso em: 03 mar. 2017.

_____. Lei nº 7.827, de 27 de janeiro de 1989. Regulamenta o art. 159, inciso I, alínea c, da Constituição Federal de 1988. Brasília, DF, 28 jan. 1989. **Portal da Legislação**. Disponível em: <<https://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/fraWeb?OpenFrameSet&Frame=frmWeb2&Src=/legisla/legislacao.nsf%2FFrmConsultaWeb1%3FOpenForm%26AutoFramed>>. Acesso em: 03 mar. 2017.

_____. Lei nº 10.420, de 10 de abril de 2002. Institui o Benefício Garantia-Safra. Brasília, DF, 11 de abril de 2002. **Portal da Legislação**. Disponível em: <<https://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/fraWeb?OpenFrameSet&Frame=frmWeb2&Src=/legisla/legislacao.nsf%2FFrmConsultaWeb1%3FOpenForm%26AutoFramed>>. Acesso em: 28 maio 2017.

_____. Lei nº 10.836, de 9 de janeiro de 2004. Cria o Programa Bolsa Família. Brasília, DF, 12 de janeiro de 2004. **Portal da Legislação**. Disponível em: <<https://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/fraWeb?OpenFrameSet&Frame=frmWeb2&Src=/legisla/legislacao.nsf%2FFrmConsultaWeb1%3FOpenForm%26AutoFramed>>. Acesso em: 28 maio 2017.

_____. Ministério da Integração Nacional. **Nova delimitação do Semi-árido brasileiro**. Brasília: MIN, 2005.

_____. Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário. **Auxílio emergencial financeiro.** Brasília, DF, 29 jul. 2015. Disponível em: <<http://mds.gov.br/assuntos/cadastro-unico/o-que-e-e-para-que-serve/auxilio-emergencial-financeiro>>. Acesso em: 28 maio 2017.

CARVALHO, C. P. O. O novo padrão de crescimento do Nordeste Semiárido. **Revista Econômica do Nordeste.** Fortaleza, v. 45, n. 3, p.160-184, jul-set, 2014.

CASTRO, J. **Geografia da fome:** o dilema brasileiro, pão ou aço. Rio de Janeiro: Antares, 1984.

CAVALCANTE, C. V.; PESSOA, D. M. **A seca de 1979-1980:** uma avaliação pela Fundação Joaquim Nabuco. Fortaleza, Banco do Nordeste; Recife, Fundação Joaquim Nabuco, 2002. (Série Estudos sobre as Secas no Nordeste, v.3).

CHACON, S. S. **O sertanejo e o caminho das águas:** políticas públicas, modernidade e sustentabilidade no semi-árido. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2007. (Série BNB teses e dissertações, n. 8).

CONAB. Castanha de caju: Rio Grande do Norte. **Conjuntura Mensal.** Natal, ano 1, v. 1, p. 1-6, ago. 2016.

_____. **Programa de vendas em balcão.** 2017. Disponível em:<<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=559&t=>>>. Acesso em: 28 maio 2017.

DUARTE, R. S. (Org.). **A seca de 1958:** uma avaliação pelo ETENE. Fortaleza: Banco do Nordeste; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2002a. (Série Estudos sobre as Secas no Nordeste, v.1).

_____. **Do desastre natural à calamidade pública:** a seca de 1998-1999. Fortaleza, Banco do Nordeste; Recife, Fundação Joaquim Nabuco, 2002b. (Série Estudos sobre as Secas no Nordeste, v.5).

EMPARN. **Monitoramento pluviométrico do RN:** análise de chuvas no ano. 2017. Natal, RN. Disponível em: <<http://187.61.173.26/monitoramento/monitoramento.php>>. Acesso em: 7 abr. 2017.

FELIPE, J. L. A.; CARVALHO, E. A.; ROCHA, A. P. B. **Atlas, Rio Grande do Norte:** espaço geo-histórico e cultural. João Pessoa: Grafset, 2006.

FELIPE, J. L. A.; ROCHA A. P. B.; CARVALHO, E. A. **Economia do Rio Grande do Norte:** estudo geo-histórico e econômico. 2. ed. João Pessoa: Grafset, 2009.

FERREIRA, V. Estados pedem prorrogação de dívidas por causa da seca. **Tribuna do Norte.** Natal, p. 1-4, 08 abr. 2012. Caderno Economia.

FREIRE, J. A. O impacto da seca no PIB do RN em 2012: desfazendo mitos. **Blog Economia do RN.** Natal, 13 jun. 2012. Disponível em: <<http://www.economia-do-rn.blogspot.com.br/2012/06/o-impacto-da-seca-no-pib-do-rn-em-2012.html>>. Acesso em: 7 jul. 2012.

_____. **A economia do RN em perspectiva.** Natal: [s.n], 2013a. 44p. (Apresentação PowerPoint).

_____. Rio Grande do Norte terá a menor safra de mandioca dos últimos 24 anos. **Blog Economia do RN.** Natal, 2013b. Disponível em: <<http://portalnoar.com/economiadorn/>>. Acesso em: 09 ago. 2013.

_____. **Panorama da agropecuária potiguar.** Natal: [s.n], 2017. 19p. (Apresentação PowerPoint).

FURTADO. **Seca e poder:** entrevista com Celso Furtado. São Paulo: Câmara Brasileira do Livro, 1998.

GRILO, M. Seca reduz a oferta de água e castiga a população do sertão. **Tribuna do Norte.** Natal, p.1-6, 22 maio 2012a. (Caderno Natal).

_____. Sem pasto, o gado ‘cai’ e morre em meio à caatinga. **Tribuna do Norte.** Natal, p.1-6, 24 maio 2012b. (Caderno Natal).

_____. Sertanejos tentam se salvar com atividades alternativas. **Tribuna do Norte.** Natal, p.1-6, 26 maio 2012c. (Caderno Natal).

GTDN. **Uma política de desenvolvimento econômico para o Nordeste.** 2. ed. Recife: MIN, 1967.

HESPANHOL, A. N. Apropriação de recursos naturais pela fruticultura irrigada no semiárido do Rio Grande do Norte – Brasil. **Revista Ciência & Trópico.** Recife, v.41, n. 1, p.103-118, 2017.

IBGE/SIDRA. **Censo Agropecuário 2006:** Brasil, grandes regiões e unidades da federação – segunda apuração. Rio de Janeiro: MPOG/IBGE, 2012. Disponível em: <<http://www2.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=263&z=t&o=11>>. Acesso em: 28 maio 2017.

KHAN, A. S.; CAMPOS, R. T. Efeitos das secas no setor agrícola do Nordeste. In: MAIA GOMES, G.; SOUZA, H. R.; MAGALHÃES, A. R. (Orgs.). **Desenvolvimento sustentável no Nordeste.** Brasília, IPEA, 1995. p.175-194.

LIRA, I. Alimentos: percurso extenso e caro até o RN. **Tribuna do Norte.** Natal, 22 out. 2009. Disponível em: <<http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/alimentos-percurso-extenso-e-carro-ate-o-rn/129010>>. Acesso em: 15 maio 2017.

LIRA, J. S. **Resiliência da agricultura familiar no nordeste brasileiro.** 2016. 82f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Economia Rural, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2016.

MACHADO FILHO, H. et al. **Mudança do clima e os impactos na agricultura familiar no Norte e Nordeste do Brasil.** Brasília: IPC-IG, 2016.

MACIEL, C. A. A.; PONTES, E. T. M. **Seca e convivência com o semiárido: adaptação ao meio e patrimonialização da Caatinga no Nordeste brasileiro**. Rio de Janeiro: Consequência, 2015.

MAIA GOMES, G. Desenvolvimento sustentável no Nordeste brasileiro: uma interpretação impopular. In: MAIA GOMES, G.; SOUZA, H. R.; MAGALHÃES, A. R. (Orgs.). **Desenvolvimento sustentável no Nordeste**. Brasília, IPEA, 1995. p. 9-60.

_____. **Velhas secas em novos sertões: continuidade e mudanças na economia do Semi-Árido e Cerrados nordestinos**. Brasília: IPEA, 2001.

MARENGO, J. A. Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semi-árido do Brasil. **Parcerias Estratégicas**. Brasília, v.13, n. 27, p.149-176, 2008.

MARTINS, E. S. P. R.; MAGALHÃES, A. R. A seca de 2012-2015 e seus impactos. **Parceria Estratégica**. Brasília, v. 20, n. 41, p.107-128, jul-dez, 2015.

MENDES, A.; ARAÚJO, R. Programa do leite encolhe e abre lacunas no RN. **Tribuna do Norte**. Natal, p. 1-8, 01 jul. 2012. (Caderno Economia).

MESQUITA, D. F. S. **Vulnerabilidade nas lavouras de sequeiro no semiárido brasileiro**. 2016. 156f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Economia Agrícola, Programa de Pós-Graduação em Economia Rural, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2016.

MESQUITA, D. F. S.; LIMA, P. V. P. S.; LEMOS, J. J. S. Indicadores agrícolas das lavouras de feijão, milho e mandioca: uma análise dos anos de seca no semiárido brasileiro. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 54, Maceió/AL, **Anais...** Maceió/ AL: SOBER, 2016.

MOREIRA FILHO, J. C.; GALINDO FILHO, O. T.; DUARTE, R. S. **A seca de 1993: crônica de um flagelo anunciado**. Fortaleza: Banco do Nordeste; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2002 (Série Estudos sobre as Secas no Nordeste, v.4).

NEVES, J. A. et al. **Análise pluviométrica do Rio Grande do Norte: Período: 1963-2009**. Natal: EMPARN, 2010.

PAM/IBGE/SIDRA. **Pesquisa Agrícola Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <<http://www2.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=1612>>. Acesso em: 4 abr. 2017.

PPM/IBGE/SIDRA. **Pesquisa Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <<http://www2.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=3939>>. Acesso em: 4 abr. 2017.

PESSOA, D. M.; CAVALCANTI, C. V. **Caráter e efeitos da seca nordestina de 1970**. Fortaleza, Banco do Nordeste; Recife, Fundação Joaquim Nabuco, 2002 (Série Estudos sobre as Secas no Nordeste, v.2).

QUEIROZ, R. **O quinze**. 93. ed. Rio de Janeiro. José Olympio, 2012.

REBOUÇAS, J. P. RN tem o maior número de decretos de emergência dos últimos 5 anos. **Jornal de Fato**. Mossoró, p. 1-4, 08 maio 2012. (Caderno Estado).

SILVA, R. M. A. **Entre o combate à seca e a convivência com o semi-árido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento**. 2006. 298f. Tese (Doutorado) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília. Brasília, 2006.

SEMARH. **Situação volumétrica dos reservatórios de água do Rio Grande do Norte**. 2016. Disponível em: <<http://sistemas.searh.rn.gov.br/monitoramentovolumetrico>>. Acesso em: 30 dez. 2016.

TRIBUNA DO NORTE. **Carros-pipa abastecem 94 municípios**. Natal, p. 1-4, 21 out. 2012. (Caderno Natal).

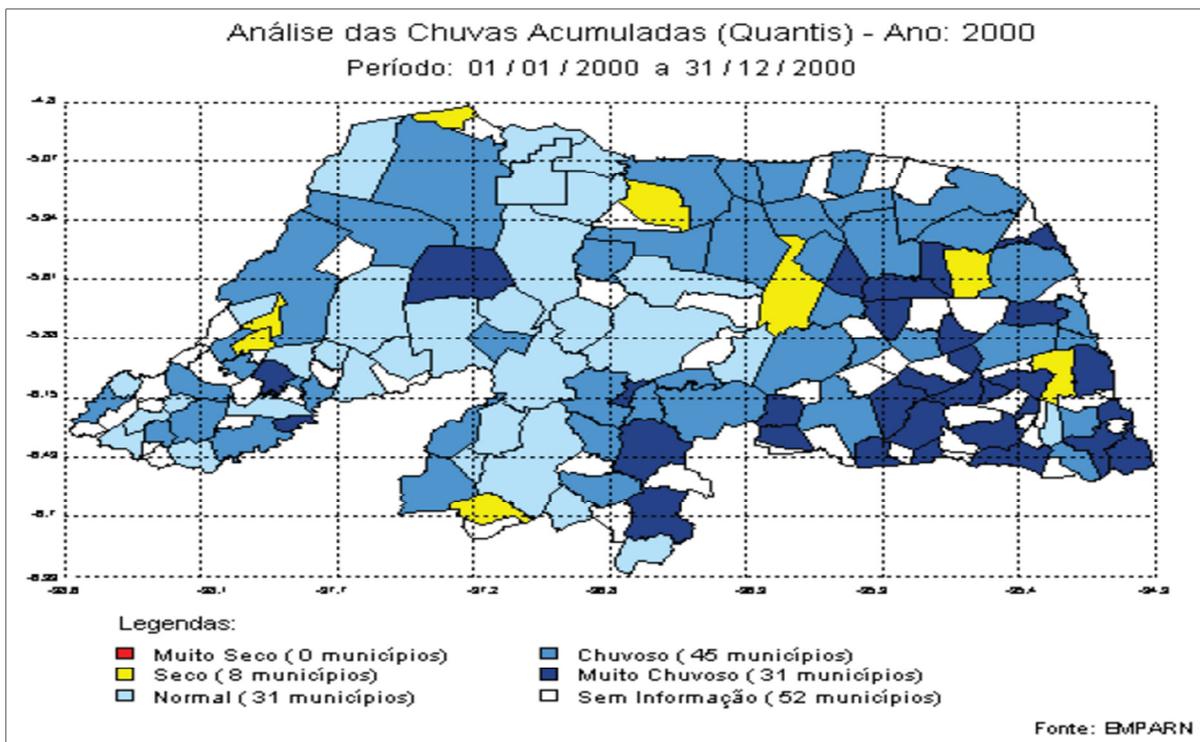
VIDAL, M. F. Efeitos da seca de 2012 sobre a apicultura nordestina. **Informe rural Etene**. BNB: Fortaleza, ano 7, n. 2, p 1-5, 2013.

VERNER, D. Vozes do povo: impactos socioeconômicos da seca no Nordeste do Brasil. In: NYS, E; ENGLE, N. L.; MAGALHÃES, A. R. **Secas no Brasil: política e gestão proativas**. Brasília: CGEE/Banco Mundial, 2016, p. 135-166.

XIMENES, L. J. F. Efeitos da seca sobre indicadores agropecuários do estado do Ceará. **Informe rural Etene**. BNB: Fortaleza, ano 7, n. 1, p. 1-14, 2013.

XIMENES, L. J. F.; LOPES, P. A. A.; MENDONÇA, E. C. B. **Efeitos das secas sobre indicadores agropecuários do Nordeste**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2013. 56p. (Apresentação PowerPoint).

ANEXOS



Nota: De acordo com Neves et al. (2010), para a caracterização dos anos em relação à pluviometria, foi adotada uma classificação em cinco categorias, por faixas de quantis. Com $F(x)$ sendo a função de distribuição de probabilidade da precipitação anual, os anos foram segmentados da seguinte forma em relação à pluviosidade: **Muito Seco** ($0 < F(x) \leq 0,15$); **Seco** ($0,15 < F(x) \leq 0,35$); **Normal** ($0,35 < F(x) \leq 0,65$); **Chuvoso** ($0,65 < F(x) \leq 0,85$) e **Muito Chuvoso** ($0,85 < F(x) \leq 1,0$).

