



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO
AMBIENTE

KALINY KÉLVIA PESSOA SIQUEIRA LIMA

GESTÃO PÚBLICA DE REGIÕES DO SEMIÁRIDO DO NORDESTE E
MUNICÍPIOS DO ESTADO DO CEARÁ: MEIO AMBIENTE E GESTÃO DE
RISCOS E RESPOSTA À SECA

FORTALEZA

2021

KALINY KÉLVIA PESSOA SIQUEIRA LIMA

GESTÃO PÚBLICA DE REGIÕES DO SEMIÁRIDO DO NORDESTE E MUNICÍPIOS
DO ESTADO DO CEARÁ: MEIO AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS E RESPOSTA À
SECA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do Título de Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Área de concentração: Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Orientadora: Prof.^a Dra. Vlândia Pinto Vidal de Oliveira.

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- L698g Lima, Kaliny Kélvia Pessoa Siqueira.
Gestão pública de regiões do semiárido do nordeste e municípios do estado do Ceará : meio ambiente e gestão de riscos e resposta à seca / Kaliny Kélvia Pessoa Siqueira Lima. – 2021.
130 f. : il. color.
- Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Fortaleza, 2021.
Orientação: Profa. Dra. Vlândia Pinto Vidal de Oliveira.
1. gestão pública. 2. políticas ambientais. 3. seca. I. Título.

CDD 333.7

KALINY KÉLVIA PESSOA SIQUEIRA LIMA

GESTÃO PÚBLICA DE REGIÕES DO SEMIÁRIDO DO NORDESTE E MUNICÍPIOS
DO ESTADO DO CEARÁ: MEIO AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS E RESPOSTA À
SECA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do Título de Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Área de concentração: Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Aprovada em: 20/07/2021

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Vlândia Pinto Vidal de Oliveira (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Patrícia Verônica Pinheiro Sales Lima
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Jocyane Coelho Vasconcelos
Centro Universitário Inta (UNINTA)

Profa. Dra. Christina Bianchi
Centro Universitário UniFanor (UniFanor)

Prof. Dr. Marco Antônio Rosa de Carvalho
Instituto Federal do Ceará (IFCE)

“A vida é curta para uma arte longa.”

(Hipócrates adaptado por Eládio Pessoa de
Andrade)

RESUMO

O semiárido nordestino brasileiro sofre grandes influências climáticas, e a má distribuição das chuvas nessa região ocasiona ciclo de escassez do recurso, em período significativo, ao longo de um ano, trazendo consequências socioeconômicas que são refletidas na saúde, na educação, no trabalho, na moradia e nas políticas públicas, caracterizando essa região como vulnerável. Diante dessa realidade, esta pesquisa teve como objetivo principal analisar como a gestão pública ambiental, no âmbito municipal, tem trabalhado políticas ambientais para a gestão de risco no combate à seca na Região do Sertão de Sobral do Ceará. Para tanto, realizou-se pesquisa descritiva, do tipo estudo de caso, com abordagem quantiquantitativa. O estudo envolveu como cenário a Região de Planejamento do Sertão de Sobral, Ceará. A coleta de dados ocorreu de julho/2018 a fevereiro/2021, por meio do acesso da base de dados MUNIC. Extraiu-se um conjunto de indicadores que constituíram a pesquisa Perfil dos Municípios Brasileiros, publicada pelo IBGE, ano de referência 2017, compreendendo as abas “meio ambiente” e “gestão de riscos”, dados trabalhados e organizados em três dimensões: institucional, processual e de comando e controle. Utilizou-se da estatística descritiva, com cálculo de valores absolutos e relativos, expostos em forma de tabelas e gráficos, bem como quadros, com a intenção de aprofundar nuances de ordem qualitativa. Dentre as 66 variáveis investigadas, por meio de indicadores para construção dos índices dimensionais de gestão, os resultados apresentaram média de 36% (II = 0,36) para o Nordeste, 47% (II = 0,47) para o Ceará e 38% (II = 0,38) para a Região de Planejamento do Sertão de Sobral quanto à gestão institucional, considerando os indicadores de constituição de Conselho e Fundo Municipal de Meio Ambiente, parcerias para realização ou manutenção de ações na área do meio ambiente/seca e órgãos competentes à gestão de riscos e desastres; média de 25% (IP = 0,25) para o Nordeste, 36% (II = 0,36) para o Ceará e 31% (II = 0,31) para a Região de Planejamento do Sertão de Sobral no tocante à gestão processual, contemplando indicadores de regulamentação, capacitação, participação, fontes de recursos e pagamento e ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca; e média de 42% (ICC = 0,42) para o Nordeste, 49% (II = 0,49) para o Ceará e 46% (II = 0,46) para a Região de Planejamento do Sertão de Sobral para a gestão de comando e controle que envolve indicadores de impactos ambientais e/ou processos/ações de maior ocorrência e acontecimentos ocasionados no ano de seca de maior impacto. Ao considerar as dimensões metodologicamente investigadas e classificadas em institucional, processual e de comando e controle, o Nordeste, Ceará e Sertão Sobral possuem baixo planejamento de gestão ambiental e de riscos de desastre à seca, observando os resultados médios dos índices. Conclui-se que,

apesar das considerações apresentadas, para o Nordeste, os estados da Bahia e do Ceará; e para o estado do Ceará, as regiões de planejamento: Sertão Crateús, Sertão Canindé, Maciço de Baturité e Grande Fortaleza; e para a Região de Planejamento do Sertão de Sobral, os municípios de Cariré e Sobral mostraram os melhores índices de avaliação da gestão ambiental municipal.

Palavras-chave: gestão pública; políticas ambientais; seca.

ABSTRACT

The Brazilian northeastern semi-arid region suffers from great climatic influences and the poor distribution of rainfall in this region causes a cycle of scarcity of the resource over a significant period over a year, bringing socioeconomic consequences that are reflected in health, education, work, housing and public policies, characterizing this region as vulnerable. Given this reality, this research aims to analyze how public environmental management, at the municipal level, has worked on environmental policies for risk management in combating drought in the Sertão Sobral region of Ceará. Therefore, we carried out a descriptive research of the case study type, with a quantitative-qualitative approach. The study involves the Sertão Sobral Planning region, Ceará, as a scenario. Data collection took place from July/2018 to February/2021 through access to the MUNIC database. A set of indicators were extracted that constitute the survey Profile of Brazilian Municipalities, published by IBGE, reference year 2017, comprising the tabs "environment" and "risk management", data worked and organized into three dimensions: institutional dimension, dimension procedural and command and control dimension. Descriptive Statistics was used, with calculation of absolute and relative values displayed in the form of tables and graphs, as well as tables with the intention of deepening nuances of a qualitative order. Among the 66 variables investigated, through indicators for the construction of dimensional management indices, the results showed an average of 36% (II = 0.36) for the Northeast, 47% (II = 0.47) for Ceará and 38% (II = 0.38) for the Sertão Sobral Planning Region regarding institutional management, considering the indicators for the constitution of the Municipal Environment Council and Fund, partnerships to carry out or maintain actions in the environmental/drought area and competent risk and disaster management bodies; average of 25% (IP = 0.25) for the Northeast, 36% (II = 0.36) for Ceará and 31% (II = 0.31) for the Sertão Sobral Planning Region regarding the procedural management, contemplating indicators of regulation, capacity building, participation, sources of funds and payment and municipal actions to avoid or minimize the damage caused by drought and; average of 42% (ICC = 0.42) for the Northeast, 49% (II = 0.49) for Ceará and 46% (II = 0.46) for the Sertão Sobral Planning Region for command and management management. control that involves indicators of environmental impacts and/or processes/actions with the greatest occurrence and events caused in the year of drought with the greatest impact. Considering the methodologically investigated dimensions and classified as institutional, procedural and command and control; the Northeast, Ceará and Sertão Sobral have low environmental management planning and drought disaster risk management, observing the average results of the indexes. It is concluded that, despite the

considerations presented, for the Northeast, the states of Bahia and Ceará; and for the state of Ceará, the Sertão Crateús, Sertão Canindé, Maciço de Baturité and Grande Fortaleza planning regions; and for the Sertão Sobral planning region, the municipalities of Cariré and Sobral showed the best indices for evaluating municipal environmental management.

Keywords: public management; environmental policies; dry.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Análise comparativa da gestão ambiental entre os índices, por unidade federativa da Região Nordeste (2017)	59
Gráfico 2 - Ranking dos dez melhores municípios do NE, considerando o Índice Institucional, por unidade federativa da Região Nordeste (2017)	63
Gráfico 3 - Ranking dos dez melhores municípios do NE, considerando o Índice de Comando e Controle, por unidade federativa da região Nordeste (2017)	70
Gráfico 4 - Análise comparativa da gestão ambiental entre os índices, por região de planejamento no Ceará (2017)	73
Gráfico 5 - Ranking dos dez melhores municípios do CE, considerando o índice institucional, por região de planejamento no Ceará (2017)	77
Gráfico 6 - Ranking dos dez melhores municípios do CE, considerando o índice de comando e controle, por região de planejamento no Ceará (2017) ...	84
Gráfico 7 - Análise comparativa da gestão pública entre os índices das regiões de planejamento Sertão Sobral, considerando o ranking do índice institucional na Região de Planejamento do Sertão de Sobral no Ceará (2017)	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estatísticas descritivas dos índices dimensionais institucionais, processual e comando e controle por unidade federativa da Região Nordeste (2017)	58
Tabela 2 - Proporção de municípios com implementação de componentes do índice dimensional institucional, por unidade federativa do Nordeste (2017)	62
Tabela 3 - Proporção de municípios com implementação de componentes do índice dimensional processual, por unidade federativa do Nordeste (2017)	65
Tabela 4 - Proporção de municípios com implementação de componentes do índice dimensional de comando e controle, por unidade federativa do Nordeste (2017)	68
Tabela 5 - Estatísticas descritivas dos índices dimensionais institucionais, processual e comando e controle, por região de planejamento do Ceará (2017)	72
Tabela 6 - Proporção de municípios com implementação de componentes do índice dimensional institucional, por região de planejamento do Ceará (2017) .	75
Tabela 7 - Proporção de municípios com implementação de componentes do índice dimensional processual por região de planejamento do Ceará (2017)	79
Tabela 8 - Proporção de municípios com implementação de componentes do índice dimensional de comando e controle por região de planejamento do Ceará (2017)	82
Tabela 9 - Caracterização da Região de Planejamento Sertão Sobral do Ceará (2017)	85

LISTA ABREVIATURAS E SIGLAS

aP1MC	Programa Um Milhão de Cisternas
ASA	Articulação no Semiárido Brasileiro
BSM	Plano Brasil Sem Miséria
CEPELAR	Companhia de Tecnologia da Informação e Comunicação do Paraná
COMDEC	Coordenação Municipal de Defesa Civil
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
GTDN	Grupo de Trabalho de Desenvolvimento do Nordeste
GTIM	Trabalho Interministerial
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IFOCS	Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas
IPECE	Instituto de Pesquisa do Ceará
MDS	Ministério do Desenvolvimento Social
MI	Ministério da Integração Nacional
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MUNIC	Pesquisa de Informações Básicas Municipais
NDMC	<i>National Drought Mitigation Center</i>
NUDEC	Núcleo de Defesa Civil
ODM	Objetivo de Desenvolvimento do Milênio
P1MC	Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido
PACS	Programa de Ação de Convivência com a Seca
PAE	Programas ou Planos de Ações Estaduais de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca
PAN-Brasil	Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos de Seca
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PPA	Plano Plurianual
SEMA	Secretaria Especial do Meio Ambiental
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SFB	Sistema Florestal do Brasil
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente

SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
UC	Unidades de Conservação
UGC	Unidade Gestora Central
UGM	Unidades Gestoras Microrregionais
UNCCD	Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação
UVA	Universidade Estadual Vale do Acaraú

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1	Governança das Políticas Ambientais	20
2.2	Seca	24
2.3	Semiárido nordestino brasileiro	31
2.3.1	<i>O estado do Ceará e as respectivas regiões de planejamento</i>	34
2.4	Políticas de convivência à seca	39
3	METODOLOGIA	44
3.1	Tipo de estudo/abordagem	44
3.2	Cenário da pesquisa	45
3.3	Procedimentos para coleta e análise dos dados	48
3.3.1	<i>Índices</i>	49
3.3.2	<i>Estruturação dos resultados</i>	57
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	58
4.1	Gestão ambiental e riscos ao enfrentamento da seca na Região Nordeste	58
4.2	Gestão ambiental e riscos ao enfrentamento à seca no Ceará	71
4.3	Gestão ambiental e riscos ao enfrentamento à seca na Região de Planejamento do Sertão de Sobral	85
5	CONCLUSÕES	117
	REFERÊNCIAS	123

1 INTRODUÇÃO

“Na planície avermelhada os juazeiros alargavam duas manchas verdes. Os infelizes tinham caminhado o dia inteiro, estavam cansados e famintos. Ordinariamente andavam pouco, mas como haviam repousado bastante na areia do rio seco, a viagem progredira bem três léguas. Fazia horas que procuravam uma sombra. A folhagem dos juazeiros apareceu longe, através dos galhos pelados da catinga rala. Arrastaram-se para lá, devagar, Sinhá Vitória com o filho mais novo escanchado no quarto e o baú de folha na cabeça, Fabiano sombrio, cambaio, o aió a tiracolo, a cuia pendurada numa correia presa ao cinturão, a espingarda da pederneira no ombro. O menino mais velho e a cachorra Baleia iam atrás.” (RAMOS, 1938).

A Região Nordeste brasileira possui área de 1.539.000km², que corresponde a 18% do território brasileiro, abriga população de 53 milhões de habitantes (IBGE, 2010), o equivalente a 29% de todo o território nacional. Em termos geográficos, a região se mostra bastante heterogênea, pois apresenta grande variedade de situações físicos-climáticas. Dentre estas, destaca-se a área semiárida que, além da grande extensão, singulariza-se por ser “castigada” frequentemente por período de secas (DUARTE, 2001), fator, muitas vezes, apontado como determinante para a pobreza existente.

Segundo Feitosa (2010), a falta de infraestrutura de convivência com o clima seco tem sido a principal fonte dos riscos no semiárido nordestino. As secas prolongadas, associadas aos fortes eventos ENOS (El Niño-Oscilação do Sul) das décadas de 80 e 90 do século passado, por falta de política pública de desenvolvimento sustentável que objetivam a diminuição dos riscos, afetaram grandes multidões no semiárido brasileiro, contribuindo para o agravamento das vulnerabilidades sociais, econômicas e ambientais, o que gerou a perpetuação de estado de pobreza, ao longo dos últimos anos, e grande dependência dos programas assistencialistas implantados nas últimas décadas.

Ressalte-se que prever períodos de estiagem não é uma tarefa fácil, necessitam-se de implementações metodológicas para estimar eventos extremos como a seca. Além de se utilizar de meios produtivos adaptados à região, para que se gerem outras fontes de renda que não necessitem de precipitações pluviométricas, na tentativa de atenuar a vulnerabilidade da sociedade frente às secas, para que, caso elas surjam, os danos sejam os menores possíveis.

Consoante à Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (1977), a seca é um fenômeno que ocorre naturalmente, quando a precipitação registrada é significativamente inferior aos valores naturais, provoca sério desequilíbrio híbrido e afeta negativamente os sistemas de produção dependentes dos recursos da terra

(SUDENE/INSTITUTO DESERT, 2000 apud OLIVEIRA, 2006).

O problema das secas não começa com a falta de chuvas nem termina com o início das estações chuvosas, a problemática maior está na forma de perceber e lidar com uma característica natural da região.

Vários foram os estudos e projetos realizados com vistas a prever, “combater”, minimizar e conviver com a seca, por diversos órgãos governamentais como a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e o Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS), além de organismos não governamentais, como a Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA). Em 2013, o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR) desenvolveu o projeto Sertão Empreendedor: Um Novo Tempo para o Semiárido, o qual propõe um conjunto de ações sistêmicas e continuadas, visando contribuir com o desenvolvimento rural sustentável a partir da difusão e aplicação de tecnologias de convivência com as adversidades do semiárido, para melhorar a gestão, aumentar a produtividade e a renda dos empreendedores rurais.

No entanto, muitas são as críticas relacionadas aos grandes investimentos governamentais, devido à inconstância, pois a maioria desses planos e projetos é elaborada repentinamente em anos de seca ou pós-seca, de forma emergencial e assistencialista (GOMES, 2001).

Portanto, apesar dos esforços das ações do governo, é imperativo reconhecer que os investimentos realizados no semiárido nordestino e cearense ainda não têm sido suficientemente capazes de melhorar as condições socioeconômicas e geoambientais.

A boa governança é um aspecto fundamental para o desenvolvimento econômico sustentável e este tem estimulado intenso interesse em desenvolver indicadores de governança para avaliar a relevância de políticas públicas, salientando-se que alguns dos indicadores governamentais podem capturar ampla gama de efeitos de desenvolvimento, embora seja difícil traçar linha entre governança e resultados alcançados (KAUFMANN; KRAAY, 2008).

Especificamente, a governança ambiental, desde o local até a escala nacional, carece de efetividade por falta de modernização e implementação de Política Nacional de Meio Ambiente atualizada que, de forma abrangente, construa cenário de assimetria com equilíbrio na escala do município, respeitando as diferenças regionais e o nível de estruturação de cada um, além de incorporar a sustentabilidade entre os objetivos principais (DUTRA, 2017).

Ainda sobre governança e governança ambiental, existe ampla literatura que versa sobre a temática. Ressalta-se a definição de governança atribuída pelo Banco Mundial para o setor público:

A maneira pela qual o poder é exercido na administração dos recursos econômicos e sociais do país, com vistas ao desenvolvimento e apresenta quatro dimensões-chave: administração do setor público; quadro legal; participação e prestação de contas (*accountability*); e informação e transparência (WORLDBANK, 1992).

(...) um processo de governança pressupõe o envolvimento de múltiplos atores, oriundos de segmentos públicos e privados, bem como das partes interessadas em geral (cidadãos), com o objetivo de somarem esforços em nome de uma causa em comum. Quando a governança está relacionada à proteção do meio ambiente, é dita '**ambiental**' ou 'para sustentabilidade' (SILVA, 2014, p.144).

A governança e a gestão pública envolvem, portanto, além das questões político-institucionais de tomada de decisões, as formas de interlocução do Estado com os grupos organizados da sociedade, no que se refere ao processo de definição, ao acompanhamento e à implementação de políticas públicas.

A governança não é apenas um problema de gestão pública nem tampouco de governo, na verdade, é um conjunto de estruturas institucionais e processos participativos constituídos por gestores públicos e atores sociais aliados à formulação de planejamento e políticas públicas.

Pode-se afirmar que, majoritariamente, políticas públicas são conceituadas como o conjunto de ações desenvolvidas pelos governos (grupos organizados em poder dos aparelhos de estado), direta ou indiretamente, ou seja, que reconhece o protagonismo emanado de ator estatal (DYE, 2009; KINGDON, 2003; BUCCI, 2006; LOPES; AMARAL, 2008). Dye (2009, p. 105) as define como “tudo que os governos decidem fazer ou deixar de fazer”. Na área do direito, Bucci (2006) conceitua como um conjunto de programas, ações ou medidas articuladas, cujo escopo consiste em movimentar a máquina do governo, no sentido de realizar algum objetivo de ordem pública.

Ao partir da perspectiva da construção intencional e compartilhada do futuro (TASSARA; TASSARA, 2008), adota-se o conceito de política pública de Heidemann (2009, p.27): “decisões e ações de governo e de outros atores sociais constituem o que se conhece com o nome genérico de políticas públicas”.

O pressuposto básico é que há um processo de mútua causalidade entre as regras institucionais por onde ocorre o processo decisório e a dimensão processual em que comparecem as redes políticas de interesse e o poder. Assim, pode-se reduzir a problemática na determinação das políticas públicas a três esferas ou dimensões de fatores: i) a dimensão institucional e jurídica; ii) a dimensão processual, compreendendo um conjunto de negociações, objetivos e decisões; e iii) a dimensão temática, constituída por conteúdos, instrumentos e técnicas.

As dimensões da análise adotadas a partir de Frey (2000, p. 226) são: 1) dimensão de conteúdo, ou *policy*, refere-se aos conteúdos concretos traduzidos nos programas, projetos, leis, normas etc. A importância da análise dos conteúdos, segundo Frey (2000, p. 219), é o fato de que nos programas concretos, elaborados por agentes planejadores, devem ser considerados os resultados dos processos políticos, intermediados por estruturas institucionais e que refletem constelações de interesses; 2) dimensão espacial, ou das instituições, *polity*, se refere ao arcabouço institucional, às instituições políticas. Na dimensão espacial, as políticas públicas acontecem: o sistema político, jurídico e a estrutura político-administrativa, composto de regras formais e variáveis a serem analisadas; 3) dimensão de atores e dos processos políticos ou *politics*, refere-se aos processos políticos, aos poderes em jogo. Insere-se na composição de forças dos atores que desempenham papéis na arena política, frequentemente de caráter conflituoso, no que diz respeito à imposição de objetivos, conteúdos e decisões.

Leme (2016), em estudos, coloca que o contraste entre os avanços institucionais e a gravidade dos problemas ambientais aponta para aparente contradição. Este paradoxo é contextualizado na procura de entendimento do processo corporativo e personalista da definição das políticas públicas que resultem na setorialização e falta de coordenação na tomada de decisão sobre a execução de planos e ações de promoção ao desenvolvimento humano e ambiental.

Com efeito, esse quadro é explicado pelos conflitos federativos imputados no cerne da própria legislação, na ausência de transversalidade da política ambiental e no excessivo uso de instrumentos de comando e controle na gestão ambiental. Destarte, o conjunto destes aspectos obstaculiza o processo de governança e compromete a promoção do desenvolvimento sustentável no combate à seca.

O semiárido nordestino brasileiro sofre grandes influências climáticas e a má distribuição das chuvas nessa região ocasiona ciclo de escassez do recurso, em período significativo, ao longo de um ano, trazendo consequências socioeconômicas que são refletidas na saúde, na educação, no trabalho, na moradia e nas políticas públicas, caracterizando essa região como vulnerável. Palco de inúmeras secas nos últimos séculos, o semiárido brasileiro vem sendo, ao longo da história, campo de ações pontuais e emergências por parte dos governos, que destinando poucos recursos, ainda não conseguiu solucionar o problema da água na Região Nordeste (SOARES; BARBOSA, 2019).

Campos (2014) descreve o contexto histórico que marcou os longos períodos de seca na Região Nordeste e o quanto a ausência de ações eficazes por parte do Estado causavam danos e aumentavam as dificuldades das pessoas que viveram longos períodos de seca.

Ressaltam-se as repercussões da seca junto às populações indígenas que apresentam baixa densidade demográfica e que dependem de atividades agrícolas. Também, depreende-se que as fontes de águas naturais são insuficientes para as altas demandas de grandes cidades e áreas irrigadas.

Na Região Nordeste, a proposta política de convivência com o semiárido foi utilizada pelo governo para captação e armazenamento de água das chuvas, a exemplo da introdução das cisternas para consumo humano e fornecimento de água para produção de alimentos, por meio do programa Água para Todos, instituído pelo Decreto nº 7.535, de 26 de julho de 2011, que apresenta consonância com as diretrizes e os objetivos do Plano Brasil sem Miséria (BSM, criado pelo Decreto nº 7.492, de 2 de junho de 2011) (BRASIL, 2011a; 2011b), que o precedeu (ANDRADE; QUEIROZ, 2009).

O Estado do Ceará, entre outros, apresenta sérios problemas de estiagem que ocorrem na Região Nordeste do Brasil, fenômenos que, à luz do conhecimento científico atual, está intimamente ligado à circulação atmosférica de larga escala (WALKER, 1928; BJERKNES, 1969), causando transtornos às populações nordestinas, principalmente àquelas que vivem nos sertões dos estados incluídos no Polígono das Secas¹.

Para Sousa (2009), a seca ocorrida em 1877 era semelhante às demais que já haviam atingido o Ceará, mas foi devido a uma pretensão política do partido liberal de utilizar os períodos de seca para realizar obras públicas e usar como mão de obra os retirantes que a conotação dada a esta seca foi diferente. Assim, em 1878, foi oficializado o projeto de uso da mão de obra dos retirantes da seca para grandes obras públicas e, a partir de então, além do socorro direto dado aos refugiados da seca, havia também o socorro indireto, o trabalho em troca de salários nas obras públicas.

Nessas circunstâncias, abriu-se debate entre o poder público e os “homens letrados” que passaram a tratar a seca como problema nacional e, a partir de então, o semiárido passou a ser uma região problema (CASTRO, 2010). Assim, o fenômeno das secas passou a ser a raiz das misérias, dos problemas sociais e a configuração de um cenário formado por representantes da elite ávidos por verbas federais, com objetivo de investir em políticas para combater essa problemática (SOUZA FILHO; MOURA, 2006).

¹ O Polígono das Secas foi criado por Lei Federal, em 7 de janeiro de 1936. Após sucessivas mudanças ao longo tempo, alterando delimitação e instituindo particularidades, o Decreto-Lei de nº 63.778, de 11 de dezembro de 1968, delegou à extinta Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) a competência de declarar os municípios pertencentes ao Polígono das Secas. Foi com a extinção da Sudene que a responsabilidade pela definição do Semiárido passou para o Ministério da Integração Nacional, o qual deu nova delimitação ao Polígono das Secas, em 2005.

Nesse sentido, a seca parece perder a conotação social e histórica e passa a ser encarada como fenômeno passível de ações governamentais orientadas por meio de frentes de trabalho para construção de grandes obras desenvolvimentistas voltadas para a açudagem.

Isso posto, a pesquisa apresenta a seguinte pergunta problema: **como a gestão pública municipal na Região de Planejamento do Sertão de Sobral do Ceará tem trabalhado políticas ambientais para a gestão de risco no combate à seca?** Assim, as políticas públicas ambientais para a gestão de risco no combate à seca na Região de Planejamento do Sertão de Sobral do Ceará, considerando as Dimensões Institucionais, Processuais e, Comando e controle, configuram-se como objeto deste estudo.

Para tanto, apoiou-se nos seguintes pressupostos: i) a implementação de políticas públicas ambientais são necessárias para o combate à seca e proteção das pessoas em situações de vulnerabilidade; ii) o Ceará é o maior estado com territorialidade semiárida do Brasil, possuindo característica climática que favorece o aparecimento do fenômeno da seca, expondo a população ao agravamento de vulnerabilidades, como pobreza, baixo IDH, (in)segurança alimentar, falta de acesso a bens e serviços, dentre outros.

Diante dessas considerações, apresenta-se a seguinte hipótese:

A gestão pública municipal da Região de Planejamento do Sertão de Sobral do Ceará apresenta fragilidades na estrutura organizacional, no planejamento e monitoramento de políticas ambientais para a gestão de risco no combate à seca.

Considera-se essa realidade preocupante, uma vez que viola o direito constitucional social da garantia fundamental, conforme art. 6º da CF 1988, que envolve a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados - ‘vulneráveis’.

O estudo da Região de Planejamento do Sertão de Sobral e as discussões acerca dos elementos que fazem a gestão pública, principalmente no enfoque ‘seca’ são enfatizados por ser a região de atuação profissional da autora/pesquisadora, principalmente pelo fato de, atualmente, contribuir na área de planejamento e gestão, como Pró-Reitora e docente do ensino superior na Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), local de nascimento e moradia, considerado capital sub-regional de maior impacto econômico para o Ceará, bem como área de propício desenvolvimento no apoio às estratégias de melhoria dos índices de vulnerabilidade social.

A relevância deste estudo se constata por meio da produção do conhecimento que envolve o estudo de indicadores de gestão das políticas públicas ambientais, considerando as dimensões institucionais, processuais e de comando e controle, as quais revelam como a gestão

trata os efeitos da seca nas regiões semiáridas no Sertão de Sobral, Ceará.

Destarte, este estudo apresenta potencial para subsidiar projetos e/ou programas de gestão, compatíveis com as especificidades locais e a cultura de cada população, com vistas a melhorar as estratégias de convivência com a seca e as respectivas adversidades, entendendo que o Poder Público pode fortalecer as medidas de proteção e prevenção frente às vulnerabilidades e ao fenômeno da seca com alternativas menos dispendiosas e mais eficazes.

Nesse contexto, esta pesquisa tem como objetivo geral analisar como a gestão pública ambiental, no âmbito municipal, tem trabalhado políticas ambientais para a gestão de risco no combate à seca na Região do Sertão de Sobral do Ceará e, especificamente, pretende-se:

- Descrever o nível de implementação de instrumentos de gestão municipal voltados para redução de riscos e impactos da seca na Região Nordeste, nas Regiões de Planejamento do Ceará e nos municípios da Região de Planejamento do Sertão de Sobral do Ceará;
- Analisar a atuação das prefeituras da Região de Planejamento do Sertão de Sobral do Ceará, quanto à adoção de instrumentos de gestão institucional, processo e de comando e controle, para auxiliar na implementação de políticas públicas voltadas para redução de riscos e impactos provocados pelas secas;
- Identificar os principais impactos provocados pelas secas nos municípios da Região de Planejamento do Sertão de Sobral do Ceará;
- Detectar os potenciais e as fragilidades da Região de Planejamento do Sertão de Sobral do Ceará na gestão municipal dos riscos, bem como os impactos provocados pela seca.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

“Pois não estavam vendo que ele era de carne e osso? Tinha obrigação de trabalhar para os outros, naturalmente, conhecia o seu lugar. Bem. Nascera com esse destino, ninguém tinha culpa de ele haver nascido com um destino ruim. Que fazer? Podia mudar a sorte? Se lhe dissessem que era possível melhorar de situação, espantar-se-ia. Tinha vindo ao mundo para amansar brabo, curar feridas com rezas, consertar cercas de inverno a verão. Era sina. O pai vivera assim, o avô também. E para trás não existia família. Cortar mandacaru, ensebar látegos — aquilo estava no sangue. Conformava-se, não pretendia mais nada. Se lhe dessem o que era dele, estava certo. Não davam. Era um desgraçado, era como um cachorro, só recebia ossos. Por que seria que os homens ricos ainda lhe tomavam uma parte dos ossos? Fazia até nojo pessoas importantes se ocuparem com semelhantes porcarias.” (RAMOS, 1938).

2.1 Governança das Políticas Ambientais

A questão ambiental é um fenômeno relativamente recente enquanto objeto de políticas públicas. O agravamento progressivo dos problemas ambientais, como o decréscimo na qualidade e quantidade de recursos naturais disponíveis e a implicação para perdas no sistema produtivo e na qualidade de vida das pessoas, acarretou a necessidade de estruturar no mundo todo, principalmente a partir dos anos 1970, áreas institucionais, políticas públicas e legislações específicas para tratar do equacionamento dessas questões.

No Brasil, no período de 1930 a 1960, não havia propriamente uma política ambiental no Brasil, havia apenas políticas setoriais que consideravam tangencialmente a questão ambiental, tendo como foco a utilização racional dos recursos naturais, orientado pela escassez dos recursos. Somente, após os anos 1960, as questões ambientais tomaram impulsos em função da poluição gerada por atividades produtivas, sendo logo mais em 1973, com a criação a Secretaria Especial do Meio Ambiental (SEMA), vinculada ao Ministério do Interior que concentrou as atividades em problemas relacionados à poluição industrial e às Unidades de Conservação.

Em 1980, instituiu-se a Lei nº 6.938/81 que trata da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) que criou o SISNAMA, órgão responsável por estabelecer princípios, diretrizes, instrumentos e atribuições legais. Em 1990, as questões ambientais tomaram dimensão maior com a criação da Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República; entre os anos de 2000-2012, inauguraram-se o Sistema Florestal do Brasil (SFB) e o ICMBio,

responsáveis para cuidar das Unidades de Conservação (U.C.) e, por fim, o Brasil sediou, em 2012, a Conferência Internacional Rio+20 que tinha como objetivo dar continuidade às discussões com relação ao desenvolvimento sustentável mundial, porém acabou sendo ofuscado por questões econômicas e políticas que discutiam a crise econômica em países europeus.

O *World Resources Institute* (WRI, 2009) enfatiza que a governança ambiental está inevitavelmente associada às instituições públicas, como agências ambientais governamentais, nas quais reside uma autoridade oficial sobre o meio ambiente e as regras são codificadas, interpretadas e implementadas. Estas incluem, no nível nacional, os ministérios (não apenas os com mandato para a gestão ambiental, mas todos aqueles que impactam os recursos naturais), as agências ambientais e as agências regulatórias e de controle em todos os níveis de governo.

Wri (2009) apresenta o papel do setor público no processo de governança ambiental:

1. Estabelecer e aplicar leis que determinem quem tem o direito de usar o meio ambiente e quem deve protegê-lo;
2. Promover a gestão dos recursos naturais, incluindo áreas protegidas, bens comuns ou públicos (como os mares e rios de um país);
3. Restringir o comportamento de indivíduos e corporações que ameacem o meio ambiente;
4. Definir e aplicar regras ao mercado e aos agentes privados;
5. Designar fundos e instituições públicas para preservação ou desenvolvimento;
6. Promover o acesso equitativo aos recursos naturais.

As políticas ambientais, por sua vez, partem de problemas ambientais que são, de forma geral, bastante complexos. Os territórios não possuem fronteiras e são inter-relacionados. As ações locais que danificam o meio ambiente, em conjunto, causam prejuízos para a totalidade da sociedade – até atingir escalas globais. A perda de qualidade ou quantidade de um recurso natural afeta os demais recursos, por exemplo, a escassez de recursos hídricos tende a reduzir a cobertura florestal e vice-versa.

Nesse sentido, a avaliação se torna cada vez mais importante nos processos de desempenho e investigação quanto à eficiência, eficácia, efetividade, economicidade, excelência e efetivação de programas, projetos ou instituições, bem como ações e metas.

Sabatier *et al.* (2013 apud MOURA, 2013) afirmam que a avaliação de políticas públicas é um campo de estudo bastante vasto, podendo ser abordado sob diversos aspectos

ou linhas de análise. De modo geral, é reconhecida a importância substancial da avaliação como uma das principais ferramentas gerenciais no processo de aperfeiçoamento do ciclo de gestão das políticas públicas, ao conferir mais qualidade ao gasto público e resultados satisfatórios da ação governamental. Por intermédio do processo avaliativo, a atividade de planejamento é subsidiada, a improvisação é eliminada e os gestores recebem informações necessárias ao processo decisório.

Pode-se entender a avaliação governamental como o exame sistemático e objetivo de uma política, de um programa ou projeto, quanto ao processo e/ou resultados, em comparação a um conjunto (explícito ou implícito) de padrões, com objetivo de verificar o desempenho e contribuir para o aperfeiçoamento. As avaliações podem abranger uma ou mais das dimensões de análise: eficiência, eficácia e efetividade (WEISS, 1998; PATTON, 2008).

O sistema de avaliação deve subsidiar o processo de tomada de decisão, uma vez que pode auxiliar na criação, ampliação ou correção de projetos e/ou programas, bem determinar a continuação ou o encerramento destes, além de avaliar melhorias técnicas e instrumentais de governança ou mesmo alternativas estratégicas de transformações dos projetos.

Mark, Garyt e Julnes (2000) identificam quatro propósitos fundamentais para as avaliações: julgamento de mérito e valor, aperfeiçoamento de programas e organizações, conformidade e identificação de falhas e desenvolvimento de conhecimento.

Patton (2008), por sua vez, distingue as avaliações em formativas (orientadas para o aperfeiçoamento e aprendizado organizacional), somativas (orientadas para o julgamento de mérito e valor), desenvolvimentista (orientadas para mudanças emergentes e inovações), avaliações para a produção de conhecimento, de *accountability* (analisa se os recursos são aplicados de forma eficiente) e de monitoramento (acompanhamento que visa identificar tempestivamente os problemas).

As questões ambientais são objetos de políticas públicas, porém a avaliação ambiental pode ser considerada campo de estudos bastante recente e, portanto, pouco maduro na prática, uma vez que as dificuldades enfrentadas para realizar a avaliação acontece pela disponibilidade das informações e dados, como também pela política de implementação institucional.

Ao buscar colaborar para suprir as lacunas de informação sobre as questões ambientais no Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) vem, desde 2002, trabalhando na construção de indicadores de desenvolvimento sustentável no país, os quais abrangem aspectos econômicos, ambientais, sociais e institucionais.

O Wri (2009), por sua vez, enumera alguns elementos-chave a serem considerados na avaliação de políticas ambientais:

1. Instituições e leis – quais são as leis e as penalidades por descumpri-las, como são resolvidos os conflitos de interesse, e quais são as instituições com mandados específicos para a gestão ambiental;
2. Direitos de participação e representação – como o público pode influenciar ou contestar as regras sobre os recursos naturais, quem são os representantes e os canais de acesso, considera-se que quando todos os atores possuem voz e meios de expressão legítima, aumenta a credibilidade e a efetividade do processo decisório. Os atores podem identificar conflitos e problemas e buscar soluções conjuntamente, tornando o processo mais justo e confiável;
3. Níveis de autoridade – em que escala (local, regional, nacional e internacional) reside a autoridade sobre os recursos naturais enfocados;
4. Transparência e *accountability* – como aqueles que controlam e manejam os recursos naturais respondem por suas decisões, prestam contas e disponibilizam informações sobre as decisões tomadas;
5. Direitos de propriedade – quem possui os recursos naturais ou o direito legal de controlá-los ou explorá-los. São espaços privados, comunitários, estatais ou de acesso público;
6. Mercados e fluxos financeiros – como as práticas financeiras, políticas econômicas, investimentos privados e comportamento de mercado influenciam o meio ambiente;
7. Ciência e tecnologia – como a ciência e a tecnologia são incorporadas nas decisões sobre o uso dos recursos para reduzir riscos e identificar novas oportunidades.

É crescente, na sociedade atual, a pressão para que os governos orientem a gestão para resultado e obtenham melhor desempenho na formulação e execução das políticas públicas requeridas para o desenvolvimento do país. Neste sentido, tanto formuladores de políticas como gestores governamentais, acadêmicos e estudiosos reconhecem que a melhoria das ações de governo, em termos da clássica tríade efetividade/eficácia/eficiência, passa, necessariamente, pelo aprimoramento do ciclo de gestão, que vai da formulação e implementação de políticas até a avaliação.

2.2 Seca

A seca é um fenômeno resultante das baixas precipitações por períodos prolongados, na ordem de meses ou até anos, durante os quais a precipitação diminui consideravelmente em relação ao valor climatologicamente esperado ou apropriado (PALMER, 1965).

A redução da disponibilidade de água para diversas atividades gera maiores custos no mundo, causando danos em torno de seis a oito bilhões de dólares anualmente e afetando mais a população do que qualquer outro tipo de desastre natural (WILHITE, 2000).

De acordo com o *National Drought Mitigation Center* (NDMC, 2002), a seca é classificada em quatro tipos: (1) meteorológica – caracteriza-se pela falta de água induzida pelo desequilíbrio entre a precipitação e a evaporação; (2) agrícola – corresponde à falta de umidade que afeta o desenvolvimento e/ou a sobrevivência de culturas agrícolas, pastoris e florestais; (3) hidrológica – refere-se às deficiências no suprimento de água superficial ou subterrânea; (4) socioeconômica – ocorre quando o déficit de água induz a falta de bens ou serviços (energia elétrica, alimentos etc.).

A seca difere das outras catástrofes naturais devido aos seguintes fatores (WILHITE; SVOBODA, 2000):

1. Trata-se de um fenômeno em que os efeitos se acumulam lentamente, sobre um período considerável. Geralmente, requer um mínimo de dois ou três meses para começar a se estabelecer e pode se prolongar por anos, após o término do evento;
2. A ausência de definição precisa e universalmente aceita da seca aumenta a confusão sobre a existência ou não dela e, em caso afirmativo, seu grau de gravidade;
3. Os impactos da seca, geralmente, atingem extensões maiores do que os danos causados por outros riscos naturais.

As regiões semiáridas, devido às condições ambientais e constantes ações antrópicas, têm como uma das limitações a escassez de água, situação que se agrava nas áreas rurais. As populações residentes nestas áreas convivem com pobre infraestrutura de acesso à água de qualidade, que piora em épocas de estiagens, o que compromete o bem-estar destas pessoas ao pressionar negativamente as necessidades mais básicas, como a produção de alimentos e a saúde (BEZERRA, 2002; CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, CGEE, 2012).

As regiões que apresentam maior precipitação anual situam-se em áreas de baixa

pressão ou coincidem com os relevos montanhosos acentuados. Assim, quase toda a zona equatorial recebe, em média, mais de 2000 mm de chuva por ano, e a região da cordilheira do Himalaia é onde se verificam os maiores índices pluviométricos anuais. Fora dessas áreas, poucas regiões extensas recebem mais de 1000 mm por ano (com exceção das regiões costeiras). Os mínimos de regiões correspondem às regiões desérticas subtropicais (zonas de altas pressões e as zonas circumpolares) (CGEE, 2012).

Expressa-se a quantidade de chuva pela altura de água caída e acumulada sobre uma superfície plana e impermeável. É avaliada por meio de medidas executadas em pontos previamente escolhidos, utilizando-se de aparelhos denominados pluviômetros ou pluviógrafos, conforme sejam simples receptáculos da água precipitada ou registrem essas alturas no decorrer do tempo.

Há relativa facilidade para medir as precipitações. Dispõe-se, muitas vezes, de longas séries de observação, mais de 200 anos em algumas estações da Europa, e com frequência mais de cinquenta anos em certos postos brasileiros, que permitem análise estatística de grande utilidade para os engenheiros.

Entende-se por precipitações atmosféricas como o conjunto de águas originadas do vapor de água atmosférica que cai, em estado líquido ou sólido, sobre a superfície da terra. O conceito engloba, portanto, não somente a chuva, mas também a neve, o granizo, o nevoeiro, o sereno e a geada.

Na prática, são as chuvas que apresentam maior interesse, sobretudo na latitude, e a elas é que se farão referências normalmente. As demais formas de precipitações que, em determinados casos, podem representar porcentagem significativa do total das precipitações, somente têm importância, isoladamente para estudos particulares, como em alguns casos ligados à agricultura (GARCEZ; ALVAREZ, 1988).

A disponibilidade de precipitação em uma bacia durante o ano é o fator determinante para quantificar, entre outros, a necessidade de irrigação de culturas e o abastecimento de água doméstico e industrial. A determinação da intensidade da precipitação é importante para o controle de inundação e a erosão do solo. Pela capacidade para produzir escoamento, a chuva é o tipo de precipitação mais importante para a hidrologia (TUCCI *et al.*, 2009).

A seca não resulta de modo simplista de condições pluviométricas adversas. Não é também oriunda simplesmente da perda da produção agrícola por escassez, ausência ou irregularidade de chuvas. Fundamentalmente, a seca tem conotação direta com crises periódicas que afetam a economia agropecuária por inadaptação das lavouras produzidas às

condições de potencialidades e de limitações dos recursos naturais disponíveis. Tradicionalmente, a agricultura de subsistência é praticada por meio do cultivo de arroz, milho, feijão e mandioca que são fortemente impactados em função das antecipações, retardamentos ou irregularidade das chuvas. Sem insumos ou em função do uso de técnicas mais rudimentares, a escassez de chuvas impõe as consequências adversas do fenômeno climático. Nesse tocante, constata-se que em um relacionamento de causas pluviométrica irregular e efeitos (destruição das lavouras de subsistência), o fenômeno social das secas somente ocorre quando o ritmo das chuvas é incompatível com o ciclo vegetativo das culturas de subsistência. Trata-se, portanto, de seca agrônômica, cujo regime sazonal das chuvas não se compatibiliza com o ciclo vegetativo das lavouras (SOUZA; OLIVEIRA, 2002).

O ato de conviver com o evento da seca em uma região semiárida é a possibilidade de desenvolver culturas adequadas ao meio ambiente, de forma que esta atividade dê a família alguma viabilidade econômica; porém, como atravessar os tempos sem chuva, mantendo esta cultura e a renda da família? Utilizando-se de estratégias de estocagem tanto de bens quanto de água em período com chuva. Isso se faz por meio da descentralização de grandes reservatórios, na distribuição de pequenas vazões, como cisternas, tanques de pedra, barragens subterrâneas, chegando a áreas desprovidas de água, principalmente em áreas com população mais pobre.

Como forma de mobilizar as estratégias em políticas de desenvolvimento, instituiu-se o Objetivo de Desenvolvimento do Milênio (ODM), que tem como propósitos:

- i. Erradicar a extrema pobreza e a fome;
- ii. Atingir o ensino básico universal;
- iii. Promover a igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres;
- iv. Reduzir a mortalidade na infância;
- v. Melhorar a saúde materna;
- vi. Garantir a sustentabilidade ambiental;
- vii. Estabelecer parcerias para o desenvolvimento.

No que se refere à erradicação da pobreza e fome, garantia da sustentabilidade ambiental e ao desenvolvimento, enquadram-se as estratégias que deverão ser definidas por programas de combate à seca, como forma de ajudar a população habitante nestas áreas de vulnerabilidade a conviverem com o evento.

Da mesma forma que esses países aprenderam a conviver com as condições climáticas de suas regiões, a população do semiárido também é capaz de “conviver com as secas”. O grande problema do semiárido é, portanto, mais de ordem sociopolítica do que

climática.

Trata-se muito claramente de uma opção em favor de um modelo de desenvolvimento que privilegia os interesses do agronegócio, em especial o constituído por empresas de grande porte, em prejuízo à sustentabilidade ambiental e inclusão social. Esses interesses se mantêm predominantes até hoje.

Quando a agricultura começou a se estender no nordeste brasileiro, a maior parte das áreas eram ocupadas por imensas fazendas de criação de gado, utilizando-se do pasto e por pequenos subsistemas de roçados para alimentação dos trabalhadores. A caatinga, rica em biodiversidade, embora adaptada às condições ecológicas, torna-se frágil em função do intenso desmatamento e sobrepastoreio.

A tarefa de carregar água para abastecer a família foi e ainda é atribuída às mulheres e crianças das áreas rurais. Com a presença de cisternas nos terreiros das famílias, essa situação mudou, gerando avanços significativos, no que diz respeito às melhorias na saúde das populações, tanto pela diminuição das caminhadas em busca de água quanto pela qualidade comprovada da água das cisternas.

Elencam-se as consequências das irregularidades das chuvas:

1. Chuvas torrenciais arrastam as terras e causam a erosão do solo;
2. Se essas chuvas torrenciais se prolongarem, podem interromper o fechamento dos ciclos produtivos.

Dentre as estratégias para vencer a seca na agricultura:

1. Em períodos de seca, levavam-se os animais para áreas serranas ou brejos, onde podiam encontrar biomassa vegetal o ano inteiro;
2. Mesmo que a seca se alongasse, ainda haveria a estratégia de realizar a poda de arbustos maiores, como o juazeiro, para fazer das folhas forragem para os animais;
3. Na seca ainda maior, faz-se a queima dos espinhos das cactáceas para servir de alimento;
4. Em períodos muito longos de estiagem, os pecuaristas faziam a venda de alguns animais para comprar ração, em que, neste caso, o patrimônio iria sendo paulatinamente dizimado.

A partir desse momento, os minifúndios começaram a surgir, por meio de posseiros ou arrendatários, iniciando a agricultura de subsistência; porém, isso acontecia em regiões e com indivíduos menos abastados, com menores condições sociais e pobres.

Assim, com a modernização dos sistemas de produção no sertão, os grandes fazendeiros eram favorecidos, uma vez que estavam mais próximos das políticas públicas e

tinham maiores recursos tanto em terra, como em moeda e tecnologia, uma vez que o objetivo dessa modernização era alimentar os grandes centros urbanos.

Nesse processo de modernização, baseou-se em um modelo de agroquímico e motomecanização, tornando o sistema produtivo dependente da tecnologia e de sementes produzidas pela indústria, era um modelo de desenvolvimento provocado pela revolução verde.

A população estava cansada de programas governamentais apenas emergenciais, como carro-pipa e frentes de trabalho, na verdade, os agricultores esperavam alguma política que fosse mais permanente.

De acordo com Magalhães *et al.* (1991), a seca na Região Nordeste tornou-se um problema de política governamental, a partir da segunda metade do século passado, especialmente depois da seca de 1877. Nesta seca, a mortalidade da população foi estimada em 500 mil pessoas, conforme referido por Furtado (1964), em estudos sobre a Formação Econômica do Brasil.

Se a seca é uma terrível realidade, ela não é o principal fator de empobrecimento. Os fatores principais são estrutura fundiária, creditícia, de comercialização, de emprego e inadequação das culturas às condições de solo e do clima. De modo especial, o impacto provocado pelas secas se agudiza em função da rentabilidade inexpressiva dos empreendimentos rurais e das deficiências da tecnologia rudimentar adotada. Comprometendo seriamente o desempenho da economia regional, as secas têm demonstrado que a busca de soluções até aqui empregadas não alcança resultados satisfatórios, duradouros e sustentáveis. Parece que a conjuntura de subdesenvolvimento e a incapacidade de enfrentamento das crises climáticas com resultados positivos residem mais em causadores socioeconômicos do que naturais. Deste modo, a seca ainda é um problema crônico da Região Nordeste, principalmente no Ceará. Na área de incidência e nos espaços úmidos circundantes do Nordeste se localiza um dos maiores bolsões de miséria do mundo (SOUZA; OLIVEIRA, 2002).

Em 1701, o Ceará inicia as atividades com a pecuária (o gado) – o couro e a cana de açúcar eram atividades praticadas no território cearense, porém a pecuária, devido à deficiência hídrica, passou a desenvolver outras atividades, como salgar a carne, atividade com mais valia que o ‘abate’.

Um golpe contra a economia pecuária veio com a grande seca ocorrida entre 1790 e 1793, e não retornou ao impulso anterior, dando lugar à ascensão do cultivo do algodão, direcionado ao mercado externo. Nesse contexto, a cidade de Fortaleza emergiu como centro comercial e urbano, para onde se dirigiu a imensa massa populacional, que ocupava o sertão

levada pela criação do gado e, nesse período, retornava para o litoral em busca de socorro para as desgraças decorrentes das secas. Registrem-se as dificuldades encontradas no trajeto em direção ao litoral, devido à fome, às doenças e aos crimes. As estradas, muitas vezes, transformavam-se em cemitérios (NEVES, 2007).

Apresenta-se incontestável que a seca de 1877 a 1879 foi a maior catástrofe ocorrida no nordeste brasileiro, já que a região perdeu mais de meio milhão de vidas, desarticulando o povoamento dos sertões (GUERRA, 1981).

O farmacêutico Rodolfo Teófilo calculou que em dezembro de 1878 foram contabilizadas 80.000 pessoas com varíola. No dia 10 de dezembro do mesmo ano, foram enterrados 1.004 cadáveres e 230 ficaram para o dia seguinte porque as 40 pessoas contratadas como coveiros não conseguiram sepultá-las no mesmo dia. Este dia ficou conhecido como dia dos mil mortos (PONTE, 2001; NEVES, 2007).

À época, Fortaleza contava com população aproximada de 30 mil pessoas, mas em três anos de seca chegaram à capital cerca de 100 mil retirantes (PONTE, 2001). Como apresentado nos registros históricos, a cidade de Fortaleza, incluindo governantes e população, não estava preparada para lidar com essa massa humana flagelada pela seca. A partir da seca de 1877, a escassez da chuva se tornou um problema estatal (CAMPOS, 2014).

No Ceará, o adensamento populacional, somado ao escasso planejamento das intervenções hidráulicas, deu à seca oportunidade de tornar-se significativa em diversas ocasiões, desde o início da ocupação do território.

Nesse cenário, constituiu-se uma sociedade das chuvas, diante da incerteza sobre a ocorrência de precipitações significativas. Salienta-se que cerca de 92% do território do estado do Ceará está submetido à influência da semiaridez (ALBUQUERQUE *et al.*, 2014).

É possível identificar anos de secas meteorológicas extremas que marcaram a história do Ceará, como em 1915, 1919 e 1958, assim como sequências de anos com baixas precipitações, como em 1930-1933, 1979-1983, 1990-1993, e o período mais longo com precipitações abaixo da média, de 2012-2017 (NUNES; MEDEIROS, 2020).

Figura 1 - Demonstrativo dos anos de secas meteorológicas extremas que marcaram a história do Ceará

Ocorrência de seca no Ceará			Capacidade acumulada (10 ⁶ m ³)	Ocorrência de seca no Ceará			Capacidade acumulada (10 ⁶ m ³)
Ano	Este estudo (IPN)	Registro na literatura		Ano	Este estudo (IPN)	Registro na literatura	
1915	Extrema	Sim	186,5	1979	Moderada	Sim	7.057,6
1919	Extrema	Sim	344,9	1980	Moderada	Não	7.116,1
1928	Moderada	Não	532,4	1981	Moderada	Não	7.548,3
1930	Moderada	Sim	532,4	1982	Moderada	Não	7.577,0
1931	Moderada	Não	532,4	1983	Extrema	Sim	7.727,4
1932	Extrema	Sim	610,3	1987	Moderada	Não	8.265,9
1933	Moderada	Não	637,1	1991	Moderada	Não	8.673,0
1936	Severa	Sim	1.206,7	1992	Moderada	Não	8.858,1
1938	Moderada	Não	1.206,7	1993	Extrema	Sim	9.100,4
1942	Severa	Sim	1.206,7	1997	Moderada	Não	9.679,9
1951	---	Sim	1.213,1	1998	Severa	Sim	9.838,2
1952	Moderada	Não	1.214,0	2001	Moderada	Não	10.657,5
1954	Moderada	Não	1.265,9	2005	Moderada	Não	17.828,9
1956	Moderada	Não	1.339,2	2007	Moderada	Não	17.952,6
1958	Extrema	Sim	2.692,7	2010	Severa	*	17.960,8
1960	Moderada	Sim	2.748,5	2012	Severa	*	18.569,3
1966	Moderada	Não	6.538,6	2013	Severa	*	19.098,4
1968	---	Sim	6.538,6	2014	Moderada	*	19.098,4
1970	Severa	Sim	6.581,1	2015	Moderada	*	19.106,4
1972	Moderada	Sim	6.581,1	2016	Moderada	*	19.106,4
1976	Moderada	Não	6.620,5	2017	Moderada	*	19.108,4

Fontes dos registros históricos sobre secas: Guerra (1981), Neves (2007), Sarmento (2005), Rêgo (2008). *Os registros históricos sobre secas consultados neste estudo se estendem somente até o ano de 2008, mas há bibliografia científica sobre a seca de 2012 a 2017.

A partir das dificuldades ocasionadas pela seca frente ao cenário histórico ilustrado na Figura 1, tornou-se cada vez mais evidente a necessidade de intervenção e planejamento. É necessário fazer referência às grandes secas, as quais deram origem às medidas governamentais que buscaram mitigar os efeitos negativos.

Mas, inegavelmente, há uma história longa a respeito das tentativas oficiais de combate às secas. No início do século atual (1909), elas culminaram com a criação da Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS). Visava-se o atendimento às necessidades fundamentais da população afetada, atenuando os efeitos do fenômeno mediante os estudos técnico-científicos, as construções de açudes, os poços profundos, as rodovias e o incentivo à irrigação.

Em 1945, a IFOCS foi transformada em Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), permanecendo com essa denominação e funções análogas até o presente. Essa Instituição e os antecedentes foram responsáveis, fundamentalmente, pela instalação de expressiva infraestrutura hídrica que, sobretudo, nos sertões cristalinos, chegou a propiciar reserva acumulada de 22 bilhões de metros cúbicos de água. A parcela mais significativa dessa infraestrutura fica localizada nos estados do Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte que não são drenados por rios perenes, como o São Francisco e o Parnaíba. Essa fase, conhecida como "solução hidráulica", favoreceu de modo mais evidente os interesses dos latifúndios ou das grandes propriedades e menos ao sertanejo e à pequena produção agrícola (SOUZA;

OLIVEIRA, 2002).

Como assinalam Magalhães *et al.* (1991), embora salientando o papel desempenhado pela infraestrutura hídrica e de transporte criada pelo DNOCS, é reconhecida a falta de elemento fundamental: o uso da água acumulada para promover a produção agrícola e a geração de renda, por meio da irrigação. E acrescentam que a fase hídrica foi a resposta parcial ao diagnóstico parcial que o governo e a sociedade faziam da questão da seca: o problema é a falta de água, logo a solução é acumular água.

Na década de 1950, registra-se a ocorrência de duas grandes secas. A partir disso, dois empreendimentos tiveram concretização. Um no plano energético, com a instalação da primeira hidrelétrica nordestina no vale do Rio São Francisco: a Hidrelétrica de Paulo Afonso.

O outro empreendimento de cunho econômico-financeiro conduziu a criação do Banco do Nordeste do Brasil. Criavam-se, assim, instituições capazes de atender às demandas do desenvolvimento econômico. Em 1956, instalou-se o Grupo de Trabalho de Desenvolvimento do Nordeste (GTDN), que produziu documento de inquestionável valor: Uma Política para o Desenvolvimento do Nordeste, considerado ainda atualizado pelas elites intelectuais da região e serviu de base para criação da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), em 1959.

Logo em 1993, quando a seca atingiu mais uma vez a Região Nordeste, centenas de agricultores invadiram a sede da SUDENE, cobrando políticas para dirimir tal situação; o que gerou o Fórum Nordeste – que se propõe a criação de uma série de propostas de ações permanentes voltadas ao desenvolvimento sustentável do semiárido.

A convivência do homem com a semiaridez pode ser assegurada. O que está faltando são medidas de política agrária e agrícola, tecnologias apropriadas, gestão democrática e descentralizada dos recursos hídricos e da coisa pública – para corrigir as distorções estruturais seculares, responsáveis pela perpetuação da miséria e da pobreza no meio rural (DINIZ, 2002, p. 44).

2.3 Semiárido nordestino brasileiro

As regiões semiáridas são caracterizadas, de modo geral, pela aridez do clima, deficiência hídrica com imprevisibilidade das precipitações pluviométricas e presença de solos pobres em matéria orgânica. O prolongado período seco anual eleva a temperatura local, caracterizando a aridez sazonal. Na América do Sul, existem três espaços caracterizados pela semiaridez. A área de domínio do semiárido brasileiro, também conhecida como a grande região seca dos sertões nordestinos, é, segundo Ab'Sáber (2003), a mais homogênea delas do ponto de vista fisiográfico, ecológico e social.

A extensão territorial do semiárido brasileiro é de 969.589,4 km², integrando 1.133 municípios distribuídos entre os estados de Alagoas, Ceará, Pernambuco, Sergipe, Piauí, Minas Gerais, Rio Grande do Norte, Bahia e Paraíba. É a área semiárida mais populosa do mundo e a mais chuvosa do mundo, com médias acima de 750mm/ano, porém a distribuição das precipitações é irregular, tanto no tempo quanto no espaço, com períodos prolongados de estiagem, no qual elevados níveis de temperatura provocam a evaporação das águas armazenadas em estruturas hídricas.

Estima-se que a população que vive nessas áreas semiárida é de 21 milhões, ou seja, 11% da população brasileira. O semiárido brasileiro é o maior do mundo em termos de extensão e densidade demográfica. Segundo a última delimitação feita pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), a área de domínio do semiárido abrange 895.931,3 km² (10,5% do território nacional), corresponde a 86% da Região Nordeste, nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia; e mais a região setentrional de Minas Gerais. Atualização da área de abrangência do semiárido, realizada em 1999 pela SUDENE, identificou 1.031 municípios, com população total de 21 milhões de pessoas (cerca de 13,5% da população brasileira).

A insuficiência e irregularidade na distribuição de chuvas, com médias anuais entre 268 e 800 mm, a temperatura elevada e a forte taxa de evaporação são características que se refletem no modelamento da paisagem predominante. A hidrologia e a vegetação são totalmente dependentes do ritmo climático. O longo período seco, com alta evaporação, resulta na desperenização generalizada dos rios, riachos e córregos endógenos. Trata-se, portanto, de um conjunto de fatores hidrológicos e ecológicos relacionados ao clima semiárido regional.

Em contrapartida a essa visão otimista sobre o semiárido brasileiro, exposta por Ab'Sáber (2003), pode-se ressaltar que muitas dessas regiões se beneficiam por ter as quatro estações climáticas bem definidas (primavera, verão, outono e inverno), o que diminui consideravelmente o déficit hídrico da evapotranspiração, diferente do que ocorre no semiárido brasileiro, cujas temperaturas elevadas e constantes, ao longo de todo o ano climatológico, fazem com que a evapotranspiração seja sempre alta, ocorrendo o domínio do déficit hídrico.

O Brasil situa-se, em grande parte, na zona de clima quente intertropical, com regime equatorial no Amazonas e Norte (chuvas de outono); na zona subequatorial, em parte do Norte e Nordeste (chuvas de inverno), onde ocorrem perturbações notáveis devidas aos ventos alísios; e em zona de clima temperado, subtropical, com regime de chuvas regular,

havendo certa tendência de máximos nos meses de inverno (GARCEZ; ALVAREZ, 1988).

As maiores alturas pluviométricas no Brasil ocorrem na região da Serra do Mar, próximo à cidade de São Paulo, onde o valor médio anual das precipitações chega a atingir 4500mm (Itapanhaú), com o máximo registrado de 5912 mm no alto da serra (1871-1872). Os mínimos ocorrem no Nordeste, da ordem de 350-440 mm por ano (CARVALHO, 2013).

O Semiárido nordestino é uma área que se caracteriza basicamente pela pequena duração do regime de chuvas, que ocorrem de forma irregular, em um período médio de três meses (geralmente entre janeiro e março). As camadas superiores, na maior parte, são formadas por litossolos (embasamento cristalino e de pouca profundidade, com baixa capacidade de retenção de água e cobertura vegetal predominantemente de plantas xerófilas). A irregularidade das precipitações, quando associada ao baixo volume (estiagem), é a causa das conhecidas secas que ocorrem na região.

A estação chuvosa no Nordeste tem duração de três a cinco meses, e o período seco é de sete a nove meses. No regime pluviométrico do semiárido, é grande a variação que se manifesta ao longo do período chuvoso, bem como nos totais anuais das chuvas entre diferentes anos em uma mesma localidade. Assim, a extrema irregularidade das chuvas no tempo e espaço é típica do semiárido. Áreas com climas desérticos ou úmidos têm as características climáticas dotadas de maior regularidade, possibilitando planejamento das atividades. Mas, o semiárido tem a irregularidade e a incerteza das chuvas como regra (SOUZA; OLIVEIRA, 2002).

O clima é, às vezes, úmido, outros secos e, geralmente, o intermediário entre tais condições. Em série histórica, há anos em que as chuvas tendem a se concentrar em um período relativamente curto da estação chuvosa. Nesse caso, mesmo alcançando algo próximo da série anual de precipitações, configura-se a denominada "seca verde". Em outros anos, as chuvas caem torrencialmente e provocam cheias catastróficas com sérios prejuízos para as populações que vivem às margens dos rios. Sob esse aspecto, deve ser referido que grande parte das cidades da malha urbana sertaneja tem os sítios localizados nos baixos terraços fluviais dos rios que drenam o território semiárido. Em outros anos, as chuvas têm valores muito abaixo das médias normais e se instala o quadro dos anos de seca. No semiárido, a seca exerce o mais forte impacto negativo sobre o contexto social, econômico e ambiental (SOUZA; OLIVEIRA, 2002).

A Região Nordeste é o maior bolsão de pobreza do país e o Semiárido ocupa, aproximadamente, 63% da região e 12% do território total do país. Embora a taxa de crescimento demográfico entre 2000 e 2010 tenha sido inferior à do país, reflexo de antigo e

contínuo processo de emigração decorrente das baixas oportunidades para a mão de obra, o PIB *per capita*, comparado ao do Brasil, permaneceu muito baixo, representando apenas 46,8% deste, em 2010 (ARY, 2013).

Os dados oficiais demonstram que, em 1990, enquanto o Sudeste e o Sul do Brasil tinham participação no Produto Interno Bruto (PIB) de 58.18 e 17.68%, respectivamente, o Nordeste participava com apenas 13.65% (SOUZA; OLIVEIRA, 2002).

Ao longo dos séculos, prevaleceu no país a ideia de que o semiárido seria um lugar inóspito, sem possibilidades de desenvolvimento e fadado ao atraso. Nos últimos tempos, está cada vez mais evidente que essa noção faz parte de uma ideologia falaciosa que tem sido útil para legitimar ações políticas desenhadas para favorecer a reprodução política de uma minoria elitista.

Análise no contexto regional revela que não há falta d'água do ponto de vista quantitativo, porém acesso desigual que penaliza particularmente os mais pobres, caracterizando o que se denomina escassez qualitativa - quando os mananciais hídricos estão degradados e as pessoas não podem acessá-lo - e escassez social- quando as águas são apropriadas pela iniciativa privada ou quando há insuficiência de políticas públicas que garantam a distribuição igualitária. A esse quadro articulam-se outras privações aos mais pobres: de terra, sementes, informações, documentos, acesso ao crédito, tecnologias adequadas, assistência técnica.

2.3.1 O estado do Ceará e as respectivas regiões de planejamento

O estado do Ceará sofre, entre outros, sérios problemas de estiagem que ocorrem na Região Nordeste do Brasil, fenômenos que, à luz do conhecimento científico atual, está intimamente ligado à circulação atmosférica de larga escala (WALKER, 1928; BJERKNES, 1969), causando sérios transtornos às populações nordestinas, principalmente àquelas que vivem nos sertões dos estados incluídos no Polígono das Secas².

O clima temperado e seco, com escassa variação de temperatura, tal qual no semiárido nordestino, torna as chuvas raras no arquipélago, alternando períodos sem chuvas

² O Polígono das Secas foi criado por Lei Federal, em 7 de janeiro de 1936. Após sucessivas mudanças ao longo tempo, alterando a delimitação e instituindo particularidades, o Decreto-Lei de nº 63.778, de 11 de dezembro de 1968, delegou à extinta Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) a competência de declarar os municípios pertencentes ao Polígono das Secas. Foi com a extinção da SUDENE que a responsabilidade pela definição do Semiárido passou para o Ministério da Integração Nacional, o qual deu nova delimitação ao Polígono das Secas, em 2005.

com outros, em que esta desaba toda em curto espaço de tempo.

O estado do Ceará, com oito macrorregiões, duas regiões metropolitanas e 18 microrregiões administrativas, tem mais de 75% da densidade populacional concentrada no perímetro urbano e crescimento que deveria ser mais igualitário, no que diz respeito às necessidades sociais. Em termos de índices demográficos, o Ceará tem população masculina contabilizada em 4.118.066 indivíduos, ultrapassada pela população feminina, que ronda os 4.329.989; 93% do território que, em termos político-administrativos, conta com 184 municípios, está inserido na região do semiárido e tem clima preponderantemente tropical quente, o que o torna vulnerável à ocorrência de períodos consideráveis de seca, devido à pouca precipitação pluvial. Esta situação reflete-se na economia, sendo este um dos estados mais carenciados do país.

O espaço geográfico é dinâmico, sendo alvo de mudanças geossocioeconômicas, ao longo do tempo, como as intervenções relacionadas à atração de empresas, à ampliação de serviços públicos ou mesmo de infraestrutura, criando fixos e aumentando a rede de fluxos, proporcionando, assim, maior integração entre regiões.

Ressalta-se que anteriormente à concepção das regiões de planejamento, utilizava-se a divisão das macrorregiões, as quais classificavam os municípios do estado em apenas oito áreas.

Por sua vez, as regiões de planejamento possuem quatorze territórios, distinguindo áreas que antes eram agregadas ao modelo das macrorregiões, a exemplo das regiões da Ibiapaba, Sobral, Litoral Leste, Vale do Jaguaribe, Cariri, Centro Sul, Litoral Norte e Litoral Oeste/Vale do Curu. Este detalhamento possibilita o planejamento regional de forma mais eficaz, ao consentir o delineamento das vocações regionais de cada região de forma individualizada.

Menciona-se, ainda, que o atual Plano de Governo determina a diretriz de revisão do recorte territorial das unidades de planejamento para integração das diversas políticas públicas, a partir dos treze territórios de identidade rural e das vinte microrregiões de planejamento do estado do Ceará.

Conforme o Instituto de Pesquisa do Ceará (IPECE, 2006), o termo região está, normalmente, associado a um determinado espaço físico, particularizado por determinadas características semelhantes, como condições geográficas, socioeconômicas, culturais, étnicas etc.

Freitas (2009) afirma que uma região se refere a uma área contínua com características de homogeneidade relacionadas ao domínio de determinados aspectos, sejam

naturais e/ou construídos, econômicos e/ou políticos. Esses aspectos personalizam e diferenciam uma região das demais.

Benko (1999) conceitua região como uma área geográfica que possibilita, simultaneamente, a descrição de fenômenos naturais e humanos, assim como a aplicação de políticas públicas.

Para Lima (2000), a região corresponde a um arranjo do espaço na elaboração de um processo de desenvolvimento. Deste modo, procura-se evidenciar o recorte regional como fragmentação/integração, isto é, uma exigência do planejamento para conhecer as frações da realidade espacial, com potencialidades e fragilidades.

O autor ressalta que na literatura o conceito de região abrange infinidade de ideias que podem ser resumidas em três características principais: contiguidade territorial, homogeneidade interna e área diferenciada.

Nesse contexto, a delimitação regional aponta quase que invariavelmente para três tipos de critérios que estruturam o conceito de regionalização: polarização, homogeneidade e planejamento (TONI; KLARMANN, 2002).

No que tange à regionalização dos municípios cearenses, torna-se importante citar que vários estudos foram realizados nas últimas décadas, tendo como foco o planejamento. Podem-se mencionar, por exemplo, o trabalho do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) atinente às mesorregiões e microrregiões geográficas, assim como a regionalização das macrorregiões de planejamento e microrregiões administrativas do Ceará, elaboradas na década de 1990 pela Secretaria de Planejamento do Estado.

As mesorregiões e microrregiões geográficas do IBGE foram definidas para organização do espaço geográfico, por meio de três dimensões: o processo social, como determinante; o quadro natural, como condicionante; e a rede de comunicação e lugares, como elemento de articulação espacial. Por meio da análise integrada destas três dimensões, possibilita-se que o espaço delimitado tenha identidade regional (IBGE, 1990).

Especificamente para delimitação das microrregiões geográficas, consideraram-se os indicadores relativos à estrutura da produção primária, industrial e terciária, assim como os aspectos geoambientais e a interação espacial, avaliada a partir da área de influência dos centros regionais que se constituem nos municípios com maior densidade populacional e atividade econômica.

Nesse âmbito, estabeleceram-se sete mesorregiões e trinta e três microrregiões geográficas no espaço geográfico cearense, ressaltando-se que as mesorregiões correspondem à agregação das microrregiões geográficas.

Conforme Souza (2000), as unidades geoambientais são integradas por vários elementos que mantêm relações mútuas entre si e são continuamente submetidas aos fluxos de matéria e energia. Assim, estas unidades são o produto de uma matriz de fatores ambientais relativos ao suporte (condições geológicas e geomorfológicas), ao envoltório (condições hidrológicas e climáticas) e à cobertura (solos e cobertura vegetal) de determinada região, apresentando características de vulnerabilidades e potencialidades que permitem sua utilização para o planejamento territorial.

Convém ressaltar que essas regiões foram concebidas a partir de aspectos semelhantes vinculadas às características socioeconômicas, culturais e de rede de fluxos dos municípios (MEDEIROS *et al.*, 2015).

Mencione-se, ainda, que esta divisão regional é empregada atualmente no Plano Plurianual (PPA), em que constam os investimentos e as ações continuadas do Ceará. Deste modo, o enfoque territorial incorporado no planejamento almeja a descentralização das políticas e a integração da ação governamental nas regiões, estimulando a participação social e o fortalecimento das vocações regionais, tendo como objetivo a redução das desigualdades socioeconômicas entre regiões.

No tocante às macrorregiões de planejamento (Figura 2), cita-se que o Ceará foi regionalizado em 14 macrorregiões, sendo que as macrorregiões de planejamento se constituem em combinações das microrregiões.

Figura 2 - Mapa das Regiões de Planejamento do Estado do Ceará



Fonte: IPECE, 2017.

Dessa forma, as macrorregiões, pelo quantitativo atual de áreas definidas, possuem heterogeneidade quanto aos aspectos socioeconômicos e geoambientais, citando, por exemplo, as macrorregiões de Sobral/Ibiapaba, Litoral Leste/Jaguaribe e Cariri/Centro Sul, ocasionando esta heterogeneidade, implicando dificuldades para ações de planejamento, visando desenvolvimento regional, devido a muitas características distintas.

2.4 Políticas de convivência à seca

O conceito de “convivência” tem estreita relação com o conceito de sustentabilidade, pois a convivência não pode ser provisória. Três vertentes devem ser consideradas:

- A *sustentabilidade econômica*, proporcionada pela realização de atividades que permitam resultados econômicos suficientes para cobrir as necessidades materiais e culturais de quem as exerce e da família, sem que para isso seja necessário que ele sacrifique a saúde física ou mental, nem que se desfaça de parte do próprio patrimônio;
- A *sustentabilidade ambiental*, isto é, o manejo cuidadoso da natureza, que permita a manutenção das condições de produção em longo prazo (técnicas de produção “duras”, que provoquem a poluição e a desertificação progressiva dos espaços rurais levam, inexoravelmente, a desastres ambientais). Não há convivência em uma lógica de destruição progressiva das forças da natureza; e
- A *sustentabilidade social*, isto é, um ambiente de vida social favorável ao fortalecimento dos laços sociais, à qualidade das relações entre gêneros e gerações, à criação de oportunidades para população ativa, em particular os jovens, de forma que o semiárido não se transforme em deserto social. A sustentabilidade social supõe a permanência, no semiárido, de uma população interagindo com o ambiente, cuidando da biodiversidade e mantendo-se com dignidade.

Os instrumentos pedagógicos para isso consistem em incentivar os processos participativos de troca de experiências e construção coletiva do conhecimento, mediante a promoção de intercâmbios, sistematização de experiências exitosas de convivência com o semiárido e os encontros a todos os níveis.

As experiências visitadas são sistematizadas no formato de boletins. Estes contam a história de vida das famílias e como o conhecimento contribuiu para melhoria da produção e qualidade de vida. As sistematizações são importante instrumento pedagógico de construção coletiva do saber e de irradiação de experiências bem-sucedidas. As famílias visitadas nos intercâmbios são orgulhosas de distribuir os boletins que contam suas experiências.

Dentre os programas criados para amenizar os efeitos da seca à população que habitam em regiões semiáridas está o Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido (PIMC) que é operado por 58 organizações da sociedade civil presentes em várias microrregiões de todos os estados abrangidos pelo semiárido. Essas

organizações funcionam como as Unidades Gestoras Microrregionais (UGM) e são coordenadas pela associação do Programa Um Milhão de Cisternas (aP1MC) – Unidade Gestora Central (UGC), localizada em Recife (PE). A cisterna deverá configurar não em uma doação, mas sim em conquista social.

O programa é organizado em seis componentes: Controle social, Capacitação, Fortalecimento institucional, Comunicação, Construção de Cisternas e Mobilização, que permeia todos os demais. O programa tem início com a seleção e o cadastramento das famílias. Nesta etapa, a UGM articula uma Comissão Municipal, composta por organizações populares e comunitárias. São, então, selecionadas as comunidades e famílias com base nos seguintes critérios: renda *per capita* de até meio salário-mínimo; famílias chefiadas por mulheres; famílias que possuam idosos, portadores de deficiência e crianças entre zero e seis anos ou crianças e adolescentes frequentando regularmente a escola.

A elaboração do Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos de Seca (PAN-Brasil) foi iniciada em 2003 e concluída em 2004, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente (MMA), seguindo metodologia participativa. O processo de elaboração foi apoiado em uma articulação institucional que envolveu órgãos federais, estaduais, organizações da sociedade civil e parlamentos das esferas Federal e Estadual, por meio de fóruns como:

- O Grupo de Trabalho Interministerial (GTIM), com representação dos ministérios e demais órgãos federais voltados ao desenvolvimento sustentável da Região Nordeste;
- O Grupo de Trabalho Parlamentar, liderado pela Comissão de Meio Ambiente da Câmara Federal e com a participação de parlamentares estaduais, formalmente indicados pelas respectivas Assembleias Legislativas; e
- O Grupo de Trabalho da Sociedade Civil Organizada, liderado pela Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA), instituição que congrega mais de mil organizações da sociedade civil no Nordeste.

O documento foi concebido em quatro eixos, correspondentes aos macros objetivos do governo federal, definidos como:

- Combate à Pobreza e à Desigualdade;
- Ampliação Sustentável da Capacidade Produtiva;
- Preservação, Conservação e Manejo Sustentável de Recursos Naturais; e
- Gestão Democrática e Fortalecimento Institucional.

Com base nesses eixos, determinou-se um conjunto de ações e propostas para

implementação do programa. O documento ressalta as dimensões e os fatores responsáveis pelo processo de desertificação, aponta os espaços mais afetados pelas secas recorrentes na Região Nordeste e define a Área Suscetível à Desertificação (ASD) e as respectivas características. O documento destaca:

- i. Os Núcleos Desertificados, como áreas reconhecidas pelo poder público como de alto grau de degradação;
- ii. As áreas semiáridas, definidas pelo governo federal, a partir da isoietta de 800 mm;
- iii. As áreas subúmidas secas, seguindo o Índice de Aridez definido pela UNCCD;
- iv. As localidades do entorno das áreas semiáridas e subúmidas secas que, em algum momento, estiveram em estado de calamidade devido à estiagem prolongada, e;
- v. As novas áreas em processo de desertificação, indicadas pelos diagnósticos estaduais, elaborados a partir de 2004;
- vi. A relação das ASD com o bioma Caatinga, o Polígono das Secas e a Região Semiárida. Portanto, a ASD cobre área superior à Região Semiárida.

A ação mais atual, nesse sentido, foi a aprovação da Lei n.º 13.153, em 30 de julho de 2015, que instituiu a Política Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca no Brasil e prevê a criação da Comissão Nacional de Combate à Desertificação. O objetivo número 1 da Lei é prevenir e combater a desertificação e recuperar as áreas em processo de degradação da terra em todo o território nacional. Para cumprir esse objetivo, é fundamental o conhecimento da realidade atual do problema.

Com a finalização do PAN-Brasil, em 2004, os governos dos estados iniciaram a elaboração dos Programas ou Planos de Ações Estaduais de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAE), como instrumentos detalhadores das ações públicas e privadas no nível local.

Andrade e Queiroz (2009) afirmam que a proposta política de convivência com o semiárido foi utilizada pelo governo para captação e armazenamento de água das chuvas, a exemplo da introdução das cisternas para consumo humano e fornecimento de água para produção de alimentos, por meio do Programa Água para Todos, instituído pelo Decreto n.º 7.535, de 26 de julho de 2011, que apresenta consonância com as diretrizes e os objetivos do Plano Brasil sem Miséria (BSM, criado pelo Decreto n.º 7.492, de 2 de junho de 2011) (BRASIL, 2011a; 2011b), que o precedeu.

O referido programa foi executado pelo Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), pelo Ministério da Integração Nacional (MI), pela Fundação Nacional da Saúde e pela Fundação Banco do Brasil, sendo que cada um desses órgãos foi responsável por um conjunto

de municípios, o que foi chamado de territorialização (BRASIL, 2013).

Luna (2001) esclarece o quanto as cisternas contribuem com a melhoria da qualidade das populações do Nordeste, especificamente, quando são assistidas por ações públicas dessa natureza.

Ao partir desse pressuposto, evidencia-se que as cisternas consistem em tecnologia social, visando captação de água de chuva, pelo baixo custo e alto valor técnico, social e sustentável, o que caracteriza diretamente uma solução voltada para garantia do acesso e uso da água de qualidade para população rural, conforme apontam Ventura *et al.* (2013).

Dentre as diversas ações governamentais de convivência com a seca no território cearense, destacam-se: a) Plano de Desenvolvimento Sustentável (1995-1998) e, criado em 1995, foi pioneiro em incorporar medidas de mitigação dos efeitos da seca, pois tinha entre as macroestratégias possibilitar a oferta permanente de água por meio do desenvolvimento da infraestrutura hídrica, o convívio com o semiárido, garantindo a oferta e distribuição de água e reduzindo a vulnerabilidade aos efeitos da seca (LIMA, 2003; RODRIGUES, 2009; AMARAL, 2014).

Para Mancal (2015), esse plano não surtiu avanços nesse âmbito, pois a população cearense ainda se encontra suscetível e pouco apta a enfrentar as dificuldades acarretadas pelo fenômeno; b) Programa Um Milhão de Cisternas, criado em 2000 e desenvolvido pela Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA), passou a ser uma política pública federal, em 2003, na qual busca universalizar o acesso à água por meio da captação de água de chuva em cisternas de placas (PONTES; MACHADO, 2009). Ainda se encontra atuante e, segundo Mendes Júnior e Oliveira (2016), esse programa tem demonstrado impactos socioambientais positivos no Ceará; c) Programa de Ação de Convivência com a Seca (PACS), que tinha como objetivo aumentar a segurança hídrica e alimentar da população do estado que fazia parte do Plano Plurianual de 2008-2011 (CEARÁ, 2011); d) Plano Estadual de Convivência com a Seca que busca contemplar ações que superem os desafios provenientes da escassez de chuvas, contemplando ações de caráter estruturante, de médio e longo prazo, e ações emergenciais não somente contemplando as questões hídricas, mas afrontando o fenômeno sob o âmbito multidimensional (CEARÁ, 2015).

Com base nesse modelo de gerenciamento da seca, o Ceará merece destaque mais uma vez pelo pioneirismo, visto que, em 2015, foi criado o plano de preparação para a seca no município de Piquet Carneiro, o primeiro do país. Esse plano tem como objetivo principal reduzir a vulnerabilidade dos agricultores familiares aos eventos de seca, a partir de mecanismos de preparação e resposta que consiste no fortalecimento institucional, criação de

instrumentos de gestão, desenvolvimento da capacitação e infraestrutura para conviver com a seca (AMORIM; OLIVEIRA, 2015).

Para Sousa (2009), a seca ocorrida em 1877 era semelhante às demais que assolaram o Ceará, mas foi devido a uma pretensão política do partido liberal de utilizar os períodos de seca para realizar obras públicas e usar como mão de obra os retirantes que a conotação dada a esta seca foi diferente e, assim, em 1878, foi oficializado o projeto de uso da mão de obra dos retirantes da seca para grandes obras públicas e, a partir de então, além do socorro direto dado aos refugiados da seca, havia, também, o auxílio indireto, o trabalho em troca de salários nas obras públicas.

Nessas circunstâncias, possibilitou-se debate entre poder público e homens letrados que passaram a tratar a seca como problema nacional e, a partir de então, o semiárido passou a ser uma região problema (CASTRO, 2010).

Assim, o fenômeno das secas passou a ser a raiz das misérias e dos problemas sociais e as elites decadentes e sedentas por verbas federais para resolver esse problema (SOUZA FILHO; MOURA, 2006).

Nesse sentido, a seca perdeu a conotação social e histórica e passou a ser vista como fenômeno da natureza, promovendo ações governamentais de combate às secas orientadas, por meio de frentes de trabalho para construção de grandes obras desenvolvimentistas voltadas para açudagem.

3 METODOLOGIA

“Sabia perfeitamente que era assim, acostumara-se a todas as violências, a todas as injustiças. E aos conhecidos que dormiam no tronco e aguentavam cipó de boi oferecia consolações: — “Tenha paciência. Apanhar do governo não é desfeita.” (RAMOS, 1938).

3.1 Tipo de estudo/abordagem

Trata-se de pesquisa descritiva, do tipo estudo de caso, com abordagem quantiqualitativa. O estudo de caso se caracteriza como um tipo de pesquisa, cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente. O propósito fundamental é analisar intensivamente uma dada unidade social.

Segundo Yin (2003), essa é uma forma de se fazer pesquisa empírica que, ao investigar fenômenos contemporâneos dentro do contexto de vida real, em situações em que as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não estão claramente estabelecidas, em que se utilizam de várias fontes de evidências. O estudo de caso adota fenômeno exploratório e descritivo, uma vez que mostra a multiplicidade de dimensões presentes em uma determinada situação, uma vez que a realidade é sempre complexa.

Os estudos de casos ainda que sejam, em essência, pesquisa de caráter qualitativo, podem comportar dados quantitativos para aclarar algum aspecto da questão investigada. É importante ressaltar que quando há análise quantitativa, geralmente, o tratamento estatístico não é sofisticado. O estudo de caso pode descrever mais de um sujeito, organização ou evento, e aqueles que pretendem estabelecer comparações (GODOY, 1995).

A pesquisa com métodos mistos combina estudos qualitativos e quantitativos e tem por objetivo generalizar os resultados qualitativos, ou aprofundar a compreensão dos resultados quantitativos, ou corroborar os resultados (qualitativos ou quantitativos) (JOHNSON; ONWUEGBUZIE; TURNER, 2007; PLUYE, 2012).

A pesquisa com métodos mistos combina os métodos de pesquisa qualitativos e quantitativos e tem por objetivo generalizar os resultados qualitativos, ou aprofundar a compreensão dos resultados quantitativos, ou corroborar os resultados (qualitativos ou quantitativos).

3.2 Cenário da pesquisa

O estudo envolve como cenário a Região de Planejamento do Sertão de Sobral, Ceará, que compreende os municípios de Alcântaras, Cariré, Coreaú, Forquilha, Frecheirinha, Graça, Groaíras, Massapê, Meruoca, Moraújo, Mucambo, Pacujá, Pires Ferreira, Reriutaba, Santana do Acaraú, Senador Sá, Sobral e Varjota.

Ressalta-se que se apresentam, também, informações das macrorregiões de Sobral/Ibiapaba, Litoral Leste/Jaguaribe e Cariri/Centro Sul, com vistas a atender os objetivos propostos da pesquisa.

Quadro 1 - Caracterização das Regiões de Planejamento do Estado do Ceará

	Regiões de Planejamento	Nº de municípios	Características geoambientais predominantes	Área territorial (km ²)	População - 2016 (Nº)	(%) população em relação ao Estado	Densidade demográfica (hab./km ²)	(%) urbanização	PIB (R\$ MIL) - 2014	(%) PIB região em relação ao Estado	PIB per capita-2014	% de domicílios com renda mensal per capita inferior a 1/2 S.M. - 2010
1.	Cariri	29	Domínios naturais da chapada do Araripe, sertões e serras secas.	17.390,30	1.009.678	11,26	58,06	69,46	10.102,46	8,01	10.111	59,02
2.	Centro-Sul	13	Domínios naturais dos sertões, serras secas e planícies ribeirinhas	11.581,72	389.539	4,35	33,63	58,56	3.314.938	2,63	8.563	60,25
3.	Grande Fortaleza	19	Domínios naturais da planície litorânea, tabuleiros costeiros, serras úmidas e sertões	7.440,07	4.019.213	44,84	540,21	94,43	82.024.257	65,07	20.766	42,15
4.	Litoral Leste	6	Domínios naturais da planície litorânea, tabuleiros costeiros e planície ribeirinha	4.633,82	202.881	2,26	43,76	54,65	2.425.511	1,92	12.120	61,26
5.	Litoral Norte	13	Domínios naturais da planície litorânea, tabuleiros costeiros, planície litorânea, sertões e planície ribeirinha	9.335,85	395.897	4,42	42,41	54,18	2.865.856	2,27	7.339	71,24
6.	Litoral Oeste / Vale do Curu	12	Domínios naturais da planície litorânea, tabuleiros costeiros, planície litorânea, sertões e planície ribeirinha	8.889,99	391.398	4,37	44,03	56,66	3.260.209	2,59	8.477	69,19

Fonte: IPECE, adaptado pela autora (2021).

Para tornar possível uma análise estatística mais rigorosa, a pesquisa apresenta a análise de índices na Região Nordeste, restringindo-se ao Ceará e, por fim, de forma aprofundada, os 18 municípios que compõem a Região de Planejamento do Sertão de Sobral, localizada no estado do Ceará.

Como mostra no Quadro 1, a Região de Planejamento com maior número de municípios é a do Cariri, com 29 municípios, e a menor é a Região do Sertão dos Inhamuns, com apenas cinco. A maior área territorial dentre as 14 regiões de planejamento é a do Sertão dos Crateús, seguida da Região do Cariri. Porém, pode-se verificar que o maior número populacional se encontra na Grande Fortaleza (4.019.213), capital cearense; acompanhada novamente da Região do Cariri, com 1.000.678 indivíduos.

A Região do Cariri embora tenha apresentado a segunda maior área territorial e populacional, apresenta apenas a quinta PIB *per capita* do estado cearense, ficando atrás das regiões: Grande Fortaleza, Litoral Leste, Sertão Sobral e Vale do Jaguaribe, respectivamente.

Os municípios pertencentes a cada região de planejamento são:

a) **Cariri:** Abaiara, Altaneira, Antonina do Norte, Araripe, Assaré, Aurora, Barbalha, Barro, Brejo Santo, Campos Sales, Caririaguçu, Crato, Farias Brito, Granjeiro, Jardim, Jati, Juazeiro do Norte, Lavras da Mangabeira, Mauriti, Milagres, Missão Velha, Nova Olinda, Penaforte, Porteiras, Potengi, Salitre, Santana do Cariri, Tarrafas e Várzea Alegre;

b) **Centro-Sul:** Acopiara, Baixio, Cariús, Catarina, Cedro, Icó, Iguatu, Ipaumirim, Jucás, Orós, Quixelô, Saboeiro e Umari;

c) **Grande Fortaleza:** Aquiraz, Caucaia, Cascavel, Chorozinho, Eusébio, Fortaleza, Guaiúba, Horizonte, Itaitinga, Maracanaú, Maranguape, Pacajus, Pacatuba, Paracuru, Paraipaba, Pindoretama, São Luís do Curu, São Gonçalo do Amarante e Trairi;

d) **Litoral Leste:** Aracati, Beberibe, Fortim, Icapuí, Itaiçaba e Jaguaruana;

e) **Litoral Norte:** Acaraú, Barroquinha, Bela Cruz, Camocim, Chaval, Cruz, Granja, Itarema, Jijoca de Jericoacoara, Marco, Martinópolis, Morrinhos e Uruoca;

f) **Litoral Oeste / Vale do Curu:** Amontada, Apuiarés, General Sampaio, Irauçuba, Itapajé, Itapipoca, Miraíma, Pentecoste, Tejuçuoca, Tururu, Umirim e Uruburetama;

g) **Maçico de Baturité:** Acarape, Aracoiaba, Aratuba, Barreira, Baturité, Capistrano, Guaramiranga, Itapiúna, Mulungu, Ocara, Pacoti, Palmácia e Redenção; Serra da Ibiapaba: Carnaubal, Croatá, Guaraciaba do Norte, Ibiapina, Ipu, São Benedito, Tianguá, Ubajara e Viçosa do Ceará;

h) **Sertão Central:** Banabuiú, Choró, Deputado Irapuan Pinheiro, Ibareta, Ibicuitinga, Milhã, Mombaça, Pedra Branca, Piquet Carneiro, Quixadá, Quixeramobim,

Senador Pompeu e Solonópole;

i) **Sertão Canindé:** Boa Viagem, Canindé, Caridade, Itatira, Madalena e Paramoti;

j) **Sertão Sobral:** Alcântaras, Cariré, Coreaú, Forquilha, Frecheirinha, Graça, Groáiras, Massapê, Meruoca, Moraújo, Mucambo, Pacujá, Pires Ferreira, Reriutaba, Santana do Acaraú, Senador Sá, Sobral e Varjota;

k) **Sertão de Crateús:** Ararendá, Catunda, Crateús, Hidrolândia, Independência, Ipaporanga, Ipueiras, Monsenhor Tabosa, Nova Russas, Novo Oriente, Poranga, Santa Quitéria e Tamboril;

l) **Sertão dos Inhamuns:** Aiuaba, Arneiroz, Parambu, Quiterianópolis e Tauá;

m) **Vale do Jaguaribe:** Alto Santo, Ererê, Iracema, Jaguaretama, Jaguaribara, Jaguaribe, Limoeiro do Norte, Morada Nova, Palhano, Pereiro, Potiretama, Quixeré, Russas, São João do Jaguaribe e Tabuleiro do Norte.

3.3 Procedimentos para coleta e análise dos dados

Na pesquisa, a coleta de dados ocorreu de julho/2018 a fevereiro/2021, por meio do acesso da base de dados MUNIC, a qual se constitui levantamento pormenorizado de informações sobre a estrutura, a dinâmica e o funcionamento das instituições públicas municipais, tendo como unidade de investigação o município e, como informante principal, a prefeitura, por meio dos diversos setores que a compõem.

Os dados coletados compreendem o ano de 2017, considerando que somente neste período foi realizado o levantamento de dados com relação aos temas “gestão de risco e resposta a desastres” na pesquisa MUNIC, contendo elementos como “seca”; “alagamentos e processos erosivos”; enchente ou inundação gradual”; “enxurrada ou inundação brusca”; “escorregamento ou deslizamento de encostas”; “gerenciamento de riscos”; destes, foram utilizados variáveis do contexto “seca” e “gerenciamento de riscos”, que contribuíram para investigação acerca da gestão ambiental e gestão de riscos no combate à seca na Região de Planejamento do Sertão de Sobral do Ceará.

Isso posto, extraiu-se um conjunto de indicadores que constituem a pesquisa Perfil dos Municípios Brasileiros, publicada pelo IBGE, ano de referência 2017, compreendendo as abas “meio ambiente” e “gestão de riscos”, dados trabalhados e organizados em três dimensões: dimensão institucional – com indicadores que compõem a estrutura organizacional; dimensão processual – com indicadores de desenvolvimento de ação, tomada de decisões de implantação e execução e, dimensão de comando e controle – com indicadores de avaliação e

monitoramento, conforme Quadro 1.

3.3.1 Índices

Indicadores são apresentados como valor estatístico em si, desvirtuando o sentido do próprio conceito: um indicador expressa algo que ele mesmo não é, ou seja, ele exprime apenas parcialmente determinado aspecto; ele é somente uma espécie de representante de determinado aspecto de uma realidade bem mais complexa (SIEDENBERG, 2003).

De acordo com Siedenberg (2003), os procedimentos elementares de quantificação de fatos ou realidades por meio de indicadores podem ser sintetizados em três etapas: definição das áreas (ou componentes) mais significativas no desenvolvimento socioeconômico setorial ou regional; determinação e escolha de indicadores que melhor representam a situação de desenvolvimento em estudo; e decomposição de agregados complexos em componentes mensuráveis ou agregação de componentes em indicadores gerais.

Ainda de acordo com o autor, os indicadores podem ter, além de função meramente informativa, também função avaliativa, normativa ou decisória, uma vez que servem de referência para implementação de objetivos, metas e estratégias. Se, por um lado, indicadores podem ser utilizados para controlar políticas, por outro, a política também pode utilizar indicadores para aumentar os mecanismos de controle e poder.

O estudo realizado por Bhattacharya e Dass (2007) adotou o procedimento de agregação simples, mediante médias geométricas ou de médias aritméticas, com intuito de analisar os mais diversos indicadores normalizados³, que buscam como produto um índice de vulnerabilidade à seca, que pode ser comparado entre outras áreas de estudo.

Furtado (2009) reforça a importância de analisar indicadores, de modo a considerar características semelhantes às aquelas descritas nas dimensões anteriormente mencionadas. Dentre as características, nos respectivos indicadores, o autor descreve as seguintes:

- a) Indicadores de pressão – composto por políticas, programas ou atividades, geralmente humanas e capazes de exercer efeito sobre o fenômeno ou atividade econômica, ambiental, social e institucional;
- b) Indicadores de estado – que refletem a condição ou aspecto, conferindo ou determinando as características do fenômeno ou atividade;

³ Entendem-se como indicadores normalizados os valores dos indicadores expressos em uma escala que varia entre o número zero e um.

- c) Indicadores de resposta – que traduzem as consequências da pressão sobre o fenômeno ou atividade. No tocante à utilização das médias (aritmética e geométrica), o processo de agregação simples é amplamente utilizado no desenvolvimento de vários índices de desenvolvimento humano do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e se configura como ferramenta de grande importância para avaliação dos mais diversos tipos de gestão.

Para Bellen (2006), o objetivo do indicador é reunir e quantificar informações, de modo que a significância fique mais aparente. Este simplifica as informações sobre fenômenos complexos, tentando melhorar com isso o processo de comunicação.

Na literatura, diversas são as contribuições de autores em relação à seleção de indicadores e construção de índices encontradas nos estudos concernentes à temática sobre dimensões e critérios metodológicos quanto ao cálculo de índices. Nesse estudo, os autores supracitados fundamentaram a construção de índices como instrumento de gestão ambiental municipal.

Neste estudo, selecionaram-se 66 variáveis distribuídas em 20 que compõem indicadores da dimensão institucional; 29 variáveis que compõem indicadores da dimensão processual; e 17 que contemplam o conjunto de indicadores da dimensão de comando e controle, expostas no Quadro 2, tendo como critério a pertinência quanto ao tema de estudo (gestão ambiental e gestão de risco no combate à seca) e o reconhecimento técnico e acadêmico; clareza e objetividade e a confiabilidade dos dados disponíveis; as possibilidades técnicas de mensuração e a disponibilidade de dados para os municípios estudados.

Quadro 2 - Apresentação da dimensões institucional, processual, comando e controle com os indicadores e as variáveis

Dimensão Institucional							
Indicadores	Variáveis		Simbologia	Escores atribuídos	Classificação	Justificativa	Referências
Conselho e Fundo Municipal de Meio Ambiente	1	O município possui Conselho Municipal de Meio Ambiente ou similar	MMAM10	(0) NÃO; (1) SIM	Binária	Os conselhos de políticas públicas são espaços de diálogos e decisões acerca de temas e articulações de interesse público, debates que promovem as políticas de controle social. A simples criação de conselhos não representa que a finalidade seja cumprida; a composição também não representa a real participação dos atores. Os fundos do meio ambiente são instrumentos de gestão que podem propiciar melhoria no desempenho e na transparência dos recursos. Assim, é importante que os conselhos deliberem a aplicação destes recursos, representando como uma das atribuições mais importantes para estabelecer o controle social. Além disso, a padronização dos procedimentos e a divulgação de critérios e mecanismos de distribuição e aplicação dos recursos contribuem para tornar o financiamento das políticas públicas de meio ambiente mais transparente.	LEME (2016) IPEA (2016) SOTERO; LEME (2009)
	2	Formação do conselho	MMAM102	(0) Não existe; (1) Existe	Binária		
	3	Caráter do conselho: consultivo	MMAM111	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	4	Caráter do conselho: deliberativo	MMAM112	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	5	Caráter do conselho: normativo	MMAM113	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	6	Caráter do conselho: fiscalizador	MMAM114	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	7	O município possui Fundo Municipal de Meio Ambiente ou similar	MMAM17	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	8	O conselho gestor do Fundo é o Conselho Municipal de Meio Ambiente ou similar	MMAM171	(0) NÃO; (1) SIM	Ordinal		
Parcerias para realização ou manutenção de ações na área do meio ambiente / seca	9	Consórcio Público: intermunicipal	MMAM191	(0) NÃO; (1) SIM	Ordinal	Os municípios estão, de modo geral, assumindo gradativamente as atribuições quanto à gestão ambiental local. Os dados nacionais indicam que especialmente os municípios menos populosos precisam de apoio para estruturarem-se, no tocante à gestão ambiental local; nestes casos, os consórcios destacam-se boa alternativa de gestão. Como a maior parte dos municípios trata a gestão ambiental em conjunto com outras políticas setoriais, é fundamental que as iniciativas de capacitação e articulação busquem a transversalidade da agenda ambiental. No Brasil, os maiores investimentos têm sido utilizados em medidas emergenciais caracterizados para fase de resposta, principalmente na capacitação e estruturação das Defesas Civas e Corpos de Bombeiros.	LEME (2016) IPEA (2016) ALBUQUERQUE (2020)
	10	Consórcio Público: Estado	MMAM192	(0) NÃO; (1) SIM	Ordinal		
	11	Consórcio Público: União	MMAM193	(0) NÃO; (1) SIM	Ordinal		
	12	Consórcio Administrativo: intermunicipal	MMAM194	(0) NÃO; (1) SIM	Ordinal		
	13	Consórcio Administrativo: Estado	MMAM195	(0) NÃO; (1) SIM	Ordinal		
	14	Consórcio Administrativo: União	MMAM196	(0) NÃO; (1) SIM	Ordinal		
	15	Convênio de parceria com o setor privado	MMAM197	(0) NÃO; (1) SIM	Ordinal		
	16	Apoio do setor privado ou de comunidades	MMAM198	(0) NÃO; (1) SIM	Ordinal		
Órgão competente à gestão de riscos e resposta a desastres	17	O município possui Plano de Contingência e/ou Preservação para a seca	MGRD05	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	18	Unidade do Corpo de Bombeiros	MGRD201	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	19	Coordenação Municipal de Defesa Civil (COMDEC)	MGRD202	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	20	Núcleo de Defesa Civil (NUDEC)	MGRD203	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		

Continua

Quadro 2 - Apresentação da dimensões institucional, processual, comando e controle com os indicadores e as variáveis

Dimensão de Processos							
Indicadores	Variáveis	Simbologia	Escores atribuídos	Classificação	Justificativa	Referências	
Regulamentação / Participação / Capacitação	1	Participação de servidores do município participaram em capacitação promovida pelo governo federal na área de meio ambiente	MMAM08	(0) NÃO; (1) SIM	Binária	Heidemann (2009, p. 34) aponta quatro etapas, separando-as em: i) tomada de decisão, com identificação do problema e inclusão na agenda, ii) elaboração com formulação das alternativas; iii) implementação, ou momento de pôr em prática planos, programas e projetos encomendados na fase precedente para satisfação das demandas; iv) avaliação, na busca de resultados efetivos. Para Frey (2000), a avaliação trata de indagar os déficits de impacto e efeitos colaterais indesejados para poder deduzir consequências para ações e programas futuros.	FREY (2000) KLAUS (2000)
	2	Capacitação em Estruturação da gestão municipal de meio ambiente	MMAM091	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	3	Capacitação Mudança do clima	MMAM098	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	4	Capacitação Recursos Hídricos	MMAM099	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	5	Participação social em fóruns e colegiados de meio ambiente	MMAM0910	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	6	Quantidade de reuniões realizadas pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente nos últimos 12 meses	MMAM12	(0) não houve reuniões; (1) de 1 a 4 reuniões; (2) de 5 a 8 reuniões; (3) igual ou maior que 9 reuniões	Ordinal		
	7	O município paga diretamente por serviços ambientais – PSA	MMAM23	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	8	Legislação ou instrumento de gestão de bacias hidrográficas	MMAM203	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	9	Legislação ou instrumento de gestão de adaptação e mitigação de mudança do clima	MMAM2011	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
Fonte de recursos e pagamentos	10	Orçamento municipal	MMAM2311	(0) NÃO; (1) SIM	Binária	Palco de inúmeras secas nos últimos séculos, o semiárido brasileiro vem sendo ao logo da história campo de ações pontuais e emergências por parte dos governos, que destinando poucos recursos, ainda não conseguiu solucionar o problema da água no Nordeste. As variáveis analisam se o órgão local realiza algum dispêndio financeiro para a área do meio ambiente e gerência de risco a desastres, como “seca”. Identificar o quanto esse instrumento se encontra ativo nos municípios na disponibilidade de financiamentos em ações e projetos. Promover a gestão ambiental no município requer estrutura administrativa, pessoal, espaço de negociação política, legislação e, sobretudo, recursos financeiros.	SOARES; BARBOSA (2019) LEME (2016)
	11	Governo Federal	MMAM2312	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	12	Governo Estadual	MMAM2313	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	13	Iniciativa privada	MMAM2314	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	14	ONG	MMAM2315	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	15	Doações	MMAM2316	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	16	Outros	MMAM2317	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	17	Pagamento por ações/iniciativas que promovam a conservação e a recuperação ou melhoramento da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos	MMAM241	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
18	Pagamento por ações/iniciativas de recuperação e conservação dos solos e recomposição da cobertura vegetal e de áreas degradadas, através do plantio de espécies nativas em sistema agroflorestal	MMAM244	(0) NÃO; (1) SIM	Binária			

Continuação

Dimensão de Processos							
Indicadores	Variáveis	Simbologia	Escores atribuídos	Classificação	Justificativa	Referências	
	19	Pagamento por ações/iniciativas de conservação de remanescentes da vegetação em áreas urbanas, de importância para a manutenção e melhoramento da qualidade do ar, dos recursos hídricos e da qualidade de vida da população	MMAM245	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	20	Pagamento por ações/iniciativas que visem especificamente a captura e retenção de carbono, com objetivo de mitigação das mudanças climáticas (conservação/restauração de ecossistemas naturais, recuperação de áreas degradadas, e adoção de práticas de manejo de sistemas agrícolas, agroflorestais e silvipastoris)	MMAM246	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
Ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca	21	Construção de cisternas	MGRD041	(0) NÃO; (1) SIM	Binária	Considerando os impactos provocados pela seca no território cearense, o estado tem promovido diversas ações governamentais de convivência com a seca, dentre as quais, destacam-se Plano de Desenvolvimento Sustentável (1995-1998) e, criado em 1995, foi pioneiro a incorporar medidas de mitigação dos efeitos da seca, pois tinha entre as macroestratégias possibilitar a oferta permanente de água, por meio do desenvolvimento da infraestrutura hídrica, o convívio com o semiárido, garantindo a oferta e distribuição de água e reduzindo a vulnerabilidade aos efeitos da seca. O Plano Estadual de Convivência com a Seca buscou contemplar ações que superem os desafios provenientes da escassez de chuvas, contemplando ações de caráter estruturante, de médio e longo prazo, e ações emergenciais não somente contemplando as questões hídricas, mas afrontando o fenômeno sob o âmbito multidimensional.	LIMA (2003) RODRIGUES (2009) AMARAL (2014) CEARÁ (2015)
	22	Construção de açudes	MGRD042	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	23	Construção de barragens	MGRD043	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	24	Construção de poços	MGRD044	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	25	Revegetação	MGRD045	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	26	Incentivo público à agricultura adaptada ao clima e solo da região, com sistemas de irrigação	MGRD046	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	27	Distribuição regular de água através de carros-pipa em épocas de estiagem (situações de emergência)	MGRD047	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	28	Ações de uso sustentável dos recursos naturais (fontes de energia eólica ou solar, planos de bacia, programas de conscientização e sensibilização etc.)	MGRD048	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	29	Outras	MGRD049	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		

Continuação

Quadro 2 - Apresentação da dimensões institucional, processual, comando e controle com os indicadores e as variáveis

Dimensão de Comando e Controle							
Indicadores	Variáveis	Simbologia	Escores atribuídos	Classificação	Justificativa	Referências	
Impactos ambientais e/ou processos/ações de maior ocorrência	1	Observação no município da ocorrência de algum impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente nos últimos 24 meses	MMAM25	(0) NÃO; (1) SIM	Binária	O acompanhamento e a avaliação dos programas contemplam tanto os resultados relativos ao acesso à água quanto os impactos sociais e políticos das implantações. Várias são as pesquisas que objetivam a gestão de risco de seca desenvolvidas no mundo. Todos os programas enfatizam a importância da adoção dos índices de seca e níveis de alerta para o monitoramento e a previsão dos períodos de seca, como forma de reduzir os impactos e auxiliar na tomada de decisão. Apesar das leis vigentes, pouco tem sido feito para preparação e prevenção, cujo resultado pode ser observado na quantidade de municípios afetados e pessoas atingidas nos diversos desastres naturais.	GARCIA (2014) ALBUQUERQUE (2020)
	2	Impactos sob condições climáticas extremas (secas, enxurradas)	MMAM261	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	3	Impactos de assoreamento de algum corpo d'água	MMAM264	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	4	Impacto de diminuição de vazão de algum corpo d'água	MMAM265	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	5	Impacto de desmatamentos	MMAM266	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	6	Impacto de queimadas	MMAM267	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	7	Perda de solos por erosão e/ou desertificação (voçorocas, arenização)	MMAM269	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	8	O município foi atingido pela seca nos últimos 4 anos	MGRD01	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	9	O município foi atingido por processo erosivo acelerado nos últimos 4 anos	MGRD07	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
Ocorrências ocasionadas no ano de seca de maior impacto	10	Perdas financeiras	MGRD031	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	11	Perdas humanas	MGRD032	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	12	Perdas de animais	MGRD033	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	13	Perdas ambientais	MGRD034	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	14	Perda ou redução da produção agrícola	MGRD035	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	15	Surgimento ou aumento de área de desertificação	MGRD036	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	16	Concentração de poluentes na água exigindo ampliação na captação e no tratamento da água	MGRD037	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		
	17	Outras	MGRD038	(0) NÃO; (1) SIM	Binária		

Fonte: IPECE, adaptado pela autora (2021).

De acordo com Davis, Kingsbury e Merry (2012), a utilização de indicadores é uma característica proeminente da governança global contemporânea, pois são utilizados para comparar e classificar os estados para fins tão variados quanto decidir como alocar ajuda externa ou de investimento e determinar se os estados têm cumprido suas obrigações. Percebe-se, assim, que os indicadores podem afetar os processos de tomada de decisão para o alcance da governança global.

Os índices foram compostos por indicadores que, por sua vez, foram constituídos por um conjunto de variáveis. Assim, o cálculo dos índices dimensionais agregados foi realizado em duas etapas. A primeira consistiu na agregação das variáveis componentes de cada indicador. A segunda correspondeu à agregação dos indicadores, o que resultou no índice final.

As variáveis apresentadas no Quadro 2 foram avaliadas considerando tanto a natureza binária como também um conjunto de escores organizados em ordem crescente, partindo-se da situação em que a variável é mais mal avaliada até a situação em que atinge a melhor avaliação, segundo a literatura.

Pelo fato de os indicadores selecionados para cada dimensão serem mensurados em diferentes unidades de medida e com diferentes amplitudes de variação, eles são transformados em medidas adimensionais com magnitude entre zero e um, com objetivo de uniformizar as medidas. Estas novas medidas podem ser definidas como indicadores padronizados a serem obtidos da seguinte forma:

$$I_{pi} = \frac{I_i - I_{min}}{I_{max} - I_{min}}$$

Onde:

I_{pi} = valor do indicador padronizado do município i ;

I_i = valor do indicador do município i ;

I_{min} = valor do limite inferior do indicador;

I_{max} = valor do limite superior do indicador.

O procedimento mencionado é realizado para cada indicador de cada uma das dimensões incorporadas na construção do índice. Essa transformação permite que os indicadores sejam empregados como medidas relativas.

O valor de cada índice variou de zero (nenhum dos instrumentos ou ações avaliadas foi implementado pelo município) a um (todos os instrumentos ou ações avaliadas foram implementados pelo município). De outro modo, quando multiplicados por 100, os índices podem ser interpretados como o percentual de implementação dos instrumentos ou ações de

gestão ambiental e gestão de risco no combate à seca implementados pelos governos do Nordeste e do estado do Ceará e, especificamente, na Região de Planejamento do Sertão de Sobral.

Acerca da avaliação final dos índices dimensionais obtido por cada município, nesta etapa da avaliação, são, portanto, classificados em quatro categorias, de acordo com o valor dos índices obtidos (base de dados: MUNIC, aba meio ambiente gestão de risco), e recebem parametrização, conforme o valor. Cada estado – região de planejamento - município pode ser posicionado em termos relativos posto como:

$0,000 \leq [\text{II}; \text{IP e ICC}] < 0,500 \rightarrow$ baixo planejamento da gestão;

$0,500 \leq [\text{II}; \text{IP e ICC}] < 0,650 \rightarrow$ médio-baixo planejamento da gestão;

$0,650 \leq [\text{II}; \text{IP e ICC}] < 0,800 \rightarrow$ médio-alto planejamento da gestão;

$0,800 \leq [\text{II}; \text{IP e ICC}] < 1,000 \rightarrow$ alto planejamento da gestão.

A categorização dos índices está apresentada considerando os estudos desenvolvidos por Assis & Rodrigues (2017), no trabalho sobre índice de desenvolvimento social dos municípios cearenses: IDS 2012-2015, realizado pelo Instituto de Pesquisa do Ceará – IPECE. Ressalta-se que foram realizadas adaptações na composição, natureza do índice e classificação, de forma a atender às investigações pertinentes a este estudo.

Portanto, estas são categorias que agrupam municípios de acordo com o nível de planejamento de gestão, na tentativa de selecionar aqueles que apresentam, de forma geral, características semelhantes⁴. Obviamente, existe razoável heterogeneidade entre os municípios cearenses e, como consequência, pode haver casos em que município com uma série de características discrepantes se situem no mesmo grupo, pois, diante de análise mais integrada e abrangente de características, pode-se constatar que os níveis de desenvolvimento de gestão apresentam uma razoável semelhança.

O planejamento com o passo a passo de gestão de sucesso trazido por Heidemann (2009) aponta quatro etapas, separando-as em: i) tomada de decisão, com identificação do problema e inclusão na agenda; ii) elaboração com formulação das alternativas; iii) implementação, ou momento de pôr em prática planos, programas e projetos encomendados na fase precedente para satisfação das demandas; iv) avaliação, na busca de resultados efetivos.

Para Frey (2000), a avaliação por meio do planejamento trata de indagar os déficits

⁴ No caso, deve-se perceber que a padronização entre zero e um transforma os resultados em uma escala relativa, ou seja, permite que os indicadores de cada município possam ser comparados aos demais.

de impacto e efeitos colaterais indesejados para poder deduzir consequências para ações e programas futuros.

3.3.2 Estruturação dos resultados

Para realização do estudo de caso sobre a gestão pública da Região de Planejamento do Sertão Central de Sobral, Ceará, em relação às políticas ambientais no combate à seca, por métodos mistos, utilizou-se da estatística descritiva, com cálculo de valores absolutos e relativos expostos em forma de tabelas e gráficos, bem como quadros com a intenção de aprofundar nuances de ordem qualitativa que contribuem sobremaneira para compreensão do objeto de estudo. Por conseguinte, as informações foram analisadas à luz da literatura pertinente.

A estatística descritiva permite sintetizar uma série de valores de mesma natureza, possibilitando, desta forma, que se tenha visão global da variação desses valores, organiza e descreve os dados de três maneiras: por meio de tabelas, gráficos e medidas descritivas (GALVÃO; PLUYE; RICARTE, 2018).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

“Ainda na véspera eram seis viventes, contando com o papagaio. Coitado, morrera na areia do rio, onde haviam descansado, à beira de uma poça: a fome apertara demais os retirantes e por ali não existia sinal de comida. Baleia jantara os pés, a cabeça, os ossos do amigo, e não guardava lembrança disto. Agora, enquanto parava, dirigia as pupilas brilhantes aos objetos familiares, estranhava não ver sobre o baú de folha a gaiola pequena onde a ave se equilibrava mal.” (RAMOS, 1938).

O estudo adotou a escala municipal, entretanto, os resultados estão apresentados inicialmente pela Região Nordeste, descrevendo análises entre os estados federativos, por conseguinte, as regiões de planejamento para o estado do Ceará e, por fim, os municípios da Região de Planejamento do Sertão de Sobral. Para análise dos índices, o valor médio atribuído a cada estado nordestino e região de planejamento do Ceará corresponde à média aritmética dos indicadores, considerando os municípios inseridos em cada área territorial.

Os resultados referentes à Região de Planejamento do Sertão de Sobral estão organizados nas dimensões institucional, processual e comando e controle, com os respectivos indicadores e variáveis de medida, tendo por objetivo principal analisar os instrumentos de gestão voltados à preocupação com as políticas ambientais, bem como a identificação e implantação de medidas de risco de desastre à seca e as atenuantes em se fazer conviver com os efeitos no semiárido cearense.

4.1 Gestão ambiental e riscos ao enfrentamento da seca na Região Nordeste

Tabela 1 - Estatísticas descritivas dos índices dimensionais institucionais, processual e comando e controle por unidade federativa da Região Nordeste (2017)

UF	Total de Municípios	Índice Médio Institucional (II)	Índice Médio Processual (IP)	Índice Médio Comando e Controle (ICC)	Mediana	Máximo	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação %
Bahia	417	0,56	0,32	0,48	0,40	0,74	0,10	24,59
Ceará	184	0,53	0,32	0,40	0,44	0,58	0,07	17,00
Maranhão	217	0,29	0,16	0,30	0,26	0,60	0,13	55,19
Paraíba	223	0,25	0,25	0,46	0,33	0,63	0,10	30,23
Pernambuco	185	0,33	0,27	0,44	0,35	0,68	0,12	35,34
Piauí	222	0,25	0,21	0,45	0,33	0,63	0,10	32,71
Rio Grande do Norte	167	0,35	0,25	0,42	0,33	0,63	0,10	29,12
Sergipe	75	0,41	0,2	0,37	0,31	0,44	0,09	30,26
Alagoas	102	0,27	0,23	0,42	0,32	0,58	0,13	41,77
Total	1792	0,36	0,25	0,42	0,34	0,61	0,11	32,91

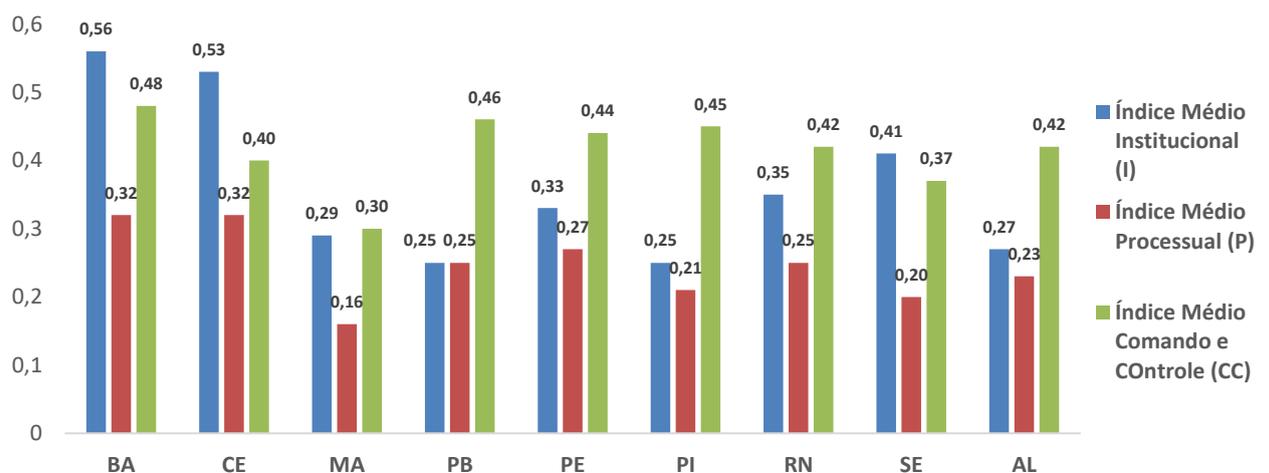
Fonte: Elaborada pela autora, a partir da pesquisa acerca do perfil dos municípios brasileiros (IBGE, 2017), 2021.

Dentre as 66 variáveis investigadas, por meio de indicadores para construção dos índices dimensionais de gestão, o Nordeste apresentou a média de 36% (II = 0,36) quanto à gestão institucional, considerando os indicadores de constituição de Conselho e Fundo Municipal de Meio Ambiente, parcerias para realização ou manutenção de ações na área do meio ambiente / seca e órgãos competentes da gestão de riscos e desastres; média de 25% (IP = 0,25) quanto à gestão processual, contemplando indicadores de regulamentação, capacitação, participação, fontes de recursos e pagamento e ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca; e média de 42% (ICC = 0,42) para a gestão de comando e controle que envolve indicadores de impactos ambientais e/ou processos/ações de maior ocorrência e acontecimentos ocasionados no ano de seca de maior impacto, como mostra Tabela 1.

Os estados da Bahia e do Ceará apresentaram “baixo planejamento de gestão”, quando se analisaram os índices institucional, processual e de comando e controle, apesar dos estados da Bahia e Ceará terem se revelado melhor estrutura em termos estrutura organizacional pública ambiental.

Além disso, é importante destacar que se identificaram municípios da Região Nordeste com baixíssimo planejamento de gestão ambiental e de enfrentamento aos riscos da seca (Mínimo = 0,00), tendo a Bahia apresentando municípios com maior robustez nos instrumentos de gestão pública ambiental (Máximo = 0,40), representado pelo município Abíra.

Gráfico 1 – Análise comparativa da gestão ambiental entre os índices, por unidade federativa da Região Nordeste (2017)



Fonte: Elaborado pela autora, a partir da pesquisa acerca do perfil dos municípios brasileiros (IBGE, 2017), 2021.

A análise do Gráfico 1 mostra, por meio dos índices dimensionais, os estados nordestinos acima e abaixo da média, para o índice institucional, em que a média foi 0,36; Bahia (0,56), Ceará (0,53), Sergipe (0,41) demonstraram ter o maior número de municípios com estrutura administrativa organizada em termos de constituição de Conselho e Fundo Municipal, bem como o aparecimento de consórcios públicos, com formação paritária, em maioria, e caráter consultivo, deliberativo, normatizador e fiscalizador; além destes apresentarem Plano de Contingência de combate à seca.

Os estados da Bahia e Ceará ainda se destacaram nos outros dois índices acima da média da Região Nordeste, sendo índice processual (Bahia – 0,32 e Ceará – 0,32), destacando-se nos processos de qualificação com a participação e capacitação dos membros envolvidos na gestão ambiental, como também a elaboração de instrumentos legislativos e disponibilidade de orçamento público para desenvolvimento de ações referente às questões ambientais de impactos que ajudem a evitar ou minimizar os danos causados pela seca; já o índice de comando e controle (Bahia – 0,48 e Paraíba – 0,46) confere o monitoramento destas ações, procurando investigar os maiores impactos ocorridos, devido ao evento seca, como forma de observar fragilidades para elaboração de políticas públicas mais efetivas.

Promover a gestão ambiental no município requer estrutura administrativa, pessoal, espaço de negociação política, legislação e, sobretudo, recursos financeiros (LEME, 2016).

O baixo grau de planejamento de gestão nas unidades federativas da Região Nordeste deve ser colocado como dado importante e, até mesmo como atenção a problemas regionais. Assim, dentre as variáveis analisadas para elaboração dos resultados na Tabela 2, tem-se a caracterização da gestão institucional ambiental, em que em os estados Bahia e Ceará, ambos 85%, apresentaram maior número de municípios com Conselho Municipal de Meio Ambiente constituído com formação paritária, ou seja, o número de membros que representa o conselho é igualmente distribuído entre sociedade civil e governamental.

Dentre os municípios da Região Nordeste que constituíram um conselho, em maioria, possuía caráter consultivo e deliberativo (aproximadamente em 85%) e, em percentuais menores, o caráter normativo e fiscalizador. Nos estados nordestinos, o estado da Bahia apresentou o maior percentual (72%) dentre os municípios que possuíam, além do Conselho de Meio Ambiente, também o Fundo Municipal do Meio Ambiente, em seguida os estados de Sergipe (48%) e Ceará (36%) e, deste percentual apresentado ao Ceará, 100% dos municípios que possuíam o Fundo Municipal, tinham gestor próprio na administração, sem que o mesmo gestor administrasse tanto o Conselho quanto o Fundo municipal.

De acordo com Leme (2016), o Ceará, no ano de 2002, tinha percentual (15%)

inferior à média nacional; 34% de municípios cearenses dispõem de conselhos municipais de meio ambiente. O estado conseguiu reverter este quadro e, atualmente, mais de 85% dos municípios cearenses possuem conselhos. O resultado de Leme (2016), por meio de indicadores, é utilizado como critérios na distribuição dos recursos do Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) socioambiental do estado; portanto, a estruturação da gestão ambiental local repercute em mais recursos para a prefeitura.

Os conselhos são espaços de diálogos e decisões acerca de interesses públicos, local privilegiado para estabelecer negociações acerca de demandas e conflitos, porém a criação não representa que a finalidade seja cumprida, são importantes atuações de impactos socialmente positivo, além do monitoramento do planejamento das ações. Os fundos do meio ambiente são instrumentos de gestão que podem propiciar melhoria no desempenho e na transparência dos recursos. Assim, é importante que os conselhos deliberem a aplicação desses recursos, representando como uma das atribuições mais importantes para estabelecer o controle social (LEME, 2016).

Além disso, a padronização dos procedimentos e a divulgação de critérios e mecanismos de distribuição e aplicação dos recursos contribuem para tornar o financiamento das políticas públicas de meio ambiente mais transparente (SOTERO; LEME, 2009).

Os estados de Sergipe (82%), Alagoas (74%), Bahia (74%) e Ceará (72%) possuem, na maioria do território estadual, a formação de consórcios públicos, sendo em maior constituição intermunicipal; já os consórcios administrativos possuem a média de 4% dos municípios do Nordeste, não demonstrando expressão significativa.

Os consórcios destacam-se boa alternativa de gestão. Como a maior parte dos municípios trata a gestão ambiental em conjunto com outras políticas setoriais, é fundamental que as iniciativas de capacitação e articulação busquem a transversalidade da agenda ambiental (IPEA, 2016).

Apenas cerca de 25% dos municípios da Região Nordeste apresentam um Plano de Contingência e/ou preservação à seca, sendo Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Ceará os estados que englobaram o maior percentual de municípios com plano. Com relação às estruturas importantes no papel de apoio à gestão de riscos e desastres, aproximadamente, 100% dos municípios nordestinos possuem a Coordenação Municipal de Defesa Civil, entretanto, os órgãos como o Corpo de Bombeiros e o Núcleo de Defesa Civil, apresentam, na média, menos de 5% dos municípios do Nordeste.

Tabela 2 - Proporção de municípios com implementação de componentes do índice dimensional institucional, por unidade federativa do Nordeste (2017)

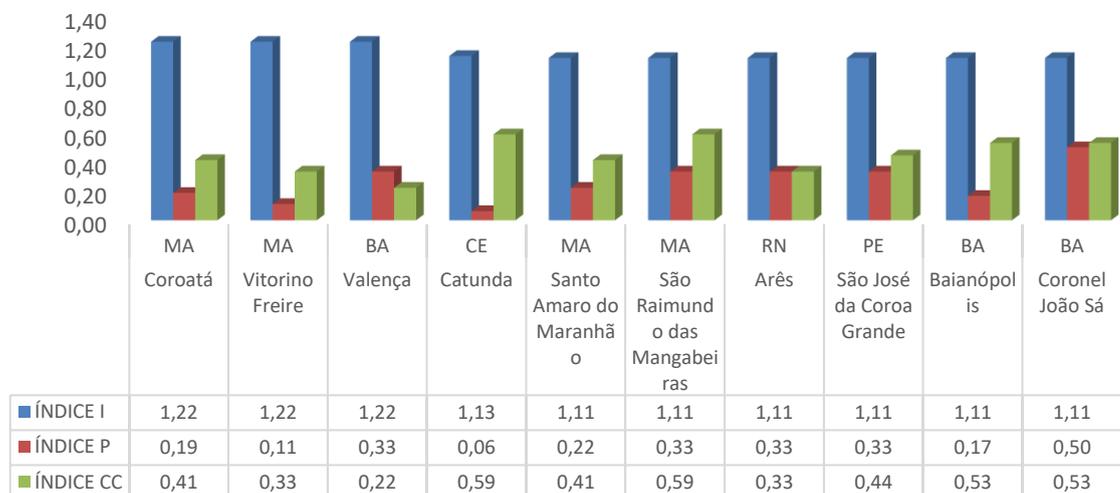
	MM M10 %	MMA M102 %	MMA M111 %	MMA M112 %	MMA M113 %	MMA M114 %	MM M17 %	MMA M171 %	MMA M191 %	MMA M192 %	MMA M193 %	MMA M194 %	MMA M195 %	MMA M196 %	MMA M197 %	MMA M198 %	MG D05 %	MGR D201 %	MGR D202 %	MGR D203 %
Bahia	85	218	8%	88	57	61	72	85	74	15	4	9	4	1	6	7	18	10	99	5
Ceará	85	245	87	84	29	31	36	100	72	9	-	6	2	1	10	17	22	12	98	8
Maranhão	39	106	82	76	47	54	31	97	18	6	5	6	2	1	3	7	5	26	89	9
Paraíba	27	70	77	82	33	45	7	87	52	1	-	8	1	-	4	6	26	5	99	4
Pernambuco	40	102	77	82	36	50	21	74	64	11	2	4	10	4	8	9	25	16	93	12
Piauí	25	69	72	77	44	61	16	74	11	4	7	2	4	2	4	4	9	3	97	4
Rio Grande do Norte	51	127	8%	75	40	49	19	77	53	32	31	4	4	1	6	6	8	3	98	3
Sergipe	67	183	82	82	30	40	48	139	82	23	-	4	1	1	3	5	8	15	96	11
Alagoas	29	81	60	77	23	40	16	56	74	13	3	5	5	2	5	6	23	12	91	31

Fonte: Elaborada pela autora, a partir da pesquisa acerca do perfil dos municípios brasileiros (IBGE, 2017), 2021.

No Gráfico 2, estão hierarquizados os dez, dentre os 1.793 municípios, que mais se destacam quanto ao índice institucional, corroborando análises anteriores em que aparecem os municípios Valença (BA), Baianópolis (BA), Coronel João Sá (BA) e Catunda (CE), ou seja, municípios que fazem parte dos estados mais bem classificados nestes termos do índice, Bahia e Ceará. O estado do Maranhão, apesar de aparecer no índice médio institucional abaixo da média regional, sendo 0,29; na hierarquização municipal, aparecem quatro municípios com destaque: Coroatá, Vitorino Freire, Santo Amaro do Maranhão e São Raimundo das Mangabeiras.

No Gráfico 2, observa-se que os municípios apresentados com os melhores indicadores de gestão institucional possuem estrutura administrativa ambiental criada para que haja o diálogo entre a sociedade civil e o governo, no intuito de elaborar políticas de enfrentamento aos impactos provocados ao meio ambiente pela seca, são municípios que não apresentam índices processual e de monitoramento na média regional, não são atuantes na efetivação e execução das ações nem mesmo na avaliação e no monitoramento destas ações, a fim de subsidiar o desenvolvimento local.

Gráfico 2 - Ranking dos dez melhores municípios do NE, considerando o Índice Institucional, por unidade federativa da Região Nordeste (2017)



Fonte: Elaborado pela autora, a partir da pesquisa acerca do perfil dos municípios brasileiros (IBGE, 2017), 2021.

Na Tabela 3, demonstra-se o percentual de municípios de cada estado nos aspectos da dimensão processual, que trata do processo de implantação de ações no campo ambiental e combate à seca; esta dimensão faz abrangência na promoção de atividades que orientem e

capacitem os agentes envolvidos a conviver, ou mesmo, responder ou ainda se respaldar quando a gestão administrativa ambiental; na fonte de recursos orçamentários e atuação de ações efetivas que minimizem os danos causados pela seca.

Sergipe (47%), Rio Grande do Norte (41%) e Ceará (41%) apresentaram o maior percentual nos municípios que incentivam os servidores a participarem de capacitações promovidas pelo governo federal na área do meio ambiente. Porém, também, verifica-se, de modo geral, que na Região Nordeste, poucos municípios se capacitam em áreas temáticas afins como estruturação da gestão municipal de meio ambiente; mudanças climáticas e recursos hídricos; temáticas relevantes no processo de conhecimento para elaboração do planejamento de ações e tomada de decisão.

Como a maior parte dos municípios trata a gestão ambiental em conjunto com outras políticas setoriais, é fundamental que as iniciativas de capacitação e articulação busquem a transversalidade da agenda ambiental (IPEA, 2016).

Tabela 3 - Proporção de municípios com implementação de componentes do índice dimensional processual, por unidade federativa do Nordeste (2017)

	MMA M08 %	MMA M091 %	MMA M098 %	MMA M099 %	MMA M0910 %	MMA M12 %	MMA M23 %	MMA M203 %	MMA M2011 %	MMA M2311 %	MMA M2312 %	MMA M2313 %	MMA M2314 %	MMA M2315 %	MMA M2316 %	MMA M2317 %	MMA M241 %	MMA M244 %	MMA M245 %	MMA M246 %	MGR D041 %	MGR D042 %	MGR D043 %	MGR D044 %	MGR D045 %	MGR D046 %	MGR D047 %	MGR D048 %	MGR D049 %
Bahia	37	17	4	15	13	109	4	31	14	89	11	-	-	11	-	11	44	56	33	11	73	46	40	73	19	37	83	27	8
Ceará	41	11	5	17	11	69	10	18	7	100	6	-	6	-	6	-	39	33	17	11	76	34	30	91	16	28	93	29	5
Maranhão	34	12	1	8	8	37	6	13	5	79	7	14	-	7	7	29	36	43	21	-	12	56	12	66	12	21	44	8	10
Paraíba	21	4	1	6	5	17	7	10	1	93	13	-	-	-	-	-	40	40	20	7	72	53	44	88	7	20	91	18	4
Pernambuco	37	9	7	12	11	49	13	26	8	96	-	-	-	4	8	4	25	13	13	-	76	59	33	80	15	27	90	16	6
Piauí	24	4	3	8	5	22	5	5	2	91	-	-	-	-	-	9	27	9	55	-	52	46	16	83	6	20	76	8	11
Rio Grande do Norte	41	16	2	11	13	35	6	11	3	80	20	-	10	-	-	10	50	30	-	-	65	31	20	71	6	20	93	8	5
Sergipe	47	16	-	15	17	48	11	3	-	88	-	-	-	-	13	13	50	-	-	13	30	29	13	46	5	11	77	4	9
Alagoas	35	10	6	20	12	22	7	19	8	86	-	14	29	-	-	-	14	29	43	14	55	36	28	68	24	22	76	14	6

Fonte: Elaborada pela autora, a partir da pesquisa acerca do perfil dos municípios brasileiros (IBGE, 2017), 2021.

Os estados que apresentaram municípios que possuem melhor estrutura administrativa de Conselhos e Fundos Municipais, no caso, mostrado em resultados anteriores, Bahia e Ceará, na Tabela 3, mostraram que os municípios possuíam agenda de reuniões periódicas para dialogar sobre as questões ambientais e políticas decisórias para mitigar os efeitos da seca na área territorial de abrangência, chegando a realizar até onze reuniões, no período de doze meses, embora os resultados apresentem essa sinergia na estrutura organizacional nestes estados, sem atenção na elaboração de legislação ou instrumentos voltados para gestão de bacias hidrográficas e de adaptação e mitigação de mudanças de clima, uma vez que estes dispositivos em lei podem auxiliar no fortalecimento das políticas ambientais e de combate à seca, dirimindo os efeitos provocados à população em situação de vulnerabilidade.

Leme (2016) destaca dois fatores que têm se mostrado essenciais para as ações de descentralização, com consequentes melhorias da gestão. O primeiro diz respeito ao desenvolvimento institucional e à capacitação, que já vem ocorrendo há mais de uma década por programas federais, com apoio do Banco Mundial, como o Programa Nacional do Meio Ambiente I e II. Estas ações se iniciaram com investimentos na melhoria e competência técnica e evoluíram incorporando a visão de gestão para o desenvolvimento sustentável. Registra-se que, ao longo da implementação, ocorreram, entretanto, momentos de tutoramento de ações federais sobre estados e até destes últimos sobre os municípios, o que contribuiu para diluir responsabilidades e criar conflitos de gestão.

Nesse sentido, por intermédio das análises deste estudo, a Região Nordeste, aproximadamente, 98% dos municípios possuem orçamento para o desenvolvimento de ações na área ambiental, porém os recursos financeiros para os municípios são provenientes entre várias esferas, tendo o percentual de municípios nos estados Rio Grande do Norte (20%), Paraíba (13%), Bahia (11%), Ceará (6%), Maranhão (7%) investimentos oriundo do tesouro federal; Maranhão (14%), Alagoas (14%), oriundos do tesouro estadual; Ceará (6%), Rio Grande do Norte (10%), Alagoas (29%), capital investido pela iniciativa privada; e Bahia (11%), Maranhão (7%) e Pernambuco (4%) de organizações não governamentais. Dentre os estados, o Maranhão é o estado que contempla em seus municípios recursos advindos de todas as categorias.

O baixo percentual de disponibilidade de recursos financeiros, ou até mesmo a ausência de forte coordenação no próprio setor ambiental, em níveis de governo diferentes e entre os diversos programas federais, estaduais ou municipais, demonstra a fraqueza da governança que motiva a crença de que o setor ambiental não dispõe de condições de atuar

como principal articulador para promoção do desenvolvimento sustentável.

Sobre os recursos aportados na Região Nordeste, para ações ambientais, a pesquisa aferiu que, em média, 40% dos municípios realizam pagamento por ações/iniciativas que promovam a conservação e a recuperação ou melhoramento da quantidade e qualidade dos recursos hídricos e pagamento por ações/iniciativas de recuperação e conservação dos solos e recomposição da cobertura vegetal e de áreas degradadas, por meio do plantio de espécies nativas em sistema agroflorestal; 30% realizam pagamento por ações/iniciativas de conservação de remanescentes da vegetação em áreas urbanas, de importância para manutenção e melhoramento da qualidade do ar, dos recursos hídricos e da qualidade de vida da população e apenas 10% realizam pagamento por ações/iniciativas que visem, especificamente, captura e retenção de carbono, com objetivo de mitigação das mudanças climáticas (conservação/restauração de ecossistemas naturais, recuperação de áreas degradadas e adoção de práticas de manejo de sistemas agrícolas, agroflorestais e silvipastoris).

Tabela 4 - Proporção de municípios com implementação de componentes do índice dimensional de comando e controle, por unidade federativa do Nordeste (2017)

	MMA M25	MMA M261	MMA M264	MMA M265	MMA M266	MMA M267	MMA M269	MGR D01	MGR D07	MGR D031	MGR D032	MGR D033	MGR D034	MGR D035	MGR D036	MGR D037	MGR D038	MGR D201	MGR D202	MGR D203
Bahia	0,90	0,71	0,14	0,38	0,40	0,33	0,08	0,85	0,19	0,96	0,34	0,90	0,83	0,97	0,43	0,31	0,03	0,10	0,99	0,05
Ceará	0,93	0,64	0,10	0,29	0,35	0,46	0,07	0,98	0,15	0,93	0,07	0,84	0,81	0,98	0,32	0,33	0,05	0,12	0,98	0,08
Maranhão	0,66	0,23	0,22	0,21	0,45	0,69	0,03	0,39	0,14	0,88	0,01	0,70	0,59	0,91	0,15	0,10	0,05	0,26	0,89	0,09
Paraíba	0,80	0,85	0,11	0,41	0,15	0,16	0,10	0,92	0,12	0,98	0,12	0,94	0,73	0,99	0,48	0,37	0,02	0,05	0,99	0,04
Pernambuco	0,84	0,76	0,10	0,43	0,32	0,17	0,08	0,77	0,20	0,92	0,18	0,88	0,76	0,99	0,45	0,22	0,04	0,16	0,93	0,12
Piauí	0,83	0,74	0,11	0,37	0,30	0,62	0,02	0,94	0,06	0,92	0,16	0,91	0,73	0,99	0,18	0,11	0,01	0,03	0,97	0,04
Rio Grande do Norte	0,72	0,66	0,17	0,36	0,19	0,12	0,11	0,91	0,14	0,87	0,11	0,95	0,53	0,98	0,30	0,14	0,04	0,03	0,98	0,03
Sergipe	0,68	0,55	0,08	0,35	0,22	0,14	0,02	0,77	0,09	0,81	0,00	0,79	0,66	0,98	0,22	0,12	0,02	0,15	0,96	0,11
Alagoas	0,88	0,72	0,13	0,56	0,19	0,19	0,10	0,77	0,11	0,75	0,01	0,80	0,73	0,97	0,37	0,27	0,01	0,12	0,91	0,31

Fonte: Elaborada pela autora, a partir da pesquisa acerca do perfil dos municípios brasileiros (IBGE, 2017), 2021.

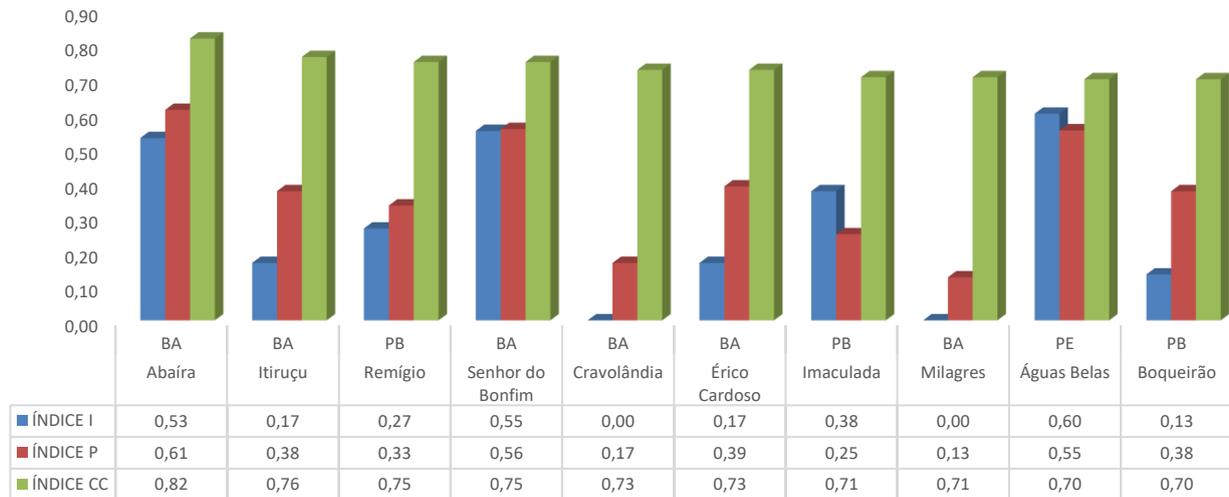
Com relação às ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, se tem que, em média, na Região Nordeste, 70% dos municípios promovem a construção de cisternas, com destaque para os estados Ceará (76%) e Bahia (73%); 48% a construção de açudes, predominando os estados de Pernambuco (59%) e Maranhão (56%); 35% na construção de barragens, com Bahia (40%) e Ceará (30%) ativos na atividade regional; 88% na construção de poços, tendo o Ceará (91%) com o estado mais evidente na ação; e, por fim, apenas 18% dos estados realizam a prática de revegetação, tendo Alagoas (24%) e Bahia (19%) dominantes na atividade.

Ainda discutindo sobre as ações ambientais como forma de dirimir os efeitos da seca no Nordeste, em média, 25% dos municípios da região promove o incentivo público à agricultura adaptada ao clima e solo da região, com sistemas de irrigação, tendo os estados Bahia (37%) e Ceará (28%); 90% viabiliza a distribuição regular de água, através de carros-pipa, em épocas de estiagem (situações de emergência), em que o Ceará (93%) e o Rio Grande do Norte (93%) aparecem como o maior provedor desta atividade; e 16% propiciando ações de uso sustentável dos recursos naturais (fontes de energia eólica ou solar, planos de bacia, programas de conscientização e sensibilização etc.).

A dimensão de comando e controle que trata das questões do monitoramento das ações mediante os impactos ambientais e/ou processos de maiores ocorrências, principalmente no ano da seca de maior impacto. Nos resultados encontrados na Tabela 4, a média modal para Região Nordeste é que 81% dos municípios apresentaram alguma ocorrência de algum impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em efeito no ambiente nos anos de 2016 e 2017, sendo os estados da Bahia e do Ceará os mais afetados; 65% impactos sob condições climáticas extremas (secas), no caso, os estados de Pernambuco (76%) e Piauí (74%); apenas 13% com impactos de assoreamento de algum corpo d'água; 37% sofrendo de diminuição de vazão de algum corpo d'água (Pernambuco - 43% e Paraíba - 41%), 28% sofre com desmatamentos e 32% com queimadas, tendo o Maranhão em evidência com 69% e 7% com perda de solos por erosão e/ou desertificação (voçorocas, arenização). No Nordeste, segundo a pesquisa, 81% dos municípios foram atingidos pela seca no período de 2014 a 2017, em que, dentre estas perdas, no maior ano de seca, 89% dos municípios tiveram perdas financeiras, sendo 98% dos municípios do estado da Paraíba, Bahia e Ceará os mais afetados; 11% perdas humanas; 86% perdas animais (96% dos municípios do Rio Grande do Norte, 94% Paraíba e 90% Bahia); 71% perdas ambientais (c/ 83% dos municípios afetados dos estados da Bahia e do Ceará); 97% com perda ou redução da produção agrícola (maior ano de seca); 32% dos municípios cearenses sofreram com o surgimento ou aumento de área de desertificação (maior ano de seca) e 22%

com a concentração de poluentes na água exigindo ampliação na captação e no tratamento da água.

Gráfico 3 - Ranking dos dez melhores municípios do NE, considerando o Índice de Comando e Controle, por unidade federativa da região Nordeste (2017)



Fonte: Elaborado pela autora, a partir da pesquisa acerca do perfil dos municípios brasileiros (IBGE, 2017), 2021.

No Gráfico 3, estão hierarquizados os dez, dentre os 1.793 municípios, que mais se destacam quanto ao índice de comando e controle, corroborando análises anteriores, em que aparecem os municípios baianos: Abaíra, Itiruçu, Senhor do Bonfim, Cravolândia, Érico Cardoso e Milagres; e municípios paraibanos: Remígio, Imaculada, Águas Belas e Boqueirão, ou seja, aqueles fazem parte dos estados mais bem classificados nestes termos do índice, Bahia e Paraíba.

Situação importante pode ser observada, ainda, no Gráfico 3, em que os municípios apresentados com os melhores em indicadores de gestão de avaliação e monitoramento, mediante as ocorrências de impactos ambientais e efeitos ocasionados pela seca, são municípios que não são os mesmos que apresentam altos índices institucionais, ou seja, pode-se apontar que, a nível de estado, a Bahia se mostra estruturalmente organizada administrativamente, cuja tomada de decisão são levadas às práticas efetivas das ações, acompanhadas de monitoramentos, porém, ao analisar na abrangência municipal, verifica-se fragilidade quanto aos municípios que possuem alto índice institucional representado pela criação e formação de órgãos especificamente para tratar questões ambientais, porém os encaminhamentos deliberados entre os membros da sociedade civil e governamental não são

totalmente implantados e monitorados, como é o caso do município de Valença (BA), ilustrado no Gráfico 2, demonstrando fragilidades na construção de políticas ambientais voltadas para apoiar os riscos advindos da seca.

4.2 Gestão ambiental e riscos ao enfrentamento à seca no Ceará

Conforme Toni e Klarmann (2002), existem diversas metodologias para efetuar a regionalização de um território, abrangendo ferramentas específicas para delimitação de regiões polarizadas ou homogêneas, citando, por exemplo, o uso de modelos gravitacionais, por fluxos, análise estatística fatorial e por *cluster*, além de ferramentas de análise espacial e geoprocessamento.

Dentre as 66 variáveis investigadas, por meio de indicadores para construção dos índices dimensionais de gestão, o Ceará apresentou média de 47% ($II = 0,47$) quanto à gestão institucional, considerando os indicadores de constituição de Conselho e Fundo Municipal de Meio Ambiente, parcerias para realização ou manutenção de ações na área do meio ambiente / seca e órgãos competentes à gestão de riscos e desastres; média de 36% ($IP = 0,36$) quanto à gestão processual, contemplando indicadores de regulamentação, capacitação, participação, fontes de recursos e pagamento e ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca; e média de 49% ($ICC = 0,49$) para a gestão de comando e controle que envolve indicadores de impactos ambientais e/ou processos/ações de maior ocorrência e acontecimentos ocasionados no ano de seca de maior impacto, como mostra a Tabela 5.

Tabela 5 - Estatísticas descritivas dos índices dimensionais institucionais, processual e comando e controle, por região de planejamento do Ceará (2017)

Municípios	Total de Municípios	Índice Médio Institucional (I)	Índice Médio Processual (P)	Índice Médio Comando e Controle (CC)	Mediana	Máximo	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação %
Cariri	29	0,44	0,42	0,49	0,47	0,57	0,07	14,12
Centro Sul	13	0,47	0,38	0,54	0,54	0,63	0,07	12,51
Grande Fortaleza	19	0,58	0,35	0,45	0,40	0,56	0,07	17,30
Litoral Leste	6	0,49	0,3	0,49	0,38	0,53	0,08	19,81
Litoral Norte	13	0,48	0,34	0,39	0,38	0,56	0,08	19,63
Litoral Oeste / Vale do Curu	12	0,52	0,45	0,52	0,50	0,71	0,10	19,15
Maciço de Baturité	13	0,52	0,26	0,41	0,40	0,54	0,06	15,94
Serra da Ibiapaba	9	0,39	0,33	0,54	0,43	0,49	0,05	11,38
Sertão Central	13	0,33	0,47	0,57	0,51	0,67	0,10	19,69
Sertão Canindé	6	0,51	0,26	0,50	0,39	0,53	0,07	18,56
Sertão Crateús	13	0,62	0,32	0,49	0,42	0,60	0,08	18,58
Sertão Inhamuns	5	0,44	0,44	0,58	0,49	0,51	0,05	9,63
Vale do Jaguaribe	15	0,4	0,42	0,48	0,40	0,60	0,08	18,68
Sertão Sobral	18	0,38	0,31	0,46	0,39	0,60	0,09	22,99
Total	184	0,47	0,36	0,49	0,44	0,58	0,07	17,00

Fonte: Elaborada pela autora, a partir da pesquisa acerca do perfil dos municípios brasileiros (IBGE, 2017), 2021.

Os índices institucional, processual e de comando e controle se mostraram, segundo a categorização apresentada na metodologia, baixo planejamento de gestão, porém algumas regiões de planejamento se mostraram mais eficazes que a média do estado, no caso da dimensão institucional, Sertão Crateús (62%), Sertão Canindé (51%), Maciço de Baturité (52%), Litoral Oeste / Vale do Curu (52%) e Grande Fortaleza (58%) se posicionando em médio-baixo planejamento de gestão em termos de estrutura administrativa ambiental.

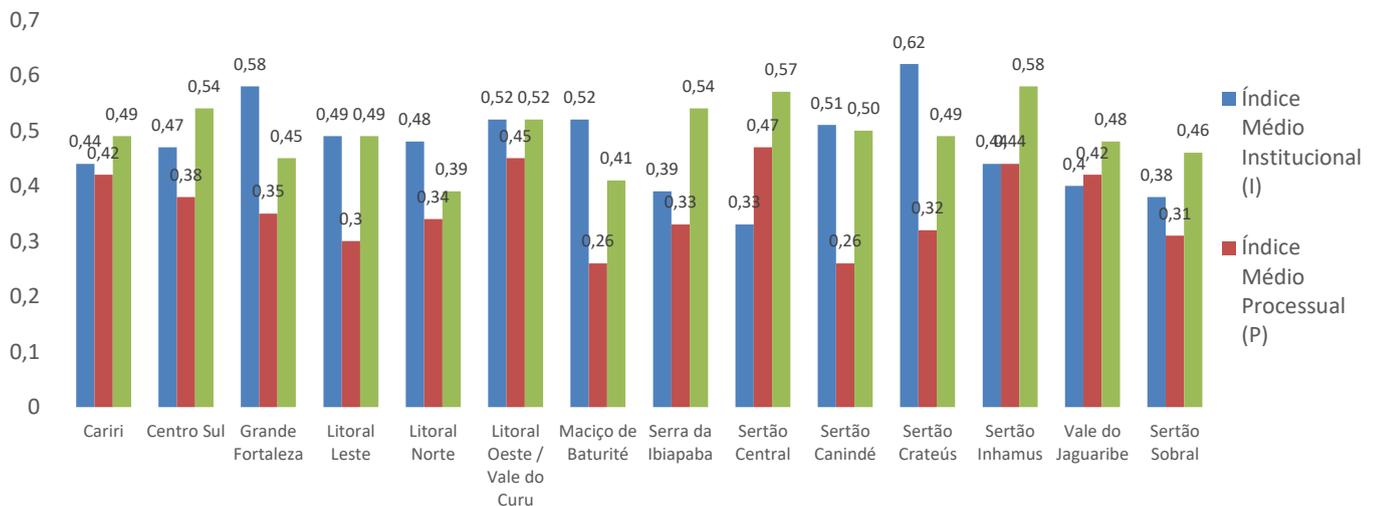
Para o índice de comando e controle, algumas regiões de planejamento também se enquadraram na classificação de médio-baixo desenvolvimento de gestão ambiental: Sertão Inhamuns (58%), Sertão Canindé (50%), Sertão Central (57%), Serra da Ibiapaba (54%), Centro Sul (54%) e Litoral Oeste / Vale do Curu (52%).

Além disso, é importante destacar que por meio da análise dos dados, identificaram-se municípios do Ceará com baixíssimo planejamento de gestão ambiental e de enfrentamento a riscos da seca (Mínimo = 0,00), tendo a Região de Planejamento do Sertão Central apresentando municípios com maior robustez nos instrumentos de gestão pública ambiental (Máximo = 0,67), representado pelo município Senador Pompeu.

Nesse sentido, pode-se afirmar que as Regiões de Planejamento Litoral Oeste/Vale do Curu e Sertão Canindé são regiões que possuem não somente organização na estrutura institucional, como também são responsáveis pela elaboração e pelo planejamento de políticas e ações se destacam para redução dos impactos ambientais e os efeitos da seca no ecossistema, de forma mais eficaz que outras regiões, contribuindo para melhoria da gestão ambiental.

A análise do Gráfico 4 mostra, por meio dos índices dimensionais das regiões de planejamento do Ceará que estão acima e abaixo da média estadual, para o índice institucional, média é 0,47, cujas regiões Sertão Crateús (0,62) e Grande Fortaleza (0,58) demonstram ter o maior número de municípios com estrutura administrativa organizada em termos de constituição de Conselho e Fundo Municipal, bem como aparecimento de consórcios públicos, formação paritária, em maioria, e caráter consultivo, deliberativo, normatizador e fiscalizador; além destes, apresentarem Plano de Contingência de combate à seca.

Gráfico 4 - Análise comparativa da gestão ambiental entre os índices, por região de planejamento no Ceará (2017)



Fonte: Elaborado pela autora, a partir da pesquisa acerca do perfil dos municípios brasileiros (IBGE, 2017), 2021.

O baixo grau de planejamento de gestão, em algumas regiões de planejamento do Ceará, deve ser colocado como dado importante e, até mesmo como atenção a problemas regionais, pois, dentre as variáveis analisadas para elaboração dos resultados na Tabela 6, tem-se a caracterização da gestão institucional ambiental, em que as regiões de planejamento Sertão Canindé, Serra da Ibiapaba e Sertão Crateús, ambos 100% dos município possuem Conselho Municipal de Meio Ambiente constituído com formação paritária, cujo número de membros que representam o conselho são igualmente distribuídos entre sociedade civil e governamental.

Dentre os municípios das regiões de planejamento que constituem um conselho, em maioria, possuem-se caráter consultivo e deliberativo (em 100%) e, em percentuais menores, caráter normativo e fiscalizador. Nas regiões de planejamento do Ceará, em média, 41% dos municípios possuem o Fundo Municipal do Meio Ambiente, tendo como Litoral Leste (67%), Sertão Canindé (67%) e Sertão de Inhamuns (60%) as regiões com o maior número de municípios que possuem o Fundo; dos municípios que possuem o Fundo Municipal, os que possuem um gestor próprio na administração, sem que seja o mesmo gestor administrando tanto o Conselho e o Fundo municipal, são, em maioria, das Regiões Centro-Sul, Grande Fortaleza, Litoral Norte, Litoral Leste, Maciço Baturité, Sertão Central e Vale do Jaguaribe.

Segundo Tatagiba (2005), os conselhos são reconhecidos como uma das principais experiências de democracia participativa no Brasil contemporâneo.

O governo do Ceará, em 2003, por meio da Lei no. 13.304/2003, instituiu o Programa Selo Município Verde, com objetivo de incentivar as municipalidades a implementarem políticas públicas socioambientais, as quais têm gerado resultados quanto à estruturação da gestão ambiental local. O estado que, em 2002, tinha percentual de municípios muito inferior (15%) à média nacional (34%), conseguiu reverter este quadro e, atualmente, mais de 80% dos municípios cearenses dispõem de conselhos municipais de meio ambiente. Os indicadores deste programa são utilizados como critérios na distribuição dos recursos do Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) socioambiental do estado; portanto, a estruturação da gestão ambiental local repercute em mais recursos para a prefeitura (LEME, 2016).

Tabela 6 - Proporção de municípios com implementação de componentes do índice dimensional institucional, por região de planejamento do Ceará (2017)

Municípios	MMA M10 %	MMA M102 %	MMA M111 %	MMA M112 %	MMA M113 %	MMA M114 %	MMA M17 %	MMA M171 %	MMA M191 %	MMA M192 %	MMA M193 %	MMA M194 %	MMA M195 %	MMA M196 %	MMA M197 %	MMA M198 %	MGR D05 %	MGR D201 %	MGR D202 %	MGR D203 %
Cariri	86	241	88	88	36	40	21	86	81	-	-	-	-	-	6	19	10	7	100	11
Centro Sul	62	177	100	63	13	13	23	133	50	50	-	100	-	-	50	50	15	1%	100	-
Grande Fortaleza	95	284	83	94	22	17	47	144	33	-	-	17	-	-	25	42	11	25	88	19
Litoral Leste	83	250	60	80	-	-	67	50	75	25	-	-	-	-	25	25	17	17	100	-
Litoral Norte	92	269	100	92	17	25	54	186	75	25	-	-	13	-	-	38	31	8	92	-
Litoral Oeste / Vale do Curu	92	275	100	91	9	27	33	125	67	11	-	11	11	11%	33	44	25	10	100	10
Maciço de Baturité	92	277	83	92	42	67	54	100	67	-	-	33	-	-	-	-	31	8	100	8
Serra da Ibiapaba	100	300	89	100	22	22	33	33	60	20	-	-	-	-	-	-	-	14	100	14
Sertão Central	62	177	75	75	13	13	23	133	71	14	-	-	-	-	-	-	46	8	100	17
Sertão Canindé	100	250	83	67	17	-	67	-	67	-	-	-	-	-	-	3%	17	17	100	-
Sertão Crateús	100	262	92	77	62	77	54	50	89	-	-	-	-	-	11	-	46	10	100	-
Sertão Inhamuns	80	240	100	100	25	25	60	167	100	-	-	-	-	-	-	-	20	20	100	20
Vale do Jaguaribe	93	260	93	93	43	7	13	150	100	21	-	-	-	-	-	-	33	7	100	7
Sertão Sobral	67	194	58	50	33	42	28	20	55	-	-	-	-	-	9	-	17	7	100	7

Fonte: Elaborada pela autora, a partir da pesquisa acerca do perfil dos municípios brasileiros (IBGE, 2017), 2021.

A MUNIC identificou os municípios que dispõem de fundos de meio ambiente e se estes estavam ativos; entretanto, não coletou informações acerca da deliberação sobre os recursos, tampouco sobre procedimentos de operação deste instrumento de gestão.

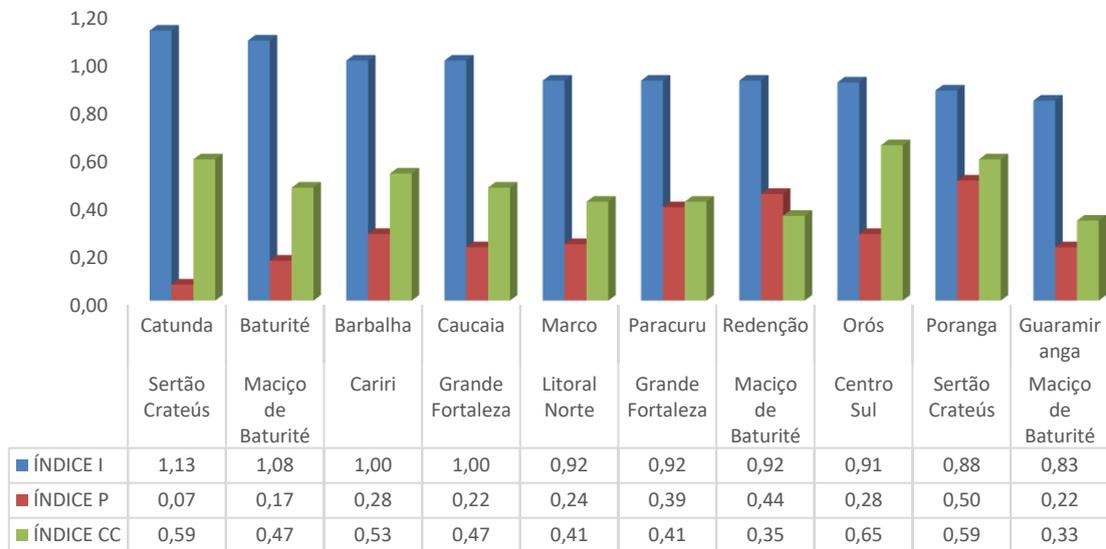
As Regiões de Planejamento Sertão de Inhamuns e Vale do Jaguaribe possuem 100% do territorial municipal para formação de consórcios públicos, sendo em maior constituição intermunicipal; já os consórcios administrativos possuem a média de 12% dos municípios do Ceará, não demonstrando expressão significativa.

É necessário promover ação coordenada entre os entes, além de cooperação institucional e o estabelecimento de pactos e objetivos comuns, para que a ação dos entes seja feita de forma complementar e coordenada. A LC no. 140/2011 prevê alguns instrumentos de cooperação, a saber: consórcios públicos; convênios, acordos de cooperação técnica com órgãos e entidades do poder público; Comissão Tripartite Nacional, as comissões tripartites estaduais e a Comissão Bipartite do Distrito Federal; fundos públicos e privados e outros instrumentos econômicos; e delegação de atribuições de um ente federativo a outro e da execução de ações administrativas de um ente federativo a outro (BRASIL, 2011).

Cerca de 23% dos municípios da região de planejamento do Ceará apresentam Plano de Contingência e/ou preservação à seca: Sertão Crateús (46%), Sertão Central (46%) e Vale do Jaguaribe (33%), as regiões que englobam o maior percentual de municípios que possuem o plano. Com relação às estruturas importantes no papel de apoio à gestão de riscos e desastres, aproximadamente, 100% dos municípios cearenses possuem a Coordenação Municipal de Defesa Civil, entretanto, os órgãos como o Corpo de Bombeiros e o Núcleo de Defesa Civil apresentam, na média, 12% e 8%, respectivamente, dos municípios do Ceará.

Na Tabela 7, demonstra-se o percentual de municípios de cada região de planejamento nos aspectos da dimensão processual, que trata do processo de implantação de ações no âmbito ambiental e no combate à seca; esta dimensão faz abrangência na promoção de atividades que orientam e capacitam os agentes envolvidos a conviver, ou mesmo, responder, ou ainda se respaldar, enquanto gestão administrativa ambiental; na fonte de recursos orçamentário e atuação de ações efetivas que minimizem os danos causados pela seca.

Gráfico 5 - Ranking dos dez melhores municípios do CE, considerando o índice institucional, por região de planejamento no Ceará (2017)



Fonte: Elaborado pela autora, a partir da pesquisa acerca do perfil dos municípios brasileiros (IBGE, 2017), 2021.

No Gráfico 5, estão hierarquizados os dez, dentre os 184 municípios, que mais se destacam quanto ao índice institucional, corroborando análises anteriores, em que aparecem os municípios de Catunda e Poranga (Sertão Crateús), Baturité, Redenção e Guaramiranga (Maçiço de Baturité) e Caucaia (Grande Fortaleza), ou seja, municípios que fazem parte das regiões de planejamento mais bem classificadas nestes termos do índice.

No Gráfico 5, os municípios apresentados como os melhores em indicadores de gestão institucional possuem estrutura administrativa ambiental criada para que haja o diálogo entre a sociedade civil e o governo, no intuito de elaborar políticas de enfrentamento aos impactos provocados ao meio ambiente devido à seca, são municípios que não apresentam índices processual e de monitoramento na média regional, não são atuantes na efetivação e execução das ações nem mesmo na avaliação e no monitoramento destas ações, a fim de subsidiar o desenvolvimento local, exceto a região de planejamento Litoral Oeste/Vale do Curu.

As regiões de planejamento Sertão Canindé (50%), Litoral Leste (50%), Grande Fortaleza (50%) e Litoral Oeste/Vale do Curu (42%) possuem o maior percentual em municípios que incentivam servidores a participarem de capacitações promovidas pelo governo federal na área do meio ambiente; porém, também verifica-se, de modo geral, no Ceará, que poucos municípios se capacitam em áreas afins, como estruturação da gestão municipal de meio ambiente; mudanças climáticas e recursos hídricos; temáticas relevantes

no processo de conhecimento para elaboração do planejamento de ações e tomada de decisão.

O número de trabalhadores é um dos elementos para verificar as capacidades instaladas para a gestão ambiental local, é indicativo da *polity* que – segundo Klaus (2009) – trata-se das instituições políticas. Entretanto, o aumento do contingente não demonstra o impacto na *policy*, que – segundo esse autor – se refere aos conteúdos da política. Ou seja, o número de trabalhadores não é suficiente para demonstrar o aumento das capacidades para formulação e implementação das políticas públicas.

As regiões de planejamento que apresentaram municípios com melhor estrutura administrativa de Conselhos e Fundos Municipais, no caso, mostrados em resultados anteriores: Sertão Canindé, Serra da Ibiapaba e Sertão Crateús. Na Tabela 6, dentre estas regiões, apenas Crateús se mostra possuir agenda de reuniões periódicas para dialogar sobre as questões ambientais e políticas decisórias para mitigar os efeitos da seca na área territorial, chegando a realizar acima de nove reuniões no período de doze meses; outros que também seguem agenda prioritária de encontros são Sertão Cariri, Grande Fortaleza, Litoral Leste, Litoral Norte, Litoral Oeste e Vale do Curu e Vale do Jaguaribe, embora os resultados vem apresentando consonância na estrutura organizacional nestes territórios, não há, assim como o Nordeste, atenção na elaboração de legislação ou instrumentos voltados para gestão de bacias hidrográficas e de adaptação e mitigação de mudanças de clima, contribuindo para desenvolvimento das localidades, progresso das políticas ambientais e de combate à seca, reduzindo os efeitos provocados na população em fragilidade socioeconômica.

Ao verificar a Tabela 7, por meio das análises deste estudo do estado do Ceará, 100%, dos municípios possuem orçamento para o desenvolvimento de ações na área ambiental, porém os recursos financeiros para os municípios são provenientes entre várias esferas, tendo a região de planejamento Sertão Cariri o percentual de investimentos de 33% dos municípios com recursos financeiros oriundos do tesouro federal; nenhuma região apresentou recursos oriundos do tesouro estadual nem de organizações não governamentais; apenas o Sertão Central (100%) possui capital investido pela iniciativa privada e/ doações.

O baixo percentual de disponibilidade de recursos financeiros e/ou até mesmo a ausência destes, bem como a centralização em algumas regiões, no caso do Cariri e Centro-Sul, demonstra a fragilidade da governança, principalmente do governo do estado do Ceará, por não apoiar financeiramente as questões ambientais, gerando a incerteza de convivência de famílias susceptíveis às condições de pobreza com a seca.

Dos recursos aportados no Ceará, para ações ambientais, a pesquisa aferiu que, em média, 38% dos município realizam pagamento por ações/iniciativas que promovam a conservação e a recuperação ou melhoramento da quantidade e qualidade dos recursos hídricos e pagamento por ações/iniciativas de recuperação e conservação dos solos e recomposição da cobertura vegetal e de áreas degradadas, por meio do plantio de espécies nativas em sistema agroflorestal; 21% realizam pagamento por ações/iniciativas de conservação de remanescentes da vegetação em áreas urbanas, de importância para manutenção e melhoramento da qualidade do ar, dos recursos hídricos e qualidade de vida da população, e 12% realizam pagamento por ações/iniciativas que visem especificamente captura e retenção de carbono, com objetivo de mitigação das mudanças climáticas (conservação/restauração de ecossistemas naturais, recuperação de áreas degradadas e adoção de práticas de manejo de sistemas agrícolas, agroflorestais e silvipastoris).

No tocante às ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, tem-se que quanto à média do Ceará, 77% dos municípios promovem a construção de cisternas, com destaque para as regiões Sertão Inhamuns e Litoral Oeste e Vale do Curu, com 100%; 34% para construção de açudes, predominando a região Sertão Central (75%); 29% na construção de barragens, com Litoral Oeste / Vale do Curu (70%) e Centro-Sul (62%) ativos na atividade regional; 92% na construção de poços e; por fim, apenas 15% das regiões realizam a prática de revegetação, tendo Sertão Central (33%) dominando a atividade.

Ainda fomentando ações ambientais como forma de dirimir os efeitos da seca no Ceará, em média, 27% dos municípios da região promovem o incentivo público à agricultura adaptada ao clima e solo da região, com sistemas de irrigação, tendo o Centro-Sul (60%); 92%

viabilizam a distribuição regular de água por intermédio de carros-pipa, em épocas de estiagem (situações de emergência); e 31% propiciam ações de uso sustentável dos recursos naturais (fontes de energia eólica ou solar, planos de bacia, programas de conscientização e sensibilização etc.).

Tabela 8 - Proporção de municípios com implementação de componentes do índice dimensional de comando e controle por região de planejamento do Ceará (2017)

Municípios	MMA M25 %	MMA M261 %	MMA M264 %	MMA M265 %	MMA M266 %	MMA M267 %	MMA M269 %	MGR D01 %	MGR D07 %	MGR D031 %	MGR D032 %	MGR D033 %	MGR D034 %	MGR D035 %	MGR D036 %	MGR D037 %	MGR D038 %
Cariri	100	83	10	14	45	41	3	100	18	97	-	97	90	100	28	7	7
Centro Sul	100	69	8	46	46	46	-	100	-	100	8	92	85	100	46	69	-
Grande Fortaleza	95	17	6	17	22	50	11	89	33	100	24	71	82	88	24	41	6
Litoral Leste	100	17	-	50	17	-	33	100	50	100	17	100	83	100	33	33	-
Litoral Norte	92	58	8	25	8	42	-	100	-	69	-	54	54	100	8	31	-
Litoral Oeste / Vale do Curu	-	83	80	10	30	20	60	20	100	40	100	-	100	100	100	36	55
Maciço de Baturité	100	62	-	38	23	62	-	92	8	82	9	64	82	100	-	-	-
Serra da Ibiapaba	89	63	13	38	75	25	13	100	33	100	-	89	100	89	44	44	-
Sertão Central	92	75	17	25	50	33	-	100	33	92	42	100	92	100	67	50	8
Sertão Canindé	83	80	40	20	20	80	20	100	-	67	-	83	67	100	33	33	-
Sertão Crateús	100	85	8	46	23	38	-	100	8	100	-	92	83	100	25	33	-
Sertão Inhamuns	100	80	20	20	40	60	20	100	-	100	-	100	100	100	80	60	-
Vale do Jaguaribe	100	67	20	33	33	33	13	100	7	93	-	80	67	100	40	27	7
Sertão Sobral	67	58	-	25	50	83	-	100	-	88	-	71	59	94	29	29	6

Fonte: Elaborada pela autora, a partir da pesquisa acerca do perfil dos municípios brasileiros (IBGE, 2017), 2021.

A dimensão de comando e controle trata das questões do monitoramento das ações mediante os impactos ambientais e/ou processos ações de maiores ocorrências, principalmente no ano da seca de maior impacto. Nos resultados encontrados na Tabela 8, a média modal para o estado do Ceará é que 87% dos municípios que apresentaram alguma ocorrência de algum impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente nos anos de 2016 e 2017, tendo 100% dos municípios das regiões de planejamento Cariri, Centro Sul, Litoral Leste, Maciço de Baturité, Sertão Crateús, Sertão Inhamuns e Vale do Jaguaribe como os mais afetados; 64% impactos sob condições climáticas extremas (secas), no caso as regiões Sertão do Crateús (85%) e Cariri (83%) e Litoral Oeste / Vale do Curu (83%); apenas 16% com impactos de assoreamento de algum corpo d'água; 29% sofrendo de diminuição de vazão de algum corpo d'água (Litoral Leste - 50%, Centro-Sul - 46% e Sertão do Crateús - 46%); 34% sofrem com desmatamentos, com alto índice na região da Serra da Ibiapaba (75%) e 44% com queimadas, tendo a região Sertão Sobral em evidência, com 83%; e 12% com perda de solos por erosão e/ou desertificação (voçorocas, arenização).

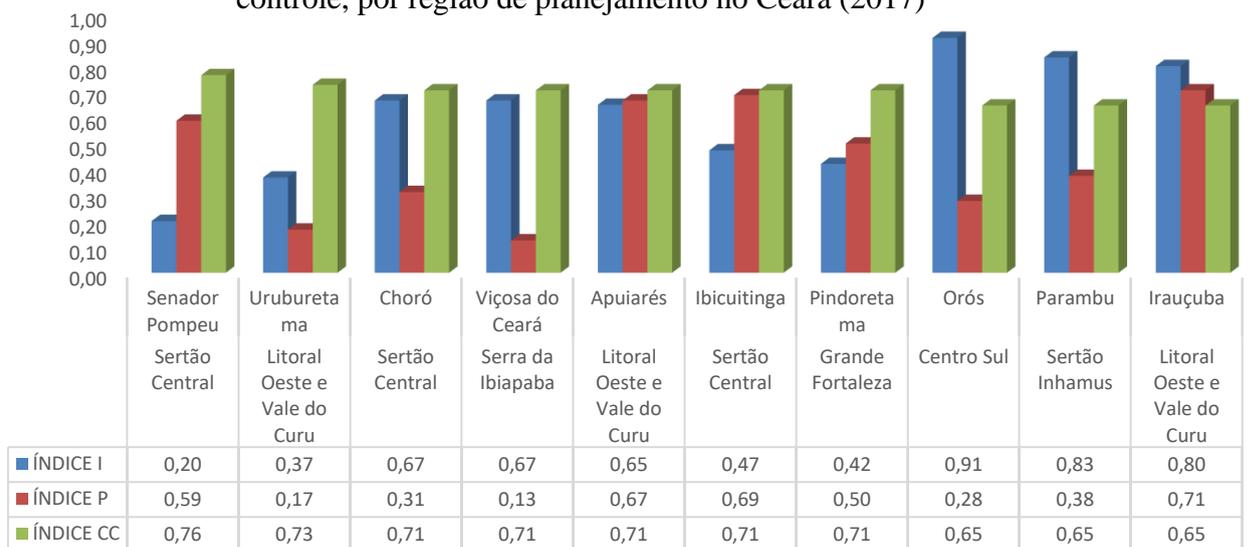
No estado do Ceará, segundo a pesquisa, 93% dos municípios foram atingidos pela seca no período de 2014 a 2017, em que, dentre estas perdas, no maior ano de seca, 88% dos municípios tiveram perdas financeiras, sendo 100% dos municípios das regiões Centro-Sul, Grande Fortaleza, Litoral Leste, Serra da Ibiapaba, Sertão Crateús e Sertão de Inhamuns os mais afetados; 14% perdas humanas; 78% perdas animais (100% dos municípios das regiões Litoral Leste, Sertão Central e Sertão de Inhamuns); 82% perdas ambientais (c/ 100% dos municípios afetados - Litoral Oeste/Vale do Curu; Serra da Ibiapaba; Sertão de Inhamuns); 98% com perda ou redução da produção agrícola (maior ano de seca); 40% dos municípios cearenses sofreram com o surgimento ou aumento de área de desertificação (maior ano de seca); e 35% com a concentração de poluentes na água exigindo ampliação na captação e no tratamento da água.

No Gráfico 6, estão hierarquizados os dez, dentre os 184 municípios, que mais se destacam quanto ao índice de comando e controle, corroborando análises anteriores, em que aparecem os municípios Senador Pompeu, Ibicutinga e Choró (Sertão Central); Orós (Centro-Sul) e, ou seja, municípios que fazem parte das regiões de planejamento melhor classificados nestes termos do índice.

No Gráfico 6, os municípios apresentados como os melhores em indicadores de gestão de avaliação e monitoramento mediante as ocorrências de impactos ambientais e ocasionados pela seca são os que não apresentam altos índices institucional, ou seja, pode-se apontar que, a nível de estado, as regiões de planejamento Sertão Crateús, Sertão Canindé,

Maciço de Baturité e Grande Fortaleza se mostram estruturalmente organizada administrativamente, cujas tomadas de decisão são levadas às práticas efetivas das ações; ao analisar na abrangência municipal, verifica-se a fragilidade de que há municípios que possuem alto índice institucional, representados pela criação e formação de órgãos especificamente para tratar questões ambientais, porém os encaminhamentos deliberados entre os membros da sociedade civil e governamental não são totalmente implantados e monitorados, como demonstrado no Gráfico 6, em que não aparece nenhum município pertencente às regiões de planejamento com melhores índices institucionais, demonstrando fragilidade na construção de políticas ambientais voltadas para apoiar os riscos advindos da seca.

Gráfico 6 - Ranking dos dez melhores municípios do CE, considerando o índice de comando e controle, por região de planejamento no Ceará (2017)



Fonte: Elaborado pela autora, a partir da pesquisa acerca do perfil dos municípios brasileiros (IBGE, 2017), 2021.

Ressalta-se que a Região de Planejamento do Sertão de Sobral apresentou resultados abaixo da média modal do Ceará, em todas as dimensões institucionais, processuais e de comando e controle, mostrando preocupação com relação à constituição administrativa e organizacional da região, bem como ao processo de formação, diálogo e tomada de decisões, impactando no processo avaliativo, uma vez que este território mostrou ocorrências preocupantes quanto às perdas financeiras, ambientais e animais, além alto percentual de impactos na incidência de queimadas e redução agrícola. Nisso, de forma previsível, a região Sertão Sobral, cenário desta pesquisa, torna as discussões imprescindíveis para tomada de decisão na elaboração e implementação de políticas públicas capazes de transformar a realidade atual.

4.3 Gestão ambiental e riscos ao enfrentamento à seca na Região de Planejamento do Sertão de Sobral

A Tabela 9 mostra Sobral como o município da Região de Planejamento do Sertão de Sobral com maior área territorial e número populacional. Este se encontra em situação em desenvolvimento, demonstrando características como alto índice de desenvolvimento humano (0,74) e PIB *per capita* em R\$ 23.104,70 (vinte e três mil e cento e quatro reais e setenta centavos).

Tabela 9 - Caracterização da Região de Planejamento Sertão Sobral do Ceará (2017)

Municípios	Área territorial (km ²)	População (N ^o)	(%) População em relação à região de planejamento	Densidade demográfica	(%) urbanização	IDH	PIB <i>per capita</i>
Sobral	2129,989	205529,00	1,04	88,67	11,9	0,74	R\$ 23.104,70
Massapê	571,531	38210,00	1,50	62,11	1,2	0,61	R\$ 7.143,58
Santana do Acaraú	969,323	32023,00	3,03	30,89	5,6	0,58	R\$ 6.704,45
Forquilha	516,988	24047,00	2,15	42,14	18,1	0,64	R\$ 7.698,67
Coreaú	775,746	23107,00	3,36	28,3	2,6	0,61	R\$ 6.233,80
Reriutaba	383,119	18769,00	2,04	50,75	8,4	0,6	R\$ 9.859,88
Cariré	756,893	18660,00	4,06	24,24	0,5	0,59	R\$ 8.062,68
Varjota	179,255	18239,00	0,98	98,07	5,5	0,61	R\$ 14.244,64
Graça	281,89	15307,00	1,84	53,39	0,7	0,57	R\$ 6.616,29
Meruoca	144,94	14948,00	0,97	91,38	22,8	0,61	R\$ 6.681,80
Frecheirinha	181,24	13669,00	1,33	71,68	5,8	0,6	R\$ 18.393,96
Pires Ferreira	242,189	10784,00	2,25	42,02	0	0,59	R\$ 5.351,75
Mucambo	190,602	14377,00	1,33	73,99	0,1	0,6	R\$ 6.687,03
Alcântaras	138,598	11459,00	1,21	77,71	3,1	0,6	R\$ 6.506,65
Groaíras	155,963	11012,00	1,4	65,59	0	0,63	R\$ 7.025,19
Moraújo	415,614	8636,00	4,81	19,42	2,7	0,58	R\$ 7.141,58
Senador Sá	430,58	7513,00	5,73	16,16	2,7	0,6	R\$ 6.992,89
Pacujá	76,1	6202,00	1,23	78,63	5,3	0,62	R\$ 7.559,43

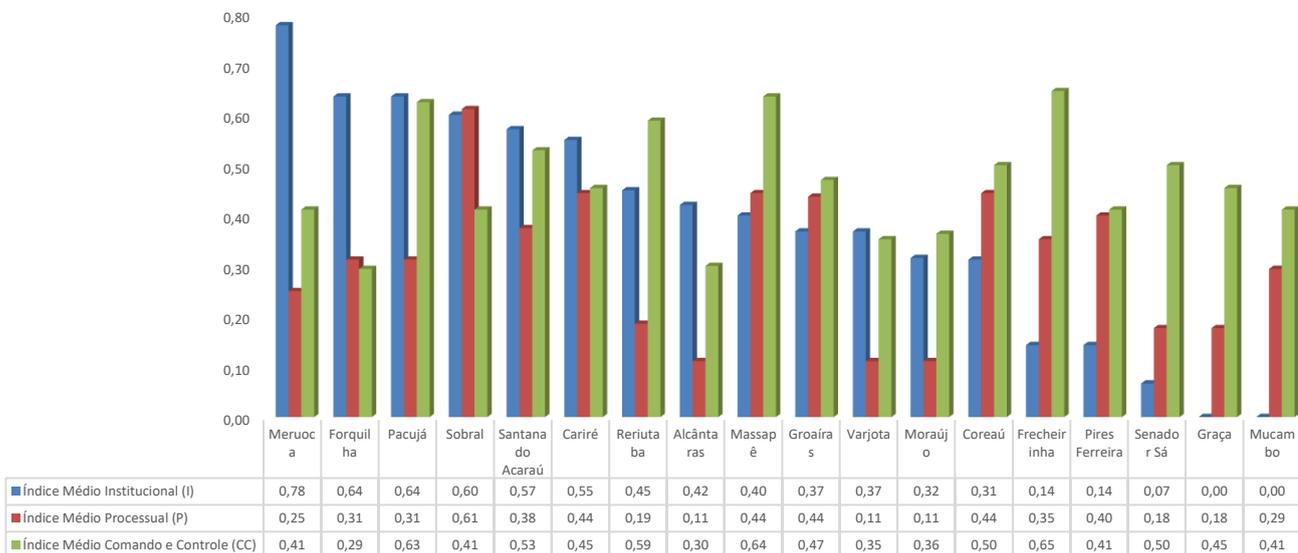
Fonte: IBGE, adaptada pela autora (2021).

A análise do Gráfico 7 mostra, mediante os índices dimensionais da Região de Planejamento do Sertão de Sobral, considerando a dimensão institucional (média = 0,38), o município de Meruoca com resultados muito acima da média estadual e Nordeste, sendo 0,78 demonstrando estrutura administrativa organizada, em termos de constituição de Conselho e Fundo Municipal, bem como o aparecimento de Consórcios públicos, formação paritária e de caráter normatizador e fiscalizador.

A Região de Planejamento do Sertão de Sobral possui municípios de contextualizações distintas, como Meruoca, com alto resultado institucional, porém com baixos índices nas dimensões processual e de comando e controle; assim como os municípios de

Santana do Acaraú, Cariré e Groaíras que ilustram equilíbrio entre as dimensões, havendo coesão entre a estrutura administrativa, as ações de implantação e o sistema de monitoramento das atividades implementadas; já os municípios Graça e Mucambo não possuem estrutura organizacional, porém conseguem desenvolver atividades de forma ‘aleatória’, sem escuta pública ou mesmo um conselho predominante e, ainda assim, conseguem acompanhar o funcionamento das ações.

Gráfico 7 - Análise comparativa da gestão pública entre os índices das regiões de planejamento Sertão Sobral, considerando o ranking do índice institucional na Região de Planejamento do Sertão de Sobral no Ceará (2017)



Fonte: Elaborado pela autora, a partir da pesquisa acerca do perfil dos municípios brasileiros (IBGE, 2017), 2021.

O mecanismo de participação e controle social mais recorrente nas políticas públicas de meio ambiente são os conselhos gestores de políticas públicas. Segundo Tatagiba (2005), os conselhos são reconhecidos como uma das principais experiências de democracia participativa no Brasil contemporâneo. Presentes na maioria dos municípios brasileiros, tratam de diversos temas, como saúde, educação, moradia, meio, processo de instrumentalização, regulamentação e legislação acerca das questões ambientais e voltadas à disponibilidade de recursos e ambiente, transporte, cultura, entre outros. Inovam, no sentido de institucionalizar o diálogo entre governo e sociedade, no intuito de alocação mais justa e eficiente dos recursos públicos. Entretanto, os conselhos são também espelhos que refletem as dimensões

contraditórias de que se revestem as experiências democráticas recentes.

A MUNIC não consegue mapear aspectos qualitativos do funcionamento dos conselhos. Assim, embora os dados indiquem a evolução de tais espaços de governança, não é possível identificar se estes estão de fato aperfeiçoando o controle social das políticas públicas de meio ambiente nos municípios, considerando as dimensões contraditórias, nas quais os interesses públicos e privados são confundidos, como destaca Tatagiba (2005), em estudos acerca do funcionamento de conselhos de políticas públicas.

O Quadro 3 apresenta o estudo de caso sobre as questões ambientais e de gestão de risco à seca dos municípios da Região de Planejamento do Sertão de Sobral do Ceará. Nos resultados a seguir, demonstra-se, para cada município, o ano de maior seca, além de evidências relacionadas às dimensões, as quais se encontram classificadas em potenciais e fragilidades, como forma de esclarecer nuances qualitativas em relação à gestão ambiental e às questões referentes à assistência à seca. Procedeu-se, ainda, à análise comparativa dos dezoito municípios quanto ao desenvolvimento em relação ao Ceará e ao Nordeste, observando o alcance dos objetivos da pesquisa.

Municípios	Ano de maior seca	Classificação das evidências	Dimensões		
			Institucional	Processual	Comando e controle
Alcântaras	2016	Potenciais	<ul style="list-style-type: none"> * Possui Conselho Municipal do Meio Ambiente; * O Conselho possui formação paritária, é consultivo e deliberativo; * Possui Consórcio Público Municipal; * Possui órgão municipal de Defesa Civil. 	<ul style="list-style-type: none"> * Possui distribuição regular de carro-pipa em épocas de estiagem; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, apenas a construção de poços. 	<ul style="list-style-type: none"> * No ano de maior seca, o município não apresentou perdas financeiras, humanas, animais, ambientais, nem sofreu com a desertificação e concentração de poluentes na água; * Não apresentou ocorrência de impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente (condições climáticas, assoreamentos ou diminuição de vazão de algum corpo d'água, desmatamento, queimadas, erosão e/ou desertificação), no ano de 2017.
		Fragilidades	<ul style="list-style-type: none"> * O Conselho não possui caráter normatizadora nem fiscalizadora; * Não possui Fundo Municipal de Meio Ambiente; * Não possui Plano de Contingência de Combate à Seca; * Não possui órgão como Corpo de Bombeiros e Núcleo de Defesa Civil. 	<ul style="list-style-type: none"> * Os servidores não participaram de capacitações nas áreas de meio ambiente, gestão municipal, mudanças climáticas e recursos hídricos; * Não possui participação social em fóruns e colegiados de meio ambiente; * Não houve reuniões de Conselho no ano de 2017; * Não possui instrumento ou legislação de gestão de bacias hidrográficas e de adaptação e mitigação e de mudanças do clima; * Não possui orçamento municipal nem mesmo recursos financeiros advindos de outros órgãos; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, não promove a construção de açudes, barragens e cisternas; 	<ul style="list-style-type: none"> * No ano de maior seca, o município foi atingido com perda ou redução na produção agrícola.

Municípios	Ano de maior seca	Classificação das evidências	Dimensões		
			Institucional	Processual	Comando e controle
				<ul style="list-style-type: none"> *Não promove ações de revegetação; *Não possui incentivo público à agricultura adaptada ao clima e solo da região, com sistema de irrigação; * Não promove ações de uso sustentável dos recursos naturais. 	
Cariré	2016	Potenciais	<ul style="list-style-type: none"> * Possui Conselho Municipal do Meio Ambiente; * O Conselho possui formação paritária, é consultivo, deliberativo e normatizador; * Possui Fundo Municipal de Meio Ambiente; * O conselho gestor do Fundo Municipal é próprio, não sendo o mesmo do Conselho Municipal do Meio Ambiente; * Possui Consórcio Público Municipal; * Possui órgão municipal de Defesa Civil; * Possui Plano de Contingência de Combate à Seca. 	<ul style="list-style-type: none"> * Possui distribuição regular de carro-pipa em épocas de estiagem; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, promove a construção de cisternas, açudes e poços; * Possui legislação ou instrumento de gestão de bacias hidrográficas; *Possui incentivo público à agricultura adaptada ao clima e solo da região, com sistema de irrigação. 	<ul style="list-style-type: none"> * No ano de maior seca, o município não apresentou perdas humanas nem sofreu com a desertificação e concentração de poluentes na água; * Não apresentou ocorrência de impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente (condições climáticas, assoreamentos ou diminuição de vazão de algum corpo d'água, desmatamento, queimadas, erosão e/ou desertificação), no ano de 2017.
		Fragilidades	<ul style="list-style-type: none"> * O Conselho não possui caráter fiscalizadora; * Não possui órgão como Corpo de Bombeiros e Núcleo de Defesa Civil. 	<ul style="list-style-type: none"> * Os servidores não participaram de capacitações nas áreas de meio ambiente, gestão municipal, mudanças climáticas e recursos hídricos; * Não possui participação social em fóruns e colegiados de meio ambiente; * Não houve reuniões de Conselho no ano de 2017; * Não possui instrumento ou legislação de adaptação e 	<ul style="list-style-type: none"> * No ano de maior seca, o município foi atingido com perdas financeiras, animais, ambientais, redução na produção agrícola.

Municípios	Ano de maior seca	Classificação das evidências	Dimensões		
			Institucional	Processual	Comando e controle
				mitigação e de mudanças do clima; * Não possui orçamento municipal nem mesmo recursos financeiros advindos de outros órgãos; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, não promove a construção de barragens; * Não promove ações de revegetação; * Não promove ações de uso sustentável dos recursos naturais.	
Coreaú	Não sabe	Potenciais	* Possui Conselho Municipal do Meio Ambiente; * O Conselho possui em sua formação a maior representatividade da sociedade civil, é consultivo e deliberativo; * Possui Consórcio Público Municipal intermunicipal; * Possui órgão municipal de Defesa Civil.	* Os servidores participaram de capacitações nas áreas de meio ambiente e recursos hídricos; * Possui distribuição regular de carro-pipa em épocas de estiagem; * Houve até oito reuniões de Conselho no ano de 2017.	* No ano de maior seca, o município não apresentou perdas humanas, ambientais nem sofreu com a desertificação e concentração de poluentes na água nem na redução da produção agrícola; * Não apresentou ocorrência de impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente (condições climáticas, assoreamentos ou diminuição de vazão de algum corpo d'água, desmatamento, queimadas, erosão e/ou desertificação), no ano de 2017.
		Fragilidades	* O Conselho não possui formação normatizadora nem fiscalizadora; * Não possui Fundo Municipal de Meio Ambiente;	* Os servidores não participaram de capacitações nas áreas de gestão municipal do meio ambiente e mudanças climáticas;	* No ano de maior seca, o município foi atingido com impactos sob condições climáticas (secas), desmatamento, além de perdas financeiras e animais.

Municípios	Ano de maior seca	Classificação das evidências	Dimensões		
			Institucional	Processual	Comando e controle
			<ul style="list-style-type: none"> * Não possui Plano de Contingência de Combate à Seca; * Não possui órgão como Corpo de Bombeiros nem coordenação municipal de defesa civil e nem Núcleo de Defesa Civil. 	<ul style="list-style-type: none"> * Não possui participação social em fóruns e colegiados de meio ambiente; * Não possui instrumento ou legislação de gestão de bacias hidrográficas e de adaptação e mitigação e de mudanças do clima; * Não possui orçamento municipal nem mesmo recursos financeiros advindos de outros órgãos; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, não promove a construção de açudes, barragens, cisternas e poços; * Não promove ações de revegetação; * Não possui incentivo público à agricultura adaptada ao clima e solo da região, com sistema de irrigação; * Não promove ações de uso sustentável dos recursos naturais e nem distribuição regular de água de carros-pipa. 	
Forquilha	2015	Potenciais	<ul style="list-style-type: none"> * Possui Conselho Municipal do Meio Ambiente; * O Conselho possui formação paritária, é apenas fiscalizador; * Possui órgão municipal de Defesa Civil; * Possui Plano de Contingência de Combate à Seca; 	<ul style="list-style-type: none"> * Possui distribuição regular de carro-pipa em épocas de estiagem; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, houve a construção de cisternas, açudes e poços; * Houve até quatro reuniões de Conselho no ano de 2017; 	<ul style="list-style-type: none"> * No ano de maior seca, o município não apresentou perdas financeiras, humanas, animais, ambientais nem sofreu com a desertificação e concentração de poluentes na água; * Não apresentou ocorrência de impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente (condições climáticas, assoreamentos ou

Municípios	Ano de maior seca	Classificação das evidências	Dimensões		
			Institucional	Processual	Comando e controle
			* Possui coordenação municipal de defesa civil.	* Promove a distribuição regular de água de carros-pipa.	diminuição de vazão de algum corpo d'água, desmatamento, queimadas, erosão e/ou desertificação), no ano de 2017.
		Fragilidades	* O Conselho não possui formação consultiva, deliberativa e normatizadora; * Não possui Fundo Municipal de Meio Ambiente; * Não possui Consórcio Público Municipal; * Não possui órgão como Corpo de Bombeiros e Núcleo de Defesa Civil.	* Os servidores não participaram de capacitações nas áreas de meio ambiente, gestão municipal, mudanças climáticas e recursos hídricos; * Não possui participação social em fóruns e colegiados de meio ambiente; * Não possui instrumento ou legislação de gestão de bacias hidrográficas e de adaptação e mitigação e de mudanças do clima; * Não possui orçamento municipal nem mesmo recursos financeiros advindos de outros órgãos; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, não promove a construção de barragens; * Não promove ações de revegetação; * Não possui incentivo público à agricultura adaptada ao clima e solo da região, com sistema de irrigação; * Não promove ações de uso sustentável dos recursos naturais.	* No ano de maior seca, o município foi atingido com perda ou redução na produção agrícola.
Frecheirinha	2015	Potenciais	* Possui Consórcio Público Municipal; * Possui órgão municipal de Defesa Civil.	* Possui distribuição regular de carro-pipa em épocas de estiagem;	* No ano de maior seca, o município não apresentou perdas humanas;

Quadro 3 - Estudo de caso sobre as questões ambientais e de gestão de risco à seca da Região de Planejamento do Sertão de Sobral do Ceará (2017)

Municípios	Ano de maior seca	Classificação das evidências	Dimensões		
			Institucional	Processual	Comando e controle
				<ul style="list-style-type: none"> * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, apenas a construção de poços e açudes; * Os servidores participaram de capacitações nas áreas de gestão municipal; * Promove a distribuição regular de água de carros-pipa. 	<ul style="list-style-type: none"> * Não apresentou ocorrências de impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente (assoreamento, desmatamento, desertificação), no ano de 2017.
		Fragilidades	<ul style="list-style-type: none"> * Não possui Conselho Municipal do Meio Ambiente; * Não possui Fundo Municipal de Meio Ambiente; * Não possui Plano de Contingência de Combate à Seca; * Não possui órgão como Corpo de Bombeiros e Núcleo de Defesa Civil. 	<ul style="list-style-type: none"> * Os servidores não participaram de capacitações nas áreas de meio ambiente, mudanças climáticas e recursos hídricos; * Não possui participação social em fóruns e colegiados de meio ambiente; * Não houve reuniões de Conselho no ano de 2017; * Não possui instrumento ou legislação de gestão de bacias hidrográficas e de adaptação e mitigação e de mudanças do clima; * Não possui orçamento municipal nem mesmo recursos financeiros advindos de outros órgãos; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, não promove a construção de cisternas e barragens; * Não promove ações de revegetação; * Não possui incentivo público à agricultura adaptada ao clima e 	<ul style="list-style-type: none"> * No ano de maior seca, o município foi atingido com perda ou redução na produção agrícola; * Apresentou ocorrências de impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente (condições climáticas, diminuição de vazão de algum corpo d'água, queimadas), no ano de 2017; * No ano de maior seca, o município apresentou perdas financeiras, animais, ambientais, sofreu com a desertificação e concentração de poluentes na água.

Municípios	Ano de maior seca	Classificação das evidências	Dimensões		
			Institucional	Processual	Comando e controle
				<p>solo da região, com sistema de irrigação;</p> <p>* Não promove ações de uso sustentável dos recursos naturais;</p>	
Graça	2015	Potenciais	-	<p>* Possui distribuição regular de carro-pipa em épocas de estiagem;</p> <p>* Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, ocorreu a construção de cisternas e poços.</p>	<p>* No ano de maior seca, o município não apresentou perdas humanas, animais, nem sofreu com a desertificação e concentração de poluentes na água;</p> <p>* Não apresentou ocorrência de impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente (condições climáticas, assoreamentos ou diminuição de vazão de algum corpo d'água, desmatamento, queimadas, erosão e/ou desertificação), no ano de 2017.</p>
		Fragilidades	<p>* Não possui Conselho Municipal do Meio Ambiente;</p> <p>* Não possui Fundo Municipal de Meio Ambiente;</p> <p>* Não possui Plano de Contingência de Combate à Seca;</p> <p>* Não possui órgão como Corpo de Bombeiros, coordenação municipal de defesa civil e Núcleo de Defesa Civil.</p>	<p>* Os servidores não participaram de capacitações nas áreas de meio ambiente, gestão municipal, mudanças climáticas e recursos hídricos;</p> <p>* Não possui participação social em fóruns e colegiados de meio ambiente;</p> <p>* Não houve reuniões de Conselho no ano de 2017;</p> <p>* Não possui instrumento ou legislação de gestão de bacias hidrográficas e de adaptação e mitigação e de mudanças do clima;</p> <p>* Não possui orçamento municipal nem mesmo recursos financeiros advindos de outros órgãos;</p>	<p>* No ano de maior seca, o município foi atingido com perdas financeiras, ambientais ou redução na produção agrícola.</p>

Municípios	Ano de maior seca	Classificação das evidências	Dimensões		
			Institucional	Processual	Comando e controle
				<ul style="list-style-type: none"> * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, não promove a construção de açudes e barragens; * Não promove ações de revegetação; * Não possui incentivo público à agricultura adaptada ao clima e solo da região, com sistema de irrigação; * Não promove ações de uso sustentável dos recursos naturais e distribuição regular de água através de carros-pipa. 	
Groaíras	2013	Potenciais	<ul style="list-style-type: none"> * Possui Conselho Municipal do Meio Ambiente; * O Conselho possui formação paritária, é fiscalizador; * Possui Fundo Municipal do Meio Ambiente; * Possui Consórcio Público Municipal; * Possui órgão municipal de Defesa Civil. 	<ul style="list-style-type: none"> * Possui distribuição regular de carro-pipa em épocas de estiagem; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, houve a construção de cisternas e poços; * Apresentou capacitação em recursos hídricos; * Houve até quatro reuniões de Conselho no ano de 2017; * Possui incentivo público à agricultura adaptada ao clima e solo da região, com sistema de irrigação; * Promove ações de uso sustentável dos recursos naturais e distribuição regular através de carros-pipa. 	<ul style="list-style-type: none"> * No ano de maior seca, o município não apresentou perdas financeiras, humanas, animais, ambientais nem sofreu com a desertificação e concentração de poluentes na água.
		Fragilidades	<ul style="list-style-type: none"> * O Conselho não possui formação consultivo, deliberativo e normatizadora; 	<ul style="list-style-type: none"> * Os servidores não participaram de capacitações nas áreas de meio ambiente, 	<ul style="list-style-type: none"> * No ano de maior seca, o município foi atingido com perdas financeiras, animais e redução na produção agrícola;

Municípios	Ano de maior seca	Classificação das evidências	Dimensões		
			Institucional	Processual	Comando e controle
			<ul style="list-style-type: none"> * Não possui Plano de Contingência de Combate à Seca; * Não possui órgão como Corpo de Bombeiros e Núcleo de Defesa Civil. 	<ul style="list-style-type: none"> gestão municipal e mudanças climáticas; * Não possui participação social em fóruns e colegiados de meio ambiente; * Não possui instrumento ou legislação de gestão de bacias hidrográficas e de adaptação e mitigação e de mudanças do clima; * Não possui orçamento municipal nem mesmo recursos financeiros advindos de outros órgãos; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, não promove a construção de açudes, barragens e cisternas; * Não promove ações de revegetação. 	<ul style="list-style-type: none"> * Apresentou ocorrência de impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente (condições climáticas, diminuição de vazão de algum corpo d'água, queimadas), no ano de 2017.
Massapê	2016	Potenciais	<ul style="list-style-type: none"> * Possui Conselho Municipal do Meio Ambiente; * O Conselho possui formação paritária, é consultivo e normatizador; * Possui Fundo Municipal de Meio Ambiente; * Possui órgão municipal de Defesa Civil. 	<ul style="list-style-type: none"> * Possui distribuição regular de carro-pipa em épocas de estiagem; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, houve a construção de cisternas, açudes, barragens; * Os servidores participaram de capacitações nas áreas de meio ambiente e gestão municipal; * Houve até quatro reuniões de Conselho no ano de 2017; * Promove distribuição regular de água, por meio de carros-pipa. 	<ul style="list-style-type: none"> * No ano de maior seca, o município não apresentou perdas humanas; * Não apresentou ocorrência de impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente (condições climáticas, assoreamentos ou diminuição de vazão de algum corpo d'água, desmatamento, queimadas, erosão e/ou desertificação), no ano de 2017.

Municípios	Ano de maior seca	Classificação das evidências	Dimensões		
			Institucional	Processual	Comando e controle
		Fragilidades	<ul style="list-style-type: none"> * O Conselho não possui formação deliberativa nem fiscalizadora; * Não possui Plano de Contingência de Combate à Seca; * Não possui órgão como Corpo de Bombeiros e Núcleo de Defesa Civil. 	<ul style="list-style-type: none"> * Os servidores não participaram de capacitações nas áreas de mudanças climáticas e recursos hídricos; * Não possui participação social em fóruns e colegiados de meio ambiente; * Não possui instrumento ou legislação de gestão de bacias hidrográficas e de adaptação e mitigação e de mudanças do clima; * Não possui orçamento municipal nem mesmo recursos financeiros advindos de outros órgãos; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, não promove a construção de poços; * Não promove ações de revegetação; * Não possui incentivo público à agricultura adaptada ao clima e solo da região, com sistema de irrigação; * Não promove ações de uso sustentável dos recursos naturais. 	<ul style="list-style-type: none"> * No ano de maior seca, o município foi atingido com perdas financeiras, animais, ambientais ou redução na produção agrícola; * Sofreu com a desertificação e concentração de poluentes na água.
Meruoca	2015	Potenciais	<ul style="list-style-type: none"> * Possui Conselho Municipal do Meio Ambiente; * O Conselho possui formação paritária, é normatizador e fiscalizador; * Possui Fundo Municipal de Meio Ambiente; * O conselho gestor do Fundo não é o gestor do Conselho Municipal do Meio Ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> * Possui distribuição regular de carro-pipa em épocas de estiagem; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, houve a construção de cisternas e poços; * Houve até quatro reuniões de Conselho no ano de 2017. 	<ul style="list-style-type: none"> * No ano de maior seca, o município não apresentou perdas financeiras, humanas, animais, ambientais nem sofreu com a desertificação e concentração de poluentes na água; * Não apresentou ocorrência de impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente (condições

Municípios	Ano de maior seca	Classificação das evidências	Dimensões		
			Institucional	Processual	Comando e controle
		Fragilidades	<ul style="list-style-type: none"> * O Conselho não possui formação consultiva nem deliberativa; * Não possui Plano de Contingência de Combate à Seca; * Não possui órgão como coordenação municipal de defesa civil, Corpo de Bombeiros e Núcleo de Defesa Civil. 	<ul style="list-style-type: none"> * Os servidores não participaram de capacitações nas áreas de meio ambiente, gestão municipal, mudanças climáticas e recursos hídricos; * Não possui participação social em fóruns e colegiados de meio ambiente; * Não possui instrumento ou legislação de gestão de bacias hidrográficas e de adaptação e mitigação e de mudanças do clima; * Não possui orçamento municipal nem mesmo recursos financeiros advindos de outros órgãos; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, não promove a construção de açudes e barragens; * Não promove ações de revegetação; * Não possui incentivo público à agricultura adaptada ao clima e solo da região, com sistema de irrigação; * Não promove ações de uso sustentável dos recursos naturais. 	<ul style="list-style-type: none"> climáticas, assoreamentos ou diminuição de vazão de algum corpo d'água, desmatamento, queimadas, erosão e/ou desertificação), no ano de 2017. * No ano de maior seca, o município foi atingido com perda ou redução na produção agrícola.
Moraújo	2014	Potenciais	<ul style="list-style-type: none"> * Possui Conselho Municipal do Meio Ambiente; * O Conselho possui formação 	<ul style="list-style-type: none"> * Possui distribuição regular de carro-pipa em épocas de estiagem; 	<ul style="list-style-type: none"> * No ano de maior seca, o município não apresentou perdas financeiras, humanas, animais,

Municípios	Ano de maior seca	Classificação das evidências	Dimensões		
			Institucional	Processual	Comando e controle
			paritária, é normatizador e fiscalizador.	* Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, apenas a construção de poços.	ambientais nem sofreu com a desertificação e concentração de poluentes na água; * Não apresentou ocorrência de impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente (condições climáticas, assoreamentos ou diminuição de vazão de algum corpo d'água, desmatamento, queimadas, erosão e/ou desertificação), no ano de 2017.
		Fragilidades	<ul style="list-style-type: none"> * O Conselho não possui formação normatizadora e nem fiscalizadora; * Não possui Fundo Municipal de Meio Ambiente; * Não possui Consórcio Público Municipal; * Não possui um Plano de Contingência de Combate à Seca; * Não possui órgão como órgão municipal de Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e Núcleo de Defesa Civil. 	<ul style="list-style-type: none"> * Os servidores não participaram de capacitações nas áreas de meio ambiente, gestão municipal, mudanças climáticas e recursos hídricos; * Não possui participação social em fóruns e colegiados de meio ambiente; * Não houve reuniões de Conselho no ano de 2017; * Não possui instrumento ou legislação de gestão de bacias hidrográficas e de adaptação e mitigação e de mudanças do clima; * Não possui orçamento municipal nem mesmo recursos financeiros advindos de outros órgãos; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, não promove a construção de açudes, barragens e cisternas; * Não promove ações de revegetação; 	* No ano de maior seca, o município foi atingido com perda ou redução na produção agrícola.

Municípios	Ano de maior seca	Classificação das evidências	Dimensões		
			Institucional	Processual	Comando e controle
				<p>* Não possui incentivo público à agricultura adaptada ao clima e solo da região, com sistema de irrigação;</p> <p>* Não promove ações de uso sustentável dos recursos naturais.</p>	
Mucambo	2016	Potenciais	<p>* Possui Conselho Municipal do Meio Ambiente;</p> <p>* O Conselho possui formação paritária, é consultivo e deliberativo;</p> <p>* Possui Consórcio Público Municipal;</p> <p>* Possui órgão municipal de Defesa Civil.</p>	<p>* Possui distribuição regular de carro-pipa em épocas de estiagem;</p> <p>* Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, apenas a construção de poços.</p>	<p>* No ano de maior seca, o município não apresentou perdas humanas, ambientais, nem sofreu com a desertificação e concentração de poluentes na água;</p> <p>* Não apresentou ocorrência de impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente (condições climáticas, assoreamentos ou diminuição de vazão de algum corpo d'água, desmatamento, queimadas, erosão e/ou desertificação), no ano de 2017.</p>
		Fragilidades	<p>* O Conselho não possui formação normatizadora e nem fiscalizadora;</p> <p>* Não possui Fundo Municipal de Meio Ambiente;</p> <p>* Não possui Plano de Contingência de Combate à Seca;</p> <p>* Não possui órgão como Corpo de Bombeiros e Núcleo de Defesa Civil.</p>	<p>* Os servidores não participaram de capacitações nas áreas de meio ambiente, gestão municipal, mudanças climáticas e recursos hídricos;</p> <p>* Não possui participação social em fóruns e colegiados de meio ambiente;</p> <p>* Não houve reuniões de Conselho no ano de 2017;</p> <p>* Não possui instrumento ou legislação de gestão de bacias hidrográficas e de adaptação e mitigação e de mudanças do clima;</p> <p>* Não possui orçamento municipal nem mesmo recursos</p>	<p>* No ano de maior seca, o município foi atingido com perdas financeiras, animais e redução na produção agrícola.</p>

Municípios	Ano de maior seca	Classificação das evidências	Dimensões		
			Institucional	Processual	Comando e controle
				financeiros advindos de outros órgãos; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, não promove a construção de açudes, barragens e cisternas; * Não promove ações de revegetação; * Não possui incentivo público à agricultura adaptada ao clima e solo da região, com sistema de irrigação; * Não promove ações de uso sustentável dos recursos naturais.	
Pacujá	2016	Potenciais	* Possui Conselho Municipal do Meio Ambiente; * O Conselho possui formação paritária, é consultivo e deliberativo; * Possui órgão municipal de Defesa Civil.	* Possui distribuição regular de carro-pipa em épocas de estiagem; * Houve até quatro reuniões de Conselho no ano de 2017; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, construção de cisternas e poços.	* No ano de maior seca, o município não apresentou perdas humanas e concentração de poluentes na água; * Não apresentou ocorrência de impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente (condições climáticas, assoreamentos ou diminuição, desmatamento, queimadas), no ano de 2017.
		Fragilidades	* O Conselho não possui formação normatizadora e nem fiscalizadora; * Não possui Fundo Municipal de Meio Ambiente; * Não possui Plano de Contingência de Combate à Seca; * Não possui órgão como Corpo de Bombeiros e Núcleo de Defesa Civil.	* Os servidores não participaram de capacitações nas áreas de gestão municipal, mudanças climáticas e recursos hídricos; * Não possui participação social em fóruns e colegiados de meio ambiente; * Não possui instrumento ou legislação de gestão de bacias hidrográficas e de adaptação e	* No ano de maior seca, o município foi atingido com perdas financeiras, animais, ambientais, sofreu com o aumento da desertificação e redução na produção agrícola.

Municípios	Ano de maior seca	Classificação das evidências	Dimensões		
			Institucional	Processual	Comando e controle
				mitigação e de mudanças do clima; * Não possui orçamento municipal nem mesmo recursos financeiros advindos de outros órgãos; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, não promove a construção de açudes e barragens; * Não promove ações de revegetação; * Não possui incentivo público à agricultura adaptada ao clima e solo da região, com sistema de irrigação; * Não promove ações de uso sustentável dos recursos naturais.	
Pires Ferreira	2015	Potenciais	* Possui órgão municipal de Defesa Civil.	* Possui distribuição regular de carro-pipa em épocas de estiagem; * Os servidores participaram de capacitações nas áreas de meio ambiente e recursos hídricos.	* No ano de maior seca, o município não apresentou perdas, humanas, animais, ambientais nem sofreu com a desertificação e concentração de poluentes na água; * Não apresentou ocorrência de impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente (assoreamentos ou diminuição de vazão de algum corpo d'água, desmatamento, erosão e/ou desertificação), no ano de 2017.
		Fragilidades	* O Conselho não possui formação; * Não possui Conselho do Meio Ambiente e nem Fundo Municipal de Meio Ambiente;	* Não possui participação social em fóruns e colegiados de meio ambiente; * Não houve reuniões de Conselho no ano de 2017;	* No ano de maior seca, o município foi atingido com perdas financeiras ou redução na produção agrícola;

Municípios	Ano de maior seca	Classificação das evidências	Dimensões		
			Institucional	Processual	Comando e controle
			<ul style="list-style-type: none"> * Não possui Plano de Contingência de Combate à Seca; * Não possui órgão como Corpo de Bombeiros e Núcleo de Defesa Civil. 	<ul style="list-style-type: none"> * Não possui instrumento ou legislação de gestão de bacias hidrográficas e de adaptação e mitigação e de mudanças do clima; * Não possui orçamento municipal nem mesmo recursos financeiros advindos de outros órgãos; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, não promove a construção de açudes, barragens, cisternas e poços; * Não promove ações de revegetação; * Não possui incentivo público à agricultura adaptada ao clima e solo da região, com sistema de irrigação; * Não promove ações de uso sustentável dos recursos naturais. 	<ul style="list-style-type: none"> * Apresentou ocorrência de impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente (condições climáticas, queimadas), no ano de 2017.
Reriutaba	2016	Potenciais	<ul style="list-style-type: none"> * Possui Conselho Municipal do Meio Ambiente; * O Conselho possui formação com maior representação governamental, é consultivo e deliberativo; * Possui Fundo Municipal do Meio Ambiente; * O gestor do fundo não é o mesmo gestor do conselho do meio ambiente; * Possui órgão municipal de Defesa Civil. 	<ul style="list-style-type: none"> * Possui distribuição regular de carro-pipa em épocas de estiagem; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, apenas a construção de poços; * Houve até quatro reuniões de Conselho no ano de 2017; * O município paga por serviços ambientais; * Possui orçamento municipal. 	<ul style="list-style-type: none"> * No ano de maior seca, o município não apresentou perdas humanas nem sofreu com a desertificação e concentração de poluentes na água.

Municípios	Ano de maior seca	Classificação das evidências	Dimensões		
			Institucional	Processual	Comando e controle
		Fragilidades	<ul style="list-style-type: none"> * O Conselho não possui formação normatizadora nem fiscalizadora; * Não possui Plano de Contingência de Combate à Seca; * Não possui órgão como Corpo de Bombeiros e Núcleo de Defesa Civil. 	<ul style="list-style-type: none"> * Os servidores não participaram de capacitações nas áreas de meio ambiente, gestão municipal, mudanças climáticas e recursos hídricos; * Não possui participação social em fóruns e colegiados de meio ambiente; * Não possui instrumento ou legislação de gestão de bacias hidrográficas e de adaptação e mitigação e de mudanças do clima; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, não promove a construção de açudes, barragens e cisternas; * Não promove ações de revegetação; * Não possui incentivo público à agricultura adaptada ao clima e solo da região, com sistema de irrigação; * Não promove ações de uso sustentável dos recursos naturais. 	<ul style="list-style-type: none"> * No ano de maior seca, o município foi atingido com perdas financeiras, animais, ambientais e redução na produção agrícola; * Não apresentou nenhuma ocorrência de impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente (condições climáticas, queimadas, erosão e/ou desertificação), no ano de 2017.
Santana do Acaraú	2016	Potenciais	<ul style="list-style-type: none"> * O Conselho possui formação paritária, é consultivo e deliberativo; * Possui Consórcio Público Municipal; * Possui órgão municipal de Defesa Civil. 	<ul style="list-style-type: none"> * Possui distribuição regular de carro-pipa em épocas de estiagem; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, apenas a construção de cisternas e poços. 	<ul style="list-style-type: none"> * No ano de maior seca, o município não apresentou perdas humanas e concentração de poluentes na água; * Não apresentou ocorrência de impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente (assoreamentos ou diminuição de vazão de algum corpo d'água, desmatamento, erosão e/ou desertificação), no ano de 2017.

Municípios	Ano de maior seca	Classificação das evidências	Dimensões		
			Institucional	Processual	Comando e controle
		Fragilidades	<ul style="list-style-type: none"> * Não possui Conselho Municipal do Meio Ambiente; * Não possui Fundo Municipal de Meio Ambiente; * Não possui Plano de Contingência de Combate à Seca; * Não possui órgão como Corpo de Bombeiros e Núcleo de Defesa Civil. 	<ul style="list-style-type: none"> * Os servidores não participaram de capacitações nas áreas de meio ambiente, gestão municipal, mudanças climáticas e recursos hídricos; * Não possui participação social em fóruns e colegiados de meio ambiente; * Não houve reuniões de Conselho no ano de 2017; * Não possui instrumento ou legislação de gestão de bacias hidrográficas e de adaptação e mitigação e de mudanças do clima; * Não possui orçamento municipal nem mesmo recursos financeiros advindos de outros órgãos; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, não promove açudes, barragens; * Não promove ações de revegetação; * Não possui incentivo público à agricultura adaptada ao clima e solo da região, com sistema de irrigação; * Não promove ações de uso sustentável dos recursos naturais. 	<ul style="list-style-type: none"> * No ano de maior seca, o município foi atingido com perdas financeiras, animais, ambientais ou redução na produção agrícola, desertificação; * Não apresentou ocorrência de impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente (condições climáticas, queimadas, ano de 2017).
Senador Sá	2015	Potenciais	<ul style="list-style-type: none"> * Possui órgão municipal de Defesa Civil. 	<ul style="list-style-type: none"> * Possui distribuição regular de carro-pipa em épocas de estiagem; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, apenas a construção de poços. 	<ul style="list-style-type: none"> * No ano de maior seca, o município não apresentou perdas humanas, animais e concentração de poluentes na água; * Não apresentou ocorrência de impacto ambiental e/ou

Municípios	Ano de maior seca	Classificação das evidências	Dimensões		
			Institucional	Processual	Comando e controle
					processo/ação que resulte em impacto no ambiente (condições climáticas, assoreamentos ou diminuição de vazão de algum corpo d'água, desmatamento, queimadas, erosão e/ou desertificação), no ano de 2017.
		Fragilidades	<ul style="list-style-type: none"> * Não possui Conselho Municipal do Meio Ambiente; * O Conselho não possui formação normatizadora e nem fiscalizadora; * Não possui Fundo Municipal de Meio Ambiente; * Não possui Plano de Contingência de Combate à Seca; * Não possui órgão como Corpo de Bombeiros e Núcleo de Defesa Civil. 	<ul style="list-style-type: none"> * Os servidores não participaram de capacitações nas áreas de meio ambiente, gestão municipal, mudanças climáticas e recursos hídricos; * Não possui participação social em fóruns e colegiados de meio ambiente; * Não houve reuniões de Conselho no ano de 2017; * Não possui instrumento ou legislação de gestão de bacias hidrográficas e de adaptação e mitigação e de mudanças do clima; * Não possui orçamento municipal nem mesmo recursos financeiros advindos de outros órgãos; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, não promove a construção de açudes, barragens e cisternas; * Não promove ações de revegetação; * Não possui incentivo público à agricultura adaptada ao clima e solo da região, com sistema de irrigação; 	<ul style="list-style-type: none"> * No ano de maior seca, o município foi atingido com perdas financeiras, ambientais e redução na produção agrícola e, também o aumento da desertificação.

Municípios	Ano de maior seca	Classificação das evidências	Dimensões			
			Institucional	Processual	Comando e controle	
Sobral	2016	Potenciais	<ul style="list-style-type: none"> * Possui Conselho Municipal do Meio Ambiente; * O Conselho possui formação paritária, é consultivo, deliberativo e fiscalizador; * Possui Fundo Municipal de Meio Ambiente; * Possui Consórcio Público Municipal; * Possui Plano de Contingência de Combate à Seca; * Possui órgão como o Corpo de Bombeiros. 	<ul style="list-style-type: none"> * Possui distribuição regular de carro-pipa em épocas de estiagem; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, estar a construção de cisternas e poços; * Os servidores participaram de capacitações nas áreas de meio ambiente, gestão municipal e recursos hídricos; * Possui participação social em fóruns e colegiados de meio ambiente; * Houve acima de nove reuniões de Conselho no ano de 2017; * Possui incentivo público à agricultura adaptada ao clima e solo da região, com sistema de irrigação. 	<ul style="list-style-type: none"> * Não promove ações de uso sustentável dos recursos naturais. 	<ul style="list-style-type: none"> * No ano de maior seca, o município não apresentou perdas humanas nem sofreu com a desertificação e concentração de poluentes na água; * Não apresentou ocorrência de impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente (condições climáticas, assoreamentos ou diminuição de vazão de algum corpo d'água, desmatamento, queimadas, erosão e/ou desertificação), no ano de 2017.
		Fragilidades	<ul style="list-style-type: none"> * O Conselho não possui formação normatizadora e nem fiscalizadora; * O gestor do Fundo Municipal é o mesmo gestor do Conselho Municipal; * Não possui órgão como órgão municipal de Defesa Civil e Núcleo de Defesa Civil. 	<ul style="list-style-type: none"> * Não possui instrumento ou legislação de gestão de bacias hidrográficas e de adaptação e mitigação e de mudanças do clima; * Não possui orçamento municipal nem mesmo recursos financeiros advindos de outros órgãos; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, não promove a construção de açudes e barragens; 	<ul style="list-style-type: none"> * No ano de maior seca, o município foi atingido com perdas financeiras, animais, ambientais e redução na produção agrícola. 	

Municípios	Ano de maior seca	Classificação das evidências	Dimensões		
			Institucional	Processual	Comando e controle
				*Não promove ações de revegetação; * Não promove ações de uso sustentável dos recursos naturais.	
Varjota	2016	Potenciais	* Possui Conselho Municipal do Meio Ambiente; * O Conselho possui formação com maior representatividade governamental e é normatizador e fiscalizador; * Possui Consórcio Público Municipal; * Possui órgão municipal de Defesa Civil.	* Possui distribuição regular de carro-pipa em épocas de estiagem; * Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, construção de cisternas e poços.	* No ano de maior seca, o município não apresentou perdas, humanas, ambientais, nem sofreu com a desertificação e concentração de poluentes na água; * Não apresentou ocorrência de impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente (condições climáticas, assoreamentos ou diminuição de vazão de algum corpo d'água, erosão e/ou desertificação), no ano de 2017.
		Fragilidades	* O Conselho não possui formação normatizadora e nem fiscalizadora; * Não possui Fundo Municipal de Meio Ambiente; * Não possui Plano de Contingência de Combate à Seca; * Não possui órgão como Corpo de Bombeiros e Núcleo de Defesa Civil.	* Os servidores não participaram de capacitações nas áreas de meio ambiente, gestão municipal, mudanças climáticas e recursos hídricos; * Não possui participação social em fóruns e colegiados de meio ambiente; * Não houve reuniões de Conselho no ano de 2017; * Não possui instrumento ou legislação de gestão de bacias hidrográficas e de adaptação e mitigação e de mudanças do clima; * Não possui orçamento municipal nem mesmo recursos financeiros advindos de outros órgãos;	* No ano de maior seca, o município foi atingido com perdas financeiras, animais ou redução na produção agrícola; * Apresentou impactos, como desmatamentos e queimadas.

Municípios	Ano de maior seca	Classificação das evidências	Dimensões		
			Institucional	Processual	Comando e controle
				* Dentre as ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca não promove a construção de açudes e barragens; *Não promove ações de revegetação; *Não possui incentivo público à agricultura adaptada ao clima e solo da região, com sistema de irrigação; * Não promove ações de uso sustentável dos recursos naturais.	

Fonte: IPECE, adaptado pela autora (2019).

Conclusão

Dentre as 66 variáveis investigadas, por meio de indicadores para construção dos índices dimensionais de gestão, a Região de Planejamento do Sertão de Sobral apresentou média de 38% ($II = 0,38$) quanto à gestão institucional, considerando os indicadores de constituição de Conselho e Fundo Municipal de Meio Ambiente, parcerias para realização ou manutenção de ações na área do meio ambiente/seca e órgãos competentes a gestão de riscos e desastres; média de 31% ($IP = 0,31$) quanto à gestão processual, contemplando indicadores de regulamentação, capacitação, participação, fontes de recursos e pagamento e ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca; e média de 46% ($ICC = 0,46$) para a gestão de comando e controle que envolve indicadores de impactos ambientais e/ou processos/ações de maior ocorrência e acontecimentos ocasionados no ano de seca de maior impacto.

No tocante aos índices institucional, processual e de comando e controle se mostraram, a Região de Planejamento do Sertão de Sobral se posicionou como baixo planejamento de gestão, mostrando resultados abaixo da média do estado do Ceará e acima da média do Nordeste para o conjunto de indicadores que analisa a gestão pública ambiental e as políticas de avaliação para o combate à seca, isso reflete que a região Sertão Sobral em seus municípios, de forma agregada, tem apresentado resultados melhores que a Região Nordeste, porém quanto às políticas de apoio no estado do Ceará, comparadas a outras regiões de planejamento, traz mais fragilidades do que potenciais.

Ainda assim, também é importante revelar que o Nordeste, o Ceará e a Região de Planejamento de Sertão de Sobral, unidades de análise desta pesquisa, posicionam-se com baixo planejamento de gestão ambiental, principalmente na assistência à convivência à seca; ou seja, embora a literatura tenha mostrado evolução nas medidas de apoio estrutural e na implantação de ações nos últimos vinte anos, ainda há muitas lacunas a serem trabalhadas, principalmente com relação às questões políticas e técnicas para melhor qualificar o fenômeno seca e assistir a população em estado de vulnerabilidade.

Além disso, é importante destacar que foi possível identificar municípios da região Sertão Sobral com baixíssimo planejamento de gestão ambiental e de enfrentamento aos riscos da seca ($Mínimo = 0,00$) para dimensão institucional, ou seja, não possuindo estrutura administrativa para organização de discussões e planejamento de avaliação e ações, como é o caso dos municípios Graça e Mucambo, ilustrados no Gráfico 7, como também outros municípios com maior robustez nos instrumentos ($máximo = 0,78$), representado pela município de Meruoca, explicado porque se trata de território de Área de Proteção Ambiental, instituído pela Lei Federal 11.891 em 24.12.2008, possuindo a área não urbana de 6.273km^2 , ou seja, 42% da área total do município,

tendo como órgão gestor de controle e monitoramento o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Segundo o Instituto Socioambiental (2021), a Área de Proteção Ambiental Serra da Meruoca está localizada no Ceará, bioma da Caatinga, e abrange os municípios de Alcântaras, Massapê, Meruoca e Sobral. A APA visa: I - garantir a conservação de remanescentes das florestas caducifólias e subcaducifólias; II - proteger os recursos hídricos; III - defender a fauna e a flora silvestres; IV - promover a recomposição da vegetação natural; V - melhorar a qualidade de vida das populações residentes, mediante orientação e disciplina das atividades econômicas locais; VI - ordenar o turismo ecológico; VII - fomentar a educação ambiental; e, VIII - preservar as culturas e tradições locais.

No Gráfico 7, é possível identificar os municípios da região Sertão Sobral que estão acima e abaixo da média Ceará, Nordeste e região Sertão Sobral, para as dimensões: institucional: Meruoca (0,78), Forquilha (0,64), Pacujá (0,64), Sobral (0,60), Santana do Acaraú (0,57) e Cariré (0,55), demonstrando entre os indicadores e as variáveis investigadas ter a melhor estrutura administrativa, organizada em termos de constituição de Conselho e Fundo Municipal, bem como o aparecimento de Consórcios públicos, possuindo, em maioria, formação paritária e caráter consultivo e deliberativo; processual: Sobral (0,61), Cariré (0,44), Massapê (0,44), Groaíras (0,44), Coreaú (0,44) e Pires Ferreira (0,40) se destacando nos processos de qualificação com a participação e capacitação dos membros envolvidos na gestão ambiental, como também a elaboração de instrumentos legislativos e disponibilidade de orçamento público para desenvolvimento de ações acerca das questões ambientais de impactos que ajudem a evitar ou minimizar os danos causados pela seca; comando e controle: Frecheirinha (0,65), Pacujá (0,63), Reriutaba (0,59), Santana do Acaraú (0,53), Coreaú (0,50) e Senador Sá (0,50), os quais realizam a avaliação e o monitoramento das ações, procurando investigar os maiores impactos ocorridos devido ao evento seca, como forma de observar fragilidades para elaboração de políticas públicas mais efetivas.

Dentre essas abordagens consideradas inovadoras e necessárias para o bom funcionamento da máquina pública do estado, compreende-se que os consórcios públicos constituem exemplo dessa nova roupagem administrativa pública. Geralmente, partem de iniciativas dos próprios municípios, sendo classificados como arranjos associativos de cooperação horizontal e vertical, a partir da identificação de determinado objetivo comum que seja pretendido resolver por meio de políticas associativas e ações conjuntas.

Assim, Laczynski e Teixeira (2012, p. 143) afirmam que “a estratégia de organizar a regionalização de maneira ascendente torna-se crucial para que os municípios envolvidos se

identifiquem de fato com projeto representado pelo consórcio”.

Como o consórcio público integra a administração indireta dos entes a ele consorciados, observou-se a necessidade de regulamentação e diretrizes que estabelecessem a forma com que estes entes poderiam usufruir dos serviços prestados. Por isso, no ano de 2007, o Governo Federal editou o Decreto nº 6.017, em que especificou, entre outras disposições, aquela que iria estabelecer a forma de contratação do consórcio público:

Art. 10. Para cumprimento de suas finalidades, o consórcio público poderá: I – firmar convênios, contratos, acordos de qualquer natureza, receber auxílios, contribuições e subvenções sociais ou econômicas; II – ser contratado pela administração direta ou indireta dos entes da Federação consorciados, dispensada a licitação; e III – caso constituído sob a forma de associação pública, ou mediante previsão em contrato de programa, promover desapropriações ou instituir servidões nos termos de declaração de utilidade ou necessidade pública, ou de interesse social (BRASIL, 2007).

A fim de trazer as informações de forma organizada e compreensível, analisam-se os indicadores e as variáveis respectivas a cada dimensão, demonstrando os aspectos essenciais e mais importantes quanto às fragilidades e potenciais dos municípios da Região de Planejamento do Sertão de Sobral do Ceará, apontando indicativos quanto à gestão pública municipal ambiental e pontos relacionados à gestão de risco de desastre relacionado à seca.

Os municípios que apresentaram a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente foram Cariré, Coreaú, Forquilha, Groáiras, Moraújo, Pacujá, Reriutaba, Varjota, Meruoca, Alncâtaras, Massapê e Sobral, nestes quatro últimos municípios se percebe a obrigatoriedade do órgão, devido fazer parte da abrangência biorregional da Serra da Meruoca, legislada como área de proteção ambiental, a formação do conselho destes municípios é paritária, possuindo representação tanto da sociedade civil quanto governamental, exceto Varjota e Reriutaba que dentre os membros do conselho, há mais representatividade governamental do que civil.

A importância de a formação do conselho ser paritária é para que as discussões das ações de implementação de políticas não sejam tendenciosas, nem por interesses políticos por parte dos membros que representam o governo nem mesmo de interesses sociais, a fim de beneficiar pequena comunidade sem que sejam, de fato, investigadas as necessidades ambientais e da sociedade como um todo.

Os municípios de Frecheirinha, Graça Mucambo, Pires Ferreira, Santana do Acaraú e Senador Sá não possuem Conselho Municipal, portanto, não apresentam representatividade das partes, indicando que as ações voltadas para as questões ambientais e ao enfrentamento à seca são promovidas pela gestão de alguma secretaria municipal, seja de urbanismo ou

infraestrutura, ficando a cargo do prefeito a tomada de decisão.

O Conselho Municipal pode ser constituído de quatro formas, sendo consultivo, em que os membros tem a capacidade de julgar sobre determinado assunto que é apresentado em pauta; deliberativo, em que compete o caráter decisório das funções, por meio de critérios democráticos, normatizador – este que reinterpreta normas vigentes como também as cria; e fiscalizador que possui a responsabilidade de fiscalizar e auditar as atividades em desenvolvimento, quanto mais abrangente o conselho for, indica que a tomada de decisão se faz por meio de conhecimento técnico e a mesma será efetivada com responsabilidade, segurança e coesa frente às necessidades. Apenas o município de Cariré se apresentou com pelo menos três destes caracteres, sendo consultivo, deliberativo e normatizador. Os outros municípios que possuem conselho, apresentaram, pelo menos, duas destas classificações, sendo a maioria consultivo e deliberativo.

Ressalta-se a fragilidade de apenas alguns municípios, como Forquilha, Groaíras, Meruoca, Moraújo e Varjota, os quais apresentam o conselho com caráter fiscalizador, ou seja, realizam o monitoramento operacional, administrativo e fiscal, auditando e gerando relatórios, frisando que esta atividade é constitucional, sendo um dever a prestação de contas das ações, sejam municipais, estaduais ou federais.

Para o desenvolvimento das ações apresentadas e deliberadas em Conselhos, deve-se dispor de algum orçamento para execução destas, por isso, a importância da criação do Fundo Municipal de Meio Ambiente ou algum órgão similar, que deverá ser gerido por um membro não pertencente ao Conselho Municipal, exatamente para não haver interesses difusos. Os municípios que apresentam Fundo Municipal são Cariré, Massapé, Meruoca, Reriutaba e Sobral, apresentando gestor diferente entre Fundo e Conselho, exceto o município de Sobral, destes, não foi possível identificar na base de dados, por não ter sido informado pelos municípios, acerca do orçamento e de recursos disponibilizados oriundos do governo federal, estadual ou municipal, ou ainda por advindos da iniciativa privada, doações ou organizações não governamental.

A indisponibilidade de informações quanto aos recursos financeiros oriundos de qualquer natureza, também, não foi possível identificar entre os municípios da região Sertão Sobral pagamentos por ações/iniciativas que promovam a conservação e a recuperação ou melhoramento da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos; na conservação de remanescentes da vegetação em áreas urbanas, de importância para manutenção e melhoramento da qualidade do ar, dos recursos hídricos e da qualidade de vida da população; ou iniciativas que visem especificamente captura e retenção de carbono, com objetivo de

mitigação das mudanças climáticas (conservação/restauração de ecossistemas naturais, recuperação de áreas degradadas, e adoção de práticas de manejo de sistemas agrícolas, agroflorestais e silvipastoris).

Uma das atividades dos Conselhos é a realização de reuniões para discussões de temáticas problemáticas voltadas para o meio ambiente, os municípios que não se reuniram nos últimos doze meses, com base no ano 2017, foram Alcântaras, Moraújo, Varjota e Cariré; o município que teve mais que nove reuniões foi Sobral, já os demais se reuniram de um a oito vezes ao ano.

Uma alternativa para municípios que não possui estrutura organizacional complexa seria a criação de consórcios públicos, ou mesmo deste órgão como forma de complementar a estrutura do Conselho, dentre os municípios, os que apresentaram o consórcio foram Alcântaras, Coreaú Cariré, Groaíras, Sobral e Varjota.

Um plano de contingência, também chamado de planejamento de riscos ou plano de recuperação de desastres, tem o objetivo de descrever as medidas a serem tomadas por um órgão, incluindo a ativação de processos por meio de manuais, para fazer com que os processos vitais funcionem plenamente, ou em um estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando, assim, paralisação prolongada que possa gerar maiores prejuízos; é um documento em que estão definidas as responsabilidades estabelecidas em uma organização, para atender a uma emergência e também contém informações detalhadas sobre as características da área ou sistemas envolvidos. É um documento desenvolvido com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais (Companhia de Tecnologia da Informação e Comunicação do Paraná - CEPELAR- 2009).

Apenas os municípios Cariré, Forquilha e Sobral informaram possuir Plano de Contingência, tornando-se unidades melhor preparadas nas providências e na resolução de problemas ambientais e apoio a desastres de fenômenos adversos, no caso, da pesquisa voltado para preservação para a seca; os municípios que não possuem o Plano como instrumento nortear apontam fragilidades nas soluções no combate à seca e respectivos efeitos, por não se preparar no processo de prevenção, tomando decisões apenas em caso de emergências, não se preparando para que os fatos deixem de urgência e passem a ter importância continuada.

Dentre as unidades públicas que colaboram na atuação, a gestão de riscos de desastres incluiu o Corpo de Bombeiros e a Coordenação Municipal de Defesa Civil (COMDEC), sendo a última a mais importante, por ser órgão responsável pela gestão das ações de proteção e de defesa civil no âmbito do município e fundamental para estruturação e

fortalecimento de proteção e defesa, para que, em conjunto com os órgãos setoriais e a comunidade, possa coordenar as ações de prevenção, mitigação e reconstrução e Núcleo de Defesa Civil (NUDEC), este que é formado por membros da comunidade civil, com objetivo de auxiliar a Coordenação Municipal de Defesa Civil em suas ações. Dos dezoito municípios que compõem a Região de Planejamento do Sertão de Sobral, treze possuem COMDEC, exceto Sobral, porém é o único município que possui Corpo de Bombeiros, e o município de Reriutaba, além de possuir COMDEC, também possui o NUDEC.

Para que haja maior eficiência na implementação de políticas ambientais, é sabido que o processo de formação por meio da capacitação é fundamental para promoção de ações efetivas, proporcionando resultados de impactos positivos tanto para a sociedade quanto para a sustentabilidade do meio ambiente. Neste sentido, ao analisar a participação dos servidores municipais em treinamentos na área ambiental, apenas os municípios de Coreaú, Massapê, Mucambo, Pacujá e Sobral incentivam esta atividade. Já o estímulo a capacitações nas temáticas de estruturação de gestão municipal, compreendem as localidades de Frecheirinha, Massapê, Mucambo, Pires Ferreira e Sobral; quanto às mudanças climáticas, apenas o município de Pires Ferreira; e na área temática, estão Coreaú, Groaíras, Pires Ferreira e Sobral.

Dentre os dispositivos de regulamentação quanto à criação de legislação ou instrumentos de gestão de bacias hidrográficas, apenas o município de Cariré possui tal dispositivo e nenhum outro, dos dezoito municípios da região Sertão Sobral, apresentou até o ano de 2017 legislação ou instrumento de gestão de adaptação e mitigação de mudanças do clima.

Com relação às ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, tem-se que, em média, na Região de Planejamento do Sertão de Sobral, os municípios que promovem a construção de cisternas são Cariré, Forquilha, Graça, Groaíras Massapê, Meruoca, Mucambo, Pacujá, Santana do Acaraú, Sobral, Varjota; construção de açudes Cariré, Forquilha, Frecheirinha, Groaíras, Massapê; construção de barragens são Massapê e Santana do Acaraú; e que quinze dos dezoito municípios incentivam ações na construção de poços, exceto os municípios Massapê e Reriutaba.

Ainda fomentando ações ambientais como forma de dirimir os efeitos da seca, apenas os municípios Cariré, Groaíras e Sobral promovem o incentivo público à agricultura adaptada ao clima e solo da região, com sistemas de irrigação, todos os municípios viabilizam a distribuição regular de água, por meio de carros-pipa, em épocas de estiagem (situações de emergência).

Concernente à dimensão de comando e controle que trata das questões do

monitoramento das ações mediante os impactos ambientais e/ou processos ações de maiores ocorrências, principalmente no ano da seca de maior impacto, todos os municípios apresentaram alguma ocorrência de algum impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente, nos anos de 2016 e 2017. Ressalte-se que para o período de 2014 a 2017, os anos registrados pelos municípios como de maior seca foram 2015 e 2016.

Acerca dos impactos ambientais e/ou processos/ações de maior ocorrência, os municípios mais afetados sob condições climáticas extremas (secas) foram Coreaú, Frecheirinha, Groaíras, Mucambo, Pires Ferreira, Reriutaba, Santana do Acaraú; na diminuição de vazão de algum corpo d'água (Frecheirinha, Groaíras e Pacujá) quanto ao desmatamento (Coreaú, Forquilha, Meruoca, Reriutaba, Varjota, Pacujá) e queimadas (Forquilha, Frecheirinha, Groaíras, Meruoca, Mucambo, Pacujá, Pires Ferreira, Reriutaba, Santana do Acaraú, Varjota). Revela-se que nenhum município teve impactos de assoreamento de algum corpo d'água e perda de solos por erosão e/ou desertificação (voçorocas, arenização).

Dentre essas perdas, no maior ano de seca, 88% dos municípios tiveram perdas financeiras, 0% perdas humanas; 71% perdas animais; 59% perdas ambientais; 94% com perda ou redução da produção agrícola (maior ano de seca); 29% dos municípios nordestinos sofreram com o surgimento ou aumento de área de desertificação (maior ano de seca); e 29% com a concentração de poluentes na água exigindo ampliação na captação e no tratamento da água.

Situação importante que se pode observar ainda é que os seis municípios (Meruoca, Forquilha, Pacujá, Cariré, Santana do Acaraú e Sobral) apresentados como os melhores em indicadores de gestão na dimensão institucional, após análise minuciosa e qualitativa dos resultados, apenas os municípios de Cariré e Sobral se mostram melhor preparados em atender aos choques adversos provocados pela seca, isso porque se mantêm melhores estruturados e capacitados para a gestão ambiental e gestão de riscos de desastres. Estes dois municípios se mostram estruturalmente organizados administrativamente, cuja tomada de decisão é efetivamente praticada por meio de ações, acompanhada de monitoramentos, porém é importante reconhecer que também possuem fragilidades, mas frente aos outros municípios da região, são os menos susceptíveis a resultados negativos.

5 CONCLUSÕES

“Pelo espírito atribulado do sertanejo passou a idéia de abandonar o filho naquele descampado. Pensou nos urubus, nas ossadas, coçou a barba ruiva e suja, irresoluto, examinou os arredores. Sinha Vitória estirou o beijo indicando vagamente uma direção e afirmou com alguns sons guturais que estavam perto. Fabiano meteu a faca na bainha, guardou-a no cinturão, acocorou-se, pegou no pulso do menino, que se encolhia, os joelhos encostados no estômago, frio como um defunto. Aí a cólera desapareceu e Fabiano teve pena. Impossível abandonar o anjinho aos bichos do mato. Entregou a espingarda a Sinha Vitória, pôs o filho no cangote, levantou-se, agarrou os bracinhos que lhe caíam sobre o peito, moles, finos como cambitos. Sinha Vitória aprovou esse arranjo, lançou de novo a interjeição gutural, designou os juazeiros invisíveis”. (RAMOS, 1938).

A pesquisa revela considerações importantes quanto à gestão e às políticas ambientais e gestão de riscos de desastre relacionado à seca nas abrangências o Nordeste, apresentando os resultados entre as unidades federativas; o Ceará, por meio de suas regiões de planejamento; e, por fim, cenário principal deste estudo, a região Sertão Sobral.

Ao considerar as dimensões metodologicamente investigadas e classificadas em institucional, processual e de comando e controle; a Região Nordeste, o Ceará e o Sertão Sobral possuem baixo planejamento de gestão ambiental e gestão de riscos de desastre relacionado à seca, observando os resultados médios dos índices.

Na Região Nordeste, os estados que apresentam melhor estrutura administrativa, por meio da criação de Conselho e Fundo e Municipal ao Meio Ambiente, bem como parcerias para realização ou manutenção de ações na área do meio ambiente / seca e órgãos competentes à gestão de riscos e resposta a desastres, foram os estados Bahia e Ceará, demonstrando ter o maior número de municípios com estrutura administrativa ambiental organizada, com a criação de Conselhos Municipais e Fundos Municipais do Meio Ambiente, a maioria deles de formação paritária e caráter consultivo e deliberativo, possuindo agenda prioritária e contínua de reuniões; estes estados possuem Plano de Contingência e/ou de preservação à seca, destacando-se também nos processos de qualificação, com a participação e capacitação dos membros servidores envolvidos na gestão ambiental, principalmente o estado do Ceará, porém sem atenção na elaboração de instrumentos legislativos ou instrumentos voltados para a gestão de bacias hidrográficas e de adaptação e mitigação de mudanças de clima.

Aproximadamente 98% dos municípios possuem orçamento para o desenvolvimento de ações na área ambiental, porém os recursos financeiros para os municípios são provenientes entre várias esferas, tendo o percentual de municípios nos estados Rio Grande

do Norte (20%), Paraíba (13%), Bahia (11%), Ceará (6%), Maranhão (7%) investimentos oriundos do tesouro federal; Maranhão (14%), Alagoas (14%), do tesouro estadual; Ceará (6%), Rio Grande do Norte (10%), Alagoas (29%), capital investido pela iniciativa privada; e Bahia (11%), Maranhão (7%) e Pernambuco (4%), de organizações não governamentais.

Com relação às ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, em média, na Região Nordeste, 70% dos municípios promovem a construção de cisternas, com destaque para Ceará (76%) e Bahia (73%), especialmente na construção de cisternas, barragens, açudes e poços, são também os estados que mais promovem incentivo público à agricultura adaptada ao clima e solo da região, com sistemas de irrigação e distribuição regular de água por meio de carros-pipa em épocas de estiagem (situações de emergência).

Ainda apontando os estados Bahia e Ceará como predominantes nos indicadores da pesquisa, também foram os que mais sofreram com os impactos ambientais e/ou processos/ações no ano de maior seca, 2016, ocasionando altas percentuais de perda financeiras e ambientais.

No Ceará, as regiões de planejamento que apresentam melhor estrutura administrativa mediante a criação de Conselho e Fundo e Municipal ao Meio Ambiente, bem como parcerias para realização ou manutenção de ações na área do meio ambiente/seca e órgãos competentes à gestão de riscos e resposta a desastres, são as Sertão Crateús e Grande Fortaleza, bem como o aparecimento de Consórcios públicos, formação paritária, em maioria, e caráter consultivo, deliberativo, normatizador e fiscalizador; além destes apresentarem Plano de Contingência de combate à seca.

As regiões Sertão Crateús (46%), Sertão Central (46%) e Vale do Jaguaribe (33%), apresentam Plano de Contingência e/ou preservação à seca. As regiões de planejamento Sertão Canindé (50%), Litoral Leste (50%), Grande Fortaleza (50%) e Litoral Oeste/Vale do Curu (42%) que possuem o maior percentual em municípios que incentivam servidores a participarem de capacitações promovidas pelo governo federal na área do meio ambiente; não há, assim como o Nordeste, atenção na elaboração de legislação ou instrumentos voltados para gestão de bacias hidrográficas e de adaptação e mitigação de mudanças de clima.

No Ceará, das ações municipais para evitar ou minimizar os danos causados pela seca, em média, do Ceará, 77% dos municípios promovem a construção de cisternas, com destaque para as regiões Sertão Inhamuns e Litoral Oeste e Vale do Curu, com 100%; 34% para construção de açudes, predominando a região Sertão Central (75%); 29% na construção de barragens, com Litoral Oeste / Vale do Curu (70%); e Centro-Sul (62%), ativos na atividade regional; 92% na construção de poços; e, por fim, apenas 15% das regiões realizam a prática

de revegetação, tendo Sertão Central (33%) dominando a atividade.

No Ceará, 93% dos municípios foram atingidos pela seca no período de 2014 a 2017, em que dentre estas perdas, no maior ano de seca, 88% dos municípios tiveram perdas financeiras, 14% perdas humanas, 78% perdas animais e 82% perdas ambientais, além de 98% dos municípios sofreram com perda ou redução da produção agrícola (maior ano de seca), 40% dos municípios cearenses sofreram com o surgimento ou aumento de área de desertificação (maior ano de seca) e 35% com a concentração de poluentes na água exigindo ampliação na captação e no tratamento da água.

Acerca dos resultados relacionados à dimensão de comando e controle, que tratam os indicadores dos impactos ambientais e/ou processos/ações de ocorrências acontecidas no ano de maior seca, favorecendo as perdas financeiras, humanas, animais, ambientais, produção agrícola e, conseqüentemente, promovendo a população a condições de pobreza e vulnerabilidades, resultados demonstrados, no parágrafo anterior, os altos percentuais destas perdas no Ceará, afirmando um dos pressupostos desta tese, em que coloca que o Ceará é o maior estado com territorialidade semiárida do Brasil, possuindo característica climática que favorece o aparecimento do fenômeno seca, expondo a população ao agravamento de vulnerabilidades, como pobreza, baixo IDH, (in)segurança alimentar, falta de acesso a bens e serviços, dentre outros.

Ressalte-se que a Região de Planejamento do Sertão de Sobral apresentou resultados abaixo da média do Ceará, em todas as dimensões institucionais, processuais e de comando e controle, mostrando preocupação com relação à constituição administrativa e organizacional da região, bem como o processo de formação, diálogo e tomada de decisões, impactando no processo avaliativo, uma vez que este território mostrou ocorrências preocupantes quanto às perdas financeiras, ambientais e animais, além do alto percentual de impactos na incidência de queimadas e redução agrícola. Assim, de forma previsível, a região Sertão Sobral, cenário desta pesquisa, torna as discussões necessárias.

A Região de Planejamento do Sertão de Sobral tem demonstrado ter estrutura administrativa organizada em termos de constituição de Conselho e Fundo Municipal, bem como o aparecimento de Consórcios públicos, formação paritária e de caráter normatizador e fiscalizador.

Dentre os dezoito municípios que abrangem a região Sertão Sobral, os municípios de Cariré e Sobral foram os que apresentaram melhores resultados positivos, considerando os indicadores de cada dimensão, seja institucional, processual e de comando e controle; possuindo conselhos e fundos municipais, além de consórcios públicos, sendo estes de

formação paritária e caráter consultivo, deliberativo e normatizador; apresentam Plano de Contingência ou plano de recuperação de desastres; Cariré possui gestor distintos para gerir o Conselho e o Fundo e legislação vigente; já Sobral apresenta fragilidade, uma vez que o gestor responsável pelo Conselho e o Fundo Municipal é o mesmo cidadão e não possui legislação ou instrumento de gestão de adaptação e mitigação de mudanças do clima.

O município de Sobral incentiva a participação dos servidores municipais em treinamentos na área ambiental, nas temáticas de estruturação de gestão municipal, mudanças climáticas e recursos hídricos, já o município de Cariré aparece com maior fragilidade, a de não estimular os processos de participação e capacitação na área ambiental.

Concernente às ações ambientais como forma de dirimir os efeitos da seca, apenas os municípios Cariré, Groaíras e Sobral promovem o incentivo público à agricultura adaptada ao clima e solo da região, com sistemas de irrigação; quanto aos impactos ambientais e/ou processos/ações de maior ocorrência, os municípios menos afetados sob condições climáticas extremas (secas), na diminuição de vazão de algum corpo d'água, desmatamentos, queimadas, impactos de assoreamento, perdas financeiras, animais, humanas, ambientais, produção agrícola e desertificação, foram os municípios de Cariré e Sobral.

Meruoca, Forquilha, Pacujá, Cariré, Santana do Acaraú e Sobral apresentados como os municípios com melhores indicadores de gestão na dimensão institucional, após análise minuciosa e qualitativa dos resultados, apenas o município de Cariré e Sobral se mostram mais bem preparados em atender aos choques adversos provocados pela seca, isso porque se mantêm mais bem estruturados e capacitados para a gestão ambiental e gestão de riscos de desastres relacionados à seca. Estes dois municípios se mostram estruturalmente organizados administrativamente, cuja tomada de decisão é efetivada por meio das ações, acompanhadas de monitoramentos, porém é importante reconhecer que também possuem fragilidades, mas frente aos outros municípios da região, são os menos susceptíveis a resultados negativos.

De acordo com as considerações apresentadas aqui, a pesquisa responde à pergunta problema que para melhoria da gestão pública municipal quanto às políticas ambientais para a gestão de risco no combate à seca, tem procurado deixar mais robusta as estruturas administrativas organizacionais e realizada melhor avaliação e monitoramento das ações de planejamento por meio do Plano de Contingência.

Apesar das fragilidades dos municípios de Cariré e Sobral, estes, como observados nos resultados da pesquisa, por terem estrutura administrativa coesa, planejamento de efetiva execução das ações e processos positivos de avaliação e monitoramento das atividades, apresentam-se com políticas públicas ambientais e de combate à seca preventivas, ocasionando

o baixo impacto ambiental provocados pela seca, evitando a sociedade a conviverem com situação de vulnerabilidades.

A política pública preventiva de estrutura, planejamento e avaliação dos municípios de Cariré e Sobral reforçam mais um pressuposto da pesquisa de que a implementação de políticas públicas ambientais é necessária para o combate à seca e proteção das pessoas em situações de vulnerabilidade.

A subutilização dos recursos naturais conduz, no semiárido, aos baixos padrões da vida econômica. Isso, regional e independentemente do clima ou dos quadros naturais existentes, reflete-se nos baixos níveis de renda e consumo da população. Individualiza-se a problemática comum na pobreza do homem. É evidente que uma base econômica que dependa de precipitações irregulares, considerando o semiárido em uma perspectiva de clima úmido e com precipitações regulares, não é adequada nem tem sustentabilidade. Essa configuração requer melhor aparelhamento ou implementação de instrumentos de gestão municipal. Entretanto, o estudo mostrou que os municípios dos estados nordestinos têm se redesenhado a preocupações com relação a modelos de gestão do meio ambiente, mas possuem baixo nível de implementação de instrumentos administrativos, de planejamento, avaliação e monitoramento.

A governança não é apenas um problema de gestão nem de governo, na verdade, é um conjunto de estruturas institucionais e processos participativos constituídos por gestores públicos e atores sociais aliado à formulação e ao planejamento de políticas públicas.

Os resultados dos vários modelos de políticas públicas adotados por meio das etapas de um planejamento permitem afirmar que não existe um modelo único a ser esboçado para todo o território nacional, por várias razões de diferenças sociais, econômicas, políticas e culturais.

Diante das características de baixo índice institucional nos municípios da região Sertão Sobral; da falta de um Plano de Contingência norteador para implantação de políticas públicas ambientais, como construção de cisternas, açudes, barragens e poços; do baixo incentivo a servidores no processo de participação em capacitações em temáticas ambientais; a figura do gestor do Conselho e do Fundo Municipal, sendo o mesmo cidadão, como ocorre no município de Sobral; da ausência de legislação ou instrumentos de gestão de adaptação e mitigação de mudança do clima; dos altos impactos ambientais que promovem a desertificação, o desmatamento, as queimadas, ocasionando perdas financeiras, humanas, animais, ambientais e produção agrícola nos municípios, aceita-se a hipótese de que a gestão pública municipal na Região de Planejamento do Sertão de Sobral do Ceará apresenta fragilidade na estrutura

organizacional, de planejamento, monitoramento de políticas ambientais para gestão de risco no combate à seca.

Nesse sentido, os resultados e as conclusões apresentados nesta pesquisa cumprem o objetivo de análise da gestão pública ambiental, no âmbito municipal, no trabalho de implantação de políticas ambientais para gestão de risco no combate à seca na Região do Sertão de Sobral do Ceará.

REFERÊNCIAS

- AB’SÁBER, A. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- ALBUQUERQUE, T. M. A. **Estudo dos processos de gestão de seca: aplicação no estado do Rio Grande do Sul**. 2010. 425f. Tese (Doutorado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- ARAUJO, A. E. **Construção social dos riscos e degradação ambiental: município de Sousa, um estudo de caso**. 2002. 130f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, Centro de Tecnologias e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2002.
- ARAÚJO, P. L. Indicadores de governança ambiental: uma abordagem sobre a disponibilização de informações e instrumentos de gestão. **Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**, São Paulo, v.11, n.1, p.93-106, 2016.
- ASSIS, D. N. C.; RODRIGUES, L. O. **Índice de Desenvolvimento Social – IDS 2012-2015**. IPECE: Copyright, 2018.
- BARBOSA, E. M.; SOARES, J. A. S. Políticas de acesso à água no Brasil: pensando a evolução das políticas de combate à seca no semiárido. **Rev Gest Sust Ambient.**, Florianópolis, v. 8, n. 4, p. 443-467, 2019.
- BEZERRA, N.F. Água no semiárido nordestino – experiências e desafios. *In*: HOFMEISTER, W. (ed.). **Água e desenvolvimento sustentável no semiárido**. Fortaleza: Konrad Adenauer Stiftung, 2002. p.35-51.
- BHATTACHARYA, S.; DASS, A. **Vulnerability to drought, cyclones and floods in India**. Índia: Winrock International, 2007.
- BJERKNES, J. Atmospheric teleconnections from the equatorial Pacific. **Monthly Weather Review**, Boston, v.97, p. 163-172, 1969.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Programa Nacional de Capacitação de Gestores Ambientais Municipais. **Cadernos de formação: Como estruturar o sistema municipal de meio ambiente**, Brasília, v. 2, 2006.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Guia referencial para medição de desempenho e manual para construção de indicadores** (versão preliminar). Brasília: Secretaria de Gestão, 2009.
- BRASIL. Decreto nº 7.535, de 26 de julho de 2011a. Institui o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água - “ÁGUA PARA TODOS”. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 jul. 2011a.

BRASIL. **Lei Complementar no 140, de 8 de dezembro de 2011.** Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do Art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938. Brasília: Presidência da República, 8 dez. 2011b.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Vigilância socioassistencial:** garantia do caráter público da política de assistência social. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, 2013. (CapacitaSUAS. Caderno, 3).

BRASIL. **Governança Ambiental no Brasil:** instituições, atores e políticas públicas. Brasília: IPEA, 2016.

CÂMARA, J.B.D. Governabilidade e governança ambiental – revisando conceitos. *In:* ENCONTRO NACIONAL DA ECOECO, 9, Brasília. **Anais...** Brasília: ECOECO, 2011.

CAMPOS, J. N. B. Secas e políticas públicas no semiárido: ideias, pensadores e períodos. **Estudos Avançados**, São Paulo, v.28, n.82, p. 65-88, 2014.

CARDONA, O. D. **Arboleda. evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo.** 1991. Disponível em: <http://desastres.usac.edu.gt/documentos/pdf/spa/doc1057/doc1057-contenido.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2021.

CARVALHO, M. A. R. **Normais Pluviométricos e probabilidade de safra agrícola de sequeiro no Ceará.** Fortaleza: Tipografia Íris, 2013.

CEARÁ. Assembleia Legislativa. **Bases para a formulação de uma política estadual de convivência com o semiárido cearense:** pacto pela convivência com o semiárido cearense. Fortaleza: Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos, Assembleia, Legislativa do Estado do Ceará, 2011.

CEARÁ. **Plano estadual de convivência com a seca:** ações emergenciais e estruturantes. Fortaleza: IPECE, 2015.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **A questão da água no Nordeste.** Brasília: CGEE, 2012.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CNUMAD). **Nosso Futuro Comum.** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

DE GROOT, R. *et al.* Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. **Ecosystem Services**, [s. l.], v. 1s, p. 50-61, 2012.

DINIZ, P. C. O. **Ação coletiva e convivência com o semiárido:** a experiência da Articulação do Semiárido paraibano. 2002. 141f. Dissertação (Mestrado em Sociologia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa/Campina Grande, 2002.

DUARTE, R. **Seca, pobreza e políticas públicas no nordeste do Brasil**. Pobreza, desigualdade social y ciudadanía. Los límites de las políticas sociales en América Latina. Clacso: Buenos Aires, 2001.

DUTRA, M. J. L. **Governos locais para a boa governança ambiental**. 2017. 242f. Tese (Doutorado em Ciências do ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas, 2017.

FEITOSA P. H. C. *et al.* Estudo comparativo das vulnerabilidades no cenário seca/desertificação em municípios do semiárido brasileiro e norte de Portugal. **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável**, Mossoró, v.5, n.3, p.1-9, 2010.

FILGUEIRA, H. J. A. **Desastres El Niño-Oscilação Sul (ENOS) versus sistemas organizacionais – Paraíba/Brasil, Flórida/Estados Unidos da América e Piura/Peru: uma análise comparativa**. 2004. 237f. Tese (Doutorado em Engenharia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2004.

FRICKER, A. Measuring up to sustainability. **Futures**, Pergamon, v.30, p.367-375, 1998.

FUNDACIÓN PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO. **Curso internacional para gerentes sobre saúde, desastres e desenvolvimento**. Brasília: LÍDERES, 2007.

FURTADO, J. S. Indicadores de sustentabilidade e governança. **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, São Paulo, v.2, n.1, p.121-188, 2009.

GALVÃO, M. C. B.; PLUYE, P.; RICARTE, I. L. M. Métodos de pesquisa mistos e revisões de literatura mistas: conceitos, construção e critérios de avaliação. **InCID: R. Ci. Inf. e Doc.**, Ribeirão Preto, v. 8, n. 2, p. 4-24, 2018.

GARCEZ, L. N.; ALVAEZ, G. A. **Hidrologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1988.

GARCIA, S. G. A tecnologia social como alternativa para a reorientação da economia. **Estudos Avançados**, São Paulo, v.28, n.82, p. 251-275, 2014.

GESPUBLICA. **Produto 4**: Guia referencial para medição de desempenho e manual para construção de indicadores. Brasília: GESPUBLICA, 2009. Disponível em www.gespublica.gov.br/biblioteca/. Acesso em: 15 maio 2021.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa – tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.35, n.3, p.20-29, 1995.

GOMES, G.M. **Velhas secas em novos sertões**. Brasília: IPEA, 2001.

GUERRA, P. B. **A civilização da seca**. Fortaleza: DNOCS, 1981.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Guia para elaboração de plano de contingência metodologia**. Disponível em: <https://www.socioambiental.org/pt-br>. Acesso em: 15 maio 2021.

KAHN, A. S.; LIMA, F. E.; LIMA, P. V. P. S. **Uso de indicadores em Ciências Econômicas, Sociais e Ambientais: Sistemas de indicadores de bem-estar humano e ecossistêmico em comunidades rurais**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2018.

KAUFMAN, D. E.; KRAAY, A. Governance Indicators: Where Are We, Where Should We Be Going? **The World Bank Research Observer**, [s. l.], v.23, n.1, 2008.

KLAUS, F. Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil. **Planejamento e políticas públicas**, Brasília, n. 21, p. 211-259, 2000.

LACZYNSKI, P.; TEIXEIRA, M. A. C. **Os limites de um consórcio intermunicipal em condições assimétricas de poder: o caso do CIMBRA no Maranhão**. Cadernos Adenauer XII (2011), nº 4. Municípios e Estados: experiências com arranjos cooperativos. Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer, 2012.

LEME, T. N. Governança Ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas: **Governança ambiental no nível municipal**. Brasília, IPEA, 2016.

LEME, T. N. **Governança ambiental no nível municipal**. Brasília: IPEA, 2016.

LEME, T. N.; SOTERO, J. P. Reflexões sobre o sistema de financiamento ambiental no Brasil. In: TATAGIBA, F. C. P.; LEME, T. N. (coords.). **Fontes de recursos financeiros para a gestão ambiental pública: cenários e estratégias de captação para o funcionamento de fundos socioambientais**. Brasília: Rede Brasileira de Fundos Socioambientais, 2008. p. 10-20.

LIMA, J. J. S. **Turismo sustentável, alternativa de desenvolvimento local e conservação ambiental**. Uma análise interdisciplinar do Prodetur-CE. 2003. 212f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2003.

LUNA, C. F. **Avaliação do impacto do Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC) na saúde: ocorrência de diarreia no Agreste Central de Pernambuco**. 2011. 207f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2011.

MAGALHÃES, A R.; VALE, J. R. A.; PEIXOTO, A. B.; RAMOS, A P.F. A experiência da Seca no Nordeste do Brasil. **Impactos Sociais e Econômicos de Variações Climáticas e Respostas Governamentais no Brasil**, Fortaleza, Imprensa Oficial do Ceará, v.1, p.27-51, 1991.

MANCAL, A. **Capacidade adaptativa das comunidades nas áreas susceptíveis à desertificação no estado do Ceará**. 2015. 160f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

MARK, M. M.; GARY, T. H.; JULNES, G. **Evaluation: an integrated framework for understanding, guiding, and improving policies and programs.** San Francisco: Jossey-Bass Inc. Pub., 2000.

MEDEIROS, C. N. *et al.* **As Regiões de Planejamento do Estado do Ceará.** Texto para discussão nº 111. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE 58 p. 2015. Disponível em: http://www.ipece.ce.gov.br/textos_discussao/TD_111.pdf. Acesso em: 18 abr. 2021.

MEDINA, J.; ROMERO, R. **Los desastres sí avisan – estudios de vulnerabilidad y mitigación II.** Lima: ITDG, 1994.

MERRY, S. E. Measuring the world indicators, human rights, and global governance. **Current Anthropology**, Chicago, v.52, suppl.3, 2011. Disponível em: <https://www.law.berkeley.edu/files/Merry-MeasuringtheWorld.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2021.

MOURA, A. M. M. **Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas.** Brasília: IPEA, 2016.

MOURA, A. M. M. **Governança das políticas ambientais no Brasil: desafios à construção de um sistema integrado de avaliação.** Brasília: IPEA, 2013.

NASCIMENTO, M. O. T. **Riscos de deslizamentos e inundações e condições de moradia em aglomerados subnormais na bacia do rio Sanhauá: avaliação e análise integrada.** 2009. 143f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009.

NEVES, F. C. A seca na história do Ceará. *In:* SOUZA, S. (coord.). **História do Ceará.** 4. ed. Fortaleza: Fundação Demócrito Rocha, 2007.

NUNES, L.F.C.V.; MEDEIROS, P.H.A. Análise histórica da severidade de secas no Ceará: efeitos da aquisição de capital hidráulico sobre a sociedade: Análise histórica da severidade. **Rev. Gest. Água Am. Lat.**, Porto Alegre, v.17, e18, 2020.

OLIVEIRA, A. S. **Políticas públicas de combate à seca: análise do programa cisternas de placas no município de Amparo-PB.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Gestão Pública) - Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2019.

PATTON, M. Q. **Utilization-focused evaluation.** 4. ed. California: Sage Publications, Inc., 2008.

PEIXOTO, J. A. S. **Baía de todos os Santos: vulnerabilidades e ameaças.** 2008. 192f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008.

PINTO, N. O.; HERMES, L. C. **Sistema simplificado para melhoria da qualidade da água consumida nas comunidades rurais do Semiárido do Brasil.** Jaguariuna: Embrapa Meio Ambiente, 2006.

PONTE, S. R. **Fortaleza da Belle Époque: reforma urbana e controle social (1860-1930)**. 3. ed. Fortaleza: Fundação Demócrito Rocha, 2001.

PONTES, E. T. M.; MACHADO, T. A. **Program one million of rural water tanks from Brazilian Northeast: public policies, support development and close association with half arid**. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 19, São Paulo, 2009. São Paulo: FAPESP, 2009.

PORTO, M. F. **Uma ecologia política dos riscos: princípios para integrarmos o local e o local na promoção da saúde e já justiça ambiental**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2007.

RAMOS, G. **Vidas Secas**. São Paulo: Editora José Olympio, 1938.

SCARDUA, F. **Governabilidade e descentralização da gestão ambiental no Brasil**. 2003. 234f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2003.

SILVA, A.W.L. **Governança de sistemas de indicadores de sustentabilidade em processos de avaliação ambiental estratégica sob mediação da gestão do conhecimento**. 2014. 572f. Tese (Doutorado em Tecnologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Florianópolis-SC, 2014.

SOTERO, J. P.; LEME, T. N. Articulação dos atores para o financiamento da política ambiental no Brasil. **Boletim da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica**, Brasília, n. 22, p. 13-20, 2009. Disponível em: <http://goo.gl/c7PLtY>. Acesso em: 10 fev. 2020.

SOUZA, M. J. N.; OLIVEIRA, V. P. V. **Desastres Naturales em América Latina**. Semiárido do Nordeste do Brasil e o fenômeno seca. México: Fondo de Cultura Económica, 2002.

SOUZA, M.J.N. **Bases Naturais e Esboço do Zoneamento Geoambiental do Estado do Ceará**. Compartimentação Territorial e Gestão Regional do Ceará. Ceará: FUNECE, 2000.

TATAGIBA, L. Conselhos gestores de políticas públicas e democracia participativa: aprofundando o debate. **Revista de Sociologia Política**, Curitiba, n. 25, p. 209-213, 2005.

TUCCI, C.E.M. *et al.* **Hidrologia: ciência e aplicação**. 4 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, 2009.

VARGAS, J. E. **Políticas públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres naturales y socio-naturales**. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos, 2002.

VENTURA, A. C.; FERNÁNDEZ, L.; ANDRADE, J. C. Tecnologias sociais para enfrentamento às mudanças climáticas no semiárido: caracterização e contribuições. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 44, n. especial, p. 213-238, 2013.

WALKER, G. T. Ceará (Brazil) famines na the general air movement. **Beitrait Physic Freinen Atmosphere**, Berlim, v.14, p.88-93, 1928.

WEISS, Carol Hirshon. Reports on topic areas. Evaluation for decisions. Is anybody there? Does anybody care? **American Journal of Evaluation**, [s. l.], v. 9, p. 5-19, 1988.

WORLD RESOURCES INSTITUTE. World Resources 2002-2004. **Decisions for the Earth**: balance, voice, and power. Washington: WRI, 2009.

YIN, R. K. **Applications of case study research**. 2. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2003.

ZANELLA, M. E. Episódios pluviométricos intensos e os Impactos Socioambientais causados no Estado do Ceará no ano de 2009. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, 16., Fortaleza, 2010. **Anais [...]** Fortaleza: UFC, 2010.