



Implicações das políticas públicas de combate à seca no semiárido brasileiro para o antropoceno

Ednael Macedo Felix¹
Fábio Freitas Schilling Marquesan²

Resumo

Considerando o uso dos recursos hídricos como um limite planetário, este trabalho objetiva compreender as implicações das políticas públicas de combate à seca no semiárido brasileiro como fator de aceleração das condições que leva(ram) ao Antropoceno. Essa compreensão admite os trabalhos que versam sobre os limites planetários como base de sustentação teórica, tendo as obras de Rockström et al. (2009a; 2009b), Artaxo (2014) e Steffen et al. (2015) como marcos relevantes. Em termos operacionais, foi realizada uma pesquisa em documentos públicos (o que permitiu a elaboração de um levantamento histórico para a descrição dos aspectos sociais, econômicos, culturais e ambientais do locus de pesquisa), bem como a realização de entrevistas com pequenos agricultores afetados por essas políticas. Constatou-se a recorrência das mesmas técnicas ao longo do tempo, focadas na solução temporária das demandas por água em detrimento de políticas públicas especiais, de convivência com a seca.

Palavras chave: Antropoceno, políticas públicas, convivência com a seca, semiárido, limites planetários.

Implicaciones de las políticas públicas de combate a la sequía en el semiárido brasileño para el antropoceno

Resumen

Considerando el uso de los recursos hídricos como límite planetario, este trabajo tiene como objetivo comprender las implicaciones de las políticas públicas para combatir la sequía en el semiárido brasileño como factor de aceleración de las condiciones que llevan y llevaron al Antropoceno. Esta comprensión admite los trabajos que abordan los límites planetarios como base de apoyo teórico, teniendo los trabajos de Rockström et al. (2009a; 2009b), Artaxo (2014) y Steffen et al. (2015) como hitos relevantes. En términos operativos, se realizó una búsqueda en documentos públicos (que permitió la elaboración de un levantamiento histórico para describir los aspectos sociales, económicos, culturales y ambientales del locus de investigación), así como entrevistas con pequeños agricultores afectados por estas políticas. Hubo una recu-

¹ Mestre em Administração de Empresas pela Unifor, possui MBA em Organizações e Meio Ambiente pela ESAB, é Especialista em Gestão de Marketing e de Recursos Humanos pela FVS, Especialista em Ecologia pela URCA, e Bacharel em Administração pela FVS. edynaell@hotmail.co

² Professor Adjunto do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de Fortaleza (PPGA/Unifor) desde 2014. Doutor em Administração (Área de concentração: Estudos Organizacionais) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS/2013); Mestre em Ciência e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel/2008); Bacharel em Administração pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM/2006); Especialista em Produção de Sementes de Arroz Irrigado (UFPel/2003) e Engenheiro Agrônomo (UFSM/2002). marquesan@unifor.br

rrencia de las mismas técnicas en el tiempo, enfocadas en la solución temporal de las demandas de agua a expensas de políticas públicas especiales, frente a la sequía.

Palabras clave: Antropoceno, políticas públicas, convivencia con la sequía, semiárido, límites planetarios.

Implications of public policies to combat drought in the Brazilian semiarid for the anthropocene

Summary

Considering the use of water resources as a planetary limit, this work aims to understand the implications of public policies to combat drought in the Brazilian semiarid as a factor in accelerating the conditions that led to the Anthropocene. This understanding admits the works that deal with planetary limits as a basis for theoretical support, having the works of Rockström et al. (2009a; 2009b), Artaxo (2014) and Steffen et al. (2015) as relevant milestones. In operational terms, a search was carried out on public documents (which allowed the elaboration of a historical survey to describe the social, economic, cultural and environmental aspects of the locus of research), as well as interviews with small farmers affected by these policies. There was a recurrence of the same techniques over time, focused on the temporary solution of water demands at the expense of special public policies, dealing with drought.

Key words: Anthropocene, public policies, living with drought, semiarid, planetary limits.

Introdução

O semiárido brasileiro carrega consigo, historicamente, o estereótipo da ciclicidade da seca como fator determinante para a escassa disponibilidade de água e caracterização da pobreza. Isso implica a consequente necessidade de políticas públicas especiais de mitigação desses problemas; uma realidade social regional que perdura ao longo do tempo e perpassa diferentes governos e programas. Mesmo com uma delimitação legal, critérios técnicos de classificação e elevado número de habitantes – batendo, segundo o IBGE (2018), na casa dos 26 milhões de habitantes (UniFG, 2020), distribuídos em 1.262 municípios –, a região permanece enfrentado as mesmas mazelas de sempre, padecendo da problemática da escassez de água e da má distribuição de renda.

Em termos legais, a legislação brasileira enuncia, na Lei 1.348/51, as zonas geográficas do então “polígono das secas”, onde se encontra o estado do Ceará. Cabe destacar que em 2005, a Portaria Interministerial nº 1, de 09 de março (publicada pelos Ministérios da Integração Nacional, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia), aprovou em seu Art. 1º, como critérios para a nova delimitação da região semiárida nordestina, a isoietta de 800 mm (como a quantidade mínima de pluviosidade anual), o índice de aridez (grau de aridez do solo tomando

por base o potencial hídrico, a quantidade de água da chuva e a taxa de evaporação e transpiração potencial e a quantidade máxima de perda de água pela acidez (poluição), evaporação e transpiração), além do déficit hídrico (podendo ser descrito como os períodos nos quais as taxas de precipitação ficam abaixo das taxas de evaporação do solo e evapotranspiração, na ordem de 2/3).

No semiárido cearense, a periclitante realidade social é percebida com facilidade, uma vez que a população sertaneja que reside distante dos centros urbanos convive ao longo de sua história com a irregularidade das chuvas, pouca disponibilidade de água, má distribuição de renda e acesso restrito aos serviços de saúde e saneamento básico. É nesse sentido que, ao pontuar sobre a demanda por água no nordeste brasileiro, Campos (2012) propõe que a solução de atendimento a esta demanda depende do seu tipo e das condições alternativas de oferta disponível. No caso da demanda rural difusa, identifica-se o uso de cisternas, carros-pipas e perfuração de poços profundos como principais estratégias. Os açudes construídos na região sofrem com o considerável desperdício de água por evaporação, principalmente nos períodos de seca, o que provoca elevação da salinidade da água e seus previsíveis efeitos para o solo e para o consumo humano. Também se constata que grande parte dos sistemas de irrigação na região destina-se à produção agrícola de baixo valor agregado, com utilização de tecnologias inadequadas e/ou de alto consumo hídrico, que acentuam o desperdício, pouco contribuindo para a redução da situação da vulnerabilidade dos habitantes (Reymão & Saber, 2009).

Contudo, já se passou mais de um século desde o começo da implementação de políticas públicas para o abastecimento d'água para a população do Semiárido brasileiro, e os resultados até então se mostram pouco efetivos (Andrade & Nunes, 2014). Para enfrentar essa realidade seriam necessárias estratégias de convivência que atendessem tanto as demandas climáticas quanto as peculiaridades socioeconômicas de quem vive no semiárido. Nesse sentido, algumas estratégias podem ser analisadas como propensas à aceleração do Antropoceno, isto é: estratégias que impactam nos níveis de degradação, seja na desertificação que agrava a situação de espécies da fauna e da flora ameaçadas de extinção (Drumond, 2000), na salinização dos solos ou na precarização da segurança alimentar. Para Ferreira *et al.* (2009), a diminuição da fauna e da flora do nordeste é agravada devido aos impactos antrópicos, em função da ocupação agrícola e, sobretudo, pela pobreza acentuada da população, que busca sua fonte de alimentação e de renda nos recursos naturais ali existentes, uma vez que o povoamento do Semiárido se deu graças ao aproveitamento destes recursos, ainda hoje utilizados para os mais diversos fins.

Considera-se que o desenvolvimento agrícola que foi desencadeado, principalmente, pela chamada revolução verde (que provocou o explosivo crescimento populacional constatado hoje), é o responsável pela necessidade crescente de fornecimento de alimentos, de água, de energia e, atualmente, de bens de consumo em geral, o que por sua vez são as causas da atual transformação da face da Terra, contribuindo para o que hoje se entende por Antropoceno (Artaxo, 2014). Esse desenvolvimento agrícola admitido como combustível do crescimento econômico, também eleva os índices de desigualdade social, realidade que se perpetua ao longo do tempo e é constatada ainda hoje. Nesse sentido, Malta (2011) destaca que já na década de 1960 a estrutura produtiva brasileira era dual, com organizações de baixa e alta produtividade coexistindo, e esse atraso e modernidade juntos, impactaram nas decisões governamentais, por meio das quais as políticas públicas apontadas neste trabalho foram e são implementadas, quase sempre com justificativas desenvolvimentistas, a custos ambientais, naturais e sociais.

Assim, ao se tomar por base os trabalhos de Rockström *et al.* (2009a; 2009b), Artaxo (2014) e Steffen *et al.* (2015), é possível ponderar sobre o que eles chamam de limites planetários, quais sejam: as mudanças climáticas, a deterioração da camada de ozônio, a acidificação dos oceanos, as alterações nos ciclos biogeoquímicos de nitrogênio e fósforo, as mudanças na integridade da biosfera associadas à perda de biodiversidade, as mudanças no uso do solo, o uso de recursos hídricos, a carga de partículas de aerossóis na atmosfera, a introdução de entidades novas e a poluição química.

Com isso, ao considerar como problemática a pouca disponibilidade de água no semiárido e as políticas públicas de mitigação desse problema como práticas de aceleração do Antropoceno, importa destacar que Artaxo (2014) reforça que o uso da água tem aspectos regionais e locais peculiares, tornando-a de difícil caracterização global. Isso porque cada bacia hidrográfica tem suas próprias características e limites de exploração, que por sua vez variam sazonalmente e apresentam consideráveis alterações a cada década.

Diante dessa problemática, o trabalho aqui apresentado tem como objetivo compreender as implicações das políticas públicas de combate à seca no semiárido brasileiro como fator de aceleração do Antropoceno. Pensa-se na condição do ser humano frente à seca, sendo importante ressaltar que o combate a tal fenômeno afina-se, perfeitamente, com o paradigma antropocêntrico da dominação da natureza, uma vez que a modernidade afirma a legitimidade da dominação humana sobre o planeta, sendo o Homem um ser especial que disporia da Terra como herança (Silva, 2003).

Ao considerar a capacidade de dominação da natureza por parte do ser humano, a exemplificação mais prática de tal situação se dá na constatação da domesticação das espécies animais e vegetais. A agricultura é, assim, o exemplo mais prático dessa dominação. A questão é que, para Artaxo (2014), ao usar a água para produção de alimentos, ela se torna uma das maiores pressões na maioria das bacias hidrográficas, ao mesmo tempo em que é, também, essencial para a manutenção de florestas, da biodiversidade e sequestro de carbono. Rebouças (1997) destaca, também, que os ciclos de energia (seja ela física, química ou biológica), que por sua vez conservam as diferentes formas de vida nos ecossistemas naturais do planeta, se ligam intimamente ao ciclo das águas.

Diante dessa realidade, é então salutar considerar o uso dos recursos hídricos como base de determinação para o objeto de pesquisa aqui proposto, já que as políticas públicas de mitigação da seca no semiárido se configuram como uma característica própria da região, ainda que passíveis de substituição por políticas especiais, baseadas não mais no combate, mas na convivência com a seca no semiárido brasileiro.

A política desenvolvimentista e suas implicações para o Antropoceno

Partindo da proposição de Silva (2012), segundo a qual se concretizou em parte do mundo uma promessa de futuro para uns em detrimento de outros, se justifica destacar que os indicadores tanto econômicos quanto sociais servem de fronteira para demarcar os limites da pobreza e da riqueza entre as populações.

Quando Silva (2012, p. 15) propõe que a “degradação ambiental e o agravamento das desigualdades sociais” são efeitos dos modelos de políticas de fomento que, em longo prazo, colocam em risco tanto as gerações futuras como as atuais, percebe-se que as consequências de medidas tomadas no passado sem o devido planejamento são as causas de parte dos problemas vivenciados hoje. Consequentemente, as políticas e ações implementadas hoje serão parte das causas dos problemas enfrentados amanhã, com o agravo do impacto exponencial dos problemas já vividos atualmente.

No caso do Nordeste, cabe destacar a criação de organizações como o Banco do Nordeste do Brasil (BNB), criado em 1952 pelo governo federal com o objetivo de fomentar o desenvolvimento econômico da região e tendo como atividades iniciais o financiamento da atividade industrial têxtil – o que favoreceu indiretamente a produção na lavoura de algodão (Silva, 2012). Nesse período, o Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste (GTDN) desenvolveu seus trabalhos considerando como premissa que o desenvolvimento

regional seria quase que a única saída para se combater o atraso do Nordeste em relação à Região Centro-Sul do Brasil (Silva, 2012).

As políticas de desenvolvimento constatadas entre 1970 e 1980 se deram por meio de programas que capitaneavam investimentos com ênfase no setor agrícola, estimulando a modernização da produção, impulsionando a agroindústria e fomentando projetos de irrigação. Todavia, o que se constata é que os programas sempre foram muito semelhantes e que os resultados ficaram abaixo das expectativas, com baixo desempenho e alta dependência em relação aos órgãos de insumos governamentais (Silva, 2012). Essa baixa capacidade de alcance efetivo e eficiente de objetivos acaba por ser um reflexo do planejamento incompleto e da desconsideração de variáveis específicas e locais das populações alvo dessas políticas.

Há que se considerar que, para além da solução imediata e temporal de muitas mazelas sociais, requer-se uma análise holística e cuidadosa de seus efeitos nas condições ambientais do planeta. Os elevados índices de crescimento da população mundial sinalizam um cenário caótico em médio prazo, seja pela grande demanda alimentar, crescente consumo de bens, rápida obsolescência dos bens, altos índices de descarte, altas demandas de insumos industriais, emissão de gases, constantes crises de saúde pública, e os crescentes movimentos de massas migratórias das populações mais fragilizadas economicamente.

Frente a esse cenário, multiplicam-se os discursos e argumentos em prol de medidas cada vez mais pontuais, temporárias, paliativas e de abrangência destrutiva continental. Muitos são os casos de políticas desenvolvimentistas noticiadas e estudadas que alcançaram níveis de eficiência e efetividade aquém do desejado e que quase nunca atingem níveis de efetividade representativos, seja no Brasil ou em outros países.

As condicionantes sociais como sede, fome, pobreza e desigualdade justificariam medidas como desapropriação, desmatamento para implantação de projetos agropecuários, construção de barragem, introdução de espécies exóticas na fauna e na flora local, dentre tantas outras medidas. Assim, mesmo regiões como o nordeste brasileiro acabam por receber, em função de medidas padronizadas, o incentivo a práticas que muitas vezes são inviáveis em função de suas condições climáticas, edáficas, econômicas e sociais. Nesse sentido, a exemplo das práticas agropecuárias na caatinga nordestina, Duarte (2002) destaca especificamente nos sertões de Pernambuco, da Paraíba, do Rio Grande do Norte, do Ceará e do Piauí, a predominância da prática de pecuária extensiva de gado crioulo; nos campos centrais sergipanos, alagoanos, e na região sul da Bahia, com pastagens mais densas, raças de grande porte eram as mais comuns; já nos centros populacionais de maior porte se via o desenvolvimento da pecuária de leite, a exemplo da bacia leiteira de Fortaleza/CE.

O ponto inquietante nesse caso se firma em dois termos: o tamanho do rebanho e o modelo de criação extensiva. A criação de bovinos requer, por natureza da espécie, elevado consumo de água e pasto – que, por sua vez, também requer elevado consumo de água para irrigação. Ao associar essa condição com a técnica da criação extensiva, tem-se assim uma demanda exponencial de consumo de água. Logo, a prática da criação extensiva parece ser no mínimo intrigante quando pensada em uma região de chuvas irregulares, concentradas e de períodos cíclicos de seca, como é o caso do semiárido.

Para além da escassez de água, a seca também tem efeitos deletérios sobre o emprego, já que o desemprego rural é um dos seus primeiros problemas (Silva, 2012), em função da concentração de mão de obra nas lavouras. Por muito tempo as chamadas frentes emergenciais foram medidas de ocupação dessa mão de obra, principalmente para a construção de infraestrutura tida de “combate” as secas, como açudes e barragens.

Silva (2012) ressalta que como as condições hidrológicas possuem íntima dependência do ritmo climático, as secas no semiárido se caracterizam pela ausência e escassez de chuvas, apresentando variabilidade espacial e temporal, e cíclicas ocorrências. Somam-se, ainda, os longos períodos secos que desperenizam os rios e riachos endógenos, assim como a baixa capacidade dos solos rasos, pedregosos e irregulares para absorverem água das chuvas, limitando assim a disponibilidade hídrica. Além disso, os solos cristalinos da região tornam as águas dos aquíferos subterrâneos quase sempre impróprias ao consumo humano e animal, dadas as elevadas concentrações de sais minerais, consequentemente, também imprópria para irrigação.

Assim é perceptível a relação de causa e efeito das ações humanas sobre as condições edáficas, hídricas, faunísticas e florísticas da região semiárida. Se ações antrópicas sem planejamento são incentivadas por órgãos governamentais, então perpetuaram estratégias paliativas emergenciais e corretivas e, evidentemente, com o passar do tempo os efeitos surgirão e serão sentidos pelas populações. Especificamente no semiárido, essas ações antrópicas, provocaram e provocam a contaminação dos lençóis freáticos por perfurações de poços, a extinção de espécies da fauna endêmica em função da caça predatória e extensiva, a desertificação e extinção de espécies faunísticas pelo desmatamento contínuo, e alteração da geomorfologia local pelas construções de grandes reservatórios, a exemplo dos açudes e barragens, e dos perímetros irrigados.

Essas consequências antrópicas, principalmente as que afetam diretamente a natureza, figuram como as bases do Antropoceno. Nesse sentido, Acosta (2017) propõe que a tese central do Antropoceno surge em função das ações da humanidade, que afetam a natureza a um

grau de responsabilização por um novo estrato geológico, muito embora o período relativo à sua origem tenha levado a múltiplas discussões, em particular a identificação de seu início, cabendo, porém, acreditar que tenha iniciado com a chamada Grande Aceleração da produção, distribuição e consumo de bens e serviços em meados do século XX, ganhando mais força a partir da Segunda Guerra Mundial.

Pode-se complementar com o que propõem Vilches, Praia & Gil-Pérez (2008), segundo os quais as razões que se tem falado em Antropoceno como uma nova época geológica se dão pelas grandes mudanças no planeta, concretamente as mudanças na biosfera, derivadas exatamente da ação humana.

É possível, assim, afirmar que o planeta vive a época do Antropoceno e nessa época, a expressão “planeta em risco” transcende os riscos de consequências locais, pois que esses riscos se estendem ao planeta e afetam todos os ecossistemas, ao ponto que caso não se pratique uma rápida adaptação, o planeta estará ameaçado por uma nova grande extinção, da qual a humanidade seria a principal responsável, e em última instância, também a vítima (Vilches, Praia & Gil-Pérez, 2008).

Admitir que uma consequência de efeitos catastróficos e extinção seria uma realidade possível é, por consequência, aceitar que o planeta tem limites. E os limites planetários servem de base para teoria aqui discutida, uma vez que ultrapassá-los seria levar o planeta ao extremo de suas reações.

No caso específico do semiárido, historicamente a vivência das populações com a escassa disponibilidade de água e políticas públicas praticadas ao longo do tempo com ênfase no uso das águas de rios, córregos, lagos e lençol freático, Duarte (2002) afirma as providências adotadas para sanar a problemática da escassez de água se limitaram a uma posição defensiva, para a qual não se definiu um programa concreto global nas ações de diferentes governos. Posição marcada ao longo do tempo por políticas que visaram à construção de obras de engenharia como açudes, barragens e estradas.

Considerando o limite planetário do uso dos recursos hídricos, Artaxo (2014) propõe três componentes para este limite: A “água azul”, formada pelos rios, lagos e água subterrânea; a “água verde”, como a umidade armazenada no solo; e os “fluxos de água verde” como o transporte de umidade pela atmosfera. Nesse sentido, o texto em questão considera a definição de “água azul”, haja vista serem estas as principais fontes de água na região semiárida.

Para além da incontestável problemática oriunda da baixa disponibilidade de água, as políticas públicas presentes no semiárido deveriam defrontar-se com um antagonismo: a necessidade de implementação de tecnologias com as quais a população pudesse lançar mão

para conviver com a seca, versus a pouca disponibilidade de recursos financeiros. Desse modo, no intento de contornar esse antagonismo, utilizaram e utilizam estratégias que nem sempre retornam os efeitos desejados. Cabe aqui destacar que segundo Andrade & Nunes (2014), o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) no início de suas atividades executou, por exemplo, ações de perfuração de poços, construção de estradas, de barragens e de açudes, porém, muitos poços foram perfurados a esmo, sem planejamento e sem o prévio estudo geológico.

Além disso, a inserção de espécies exóticas de fauna e flora figura como outro problema, já que parte destas espécies é usada com interesse econômico meramente extrativista, que por sua vez pouco beneficia as comunidades locais, mas alteram a geografia e a biodiversidade da região. Isso ocorre segundo Silva (2003) pelo desconhecimento da complexidade do semiárido, levando à introdução de práticas agropecuárias inadequadas, que provocaram ou agravaram os desequilíbrios ambientais na região.

Ainda segundo Andrade & Nunes (2014), políticas como a construção de açudes que consumiram vultosos recursos em suas construções, foram implementadas com planejamento deficiente, sem projeto de distribuição das águas acumuladas, negligenciando assim o fato da população rural se encontrar dispersa no espaço, e como consequência, os açudes não ofertaram água para a grande parcela da população.

Nessa perspectiva, Rebouças (1997) destaca que a crise da água no Nordeste é resultado de intervenções altamente predatórias, provocando o efeito perverso de aplicar a um fenômeno marcadamente estrutural, políticas seladas pela visão conjuntural que na verdade induzem ao cultivo do problema, problema que resulta, basicamente, da falta de gerenciamento efetivo das ações desenvolvimentistas, em geral, e nesse caso, particularmente da água.

Segundo Artaxo (2014, p. 20) “é estimado que o uso de aproximadamente 4.000 km³ por ano de água seja um limite para a humanidade, para que se possa evitar o colapso de bacias hidrográficas importantes”, porém, como aponta o mesmo autor, hoje se usa cerca de 2.600 km³ por ano, indicando assim certo espaço de crescimento, mas que a pressão por recursos aquáticos tem aumentado significativamente, principalmente na agricultura e no fornecimento à população urbana.

Método de trabalho e procedimentos operacionais de pesquisa

O texto aqui apresentado diz respeito a uma pesquisa qualitativa básica e descritiva quando ao objetivo, pois se pretende descrever as características de determinada população e

fenômeno, estabelecendo relações entre variáveis, com fatos observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem interferência do pesquisador (Prodanov & De Freitas, 2013).

Os procedimentos técnicos se deram primeiro por pesquisa histórica, pois o foco é a investigação de acontecimentos do passado, para verificar sua influência na sociedade atual (Prodanov & De Freitas, 2013). Para tanto se fez uso de artigos, relatórios e bibliografias voltadas especificamente à apresentação de dados, fatos e informações sobre o *lôcus* da pesquisa, cabendo destacar os fatos oriundos das construções dos reservatórios do açude Lima Campos (66.382.000 m³) e seu perímetro irrigado; açude Orós (2.100.000.000 m³); e açude Castanhão (6.700.000.000 m³), que quando somados representam uma capacidade armazenada de 8.866.382.000 m³ (DNOCS, 2018), resultando em significativa porção da infraestrutura resultante das políticas públicas práticas na região semiárida do Ceará.

Segundo por pesquisa documental, pois a riqueza de informações que podem ser extraídas e resgatadas justifica o seu uso em várias áreas das Ciências Sociais, possibilitando amplo entendimento de objetos cuja compreensão necessita de contextualização histórica e sociocultural (Sá-Silva, de Almeida, & Guindani, 2009). Os locais de pesquisa, bem como os tipos e a utilização de documentos, seguiram a proposta de Prodanov & De Freitas (2013), de modo que foram usados arquivos públicos (municipais, estaduais e nacionais), documentos oficiais (anuários, leis, relatórios e panfletos) e arquivos particulares (instituições privadas ou domicílios particulares mantidos pelos sujeitos da pesquisa). Foram analisados relatórios, boletins e “cartas ao cidadão”, documentos emitidos pelo DNOCS e disponibilizados publicamente por site oficial. Esses documentos possuem inquestionável importância, uma vez que segundo o próprio DNOCS (2018, p. 9), a “Carta de Serviços expressa o compromisso assumido para com o cidadão usuário, em especial, com a população da região semiárida brasileira, em um esforço pela maior transparência e controle da sociedade civil”.

Por fim, foi empreendido o procedimento técnico de estudo de campo com realização de entrevistas, pois este “procura muito mais o aprofundamento das questões propostas do que a distribuição das características da população segundo determinadas variáveis” (Gil, 2008, p. 57). Assim entre os meses de maio e julho de 2018, realizou-se entrevistas com os produtores rurais do perímetro irrigado do açude Lima Campos, por critério de saturação.

Para análise dos dados, seguiu-se o que propõe Bardin (1979) no que diz respeito à análise de conteúdo, de modo que estes foram operacionalizados seguindo a divisão entre as etapas de pré-análise, exploração do material, e tratamento dos resultados.

Resultados e Discussões

É necessário destacar que as políticas públicas respondem tanto por ações quanto por práticas e diretrizes, que possuindo fundamento legal, são empreendidas por um governo enquanto funções de Estado na busca pela resolução de questões gerais e específicas da sociedade (Heidmann, 2006). Mas Campos (2014) chama a atenção para o conceito dado por Heidmann (2006), pois no caso do Brasil as políticas públicas de secas só foram iniciadas após o governo reconhecê-las como problema nacional, levando-o a agir no sentido de solucioná-las, o que só aconteceu em função da tragédia da Grande Seca de 1877 a 1879, que levou centenas de milhares de pessoas à morte.

Mesmo assim, é salutar pontuar que só depois de “décadas, surgiram inúmeras ações de políticas públicas sociais na tentativa de corrigir distorções conjunturais, devido ao fenômeno das secas, entretanto nenhuma delas conseguiu resultados permanentes” (Passador, *et al*, 2007, p. 1).

No semiárido brasileiro, além das intempéries supracitadas, as comunidades, sobretudo as rurais, enfrentam múltiplas mazelas sociais, de modo que quanto às questões de ordem socioeconômica, um dado que chama a atenção é a persistência da pobreza. O Nordeste ainda tem o maior percentual de pobres e de indigentes (54% e 24% da população, respectivamente) do Brasil, situação que se agrava quando o recorte enfoca o semiárido, sendo importante mencionar que muitos municípios localizados na região apresentam IDH inferior a 0,7 (Reymão & Saber, 2009; Rocha & Bursztyn, 2009).

Junto às questões sociais, o sertão apresenta, por um lado, secas periódicas (que se repetem historicamente), e, por outro, cheias eventuais de rios intermitentes que ocorrem invariavelmente nos intervalos dessas secas. A Caatinga, enquanto bioma predominante nessa região possui grande variedade de formações, todas adaptadas às prolongadas estações secas, como é o caso das plantas xerófilas (Rebouças, 1997). O “ar límpido e seco, o sol e o vento engendram efeitos de salinização de solos mal drenados, como por exemplo, nos perímetros irrigados no baixo Jaguaribe (CE), baixo Açu (RN) e Souza (PB)” (Rebouças, 1997, p. 135).

Recorte histórico das secas no nordeste brasileiro

Tomando por base o trabalho de Campos (2014), é possível fazer um recorte histórico mais aproximado dos fatos que perfazem a história da seca no nordeste brasileiro. O autor propõe uma periodização que abrange desde o registro da primeira seca em 1653, no início da

ocupação do território nordestino, até meados da segunda década do século XXI, para isso, são propostos cinco períodos, a saber: a defrontação com as secas; a busca do conhecimento; a solução hidráulica; a busca do desenvolvimento regional e; a gestão de águas e o desenvolvimento sustentável.

Segundo Campos (2014, p. 67), o período 1583-1848, pode ser considerado o período de defrontação com as secas, pois nesse intervalo, onde o Brasil ainda ocupava a posição de colônia, considerou-se na periodização das políticas públicas, não por existir política de secas, mas por representar o período que a sociedade e o governo tomam conhecimento do problema. “Ainda na primeira metade do século XVIII, há um documento oficial que relata um período de secas de 1723 a 1729” (ibidem, 2014, p. 68).

Campos (2014) admite como marco do início da busca do conhecimento o dia 15 de dezembro de 1849, pois foi nessa data que o imperador Pedro II abriu o Paço Imperial para as sessões do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro (IHGB). Com isso, o IHGB veio a se tornar o centro polarizador dos debates sobre os problemas brasileiros.

A solução hidráulica, que para Campos (2014) compreende o período 1877-1958, tem seu marco em outubro de 1877, pois sob os impactos da tragédia da grande seca, nas sessões do Instituto Politécnico presididas pelo Conde d’Eu, foram apresentadas sugestões sobre estudos e obras para mitigar os efeitos das secas no Nordeste.

“Na esfera de governo o debate se a seca requeria políticas públicas estava superado e evoluiu para a questão de quais ações de governo seriam necessárias para mitigar os efeitos das secas” (ibidem, p. 75). Com uma Comissão Imperial criada, foi produzido um relatório com algumas propostas, como: estradas de ferro (Sobral, Camocim e Icó Aracati); construção de um canal ligando o rio São Francisco ao rio Jaguaribe; construção de açudes em Quixadá, Acaraú e outros vales e alternativas para reduzir inundações na cidade de Aracati (Guerra, 1981, p.32).

A busca por desenvolvimento em bases regionais, que segundo Campos (2014) compreende o período 1959-1991, teve como fato precípua uma das secas mais intensas da história climática do Nordeste, a seca de 1958. Contudo, nesse período o nordeste já dispunha de uma rede de açudes, estradas e suprimento elétrico, bem como um aparato institucional significativo formado pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), o Banco do Nordeste do Brasil (BNB), a Comissão do Vale do São Francisco (CVSF) e a Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (CHESF). Mesmo com toda essa infraestrutura, foram criadas frentes de serviço para atendimento a cerca de quinhentos mil sertanejos, o dobro dos

atendidos na seca de 1932, daí a necessidade de se buscar repensar as políticas públicas contra as secas.

Duarte (2002) aponta que com o reconhecimento oficial da seca de 1958, o governo federal passou a adotar um conjunto de medidas para minimizar os efeitos na região nordeste, já que o desemprego assumiu enormes proporções e, para sanar essa problemática, a estratégia foi iniciar obras de infraestrutura como rodovias, ferrovias e açudes, todavia, o intuito final era ocupar a mão de obra. Essa realidade era agravada pelo fato da região não dispor, naquele momento, de estoques de gêneros alimentícios, nem de forragem para suprir as necessidades dos rebanhos até metade do ano.

Nesse período, segundo aponta Cavalcante (2002), como, por exemplo, em 1979, a principal fonte de abastecimento de água dos trabalhadores que se encontravam alistados na emergência no Ceará, eram as cacimbas e os olhos d'água. Já na região nordeste, o poço tubular figurava como uma das principais fontes de água, opção preterida no Ceará já que a composição geológica do estado é cristalina e, por esse motivo, restritiva ao armazenamento de água subterrânea tanto em termos de quantidade como de qualidade. Por outro lado, era propícia à construção de açudes, a saber, que estes apresentam uma frequência de 21% para o estado e 17% para o nordeste, seguido pelo uso direto de rios e riachos, e as cisternas, que representavam 1,5% das fontes na região e 3% no estado em questão.

Como o próprio Duarte (2002, p. 57) indica, “as obras na região [...] visavam precisamente dar ocupação à mão de obra desocupada, proporcionando meios que assegurassem a sobrevivência das populações afetadas”.

Ao considerar o período que compreende a grande seca de 1970, Pessoa (2002) atribui a esse flagelo a origem das decisões tomadas pelo governo quanto aos rumos da economia nordestina, de modo que a fixação dessa política regional proporcionou o surgimento de programas como o Programa de Integração Nacional (PIN) que abarcava a Transamazônica, a colonização às margens das grandes rodovias bem como a irrigação na zona semiárida; o Programa de Redistribuição de Terras e de Estímulo à Agroindustrial do Norte e Nordeste (Proterra); e, também, o Programa Especial para o Vale do São Francisco (Provale). Esses programas teriam sido subsidiados pela indústria nacional que daria agora uma contrapartida em função do apoio recebido na década de 60.

O gerenciamento das águas e as políticas sociais se iniciaram em 1992 e se seguem até os dias atuais (tomando por base o ano de 2014), tendo como marco principal a conferência Rio 92 na qual foi formulada a Agenda 21 (Campos (2014). Anterior a esse período, Duarte (2002b) aponta que tanto os programas como os projetos (de 1970 a 1990) foram prejudi-

cados pelas imposições sobre as políticas públicas direcionadas ao nordeste, fosse pelos cortes e irregulares liberação de verbas, ingerência política regional, inflação, e, principalmente, pela falta de determinação para se implementar programas de forma eficiente e efetiva. O autor descreve ainda que nas secas as políticas de curto prazo se consistiram na abertura de frentes de trabalho, que eram medidas emergenciais de socorro à população flagelada.

Em termos de descrição e abrangência, segundo Duarte (2002b), a seca de 1998-1999 teve como aspecto mais dramático a falta de água para uso doméstico. A seca deste período atingiu drasticamente tanto as zonas do Agreste e da Mata, como o Litoral Oriental do Nordeste. Na época, as principais fontes de água em municípios como Cajazeiras-PB e Iguatu-CE, foram as cacimbas e os cacimbões.

Outra grande seca citada por Moreira Filho (2002) foi a de 1993, a qual, em sua descrição teve como característica principal a extensão territorial, pois atingiu o Agreste, a Zona da Mata e alcançando até o litoral no caso de Pernambuco. Essa situação submeteu a capital do estado a passar por racionamento de água já que os reservatórios sofreram severa diminuição de seu volume.

Infraestrutura de combate à seca no semiárido cearense

Em termos de obras e ações de mitigação da seca no Brasil, cabe realçar a importância do DNOCS, uma autarquia vinculada ao então Ministério da Integração Nacional, que tem como objetivo “promover a adequada convivência com a seca por meio da implantação de infraestrutura, do aproveitamento e da gestão integrada de recursos hídricos, assegurando o desenvolvimento socioeconômico de áreas suscetíveis à escassez hídrica” e, como visão, “impulsionar o reconhecimento, até 2020, como instituição de referência nacional em ações para a harmoniosa convivência com os feitos da seca” (DNOCS, 2018, p.10).

Esta autarquia é reconhecida pelo Comitê Brasileiro de Barragens como o maior construtor de barragens do Brasil, com mais de 326 unidades no território nacional, das quais 66 estão no estado do Ceará (DNOCS, 2018).

Das barragens localizadas no Ceará, destaca-se o Açude Público Padre Cícero ou “Açude Castanhão”: contido na bacia do médio Jaguaribe, o açude construído entre 1995 e 2003, localizado no município de Jaguaribara, tem capacidade para 6.700.000.000 m³, com finalidade para irrigação, transposição, abastecimento e usos múltiplos. Mesmo o açude supracitado sendo um marco para a reserva de água no nordeste, “essa maneira de mitigação realizada, muita das vezes pelo Estado não possui um estreitamento entre a participação da

população e a transparência das decisões, o que evidencia a falta de interesse da população envolvida nesse processo” (Dantas & Sales, 2015, p. 3).

Dantas & Sales (2015) reforçam que a instalação de barragens em um determinado espaço pode ocasionar transformações e variações nos elementos climáticos, como umidade relativa do ar, temperatura do ar, ventos, etc. No caso específico do Açude Castanhão, esses autores (ibidem, p. 13) afirmam “que o lago artificial influenciou nos valores de temperatura do ar local”. Uma das principais consequências dessa construção foi o deslocamento da população da cidade de Jaguaribara-CE, que teve suas edificações cobertas pelas águas do reservatório. Ou seja, a construção inundou uma área de 12.579 ha, engolindo vegetação, modificando a paisagem, obrigando tanto a população humana como as populações de espécies animais terrestres a fugirem e buscarem outros abrigos. Essa implicação direta da construção exigiu a construção também de uma nova cidade, conseqüentemente novas edificações e nova infraestrutura.

Já na Carta de Serviço ao Cidadão publicada no Site oficial do DNOCS em 2018, foi apresentado o “Programa Água para Todos” com finalidade de “promover a universalização do acesso à água em áreas rurais para consumo humano e para a produção agrícola e alimentar, visando ao pleno desenvolvimento humano e à segurança alimentar e nutricional de famílias em situação de vulnerabilidade social” (DNOCS, 2018, p. 30). O documento apresenta três estratégias enquanto políticas públicas de combate à seca: as Cisternas de consumo, para famílias rurais com renda per capita de até R\$ 156,00 reais mensais; os Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água, para moradores da área rural com concentração 40 famílias por localidade; e os Barreiros, para área rural que possuem acesso à água para consumo humano (DNOCS, 2018, p. 32).

No ano de 2017 foram instaladas 75.000 cisternas por ações de parcerias entre o Governo Federal e os Governos Estaduais do Ceará, Bahia, Paraíba, Pernambuco e Minas Gerais. Foram instalados 436 Sistemas de Abastecimento e construídas 123 Barragens Subterrâneas nos Estados supracitados além de Alagoas, Piauí, Sergipe e Rio Grande do Norte (DNOCS, 2018, p. 33).

Há, também, as cisternas de placa, tecnologia muito difundida, mas que apesar de resistentes, demandam manutenção periódica. A pesquisa *in loco* indicou que muitas das cisternas de placa instaladas se encontram, hoje, inutilizadas, pois muitas vezes sua construção é feita em local inapropriado, o que ocasiona fissuras e perda da água.

O documento também destaca a “Construção de Perímetro Irrigado” com a finalidade de “suprimento e drenagem de água em empreendimento de agricultura irrigada, de modo

programado, em quantidade e qualidade, composto por estruturas e equipamentos de uso individual ou coletivo de captação, adução, armazenamento, distribuição e aplicação de água” (DNOCS, 2018).

Cabe destacar que no caso do perímetro irrigado do açude Lima Campos, localizado no município de Icó-CE, construído em 1932 enquanto obra de mitigação dos impactos da seca no sertão, apresenta inquestionável importância, porém, a forma como a água é gerida ainda carece de muitas melhorias. Desde sua construção o canal funciona por gravidade, que em função de ser canal de condução aberta (Smith, Muñoz & Alvarez, 2014), apresenta um elevado nível de desperdício por evaporação, soma-se a isso as condições de infraestrutura do canal, que carece de reparos para corrigir os elevados níveis de desperdício de água por vazamento. Essa realidade pôde ser constatada em *in loco* e por entrevistas realizadas com produtores rurais do perímetro, onde segundo o produtor A: *“o perímetro vive abandonado, com água vazando em todo canto, e caindo aos pedaços”*. O produtor B, por sua vez, afirmou que *“toda água do açude Lima Campos é liberada ‘ai’ por esses sistemas de irrigação por alagamento, boa parte se perde por infiltração, e outra parte evapora”*.

Para além da própria situação do perímetro, cabe destacar que segundo a própria autarquia, a construção em si deste tipo de obra tem efeitos danosos no local de sua instalação. Segundo o Dnocs (2018, p. 42), dentre as desvantagens dos Perímetros Irrigados estão: “Alterações visuais das paisagens; Destruição total ou parcial de aldeias e/ou outras infraestruturas; Destruição da fauna e flora da região; Destruição do patrimônio histórico com valor incalculável”.

Sendo assim, cabe aqui ressaltar que o conceito de Antropoceno, que serve para designar a época geológica atual, onde tudo é construído pelos humanos que interfere nos sistemas naturais engloba, em grande medida, as mudanças paradigmáticas que se tem testemunhando atualmente (Torres, 2017).

Segundo Artaxo (2014, p. 15), os “humanos sempre afetaram o meio ambiente em que viveram, mas os impactos até certo tempo atrás eram locais ou regionais”. O que se percebe hoje é que a proporção da ação do homem na natureza tem ganhado amplitude e intensidade, geralmente objetivando extração de recursos, uso demasiado de recursos não renováveis e o estabelecimento de um modelo de consumo pautado unicamente no uso e descarte.

Para tanto, este trabalho traz uma abordagem pautada nos limites planetários (Rockström *et al.* 2009a; 2009b; Artaxo, 2014; Steffen *et al.* 2015), especificamente no uso de recursos hídricos, “que tem aspectos regionais e locais que a faz difícil de ser caracterizada globalmente, pois cada bacia hidrográfica tem os seus próprios limites de exploração e suas

características, que variam sazonalmente e com fortes alterações decadais” (Artaxo, 2014, p. 20), e em segundo plano as mudanças no uso do solo, pois este limite está fortemente “associado à produção de alimentos e influencia outros limites, tais como biodiversidade, uso de água, clima e outras variáveis” (Artaxo, 2014, p. 19).

As concepções sobre os aspectos científicos do Antropoceno precisam ser analisadas mediante suas interligações com abordagens teóricas sociais e econômicas, pois a concepção de desenvolvimento são fatores determinantes na estruturação de políticas públicas, e do *modus operandi* de governos, impactando nas relações de poder entre nações, e também internamente nessas nações. Nesse sentido, Malta (2011) propõe que no caso brasileiro é necessário compreender que se utiliza determinadas teorias como justificativas ou como base para a construção de algumas orientações políticas, cujo entendimento é essencial para a compreensão do modelo de desenvolvimento sob o qual se estrutura o debate e a prática econômica nacional.

Conclusões

As mazelas sociais provocadas pelo fenômeno da seca no nordeste brasileiro são problemas de importância inquestionável. Com mais de 26 milhões de habitantes distribuídos em 1.262 municípios e uma extensão de 982.563,3 km² (IBGE, 2018; UniFG, 2020), o semiárido abriga centenas de milhares de famílias que convivem há séculos com a aridez da caatinga – muitas vezes distantes do olhar desatento do Estado. Historicamente, o sertanejo tem resistido às intempéries e adversidades econômicas, sociais e climáticas que definem o nordeste brasileiro. Então, é fato que essa situação periclitante carece de intervenção e as políticas públicas de combate à seca representariam um meio para essa intervenção.

Todavia, o que se pode constatar é que as políticas públicas específicas para resolução da problemática da seca acabam por consumir muitos recursos financeiros e findam não alcançando seus objetivos. Na verdade, boa parte dessas políticas, a exemplo dos açudes, resulta em desapropriação de propriedades rurais e urbanas, perda de identidade cultural das comunidades rurais e modificação da paisagem natural. Já os perímetros irrigados resultam em uma infraestrutura que os próprios órgãos públicos indicam ter consequência como alterações visuais das paisagens, a destruição total ou parcial de aldeias, a destruição da fauna e da flora da região e destruição do patrimônio histórico com valor incalculável.

Para além dos aspectos técnicos e infraestruturais, a implementação dessas políticas, que nesse caso consubstanciam ações de degradação, também refletem os aspectos sociais e

econômicos brasileiros. Daí que, segundo Malta (2011), a dicotomia interpretativa sobre a distribuição de renda, por exemplo, jamais foi resolvida, resultado de uma coalizão distributiva formada pelas diferenças de poder econômico e político das classes sociais. E quando se trata de uma análise mais concreta da realidade de um país ou de um grupo social de referência, como é o caso do semiárido, a disputa fica ainda mais evidente.

Assim, a implementação de políticas públicas paliativas e imediatistas, seja na distribuição de renda ou implantação de tecnologias de mitigação da seca, e sem as devidas ponderações quanto aos seus impactos a longo tempo, no meio de vida e nas condições ambientais locais, por muito tempo foram e ainda são, prática comuns no caso brasileiro. Medidas paliativas que quase sempre são tomadas frente a demandas sociais ainda são contaminadas pela solução imediata e pelas relações de poder e interferências políticas e econômico-capitalistas, que ao passar do tempo apenas se evidenciam cada dia mais.

Nesse sentido, o entendimento de Vilches, Praia & Gil-Pérez (2008), Acosta (2017), e Artaxo (2014) quanto à época do Antropoceno se evidencia nas práticas oriundas das políticas públicas implementadas no semiárido brasileiro, principalmente na construção de açudes, barragens, estradas e perímetros irrigados. Essas estratégias, que nem sempre atingem seus objetivos em função das características de distribuição da população do semiárido, das formas de distribuição de água e de gestão desse recurso findam por impactar o meio ambiente por meio da destruição da paisagem natural, da modificação de fluxos de água e da própria desapropriação das populações que, em tese, deveriam ser beneficiárias, que ao fim, acabam sendo penalizadas.

É necessário, assim, que as ações do Estado sejam pensadas com os povos, e para os povos, que padecem com a problemática das secas. Notadamente, a seca é um fenômeno cíclico que tem perdurado por toda a história do nordeste e que continuará existindo. Ações de interesse humano devem considerar a convivência com este fenômeno e, por essa razão, medidas paliativas podem acarretar problemas ainda mais graves ao longo do tempo, situações que vão desde a desertificação, a salinização, até a extinção da fauna e da flora. Boa parte dessa problemática é efeito de medidas padronizadas que negligenciam as condições sociais, econômicas e ambientais de uma região tão vasta como é o nordeste.

É necessário sempre indagar qual é o custo/benefício da implementação de uma dada política pública de acesso à água para a população, não apenas instantânea, mas sim em longo prazo. Com isso, as políticas públicas devem, por sua vez, considerar medidas de convivência contínua com a seca, estabelecendo uma íntima relação entre a necessidade e a disponibili-

de de água, situação em que os aspectos socioeconômicos, culturais e ambientais coexistam sustentavelmente.

Referências

Acosta, V. G. (2017). La incursión del Antropoceno em el sur del planeta. *Desacatos* 54, 8-15.

Andrade, F. A. D. (1970). O secular problema das secas do Nordeste brasileiro. *Boletim Cearense de agronomia*, 11, 39-49.

Andrade, J. A., & Nunes, M. A. (2017). Acesso à água no Semiárido Brasileiro: uma análise das políticas públicas implementadas na região. *Revista Espinhaço UFVJM*, 28-39.

Artaxo, P. (2014). Uma nova era geológica em nosso planeta: o Antropoceno?. *Revista USP*, (103), 13-24.

Bardin, L. (1979). Análise de conteúdo. LA Reto & A. L, A.

BRASIL. IBGE (2018). Semiárido Brasileiro. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15974-semiarido-brasileiro.html?t=sobre>>. Aceso em 05 de junho de 2019.

BRASIL. (2005). Portaria Interministerial nº 01, de 09 de março de 2005.

Campos, J. N. (2012). A evolução das políticas públicas no Nordeste. *MAGALHÃES, AR a questão da água no Nordeste. Brasília: CGEE*, 261-87.

Campos, J. N. B. (2014). Secas e políticas públicas no semiárido: ideias, pensadores e períodos. *estudos avançados*, 28(82), 65-88.

Cavalcante, C. V. (2002). A seca de 1979-80: uma visão pela Fundação Joaquim Nabuco. *Banco do Nordeste do Brasil – Fundação Joaquim Nabuco*, 224p.

Dantas, S., & Sales, M. (2015). A Influência do Açude Castanhão no Clima Local de Jaguaré-Ceará–Brasil: Uma análise no campo térmico e higrométrico. *Revista. Equador*, 4, 2-17.

Duarte, R. S. (2002). A seca de 1958: uma avaliação pelo ETENE. *Banco do Nordeste do Brasil – Fundação Joaquim Nabuco*, 200p.

Duarte, R. S. (2002b). Do desastre natural à calamidade pública: a seca de 1998-1999. *Banco do Nordeste do Brasil – Fundação Joaquim Nabuco*, 144p.

DNOCS (2018). *Carta de serviços ao cidadão. Fortaleza*, 1-76. Disponível em DNOCS: <www.dnocs.gov.br>

- Drumond, M. A., Kiill, L. H. P., Lima, P. C. F., de Oliveira, M. C., de Oliveira, V. R., de Albuquerque, S. G., ... & Cavalcanti, J. (2000). Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga. *Embrapa Semiárido-Capítulo em livro científico (ALICE)*.
- Ferreira Alves, L. I., Pereira da Silva, M. M., & Vasconcelos, K. J. C. (2009). Visão de comunidades rurais em Juazeirinho/PB referente à extinção da biodiversidade da caatinga. *Revista Caatinga*, 22(1).
- Guerra, P. D. B. (1981). A civilização da seca. *Fortaleza: DNOCS*, 186-187.
- Heidemann, F. G. (2009). Do sonho do progresso às políticas de desenvolvimento. *Políticas públicas e desenvolvimento: bases epistemológicas e modelos de análise. Brasília: UNB*, 23-39.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Semiárido Brasileiro. Rio de Janeiro, 2018.
- Malta, M. M. D. C., Ganem, A., Borja, B., Salm, C., Lena Júnior, H. D., Rocha, M. A. D., ... & Gomes, V. L. C. (2011). *Ecossistemas do desenvolvimento: uma história do pensamento econômico brasileiro*, 368p.
- Moreira Filho, J. C. (2002) A seca de 1993: crônica de um flagelo anunciado. *Banco do Nordeste do Brasil – Fundação Joaquim Nabuco*, 138p.
- Passador, C., Passador, J., Arraes, A., & Arraes, H. (2007). Políticas públicas de combate à seca no Brasil e a utilização das cisternas nas condições de vida de famílias na região do Baixo Salitre (Juazeiro-BA): uma dádiva de Deus. *ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO*, 31.
- Pessoa, D. M. (2002). Caráter e efeitos da seca nordestina de 1970. *Banco do Nordeste do Brasil – Fundação Joaquim Nabuco*, 301p.
- Rebouças, A. D. C. (1997). Água na região Nordeste: desperdício e escassez. *Estudos avançados*, 11(29), 127-154.
- Reymão, A. E., & Abe Saber, B. (2009). Acesso à água tratada e insuficiência de renda. Duas dimensões do problema da pobreza no Nordeste brasileiro sob a óptica dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. *Revibec: revista de la Red Iberoamericana de Economía Ecológica*, 12, 001-15.
- Rocha, J. D., & Bursztyn, M. (2008). Políticas públicas territoriais e sustentabilidade no semiárido brasileiro: a busca do desenvolvimento via arranjos produtivos locais. *ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA*, 7.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin III, F. S., Lambin, E. F., ... & Nykvist, B. (2009). A safe operating space for humanity. *nature*, 461(7263), 472.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin III, F. S., Lambin, E., ... & Nykvist, B. (2009). Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and society*, 14(2).

Sá-Silva, J. R., de Almeida, C. D., & Guindani, J. F. (2009). Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Revista brasileira de história & ciências sociais*, 1(1).

Silva, R. M. A. D. (2003). Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o semi-árido. *Sociedade e estado*, 18(1-2), 361-385.

Silva, R. M. A. (2012). Entre o combate à seca e a convivência com o Semiárido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento. *Banco do Nordeste do Brasil*. 276p.

Smith, M., Muñoz, G., & Sanz Alvarez, J. (2014). Técnicas de irrigação para agricultores de pequena escala: práticas fundamentais para implementadores de RRC.

Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O., & Ludwig, C. (2015). The trajectory of the Anthropocene: the great acceleration. *The Anthropocene Review*, 2(1), 81-98.

Torres, S. (2017). O antropoceno e a antro-po-cena pós-humana: narrativas de catástrofe e contaminação. *Ilha do Desterro: A Journal of English Language, Literatures in English and Cultural Studies*, 70(2), 93-105.

UNIFG - OBSERVATÓRIO UNIFG DO SEMIÁRIDO NORDESTINO. Área de Atuação Geográfica. São Sebastião Guanambi, 2020.

Vilches, A., Praia, J. y Gil-Pérez, D. (2008). O Antropoceno: Entre o risco e a oportunidade, Educação. *Temas e Problemas*, 5, Año 3, 41-66.