



ABORDAGENS CLIMÁTICAS E HISTÓRICAS: ESCASSEZ HÍDRICA E CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO NO CEARÁ

Alyne Gessick Pinheiro da Silva Lima, UNIVASF, alynegessick@gmail.com
Alaíde Régia Sena Nery de Oliveira, UNIVASF, alaide.oliveira@discente.univasf.edu.br
Cícera Cilene Bezerra Moreira, UNIVASF, cilenemoreira1984@gmail.com
Daniel Salgado Pifano, UNIVASF, daniel.pifano@univasf.edu.br

Resumo

Um dos maiores problemas que a região Nordeste do Brasil teve que enfrentar foi a longa estiagem. No estado do Ceará devido a ocorrências de anos secas extremas foi possível identificar pontos que marcaram a história do estado. O presente trabalho faz uma breve abordagem sobre a relação entre os períodos históricos mais significativos de estiagem na região semiárida do Brasil, especialmente no estado do Ceará. Assim, busca a partir de estudos e dados bibliográficos elucidar alguns fatores e consequências das “secas” de 1910 a 1915, e de 2012 a 2018. Com isto, objetiva fazer alguns comparativos, de modo a lembrar da importância do papel do Estado relacionado a tomada de decisões adequadas para superar os desafios mesmo em condições de adversas, compreendendo que a escassez hídrica está relacionada a terra, produção, economia, e condições dignas de sobrevivência. A gestão e planejamento dos recursos hídricos dentro de um estado garante a sustentabilidade a longo prazo. As políticas implantadas desempenham um papel vital na mitigação dos impactos, tanto nas comunidades como na agricultura, indústria e meio ambiente.

Palavras-chave: Seca, Semiárido, Estado.

1. Introdução

A região semiárida do Nordeste caracteriza-se por reduzidas precipitações pluviométricas (chuvas) e elevada evaporação que consome uma lâmina d'água de 2,5m de espessura. De acordo com dados da SUDENE (2017)¹, o semiárido representa mais de 11% do território brasileiro² e envolve um total de 1.262 municípios.

Um dos maiores problemas que a região Nordeste do Brasil teve que enfrentar foi a longa estiagem. Os extensos períodos de estiagem que assolaram a região nordestina brasileira

¹ Dados obtidos a partir da consulta à Resolução N° 115, de 23 de novembro de 2017 do Conselho Deliberativo da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE); que acrescenta municípios à região Semiárida.

² Nova delimitação do semiárido - Resolução N° 115, de 23 de novembro de 2017, que ratifica a decisão do Conselho Deliberativo da Sudene

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

provocaram a ruína de várias culturas agrícolas e pecuária, bem como dizimou a vida de milhares de pessoas.

Os critérios para delimitação do Semiárido aprovados pelas Resoluções do Conselho Deliberativo da Sudene de nº 107, de 27/07/2017 e de nº 115, de 23/11/2017, foram: Precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm; Índice de Aridez de Thornthwaite igual ou inferior a 0,50; Percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano (SUDENE, 2017). A Figura 01 demonstrar a delimitação da área.

Figura 01 - Delimitação do Semiárido.



Fonte: SUDENE, 2017.

Como pode ser vista na Figura 01, um dos estados mais afetados do Nordeste pela estiagem ao longo do tempo foi o Ceará. A ocorrência de secas nesta região foi favorecida principalmente por fatores hidrogeológico, altas taxas de insolação durante todo o ano e alta variabilidade espaço-temporal do regime de chuvas. Essas condições são similares ao longo do semiárido e impactam fortemente as reservas de água (HERNANDEZ, 2020).

No Ceará, onde cerca de 92% do território do estado está submetido à influência da semi-aridez, o adensamento populacional somado ao escasso planejamento das intervenções hidráulicas, contribuiu para que intensificação da ocorrência da seca, tornando este acontecimento significativo e impactante em diversas ocasiões desde o início da ocupação deste território. Foi neste cenário em que se constituiu uma sociedade dependente das chuvas, diante da incerteza sobre a ocorrência de precipitações significativas (SOUSA, 2016).

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

O problema da escassez hídrica também pode ser observado do ponto de vista do descaso da classe política. Neste contexto surge o fenômeno conhecido como “indústria da seca”, que funciona com a destinação de verba pública para benefício privado. Assim muitos lucram com o sofrimento de sertanejos, fazendo com que as fortes secas sejam sinônimos de empoderamento e enriquecimento (MENEZE, 2017).

Desse modo, é preciso conhecer bem as características desse território (além das características climáticas ou precipitação pluviométrica) e direcionar verbas e ações para locais realmente necessários, visando um planejamento equitativo e adequado, capaz de evitar/prevenir o sofrimento da população, especialmente durante os longos períodos de estiagem.

Então, como conviver com tantos anos seguidos de estiagem? Parte da resposta está situada na ligação entre aplicação de ações estruturais e investimento em ciência/ações estruturantes como recurso para tornar o Estado mais resiliente, atuante e eficiente. Há necessidade de planos de ações emergenciais e estruturais para conviver melhor com as estiagens no Estado do Ceará. Com a evolução tecnológica ao longo dos anos, é possível que se faça um prognóstico mais eficiente e rápido das chuvas, obtendo assim uma análise que resultem em tomadas de decisões acertadas para conviver com os anos de estiagem, buscando a sustentabilidade hídrica no Estado.

Considera-se como sustentabilidade hídrica o uso racional da água pela população atual de modo a não comprometer o seu uso para as gerações futuras, o que requer, sobretudo, um adequado gerenciamento dos recursos hídricos através de ações de planejamento, Planejamento, Normatização (aspectos legais), Execução de pesquisas e estudos, Coordenação de planos e projetos, Monitoramento quantitativo e qualitativo dos corpos d’água e aquíferos, execução das obras planejadas e fiscalização (COSTA, 2014).

Para compreensão deste processo o presente trabalho tem o objetivo de relacionar através de estudo bibliográfico, algumas analogias, os principais períodos de estiagem no Estado do Ceará, baseando-se em agrupamento prévio de alguns exemplos de tecnologias e tomada de decisões, mostrando a importância do papel do Estado na condução de ações que procuram reduzir o riscos dos impactos diante de uma situação de crise hídrica.

2. Fundamentação teórica

2.1 Abordagem sobre a seca de 1915

O Ceará possui precipitação anual variando de 500 a pouco mais de 1000 mm e geralmente concentrada de janeiro a maio (mais de 80% do total anual), e atualmente com praticamente todo o seu território inserido em porções desertificadas, a sociedade cearense teve, ao longo de sua história, uma vivência constante com a seca (NUNES, 2020).

Um estudo realizado por NUNES (2020), mostra o levantamento das ocorrências de secas meteorológicas no Ceará, onde foi possível identificar os anos de secas meteorológicas extremas que marcaram a história do Ceará, como em 1915, 1919 e 1958.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

Os relatos da seca de 1915 citam que as regiões mais atingidas pela seca no Estado aglomeravam nas suas estações de trem uma imensa quantidade de famintos. “Desses lugares, saíam, todos os dias, locomotivas com todos os seus vagões completamente lotados” (RIOS, 2014).

Com o objetivo de barrar a migração em massa à capital, o estado criou os centros de concentração, lugar esse que trouxe o horror da seca. Com intuito de isolar os flagelados da seca, os governantes da época determinaram que os mesmos ficassem aprisionados nesses lugares com pouca ou nenhuma condição de sub-humanas.

Na seca de 1915, a Estrada de Ferro de Baturité estendia-se até o município de Iguatu, localizado no Sertão Central, a região do Ceará que mais sofria em períodos de estiagem. Durante essa seca, a Estação de Iguatu era um dos lugares onde os conflitos ocorriam de modo mais recorrente (RIOS, 2014).

As ferrovias não traziam somente o algodão ou o fumo, mas transportavam, também, milhares de flagelados. Criava-se, então, um paradoxo sobre a construção e o alongamento das Estradas de Ferro. Por temer a migração que soava como desigualdade social e do preconceito desde a seca de 1877, onde cerca de 110 mil camponeses, carregando fome e sede, triplicaram a população de Fortaleza buscando nada além do que a própria sobrevivência (NOBRE, 2010).

O contexto da seca que assolou o Estado do Ceará em 1915 inspirou a autora, Rachel de Queiroz a escrever a obra “O Quinze” lançado em 1930, nos trechos descritos a seguir retirados do seu livro é possível compreender um pouco do quão doloroso foi esse período.

“Chegou a desolação da primeira fome. Vinha seca e trágica, surgindo no fundo sujo dos sacos vazios, na descarnada nudez das latas raspadas”(p. 56).

“Sem legume, sem serviço, sem meio de nenhuma espécie, não havia de ficar morrendo de fome, enquanto a seca durasse (p. 26)

A falta de condições mínimas de infraestrutura principalmente com políticas públicas voltadas para população carente deixou milhares de mortes em consequência não apenas da seca, mas especialmente da falta de políticas públicas adequadas à região semiárida. Assim, com poucas obras hídricas e escassos investimentos para uma sociedade mais carente, houve extermínio de muitas crianças, jovens e idosos na época.

De acordo com Villa (2001), durante a seca de 1915 teriam morrido pelo menos 100 mil nordestinos e outros 250 mil migraram para escapar da fome.

O livro “A Fome” do sanitarista Rodolfo Teófilo (1890), além de descrições clínicas sobre a desnutrição, traz também críticas ao governo por não adotar medidas de apoio a população em situação de crise no interior cearense. O autor cita:

“Outra seca toma de conta do Ceará (...) e o governo, como sempre, passando o período da seca, engaveta todos os projetos que seriam para solucionar ou amenizar os problemas” (p.47).



“Naquela imensa procissão viam-se indivíduos de todas as idades. Acossados pela fome, seguiam caminho da Fortaleza, a reclamar a assistência pública” (p.49).

2.2 Abordagem sobre a seca de 2012 a 2018

Mesmo diante de todas as dificuldades anteriormente relatadas, somente em 1953 o governo federal realizou o lançamento do primeiro Plano Nacional de Financiamento para Abastecimento de Água e em 1973 lança o Plano Nacional de Saneamento. Com isso, percebe-se a distância entre os primeiros registros de seca e a tomada de decisões e investimentos mais efetivos no setor.

Em 1988, a Constituição Federal, em seu artigo nº 196 aponta que: “(...) a saúde é direito de todos e dever do Estado, garantindo mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doenças (...) (BRASIL, 1988). O saneamento, que engloba o abastecimento de água, é essencial para promover a saúde humana, e o acesso a este bem constitui um direito social.

Inúmeros projetos e obras hídricas foram pensados como forma de minimizar o problema da seca no Ceará. Dentre os mais importantes podemos citar o açude Castanhão, atualmente o maior reservatório do Estado, que teve seu projeto iniciado em 1910, com conclusão em 2002 (ANA, 2016).

De acordo com LIMA (2021), em estudo climatológico realizado entre os anos de 1991-2019, mais de 90% dos quantitativos de desastres naturais no Ceará estavam associados às secas e estiagens. Logo, percebe-se a importância de se ter políticas públicas voltadas para investimento no setor.

A Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME, afirma que de 2012 a 2018, ocorreu foi a pior seca prolongada no Estado do Ceará desde 1910 (FUNCEME, 2016).

3. Metodologia

Para análise e organização inicial deste trabalho científico, utilizou a metodologia de revisão bibliográfica a partir de livros, artigos de revistas e periódicos, bibliotecas de teses e dissertações e diretórios acadêmicos, observação *in loco* e vivência do autor no território estudado.

4. Resultados

Neste contexto de seca é importante ressaltar a importância de investimentos, obras e planejamento no combate à seca, assim como a gestão dos recursos hídricos. Para compreensão de como se deu a evolução, e da importância de investimento no setor, será apresentado e discutido através de um levantamento de ações durante a seca de 2012 a 2018.



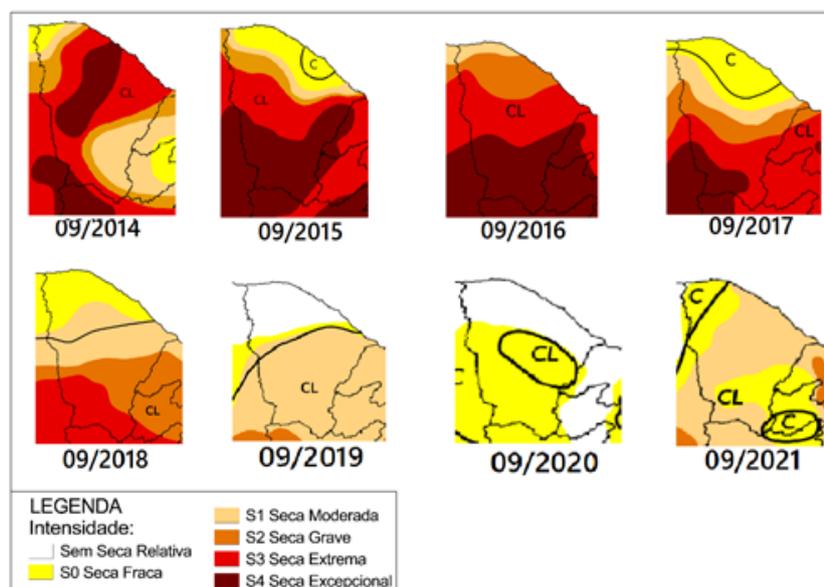
A seca de 2012-2018 foi menos danosa, quando comparada a de 1915, devido a ações emergenciais tomadas pelo Estado. No Quadro 01 temos a descrição da classificação da severidade da seca, parâmetro utilizado na montagem das figuras a evolução das intensidades das secas entre os anos de 2014 a 2021.

Quadro 01 – Classificação da Severidade da Seca

Categoria	Descrição	Impactos Possíveis
S0	Seca Fraca	Entrando em seca: veranico de curto prazo diminuindo plantio, crescimento de culturas ou pastagem. Saindo de seca: alguns déficits hídricos prolongados, pastagens ou culturas não completamente recuperadas.
S1	Seca Moderada	Alguns danos às culturas, pastagens; córregos, reservatórios ou poços com níveis baixos, algumas faltas de água em desenvolvimento ou iminentes; restrições voluntárias de uso de água solicitadas.
S2	Seca Grave	Perdas de cultura ou pastagens prováveis; escassez de água comuns; restrições de água impostas.
S3	Seca Extrema	Grande perdas de culturas/ pastagem; escassez de água generalizada ou restrições.
S4	Seca Excepcional	Perda de cultura/pastagem excepcionais e generalizadas escassez de água em reservatórios, córregos e poços de água, criando situações de emergência.

Fonte: Adaptado do National Drought Mitigation Center, Lincoln, Nebraska, U.S. (2019), *apud* ANA (2022).

Figura 02 - Evolução da intensidade da seca no Ceará



Fonte: Adaptado Autor. Monitor de Secas –ANA (2022).



A Figura 02, apresenta mapas que demonstram o histórico da seca no Ceará. Para a montagem acima foram utilizados como referência para comparação os meses de setembro no intervalo dos anos de 2014 a 2021 com base em mapas elaborados pela ANA. Foi escolhido o mês de setembro para realização da comparação pois historicamente, de acordo com a o mês de setembro faz parte do período de estiagem na maior parte do Nordeste (ANA, 2022).

É possível observar pontos de seca extrema e excepcional concentrados no Estado principalmente entre os anos de 2014 e 2017. Sendo que em setembro de 2016 observamos maior ocorrência de estiagem. Já setembro de 2020 é o período que apresenta uma situação mais confortável em relação aos demais.

No Ceará aproximadamente 90% do abastecimento de água é proveniente de açudes, reservatórios que acabaram ficando em níveis baixos e até secos neste período. Para complementaridade do abastecimento o estado, além dos açudes, utiliza estruturas e fontes alternativas de abastecimento, como poços e cisternas, que auxiliam na convivência com as secas (ARAÚJO & BRONSTERT, 2016).

Para enfrentamento desta crise, o Governo do Estado do Ceará, em parceria com a Superintendência de Obras Hidráulicas (SOHIDRA), Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) e COGERH, investiram em obras hidráulicas e de saneamento, com objetivo de minimizar o impacto da seca no estado (CEARÁ, 2018).

Podemos listar algumas ações emergenciais realizadas no estado do Ceará as seguintes ações elaboradas pela Governo do Estado do Ceará contidas no Plano Estadual de Convivência com a Seca (2015):

- ✓ A instalação e manutenção de adutoras (com recursos de aproximadamente R\$ 280 milhões;
- ✓ A construção de adutora de montagem rápida (AMR's);
- ✓ A construção de barragem e do “cinturão das águas”;
- ✓ A perfuração de poços com mais de R\$ 51 milhões;
- ✓ As operações com carros pipas com cerca de R\$ 44 milhões;
- ✓ Transferência e tratamento de água e irrigação;
- ✓ Medidas de redução de perdas;
- ✓ Aplicação de sistema de rodízio no abastecimento das cidades;
- ✓ Campanhas e palestras educativas;
- ✓ Adoção da Tarifa de Contingência implantada na região metropolitana de Fortaleza, onde o usuário é sujeito a multa se não reduzir seu consumo de água;
- ✓ R\$ 160 milhões em benefícios sociais visando garantir a renda para os produtores rurais e para aqueles que dependem da pesca.

Essas ações foram essenciais para que a água chegasse o mais rápido possível às localidades e com isto contribuir para a redução da fome em locais onde já se encontravam em situação emergencial e em lugares onde a seca se manifestou de forma mais intensa.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

As ações emergenciais buscaram garantir não somente o abastecimento humano, mas também garantir a manutenção das atividades econômicas, possibilitando que a população afetada pudesse conviver dignamente frente a um período tão desafiador (Governo do Estado do Ceará, 2015).

Há indagações sobre o preparo dos Estados no enfrentamento aos longos períodos de estiagem, como a antecipação na preparação das ações. Neste sentido, de acordo com a EMBRAPA (2022):

“Mesmo com todo o aparato moderno de equipamento e tecnologia, não há nada seguro que se possa prever além de 90 dias. No entanto, registros históricos apontam que as secas são cíclicas, repetindo-se fenômenos mais extremos a cada 13 anos, aproximadamente. Desta forma, elas não podem ser previstas com precisão, mas é possível que os governos e populações estejam preparados para minimizar seus efeitos”.

Logo, percebe-se o quanto é importante que os estados se previnam e adotem ações voltadas tanto para a segurança hídrica, quanto alimentar, dentre outras medidas que assegurem a população ações voltadas para a convivência com o semiárido a partir da compreensão da complexidade de desafios deste ecossistema.

O Estado tem papel central na gestão das águas como forma de mitigação as consequências da seca, dessa forma, sua atuação em situação de escassez hídrica deve garantir o equilíbrio entre as necessidades humanas, ambientais e econômicas, assim como a sustentabilidade a longo prazo dos recursos.

5. Conclusões

O Estado tem um papel fundamental na gestão dos recursos hídricos em situações de seca. A priorização e organização das atividades, obras, alocação de recursos são fundamentais na implementação de medidas mitigadoras. O plano de contingência realizado no Ceará durante a maior seca já registra mostra que o Estado desempenha um papel essencial em períodos atípicos que demandam um olhar e atenção diferenciados.

Ocorrências climatológicas que impactam na quantidade de água disponível afeta todos os setores: social, cultural, econômico, dentre outros. Garantir que uma equipe multidisciplinar trabalhe na implementação de alternativas rápidas e viáveis é fundamental no gerenciamento da crise.

No entanto, para que todo esse planejamento adequado seja possível, a prevenção é o passo inicial na organização das decisões e ações. Contar com estudos e informações técnico-científica são a base para que os gestores possam tomar as melhores decisões.

Ações de educação são importantes para que a população inserida em um ambiente de ocorrências de secas periódicas, esteja consciente da importância na escolha de atividade adequadas ao clima semiárido, reduzindo o risco, principalmente, da população do rural, como

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

perda em investimento realizados no setor agropecuários/agricultura familiar. Já em ambientes urbanos a aplicação de multas para usuários que não reduzem o consumo, aplicado no Ceará, acaba sendo também uma forma de educação efetiva e imediata.

A gestão e planejamento dos recursos hídricos dentro de um estado garante a sustentabilidade a longo prazo. As políticas implantadas desempenham um papel vital na mitigação dos impactos, tanto nas comunidades como na agricultura, indústria e meio ambiente. Dessa forma, devem ser considerando ações não só relacionadas a água, mas também a terra e a produção, congregando dessa maneira, elementos e iniciativas primordiais que apontam a interdependência entre essas áreas.

7. Referências bibliográficas

ANA – Agência Nacional das Águas. **Monitor de Secas (2019)**. Disponível em: <https://monitordesecas.ana.gov.br/comparacoes-mapas?mes1=9&ano1=2020&mes2=9&ano2=2021>. Acesso em: 03.08.2022.

ANA – Agência Nacional das Águas. **Reservatórios do Semiárido Brasileiro: hidrologia, balanço hídrico e operação**. Relatório Final. Brasília, Engecorps Engenharia S.A., 2016.

ARAÚJO, J. C., & Bronstert, A. A method to assess hydrological drought in semiarid environments and its application to the Jaguaribe River basin, Brazil. **Water International**, 41, p. 213-230, 2016.

CEARÁ - GOVERNO DO ESTADO. Ceará transparente - Maior seca da história do Ceará quebra paradigmas. Por Henrique Silvestre. Setembro, 2017. Disponível em: <http://www.ceara.gov.br/2017/09/27/maior-seca-da-historia-ceara-quebra-paradigmas/>. Acesso em: 27.02.18.

COSTA. W. D. **Cadernos do Semiárido : riquezas & oportunidades** / Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco. Volume: Obras hídricas para convivência com a seca / ISSN 2526-2556.– Vol.1, n.1– Recife : Editora UFPE, 2014.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Convivência com a seca**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-convivencia-com-a-seca/perguntas-e-respostas#:~:text=Desta%20forma%2C%20elas%20n%C3%A3o%20podem,preparados%20para%20minimizar%20seus%20efeitos..> Acesso: 05.08.2022



FUNCEME- Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. Ceará passa pela pior seca prolongada desde 1910 (2016). Disponível em: <http://www.funceme.br/?p=1403>. Acesso em: 17.08.2022.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. Plano estadual de convivência com a seca ações emergenciais e estruturantes (2015). Disponível em: http://www.mpce.mp.br/wp-content/uploads/2016/05/Plano_Convencia_com_a_Seca_02_03_2015-1.pdf. Acesso em: 02.08.2022

HERNANDEZ, L. C. Tecnologia e inovação para a redução do risco de crises hídricas (2020). Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/104-tecnologia-e-inovacao-para-a-reducao-do-risco-de-criises-hidricas#:~:text=Essas%20condi%C3%A7%C3%B5es%20s%C3%A3o%20similares%20ao,simula%C3%A7%C3%B5es%20de%20modelos%20clim%C3%A1ticos%20globais>. Acesso em 30.07.2022

MENEZE, A. J. S. OLIVEIRA, A. D. A água e a indústria da seca: análise político-social no Nordeste. In: II Congresso Internacional de Diversidade do Semiárido. Campina Grande – PB, 2017.

NOBRE, Leila. Sede de campos de concentração em Fortaleza (2010). Disponível em: <http://www.fortalezanobre.com.br/2010/06/seca-e-campos-de-concentracao-em.html>. Acesso: 21.07.2023

NUNES, L. F. C. V., & Medeiros, P. H. A. (2020). Disponível em:<https://doi.org/10.21168/reg.v17e18>. Análise histórica da severidade de secas no Ceará: efeitos da aquisição de capital hidráulico sobre a sociedade. Revista de Gestão de Água da América Latina, 17 e 18. Acesso em 31 de Jul de 2022.

QUEIROZ, Rachel de. O Quinze. 58. ed. São Paulo: Siciliano, 1993. (Lançado em 1930)

RIOS, Kênia Sousa. Isolamento e poder: Fortaleza e os campos de concentração na seca de 1932 / Kênia Sousa Rios. -Fortaleza: Imprensa Universitária, 2014.144 p.

SOUSA, M.R. Impacto da seca nas perdas produtivas das principais lavouras de sequeiro do estado Ceará. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Ceará, 2016.

SUDENE – Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste. Delimitação do Semiárido (2017). Disponível em: <http://antigo.sudene.gov.br/delimitacao-do-semiarido>. Acesso em: 21.07.2022

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

TEOFILO, Rodolfo. A fome: Cenas da seca do Ceará (1890). Tordesilhas. 2011.380p.

VILLA, M. A. **Vida e Morte no Sertão**. Ática, v. 1, São Paulo, Ática, 2001.

LIMA, M. A da Silva; LIRA, M.A T. A Variabilidade Climática e os Desastres Naturais no Estado do Ceará (1991-2019). **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.36, n.3(Suplemento), p. 603-614., 2021.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988