

**DO COMBATE A SECA À CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO****FROM COMBATING DROUGHT TO LIVING WITH THE SEMI-ARID****DE LUCHA CONTRA LA SEQUÍA A VIVIR CON EL SEMIÁRIDO**

Recebido em: 30/09/2020

Aceito em: 12/10/2020

Ana Mesquita Paiva<sup>1</sup>  
José Falcão Sobrinho<sup>2</sup>**RESUMO**

O presente artigo versa sobre as políticas de combate à seca e a implantação das tecnologias de convivência com o semiárido na cidade de Hidrolândia, localizada na porção Noroeste do Estado do Ceará. Nesse sentido, foi enfocada problemática dos recursos hídricos. Para o desenvolvimento da pesquisa foram buscados estudos conceituais e práticos, posteriormente uma série de atividades em campo, coletando informações documentais e aplicação de questionários e entrevistas com a comunidade. Importante destacar que a condição dos elementos da natureza foram considerados, principalmente a condição climática. Buscamos não perder a ideia de uma análise integrada dos fatores sociais e naturais. Neste sentido, as análises das políticas de recursos hídricos foram pensadas na presente pesquisa. Fica o entendimento de valorizar as boas práticas referente a convivência com o ambiente semiárido.

**Palavras chave:** semiárido, precipitação, recurso hídrico, água.

**SUMMARY**

This article deals with policies to combat drought and the implementation of technologies for living with the semi-arid region in the city of Hidrolândia, located in the Northwest portion of the State of Ceará. In this sense, the issue of water resources was addressed. For the development of the research, conceptual and practical studies were sought, subsequently a series of activities in the field, collecting documentary information and application of questionnaires and interviews with the community. It is important to highlight that the condition of the elements of nature was considered, mainly the climatic condition. We try not to lose the idea of an integrated analysis of social and natural factors. In this sense, the analysis of water resources policies were considered in this research. There is an understanding of valuing good practices regarding living with the semi-arid environment.

**Key words:** semiarid, precipitation, water resource, water.

<sup>1</sup> Mestre em Geografia pelo curso de Mestrado em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA. E-mail: aninha-mp1@hotmail.com

<sup>2</sup> Professor Associado do curso de Geografia e do Mestrado em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA. E-mail: aninha-mp1@hotmail.com

## RESUMEN

Este artículo trata sobre las políticas de combate a la sequía y la implementación de tecnologías para la convivencia en la región semiárida de la ciudad de Hidrolândia, ubicada en la parte Noroeste del Estado de Ceará. En este sentido, se abordó el tema de los recursos hídricos. Para el desarrollo de la investigación se buscaron estudios conceptuales y prácticos, posteriormente una serie de actividades de campo, recolección de información documental y aplicación de cuestionarios y entrevistas con la comunidad. Es importante resaltar que se consideró la condición de los elementos de la naturaleza, principalmente la condición climática. Intentamos no perder la idea de un análisis integrado de factores sociales y naturales. En este sentido, en esta investigación se consideró el análisis de las políticas de recursos hídricos. Existe una comprensión de la valoración de las buenas prácticas relacionadas con la convivencia en el medio semiárido.

**Palabras clave:** semiárido, precipitación, recurso hídrico, agua

## INTRODUÇÃO

Os elementos naturais são configurados constantemente devido à intervenção antrópica em seus aspectos paisagísticos, com ações capazes de modificar a vegetação, o solo e os recursos hídricos, mudando, assim, os processos pedogenéticos que deveriam ocorrer de forma natural. Essas alterações da paisagem se devem a forma de seu uso e ocupação pela humanidade, com alguns registros históricos pautados em aspectos culturais, porém que, em grande escala, ocorrem em função de interesses econômicos, gerando consequências homogêneas que atinge a todos. Fato este notório no ambiente semiárido.

Diante disso, verifica-se que há um processo de desenvolvimento social e econômico sendo construído e Silva (2006) consolida que da mesma forma, busca-se renovar as propostas para o desenvolvimento no semiárido brasileiro, que é localizado no Nordeste do país.

De acordo com Araújo Filho (2006), a região semiárida nordestina brasileira ocupa uma área aproximada de 1.640,000 km<sup>2</sup>, correspondendo a 19,9% do território nacional. Estende-se por dez estados da federação. Sua Localização geográfica configura-se de 1° a 18° latitude sul e de 34°30' a 48°20' longitude oeste. Cerca 980.000 km<sup>2</sup> constituem o semiárido nordestino, correspondente a cerca de 60% do Nordeste brasileiro, com percentuais variáveis nos diferentes estados. Falcão Sobrinho (2006; 2020), argumenta que o estado do Ceará possui cerca de 92% do seu território submetido à influência da semiaridez.

Ao falar do semiárido nordestino é enfatizada uma paisagem de sofrimento e flagelo social durante os períodos de longa estiagem, por esse motivo constantemente são elaborados projetos para mudar essa realidade, conforme anuncia Andrade, 1999. Desde a primeira metade do século XX vem sendo construído um pensamento crítico sobre as formas predominantes de intervenção nessa realidade. Trata-se da crítica às concepções e práticas de combate à seca e aos seus efeitos, e de modernização econômica conservadora, que orientam as políticas

governamentais na região. Nessa perspectiva, procura-se relacionar as medidas de combate à seca com as políticas atualizadas de convivência com o semiárido. A área de estudo para tal reflexão é o município de Hidrolândia, localizado no estado do Ceará, precisamente na superfície sertaneja.

Destacam-se que as águas, na superfície sertaneja, espalham-se pelas fissuras das rochas, formando um emaranhado de canais e um padrão dentrítico perfazendo o cenário da paisagem. A maior ou menor porosidade das rochas cristalinas interfere no regime de escoamento dos cursos de água: nas rochas de textura arenosa, a infiltração reduz o fluxo superficial dos rios, imprimindo maior regularidade ao regime, enquanto que, nas rochas de textura argilosa, o escoamento se apresenta, predominantemente, superficial e, o regime fluvial mais contrastado (FALCÃO SOBRINHO, 2006, 2014, 2020).

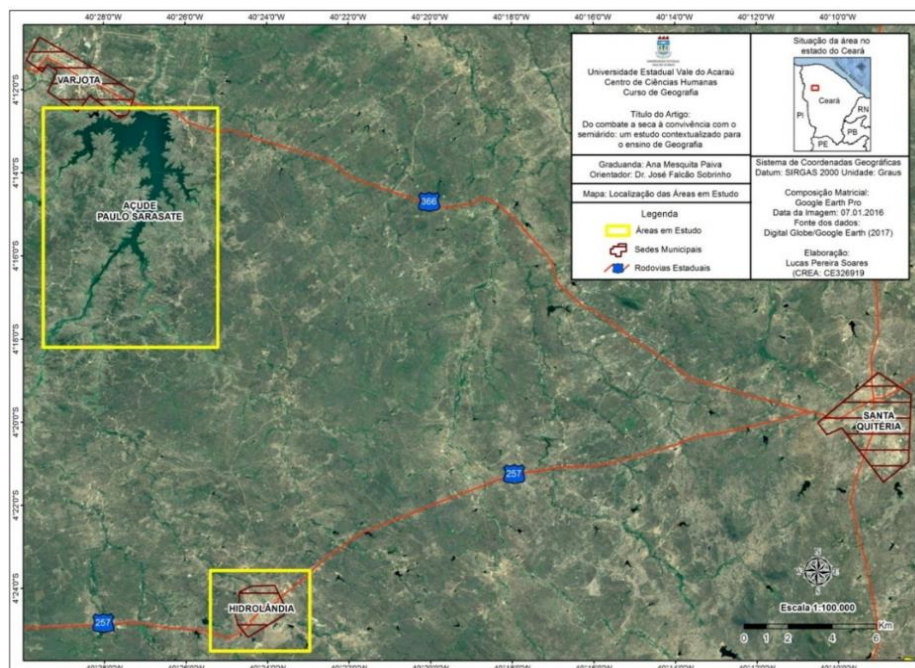
Com base nessas abordagens pretende-se discutir a importância da água na vida humana e no âmbito social, para assim trabalhar num cenário de que falta conhecimento por parte das políticas públicas e da própria sociedade em como lidar com os recursos hídricos de forma adequada, sem prejudicar os outros elementos da natureza.

Neste contexto, a área de estudo apresenta elementos de reflexões no que concerne o combate à seca e a convivência com o semiárido, isto posto ser beneficiada com a barragem Paulo Sarasate (Açude Araras), onde é possível perceber uma forte relação entre a política de combate à seca (açudagem) e, de modo mais recente, apresentar um elevado número de cisternas de placas.

## **CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE ESTUDO**

A área de estudo é contemplada com características específicas da região semiárida, que estão fortemente relacionadas num sistema de integração da natureza, onde cada aspecto particular é relevante na formação dos demais. A relação dessas particularidades resulta numa pluviosidade baixa no local, por tais condições foram impostas as práticas, ora de combate ora de convivência com a escassez. Situa-se na unidade geomorfológica de depressão sertaneja, cidade de Hidrolândia localizada na porção Noroeste do estado do Ceará, como mostra no mapa da imagem 1.

Imagem 1: Localização da área de estudo.



Fonte: Digital Globe/Google Earth (2017), elaborado por Lucas Pereira Soares.

Tabela1: Aspectos naturais do município de Hidrolândia

Relevo	Clima	Pluviosidade	Período Chuvoso	Solos	Vegetação	Bacia Hidrográfica	Município
Depressões Sertanejas	Tropical Quente Semiárido	806,6 mm	Janeiro a Abril	Bruno não Cálxico, Solos Litólicos e Podzólico Vermelho-Amarelo	Caatinga Arbustiva Aberta e Floresta Caducifolia Espinhosa	Acaraú	Hidrolândia

Fonte: CEARÁ, 2016.

Segundo Souza (2006) e Diniz *et al* (2011), depressões sertanejas são superfícies embutidas entre níveis de planaltos sedimentares ou cristalinos, com altitudes abaixo de 400m e com acentuada diversificação litológicas, amplamente submetidas às condições semiáridas quentes, com forte irregularidade pluviométrica, rede fluviométrica densa, fraca e medianamente entalhada na superfície com canais fluviais dotados de intermitência sazonal, mosaico de solos associados, sendo comum a existência de solos rasos na superfície sertaneja bem como os afloramentos rochosos e solos pedregosos, extensivamente são recobertos por caatingas que arbustiva aberta e apresenta uma variedade de padrões fisionômicos e florísticos e de diferentes níveis de degradação em que o uso atual predomina as atividades agropecuárias e de silvicultura.

Em relação ao clima pode-se descrever o domínio Tropical Quente Semiárido, com variações médias de temperatura anuais de 26°C a 28°C, com o período chuvoso de janeiro a abril e uma média pluviométrica de 806,6 milímetros por ano (CEARÁ, 2016). A transição

entre período chuvoso e estiagem provoca degradação ambiental devido ao alto índice de evaporação dos corpos hídricos, bem como assoreamento dos rios, e inclusive do açude no qual a comunidade em destaque reside à suas margens, além de danificar o solo e a cobertura vegetal existente. Sendo que, são 4 meses chuvosos e 8 meses marcado pela escassez de chuvas, acentuando ainda mais a fragilidade dos elementos naturais.

No que diz respeito aos solos são Bruno não Cálcico, Solos Litólicos e Podzólico Vermelho-Amarelo (CEARÁ, 2016). Na vegetação encontram-se Caatinga Arbustiva Aberta e Floresta Caducifolia Espinhosa (CEARÁ, 2016). Essas características de vegetação são propícias para o domínio da agricultura e da pecuária, fator que auxilia no rápido processo de degradação da cobertura vegetal. A partir da adesão das tecnologias para as práticas de convivência com o semiárido será constatado se houve alguma mudança no que diz respeito a conservação dos elementos naturais presentes, e como a comunidade reage ao processo de interligação entre combater a seca e conviver com as fragilidades do semiárido.

## **ASPECTOS TEÓRICOS CONCEITUAIS**

### ***Combate à seca***

Para um melhor entendimento sobre esse dualismo entre combate a seca e convivência com o semiárido é necessário atentar-se ao contexto histórico no qual foi dado início as preocupações, por parte das políticas governamentais, com as condições climáticas desfavoráveis em que a região nordestina está inserida.

O período chuvoso no Nordeste é, geralmente, de Janeiro a Junho, considerado inverno, e o restante do ano, escasso de chuvas é chamado de verão. A seca acontece quando as chuvas são insuficientes no inverno, e esse fenômeno trás consequências catastróficas. A primeira seca relatada, que gerou debate político, foi de 1877 a 1879, três anos com pouca água, que decorreu sede, fome, doenças, mortes de plantas e animais, abalos econômicos, aumento de pobreza, dentre outros flagelos sociais.

Sobre estes acontecimentos é perceptível a ausência de conhecimento a respeito do uso e manejo dos recursos hídricos presentes no semiárido. Em conformidade com a revista Conviver (2009), no princípio, visava-se a solução do problema apenas com o acúmulo de água, com políticas maximizadas em torno da açudagem, desprezando estudos voltados ao aumento da produção agrícola, e outras formas de desenvolvimento. Durante o período da chamada República Velha, temos em questão a criação da Inspeção de Obras Contrás as Secas, IOCS, elaborada a partir das ideias dos engenheiros Francisco Sá, Pires do Rio e Arrojado Lisboa, durante a presidência de Nilo Peçanha, através do decreto 9.256, de 28 de dezembro de 1911,

*Revista Homem, Espaço e Tempo, nº 3, volume 14º, p. 109-126, Jan/Dez/2020.*

*ISSN: 1982-3800*

sendo que em 1919 alterou-se o nome para IFOCS, Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas (ALMEIDA, 2017).

Durante este período, inicial da instalação de IOCS/IFOCS, marca-se a interação entre estudiosos brasileiros e estrangeiros no que se refere a cientificação de conhecimentos pedológicos e de clima (ALMEIDA, 2017). Contudo, como estudos de caráter científico demandam de altos custos financeiros e, estes, não se põem às vistas da sociedade, ou seja, descaracterizam-se como “obras”.

Depois veio a formulação da IFOCS em DNOCS, Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, e apesar disso perpetuaram-se os problemas organizacionais no que se refere a educação, assistência técnica, falta de crédito rural e demais aplicações. Na década de 1950, o DNOCS experimentou novamente uma melhora quanto à investimentos, durante o governo de Getúlio Vargas, que governou o país de 1951 a 1954, mas é sob a gestão de Juscelino Kubitschek (1956 a 1961) que empreendera-se ao Nordeste um aspecto voltado à industrialização, com a criação da GTDN, sucedida pela SUDENE.

No período tenebroso da ditadura, a direção do DNOCS fora ocupada por coronéis do exército, como aconteceu em outros setores, e se deixou de lado mais investimentos. Entretanto, deve ser destacada a implantação de vários perímetros irrigados, com estudos baseados em técnicas sofisticadas de outros países. Em 1999, no governo de Fernando Henrique Cardoso, o DNOCS quase foi extinto, porém, mobilizações não deixaram que tal fato ocorresse. Já Luis Inácio Lula da Silva, incrementou investimentos ao DNOCS, sobretudo em seu segundo mandato de 2006 a 2010.

Após esse breve resumo histórico das obras e manifestações políticas diante dos problemas causados pela seca, cabe relatar sobre a construção da Barragem Paulo Sarasate (Açude Araras), com foco na área de estudo destacada. Segundo relatos dos moradores mais antigos, que já residiam na comunidade antes da construção do açude, a população era muito pequena. Somente após a instalação do açude, ocorreu um crescimento significativos no número de habitantes, inclusive de outras regiões do estado do Ceará.

### ***Convivência com o semiárido***

Após um breve detalhamento histórico das políticas de combate a seca no Nordeste brasileiro, cabe adentrar num assunto formulado a respeito das atuais tecnologias de convivência com o semiárido, para compreender melhor o uso e manejo do sistema de captação das águas da chuva.

A convivência foi pensada para expressar uma mudança na relação sociedade-natureza, tendo em vista a melhoria da qualidade de vida das famílias que são afetadas pela escassez de água nos períodos de longa estiagem (ALMEIDA ; FALCAO SOBRINHO, 2020), e para isso foram atribuídas tecnologias que relacionassem o desenvolvimento econômico com a sustentabilidade ambiental, propiciando assim uma visão mais aberta das potencialidades e limites que o semiárido oferece, capaz de desmistificar a ideia de atraso e flagelo social nessa região, como afirmava Guimarães Duque (2004), que o desenvolvimento no Semiárido depende fundamentalmente de uma mudança de mentalidade em relação às suas características ambientais, e de mudanças nas práticas e uso indiscriminado dos recursos naturais.

Atualmente são percebíveis os avanços das tecnologias consideradas propícias para o semiárido, provindos da necessidade de abastecimento hídrico para a população sertaneja, como captação de água para consumo, para agricultura irrigada de subsistência e para pequenas criações de animais, sendo sempre pensado na preservação ambiental de elementos naturais como solo e vegetação. Destacamos, dentre as tecnologias sociais, as cisternas, cisterna de placas calçadão, cisternas de enxurrada, barragem subterrânea, barragens sucessivas, barreiro trincheira e tanques de pedra.

O município reservado para a pesquisa foi beneficiado com algumas dessas tecnologias, para facilitar a convivência com o semiárido, e evitar os impactos negativos causados pela escassez de água. Mesmo localizado nas margens de uma Barragem de grande porte como a Paulo Sarasate, a população rural encontra necessidade de outros sistemas de armazenamento. Isso se deve a vários fatores, como a qualidade da água do açude, a eficácia do abastecimento de água, e até mesmo a falta de chuva que ocasiona a diminuição do volume da água dos reservatórios.

## **MATERIAL E MÉTODO**

No processo metodológico foi seguida a revisão bibliográfica acerca do assunto argumentado, por meio de consultas de livros impressos, digitalizados e periódicos publicados por diversas revistas eletrônicas. Apoiamos as reflexões na abordagem da Teoria Geral dos Sistemas – T.G.S., onde se obtém a percepção do vínculo dos fatores naturais, sendo possível entender a vulnerabilidade e a interligação presente num determinado ambiente.

As leituras para base metodológica envolveram autores que já desenvolveram pesquisas sobre as temáticas abordadas. Primeiramente foi pesquisado sobre os recursos hídricos no semiárido e logo em seguida sua relação no ensino de Geografia. No que concerne aos recursos hídricos, buscamos em Andrade (2005), Almeida e Falcão Sobrinho (2015), Furtado (1999), *Revista Homem, Espaço e Tempo*, nº 3, volume 14º, p. 109-126, Jan/Dez/2020.

MDS (2006), Machado (2005), Nobrega (2007), Miranda (2002). As informações concebidas por esses autores nos permitem relacionar de maneira mais prática os assuntos abordados, instigando a uma reflexão evolutiva sobre o convívio do homem com a natureza.

Apesar de ser fortemente visível e possuidora de condições diferenciadas no ambiente semiárido, torna-se oportuno recorrer à afirmativa de Falcão Sobrinho (2006), quando se pretende avaliar as ações de convivência da sociedade no espaço rural, em prol de sustentabilidade e interesses econômicos, influenciando na dinâmica do ambiente.

Com a exploração de seus cultivos arcaicos e atividades comerciais tradicionais, os elementos físicos naturais vão se esgotando e desconfigurando a paisagem. Nesse contexto, o homem vê-se, muitas vezes, obrigado, por imperativo social, a destruir a vegetação existente ao seu redor para produzir carvão, como fonte de sobrevivência, principalmente a superfície sertaneja. (FALCÃO SOBRINHO, 2006, p.144).

Para o reconhecimento e posterior descrição ambiental do município destacado para estudo, foi necessário a busca de dados de precipitações anuais dos anos de 2010 até 2016, através da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME, que também disponibilizou dados a respeito do volume de água disponível na Barragem Paulo Sarasate nesses anos. E diante dos dados encontrados é possível perceber a importância que as tecnologias de convivência com a seca representam pra população atendida.

Foram direcionadas visitas sistematizadas a campo com o objetivo de perceber a dinâmica natural da área enfocada, levantar os fatores condicionantes que possam modificar essa dinâmica do ambiente, verificar como os moradores da zona rural lidam com as tecnologias de convivência com o semiárido e como utilizam os recursos do açude Araras para consumo humano e sustentabilidade financeira.

Por meio das visitas foi possível registrar, a partir de fotografias, os principais meios de armazenamento de água presente na área de estudo. Além disso, foram buscados dados mais precisos no Sindicato dos Trabalhadores Rurais do município de Hidrolândia sobre a quantidade e os tipos de tecnologias que são implantadas para servir a população.

Outro passo foi a escolha da área objeto de estudo, no caso a comunidade de Santa Tereza, principal comunidade localizada nas margens do açude e atendida com cisterna de placas. Após a escolha da área e sucessivas visitas técnicas e, com base em Falcao Sobrinho e Costa Falcão (2008), foram aplicados questionários a 40 famílias de agricultores. As perguntas específicas deste trabalho compreendem a temática do manejo dos recursos hídricos, tipos de culturas, assistências técnicas e o nível de conhecimento dos manuseadores das tecnologias presentes no local de pesquisa.



Foi buscada a aplicação de uma metodologia integrada, descrevendo os aspectos naturais da área de estudo, o conhecimento dos dados demográficos da cidade de Hidrolândia para entender a necessidade de recursos hídricos que a população tem e os problemas sociais que podem ser colocados em discussão diante da problemática da seca e a convivência com o semiárido.

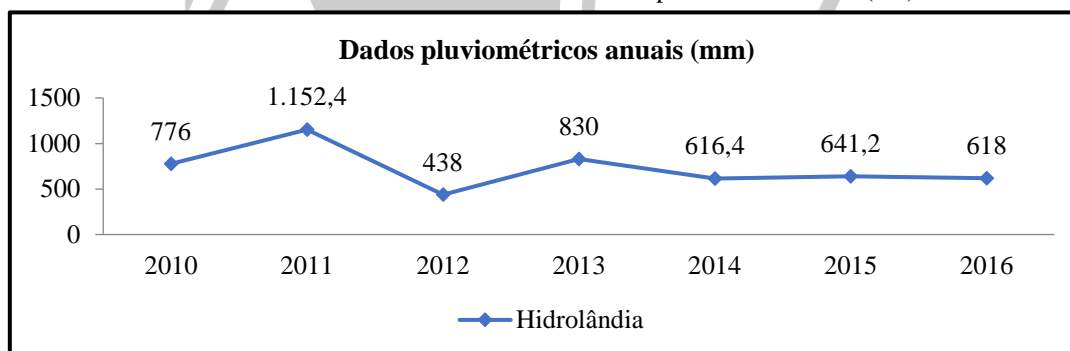
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos evidenciam estudos relacionados a produção teórica e metodológica acumulada pelos ramos específicos da geografia e com ajuda da Teoria Geral dos Sistemas que proporciona o entendimento da interação dos fatores da Geografia Física e a relação que o homem mantém com a natureza.

No primeiro momento observou-se os dados da precipitação na cidade de Hidrolândia, que está localizada no sertão central, evidencia-se as existências de uma estação chuvosa de aproximadamente 4 meses e de uma estação seca prolongada. Conforme Soares (2015), a quadra chuvosa diz respeito aos quatro meses de maiores precipitações no ano, sendo estes: fevereiro, março, abril e maio. As chuvas se referem, principalmente, a precipitação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), que quando atua fortemente, exerce muita influência nos tipos de tempo da região.

Como é perceptível no gráfico 1, os anos de 2012 até 2016 foram marcados como um período de longa estiagem, sendo 5 anos consecutivos com a média de precipitação relativamente baixa, o que ocasiona um rebaixamento notável do nível de água dos locais de armazenamento, principalmente no caso das barragens de grande porte, que abastecem muitas cidades, como no caso da Barragem Paulo Sarasate.

Gráfico 1: Total de chuvas acumuladas anualmente no município de Hidrolândia (CE) - 2010 a 2016



Fonte: FUNCEME, 2017

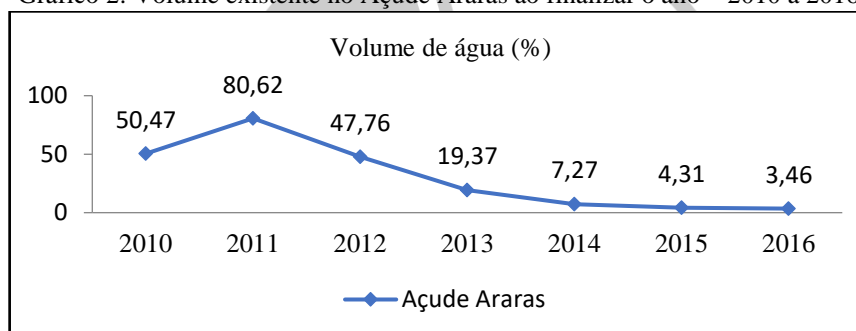
Torna-se relevante acrescentar que o segundo semestre do ano é marcado pela escassez hídrica, esse é um dos motivos da implantação de outras tecnologias para armazenamento de água, e assim a população manter uma melhor convivência com o semiárido. Principalmente *Revista Homem, Espaço e Tempo*, nº 3, volume 14º, p. 109-126, Jan/Dez/2020.  
ISSN: 1982-3800

quando se trata de um longo período de estiagem, que os grandes reservatórios ficam com sua capacidade limitada, devido a retirada constante de água para a sede dos municípios e a não ou pouca reposição ocasionada pelo baixo índice de chuvas.

Segundo dados obtidos no DNOCS, a Barragem Paulo Sarasate (Açude Araras) tem uma capacidade de armazenamento de 891.000.000m<sup>3</sup> e abastece, desde sua construção, as cidades de Varjota, Reriutaba, Ipu e Hidrolândia, e mais recentemente, no ano 2015, foi inaugurada uma adutora que leva sua água também para as cidades de Nova Russas e Crateús. Quem controla o abastecimento de água é a Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará (CAGECE) que tem a **missão de** contribuir para a melhoria da saúde e qualidade de vida, promovendo soluções em saneamento básico, com sustentabilidade econômica, social e ambiental.

Decorrente dos 5 anos consecutivos com índices pluviométricos baixos, como visto no gráfico 1, o volume de armazenamento de água do Açude Araras foi extremamente reduzido, ficando numa situação crítica. O gráfico 2 pode representar a perda desse volume.

Gráfico 2: Volume existente no Açude Araras ao finalizar o ano – 2010 a 2016.



Fonte: FUNCEME, 2017

Como percebível no gráfico, a escassez de água foi bastante considerável, consequentemente as cidades abastecidas pela água do açude vêm sofrendo grandes problemas com a falta e/ou má qualidade dos recursos hídricos oferecidos. Na principal comunidade que fica localizada nas margens do açude em Hidrolândia, conhecida como Santa Tereza, a água desapareceu completamente, deixando os moradores aflitos e com necessidade de outros meios de armazenamento. É neste sentido que se pode perceber a importância das novas tecnologias de convivência com o semiárido, como o projeto P1MC (Programa Um Milhão de Cisternas Rurais) que foi muito bem vindo pela população sertaneja, visando a melhoria da qualidade de água para beber.

No segundo momento tem-se os resultados alcançados na pesquisa de acordo com a relevância que as práticas de combate à seca e as tecnologias de convivência com o semiárido

oferecem para a população beneficiada. Foi verificado que à disponibilidade de recursos hídricos melhoraram significativamente o modo de viver das pessoas que residem no sertão semiárido, tanto para os que residem na zona urbana, que são contemplados com a água do açude, quanto para os que estão na zona rural, que além da disponibilidade do açude têm acesso as tecnologias de convivência. Segundos dados do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará- IPECE (2016), baseados no último censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE (2010), Hidrolândia conta com uma população de 19.325 habitantes, sendo que 11.054 residem na zona rural e 8.271 na zona urbana do município.

Durante a pesquisa foram obtidos dados com o Sindicato dos Trabalhadores Rurais do município, onde foi constatada a presença de 1.300 cisternas de placa, 124 cisternas de enxurrada, 80 cisternas calçadão, 50 barragens subterrâneas e 20 barragens de trincheira. Após a aplicação dos questionários na comunidade de Santa Tereza foram observados os dados para posteriormente fazer sua descrição, as famílias que foram entrevistadas relataram que a tecnologia ofertada é um grande benefício, pois proporciona o armazenamento de água de qualidade, sendo que as cisternas são a principal fonte de água, para a necessidade humana, já que nos últimos anos a escassez vem assolando e causando problemas a população, levando em consideração que a água do açude tornou-se imprópria para consumo.

Vale salientar que antes da implantação das cisternas as doenças causadas pela contaminação da água eram comuns, já com a instalação da cisterna houve a redução de doenças relacionadas a água, que prejudicava na maioria das vezes as crianças. A população apresenta um baixo índice de escolaridade e no geral possuem renda de um salário mínimo. Tais situações foram encontrados em estudos de Almeida e Falcão Sobrinho, 2020.

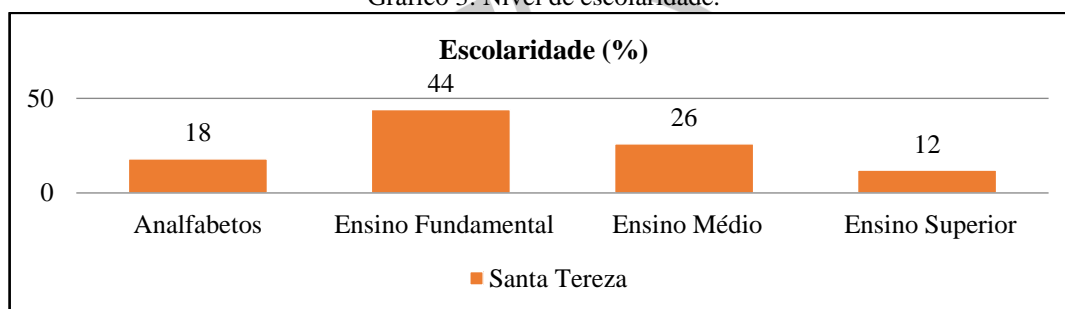
Observa-se na comunidade beneficiada melhorias no padrão de organização e solidariedade entre os membros. E o uso de cisternas constitui uma forma simples, rápida e eficiente de abastecimento de água potável para as comunidades rurais, melhorando a qualidade de vida no semiárido brasileiro. O processo de escolhas das cisternas se deu através de cursos oferecidos e no processo de construção e uso das cisternas.

O diagnóstico foi feito com 40 famílias da comunidade de Santa Tereza, num total de 129 pessoas. Os questionários foram aplicados em vários aspectos, dentre eles: situações de moradias, condições socioeconômicas dos moradores, parâmetros de trabalho, rendimento e alternativas para aquisição da água. Houve também a avaliação de acompanhamento das cisternas por quem foi implantada, e os relatos dos moradores esclarecendo como aconteceu o curso de manuseio da mesma, este tinha como objetivo sugerir instruções para as famílias

beneficiadas, ensinando como usarem a água de forma adequada e o modo de fazerem os reparos que surgissem em seus reservatórios, foram orientados a não plantar árvores próximas as cisternas e não deixar aves pousarem em cima, instruídos a manter sempre as cisternas pintadas de cor branca, isso para evitar as rachaduras. Foram analisadas as condições de água, os danos causados à saúde devido à falta de água ou água poluída, ou seja, se já havia ocorrido algumas doenças relacionadas a água consumida pelos os moradores.

A maioria da população apresenta baixo índice de escolaridade, justificada pela dificuldade de frequentar escolas, pois são da zona rural, e alguns assumem desinteresse, pois consideram que é melhor atuar precocemente no mercado de trabalho, no caso a maioria atuando na agricultura, pecuária ou pesca, e alguns buscando alternativas em outros estados, a maioria no Sudeste, fenômeno esse conhecido como êxodo rural. O gráfico abaixo representa a porcentagem do grau de instrução das 129 pessoas na qual foram aplicados questionários durante a pesquisa na localidade de Santa Tereza.

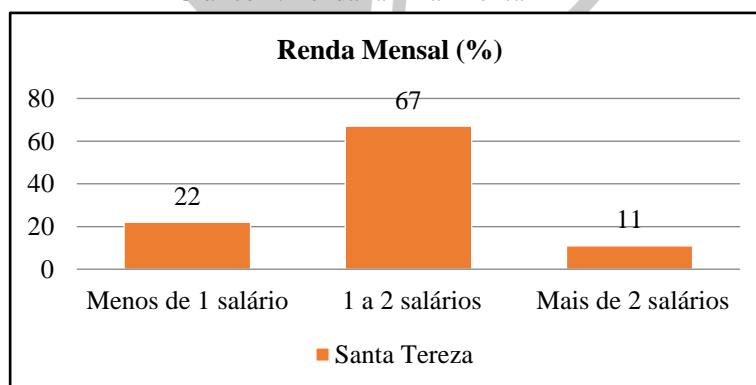
Gráfico 3: Nível de escolaridade.



Fonte: MESQUITA,2017.

A maioria da população possui renda de um a dois salários mínimos, renda essa adquirida através de práticas agrícolas, pecuária ou pesca e auxílio governamental, como Bolsa família, Bolsa Escola, Bolsa Estiagem, Brasil Carinhoso, dentre outros, que objetivam fortalecer a economia do semiárido nordestino. O gráfico abaixo concretiza os fatores citados:

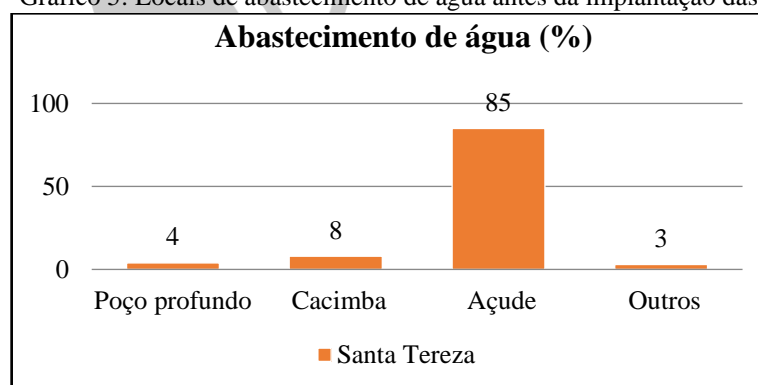
Gráfico 4: Renda familiar mensal



Fonte: MESQUITA,2017.

Antes da implantação das cisternas a comunidade enfrentava dificuldades para adquirir água potável quando ocorriam períodos de longa escassez, pois apesar de ter um açude público de grande porte disponível para a população, a água não era encanada, e as pessoas tinham que se deslocar até o mesmo para retirar água, levando em consideração também que com o rebaixamento do nível do açude a água fica imprópria para consumo devido as impurezas. Os moradores relatam que a tecnologia ofertada é um grande benefício, pois, o armazenamento de água é de qualidade, já que nos últimos anos a escassez vem assolando e causando problemas a população. No gráfico abaixo é demonstrado a procedência da água antes da população ser atendida pelas tecnologias de convivência.

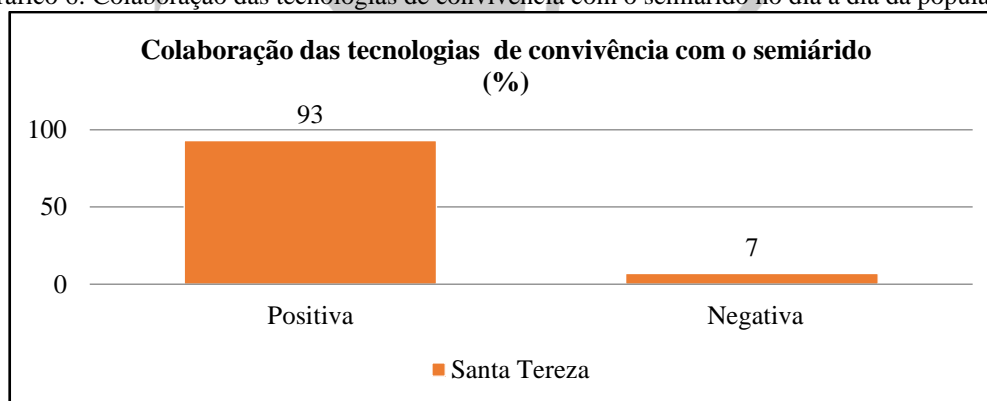
Gráfico 5: Locais de abastecimento de água antes da implantação das cisternas



Fonte: MESQUITA,2017.

Como já foi dito no início desse texto, as fontes de armazenamento de recursos hídricos ofertaram diversos benefícios para a população, como água potável, fácil acesso, segurança hídrica no período mais escasso do ano, que segue de junho a dezembro, melhoria na qualidade de vida, entre outros. O gráfico seguinte vem mostrando a opinião das pessoas quanto aos benefícios alcançados, a maioria opinou por pontos positivos, enquanto alguns acreditam que ainda possa haver melhorias.

Gráfico 6: Colaboração das tecnologias de convivência com o semiárido no dia a dia da população.



Fonte: MESQUITA,2017.

A problematização relatada pela população atendida não retira a potabilidade da água, ocorrem por fatores naturais, como sol ou chuva, causando pequenas rachaduras e vazamentos, que são resolvidos mesmos pelos moradores que acabam pincelando as cisternas com uma mistura básica, de água, cimento e açúcar. Logo a seguir um gráfico apresentando a porcentagem de problemas surgidos nas cisternas.

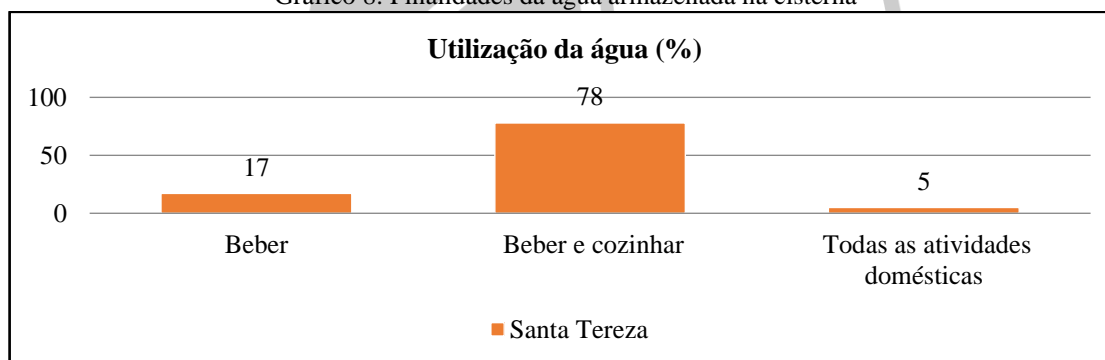
Gráfico 7: Problemas surgidos nas cisternas por fatores naturais.



Fonte: MESQUITA, 2017.

Tendo a água da cisterna como principal fonte hídrica potável, a população atendida procura ter cuidado no manejo da água, a maioria utiliza apenas para beber e cozinhar, em outras ocasiões, como longo período de estiagem, eles utilizam a mesma também para outras atividades domésticas e higiênicas. O gráfico seguinte demonstra a porcentagem da utilização da água dividida entre as três atividades principais.

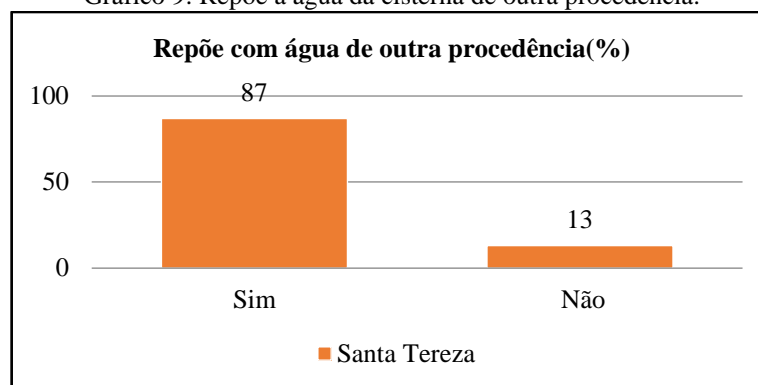
Gráfico 8: Finalidades da água armazenada na cisterna



Fonte: MESQUITA, 2017.

No que diz respeito a busca de água de outras procedências, a maioria da população repõe a água de carros-pipas, sendo comprada ou beneficiada pelas políticas públicas, como no caso de Santa Tereza, as famílias recebem do Ministério da Integração Nacional, por meio da monitoria do exército, uma ou duas carradas de água por mês. O gráfico mostrado relata a porcentagem da população atendida que tem a necessidade de fazer reposição de outra fonte, a não ser a chuva.

Gráfico 9: Repõe a água da cisterna de outra procedência.



Fonte: MESQUITA, 2017.

O processo de escolhas das cisternas se deu através de cursos oferecidos e no processo de construção e uso das cisternas. Os programas que atendem a comunidade de Santa Tereza são P1MC (Programa de Formação e Mobilização Social para a Construção de Um Milhão de Cisternas) e MDS (Ministério do Desenvolvimento Social), tendo como maioria a distribuição no local em estudo cisternas oferecidas pelo P1MC. Conforme as diretrizes do P1MC, cada cisterna do programa tem capacidade para armazenar 16 mil litros de água, quantidade essa que, segundo os estudos elaborados pelo programa, são suficientes para abastecer uma família de cinco pessoas por um período de 6 a 8 meses – período de estiagem na região. Em consonância as famílias entrevistadas, essas alegaram que a água da cisterna é suficiente apenas no período de chuva.

Na construção das cisternas os moradores tiveram o custo mínimo, apenas a diária de servente e de pedreiro. Em campo notamos que todos os moradores da comunidade de Santa Tereza afirmam que a vinda das cisternas para as casas foi um bem incalculável, já que com elas os mesmos têm onde armazenarem água de qualidade para consumirem durante o período de estiagem (junho a dezembro).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no resultado dos dados apresentados na presente pesquisa, a água da cisterna de placa é destinada pelas famílias para os atos de beber e cozinhar, fato esse que leva as famílias a não inserir outro tipo de água que não seja a da chuva. Sobre a suficiência da água, a maioria das famílias relatam que a mesma só é suficiente de 4 a 6 meses após o período chuvoso. Desta forma, convém registrar que outras alternativas de captação de água devem ser pensadas e executadas.

No que se refere ao tratamento da água, a maioria das famílias tratam os recursos hídricos por meio da filtragem, alguns apenas coam a água em um pano, para retirar apenas as

impurezas visíveis a olho nu. Alguns afirmam fazer a limpeza da cisterna anualmente, e não juntam água das primeiras chuvas, para que seja feita uma limpeza do telhado e das calhas. Este fato, associa-se a condição do nível educacional das famílias, assegurando que a educação é um elemento primordial na condição humana.

Com relação ao consumo de água das cisternas ocorreram melhorias na qualidade de vida das pessoas, sobretudo na diminuição da diarreia e problemas intestinais, doenças essas que eram mais frequentes nos integrantes das famílias antes da chegada das cisternas, como também no ganho de tempo para a realização de outras atividades que eram comprometidas pelas responsabilidades ligadas ao abastecimento de água. A maioria dos entrevistados da comunidade afirmam não ter mais disposição de beber água proveniente do açude Araras depois que começaram consumir a água da cisterna. Contudo, quando não dispõe de água desse reservatório, a opção é comprar água engarrafada.

## REFERÊNCIAS

AB SÁBER, Aziz. Nacib. (1969). **Participação das superfícies aplainadas nas paisagens do Nordeste Brasileiro**. IGEOG-USP, Bol. Geomorfologia, SP, n 19, 38p.

ALMEIDA, Carliana .Lima.. **Convivência com o semiárido a partir do uso de cisternas de placas na zona rural do município de Frecheirinhas-CE. Dimensões das paisagens da superfície sertaneja**. Dissertação de Mestrado. MAG/UVA, Sobral, 2017.

ALMEIDA, Carliana .Lima.; FALCÃO SOBRINHO, José. **Os recursos hídricos do semiárido brasileiro e a questão das políticas públicas**. In: CARACRISTI, I.; HOLANDA, V.C.C.; OLIVEIRA, F.S. Diversidade socioespacial e questões ambientais do semiárido noroeste brasileiro. Edições UVA, Sobral, 2016

ALMEIDA, Carliana.Lima.; FALCÃO SOBRINHO, José. As cisternas de placas no cenário da paisagem de superfície sertaneja no semiárido cearense. Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista 11 (6) 2015

ALMEIDA, Carliana .Lima.; FALCÃO SOBRINHO, José. **Convivência com o semiárido a partir do uso de cisternas de placas no município de Frecheirinhas, estado do Ceará, Brasil**. Revista Água y Territorio. Uja Editorial. Espanha, 2020.

ANDRADE, Manoel Correa **A terra e o homem no Nordeste – contribuição ao estudo da questão agrária no Nordeste**. 7.ed. rev. e aumentada. São Paulo: Cortez, 2005.

ANDRADE, Manuel Correia de. **A Problemática da seca**. Recife: Líber, 1999.

ARAÚJO FILHO, João Ambrósio de. **O Bioma Caatinga** . in: FALCÃO SOBRINHO, José e COSTA FALCÃO, Cleire Lima da. **Semi-árido: diversidades, fragilidades e potencialidades**. Edições Sobral. Ed. Sobral Gráfica, Sobral – Ceará. 2006. P. 49-51.

*Revista Homem, Espaço e Tempo, nº 3, volume 14º, p. 109-126, Jan/Dez/2020.*  
ISSN: 1982-3800



BRASIL. **Ministério da Educação**.1998. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC. 156 p

CEARÁ, **Perfil Básico Municipal 2016 Hidrolândia**. Disponível em: [http://www.ipece.ce.gov.br/perfil\\_basico\\_municipal/2016/Hidrolandia.pdf](http://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2016/Hidrolandia.pdf). Acessado em: 26 de Abril de 2017.

CONVIVER, **O Século do DNOCS**, Revista Conviver Nordeste semiárido. V. I – n. 6 – (2009) Fortaleza: DNOCS/ BNB- ETENE, 2003.

COSTA FALCÃO, Cleire Lima da; FALCÃO SOBRINHO, José; SOUSA, Raimundo Nonato Rodrigues de; MOTA, Francisco Alencar (orgs.) **Semi-Árido: diversidades naturais e culturais**. Fortaleza, Expressão Gráfica, 2008.

DINIZ, S.F.; KELTING, F.M.S.; RUEDA, J.R.J. **Análise fisiográfica solo/paisagem do rio Acaraú-CE**. Revista da ANPEGE 7 (07), 143-154

FALCAO SOBRINHO, José. **A natureza do Vale do Acaraú: um olhar através das sinuosidades do relevo**. Editora SertãoCult, 2020.

FALCAO SOBRINHO, José. A compartimentação geomorfológica do Vale do Acaraú: distribuição das águas e pequeno agricultor. Mercator 5 (10), 91 a 110-91 a 110. Fortaleza, 2006.

FALCÃO SOBRINHO, José. **O relevo, elemento e âncora, na dinâmica da paisagem do vale, verde e cinza, do Acaraú, no Estado do Ceará**. Tese de Doutorado. USP, São Paulo, 2007.

FALCAO SOBRINHO José; COSTA FALCÃO, Cleire Lima. **Geografia Física: a natureza na pesquisa e no ensino**. Tmaisito. São Paulo, 2008.

FALCAO SOBRINHO, José. A **inserção antropogênica na construção e reorganização do cenário da paisagem do Vale do Acaraú, CE** Revista Brasileira de Geografia Física 7 (6), 1078-1092, 2014

IPECE, **Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará**. Fortaleza. 2016

MDS/P1MC - ASA: **impacto socioambiental do semiárido Brasileiro**, Brasília, 2006.

MIRANDA, A. L. **Da natureza da tecnologia: uma análise filosófica sobre as dimensões ontológica, epistemológica e axiológica da tecnologia moderna**. 2002 pp. 161 (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-Graduação em Tecnologia do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR).2002.

POMPEU SOBRINHO, Thomas. **História das secas: século XX**. 2. ed. Mossoró/RN: ESAM 1982. (Coleção Mossoroense, Volume CCXXVI).

RIBEIRO, Wagner Costa. **Oferta e estresse hídrico na região Metropolitana de São Paulo**. Estudos Avançados (USP. Impresso), v. 25, p. 119-133, 2011.

SILVA, Roberto Marinho Alves da. **Entre o Combate à Seca e a Convivência com o Semiárido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento.** Tese de Doutorado 298 p. Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília. Brasília, 2006.

SOARES, Lucas Pereira. **Caracterização climática do estado do Ceará com base nos agentes da circulação regional produtores dos tipos de tempo.** 2015. Dissertação de mestrado (geografia) - Universidade Federal do Ceará, Ceará, 2015.

SOUZA, Marcos José Nogueira de. **Contexto geoambiental do semiárido do Ceará: problemas e perspectiva.** In: FALCÃO SOBRINHO, José e COSTA FALCÃO, Cleire Lima da. (Org.) **Semi-Árido: Diversidades, Fragilidades e Potencialidades.** Sobral Gráfica, Sobral, 2006.

VITTE, Antônio Carlos. **Os fundamentos metodológicos da Geomorfologia e a sua influência no desenvolvimento das Ciências da Terra.** In: VITTE, A.C e GUERRA, A.J. T. (org.). **Reflexões sobre Geografia Física no Brasil.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. 280 p. p. 23-24.

