



Alerta: Os artigos publicados nesta seção não são avaliados por pares e não são indexados. A intenção da seção ECNT é prover um espaço para divulgação de dados e estudos de interesse local, sem caráter científico. Sendo assim, a Revista Águas Subterrâneas não se responsabiliza pelo conteúdo publicado.

Disclaimer: Articles published in this section are not peer-reviewed and are not indexed. The intention of the ECNT section is to provide a space for the dissemination of data and studies of local interest, with no scientific character. Therefore, Revista Águas Subterrâneas is not responsible for this content.

Águas subterrâneas como alternativa de subsistência em uma comunidade rural no semiárido brasileiro

Underground waters as an alternative of subsistence in a rural community in the Brazilian semi-arid

Jessica Rafaelly Almeida Lopes¹✉; Joel Medeiros Bezerra²; Natália Maria Diniz Pereira Almeida³; Gustavo Leite Gonçalves⁴; Sarah de Souza Cruz Mendonça⁵

¹ Mestrando em Engenharia Ambiental, Universidade Federal Rural do Pernambuco (UFRPE), Recife, PE.

² Professor Adjunto de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Pau dos Ferros, RN.

³ Engenheira Ambiental e Sanitarista, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Pau dos Ferros, RN.

⁴ Mestrando em Energias Renováveis, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, PB.

⁵ Engenheira Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, RN.

✉ jessicarafaelyalmeida@hotmail.com, joel.medeiros@ufersa.edu.br, natalia-mary@hotmail.com, Legustavog@gmail.com, sarahsouzac23@gmail.com

Resumo

Nas regiões semiáridas devido as chuvas irregulares, períodos de estiagem, o clima e outras características, as águas subterrâneas se tornam alternativa para abastecimento humano e animal. O presente estudo foi realizado no município de Caraúbas-RN, especificamente na comunidade rural denominada Sítio Retiro, com o objetivo de estudar o aproveitamento dos recursos hídricos subterrâneos para subsistência e a convivência com a seca em uma comunidade rural do semiárido brasileiro. O trabalho é reconhecido como um levantamento exploratório e foi obtido através de inspeções de campo, reconhecimento da área de estudo e acompanhado de registro fotográfico de pontos relevantes com o intuito de compreender a forma como esse recurso natural é utilizado pelos moradores da referida comunidade rural. O levantamento foi realizado nos meses de outubro e novembro de 2018 e verificou como é realizada a utilização das águas subterrâneas, onde posteriormente avaliou-se o manejo desse recurso frente as legislações ambientais vigentes, tal como a identificação das ações voltadas ao controle e gestão de tal recurso natural. A utilização da água contribui para o desenvolvimento rural das 5 famílias observadas e é realizada unicamente pela captação em reservatórios subterrâneos com auxílio de bombas hidráulicas, com uso prioritário para dessedentação animal e cultivos, favorecendo a agricultura familiar, além de assegurar a permanência do homem no campo, o abastecimento hídrico e autonomia das famílias. Essa técnica contribui com a situação de escassez diante da disponibilidade hídrica local, entretanto é necessária a adoção de controle e gerenciamento dos recursos hídricos, que podem ser feitas a partir da implementação de comitês das bacias hidrográficas.

Abstract

In semi-arid regions due to irregular rains, periods of drought, the climate and other characteristics, groundwater becomes an alternative for human and animal supply. The present study was carried out in the municipality of Caraúbas-RN, specifically in the rural community called Sítio Retiro, with the objective of studying the use of underground water resources for subsistence and living with drought in a rural community in the Brazilian semi-arid region. The work is recognized as an exploratory survey and was obtained through field inspections, recognition of the study area and accompanied by a photographic record of relevant points in order to understand how this natural resource is used by the residents of that rural community. The survey was carried out in the months of October and November 2018 and verified how the use of groundwater is carried out, where later the management of this resource was evaluated in accordance with the current environmental legislation, such as the identification of actions aimed at the control and management of such a natural resource. The use of water contributes to the rural development of the 5 families observed and is carried out solely by capturing it in underground reservoirs with the aid of hydraulic pumps, with priority use for

Palavras-chave:

Lençol freático.
Estiagem.
Poços artesanais.

Keywords

Groundwater.
Drought.
Artesian wells.

1. INTRODUÇÃO

Em decorrência da escassez hídrica que assola a humanidade nas últimas décadas, a utilização de águas subterrâneas se tornou uma solução em todo o mundo, estimando-se a perfuração de mais de 300 milhões de poços nos últimos 30 anos em todos os continentes, por exemplo, na Europa cerca de 75% da população é atendida por águas subterrâneas (NEVES et al., 2017).

No Brasil, os recursos hídricos subterrâneos são responsáveis por cerca de 50% do abastecimento de água potável. Muito embora as águas subterrâneas de poços tubulares se apresentem como uma alternativa viável para suprimento das comunidades rurais, elas são restritas para a dessedentação humana, devido as altas taxas de condutividade elétrica, oriundas dos níveis de salinidade encontrados (NEVES et al., 2017).

Nesse contexto de exploração de águas subterrâneas como alternativa para abastecimento humano e animal, os altos índices de sais dissolvidos ultrapassam os limites máximos permitidos para água de consumo humano, de acordo com a portaria do Ministério da Saúde Nº 5 de 2017, dessa forma, a dessalinização por osmose reversa é apresentada como opção para tratamento de água para consumo seguro pela população, uma vez que não permite a passagem de bactérias e reduz os teores de sais (PINHEIRO et al., 2018).

A quantidade e qualidade da água, bem como as estratégias de acesso e a interferências gerais nos ecossistemas são critérios de primeira ordem quando se trata de sustentabilidade hídrica. Para atendimento dessas questões, os ditames relacionados a água devem ser trabalhados mediante processos de participação e negociação política e social, baseados nos conhecimentos interdisciplinares e em diversos atores sociais e níveis governamentais (BRAGA, 2014).

As regiões semiáridas representam aproximadamente 17,7% do globo, podendo esse valor ser aumentado devido às alterações nos ciclos hidrológicos, além do cenário mundial de mudanças climáticas. No Brasil, essa região é de 982.563 km², representando cerca de 11,5% do território nacional. Ela é caracterizada por apresentar a Caatinga como vegetação nativa, além de grande irregularidade climática. A disponibilidade de água no solo é o fator primário de controle do fluxo hidrológico, o que fica mais complexo quando é adicionado chuvas irregulares, períodos de estiagem, o clima e as mudanças de uso da terra (SOUZA et al., 2015).

O abastecimento hídrico no semiárido é um desafio tanto para os governos, quanto à sociedade, voltado para a produção de alimentos e consumo humano. O aumento populacional é responsável pela maior exigência de volumes de água, inclusive nos períodos de seca. No embasamento cristalino, onde a maior parte do semiárido brasileiro está inserido, este problema se torna ainda maior, pois o solo da depressão sertaneja é raso, pedregoso e de baixa drenagem, o que afeta ainda mais a qualidade e quantidade do abastecimento dos aquíferos (PINHEIRO et al., 2018).

Diante deste contexto, buscou-se verificar como se dá a utilização das águas subterrâneas para subsistência e a convivência com a seca em uma comunidade rural do semiárido brasileiro.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O município de Caraúbas está localizado no Estado do Rio Grande do Norte, na Microrregião da Chapada do Apodi, e na Mesorregião Oeste Potiguar, abrangendo uma área de 1.095,006 km². Apresenta uma densidade demográfica de 18,71 hab/km² e com população estimada em 20.493 habitantes, conforme estimativa do IBGE (2019). Já a comunidade rural denominada Sítio Retiro (Figura 1) situa-se a 12 km do município, o qual se distancia do poço de captação cerca de 1,1 km.

A formação dos solos onde está localizado o objeto de estudo é constituída basicamente por cinco tipos: são eles o Latossolos, Argissolos, Luvissolos, Cambissolos e o Neossolo regolítico, sendo o mais predominante o Neossolo regolítico, caracterizam-se por serem solos profundos, apresentam textura arenosa e drenagem excessiva (EMBRAPA, 2018).

Geologicamente, o município está inserido na Província da Borborema, constituído pelos seguintes litotipos: complexos Jaguaretama e Caicó, das suítes Poço da Cruz e Calcialcalina de Médio a Alto Potássio Itaporanga, dos Granitóides de Quimismo Indiscriminados das formações Jucurutu, Açu e Jandaíra, além dos depósitos Colúvio-eluviais e Aluvionares (CRPM, 2005).

Com relação aos índices de pluviométricos, o município apresenta uma média anual de precipitação de 717 mm, concentrada no período de janeiro a maio, e com máximas nos meses de março e abril (EMPARN, 2018). A região tem como característica o clima quente e semiárido, possui terras planas ligeiramente elevadas, formadas por terrenos sedimentares e altitude entre 100 a 200 metros. A vegetação predominante é da Caatinga Hiperxerófila, com a presença de cactácea e plantas de portes mais baixo e espalhado (CPMR, 2005).

Antes da instalação do poço da comunidade, os proprietários faziam a captação da água de um açude localizado no sítio Independência (Glênio Sá) ou eram abastecidos por carros pipas.

Em virtude do período prolongado de escassez hídrica, tem-se a ocorrência do poço de captação de água, o qual está em funcionamento desde 2013, bem como a instalação de cisternas, sendo alternativas subsidiadas por meio do Programa Água para Todos. Vale salientar que a captação da água do poço é realizada por meio de bombas, e que caso ocorra algum dano os moradores são responsáveis por sua manutenção.

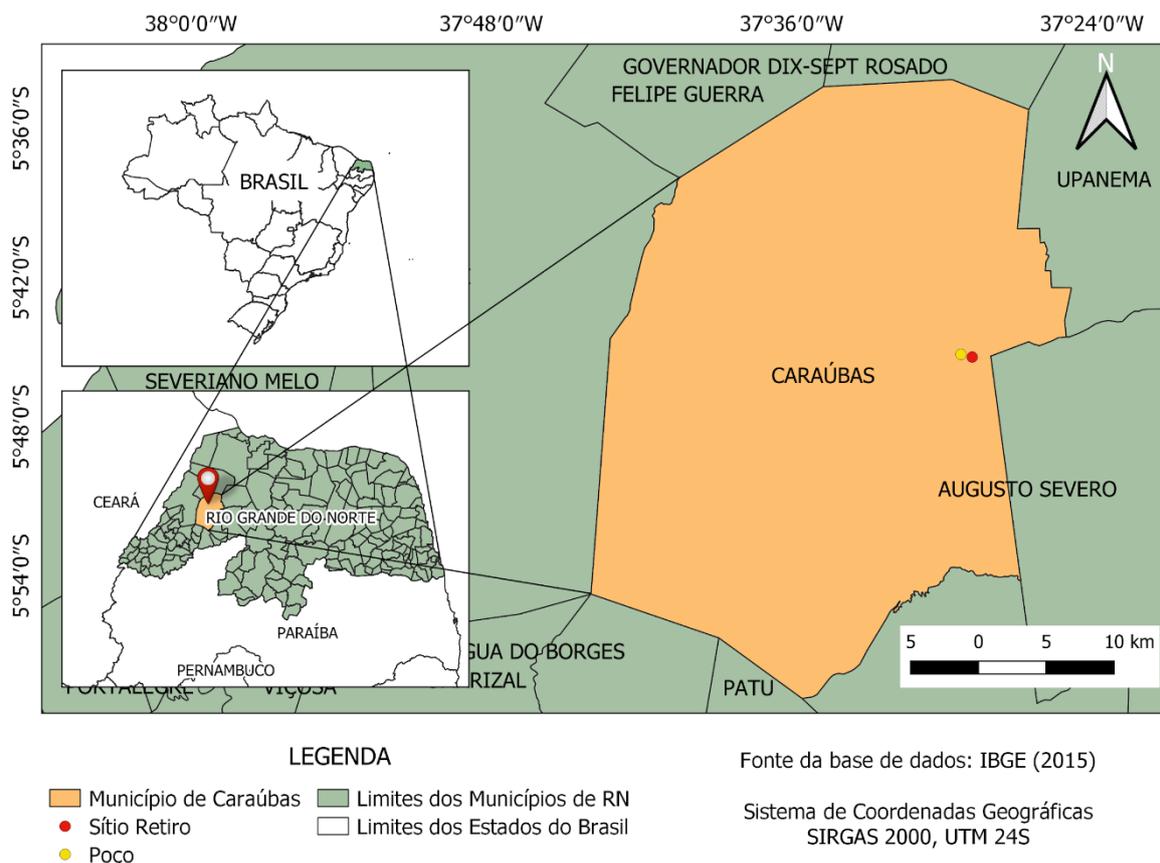
A água é considerada um recurso escasso na região do Semiárido, e por isso, os moradores consideram um bem precioso para a localidade, logo, observa-se que as famílias utilizam o recurso de forma racional, de modo que cada beneficiário realiza a captação somente 3 vezes ao dia.

2.2 Metodologia

O trabalho foi realizado por meio de um levantamento exploratório, que segundo Severino (2007) visa buscar informações que delimitam o fenômeno estudado, de modo a subsidiar a pesquisa. Sendo que, a partir de inspeções de campo fez-se o reconhecimento da área de estudo, acompanhado de registro fotográfico de pontos relevantes para compreender de que forma o recurso natural é utilizado pelos moradores da comunidade rural de Caraúbas-RN. O levantamento foi realizado no período de outubro e novembro de 2018, com o intuito de verificar como se dá a utilização das águas subterrâneas frente a convivência com a seca em uma comunidade rural do semiárido brasileiro.

Posteriormente, mediante levantamento foi realizado a avaliação do manejo desse recurso frente as legislações ambientais vigentes, tal como foi possível identificar ações voltadas ao controle e gestão de tal recurso natural.

Figura 1 – Mapa de Localização da área de estudo.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a ocorrência do cenário de estiagem de chuvas averiguou-se que a região Nordeste vem sofrendo com a escassez hídrica nos últimos anos, desde 2013, nota-se isso com a precipitação anual no município de Caraúbas (Tabela 1). De acordo com levantamento realizado por Silva et al. (2016) verificou-se que o volume hidrográfico do estado do RN encontra-se em situação de vulnerabilidade, pois seus reservatórios apresentaram uma redução significativa.

Tabela 1 – Precipitação total anual entre 2010-2019.

Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Precipitação (mm)	600	800	400	600	600	400	600	600	800	400

Fonte: INMET (2020)

Diante deste cenário, muitos agricultores da comunidade rural do sítio Retiro são beneficiadas pelo Programa Água para Todos através do Decreto nº 7.535, de 26 de julho de 2011. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2015), o programa teve como finalidade permitir o acesso de água para as populações rurais dispersas e em situação de extrema pobreza, seja para o consumo próprio ou para a produção de alimentos e a criação de animais.

Assim, no sítio Retiro observou-se que ocorre a presença de 5 famílias as quais realizam a captação de água por meio do poço (Figura 2), tendo como finalidade principal a dessedentação animal (Figura 3). Segundo os beneficiários, entre as principais melhorias ocasionadas, ressalta-se a eliminação da necessidade de percorrer grandes distâncias para buscar água no período de estiagem.

Figura 2 – Captação de água no reservatório abastecido pelo poço.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Figura 3 – Abastecimento de tinas dos animais.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Segundo Santos e Alcantara (2017) a implementação de cisternas, bem como de poços é considerada uma forma de convivência com a seca no semiárido, pois, a captação de água, numa região onde este recurso é escasso, constitui-se uma alternativa fundamental para a permanência do homem no campo, uma vez que, colabora social e economicamente com as famílias, pois favorece a agricultura familiar.

Os pequenos agricultores da localidade usufruem de poucos recursos para o manejo do solo e criação de animais, é perceptível o emprego de instrumentos rústicos como, por exemplo, o uso de carroças para o transporte de água, além da utilização que influencia em condições de trabalho críticas ou até mesmo insalubres, que segundo Barth et al. (2016) estão associados a fatores ergonômicos. Percebe-se também que são poucas as tecnologias empregadas para obtenção de água, dado as condições hídricas da localidade, feito apenas por reservatórios que acumulam água no período de precipitação e guardam esse recurso durante a estiagem, e a utilização de bombas hidráulicas para exploração desse recurso de grandes profundidades a superfície.

Vale salientar que a captação de água de poços pode desencadear impactos ambientais, os quais podem estar associados a vulnerabilidade do local onde o poço esteja instalado, ou seja, susceptível a percolação e infiltração de contaminantes por fontes poluidoras próximas. Outro aspecto importante que também gera impactos é o uso inconsequente da água, que por sua vez pode exaurir o recurso em tal aquífero.

Porém, observa-se que o homem do campo utiliza este recurso de forma racional, de tal modo a contribuir para a disponibilidade hídrica da localidade, uma vez que esse depende da água para toda atividade realizada nesse segmento, além disso, o sertanejo preza por um recurso de boa qualidade e quantidade para suprir as necessidades demandadas.

Mediante está análise, percebe-se que a água é um bem comum dotado de valor econômico e enquadra-se pela legislação ambiental, Lei n° 9.433/1997 como sendo um recurso natural limitado, em que se pode ter usos múltiplos (consumo humano, transporte, geração de energia, etc.), bem como objetiva assegurar as futuras e atual gerações a disponibilidade necessária de água com padrões de qualidade aceitáveis para tais usos.

A partir disso, faz-se necessário adotar medidas de controle e gerenciamento dos recursos hídricos, que de acordo com a Agência Nacional das Águas (2011) podem ser feitas a partir da implementação de comitês das bacias hidrográficas visando o planejamento de uso e ocupação do solo, no intuito da não ocorrência de conflitos em decorrência dos uso múltiplos da água. Dessa forma, também pode ser implementado ações que permitam o monitoramento da qualidade da água, bem como fiscalização dos mananciais por meio dos órgãos responsáveis.

Segundo Dias et al. (2008) o monitoramento das águas subterrâneas permite verificar a qualidade e a dinâmica dos aquíferos considerando sua sazonalidade e os efeitos das atividades antrópicas, e com isso promover ações que subsidiem o controle da poluição ambiental, promovendo a proteção e a otimização dos recursos hídricos subterrâneos.

Considerando que o referido município está inserido na região das rochas cristalinas (ANGELIM et al., 2006), segundo estudos realizados por Suassuna (2007) estas formações geológicas apresentam dificuldade na recarga, em virtude da dificuldade de infiltração e do alto escoamento superficial. No entanto, em decorrência do carreamento dos sais minerais acaba tornando as águas salobras.

4. CONCLUSÕES

Portanto, apesar do sítio Retiro estar inserido em uma região semiárida com baixos índices pluviométricos, foi possível constatar que a captação da água de poço, cuja maior finalidade é a dessedentação animal, constitui assim, um meio de subsistência e de convivência com a seca.

Logo, percebeu-se que, a utilização da água contribuiu para o desenvolvimento rural, uma vez que, favoreceu a agricultura familiar, além de assegurar a permanência do homem no campo, assegurando uma forma de abastecimento hídrica e autonomia das famílias, pois, a exploração do reservatório representa a minimização do drama da busca diária pela água.

REFERÊNCIAS

ANA – Agência Nacional de Águas. O Comitê de Bacia Hidrográfica: o que é e o que faz? Brasília: SAG, 2011. Disponível em: < <http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2012/CadernosDeCapacidade1.pdf>>. Acesso em: 10 abril 2020.

ANGELIM, L. A. de A et al. *Geologia e recursos minerais do Estado do Rio Grande do Norte*. Orgs. Luiz Alberto de Aquino Angelim ... [et al.]. - Recife: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, p. 119, 2006. Disponível em: < <http://www.cprm.gov.br/publique/Geologia/Geologia-Basica/Cartografia-Geologica-Regional-624.html>>. Acesso em: 20 abril 2020.

BARTH, M. et al. Características do trabalho na agricultura familiar e sua influência na emigração dos jovens. *Illuminuras*, Porto Alegre, v. 17, n. 41, p.256-276, jan. 2016.

BRAGA, R. A. P. et al. A sustentabilidade do uso da água subterrânea frente à exploração de areias em leito de rios do semiárido brasileiro. In: Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, XVIII, 2014. [Anais...]. Natal, 2014.

BRASIL. *Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997*. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm>. Acesso em: 10 abril 2020.

BRASIL. *Decreto nº 7.535, de 26 de julho de 2011*. Institui o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água - "ÁGUA PARA TODOS". Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20112014/2011/Decreto/D7535.htm>. Acesso em: 10 abril 2020.

CPRM - Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. In: Mascarenhas, J. C. et al. (Orgs.). *Diagnóstico do município de Caraúbas, estado do Rio Grande do Norte*. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/publique/media/hidrologia/mapas_publicacoes/atlas_digital_rhs/rgnorte/relatorios/CARA176.PDF. Acesso em: 10 abril 2020.

DIAS, C. L. A importância do monitoramento das águas subterrâneas na gestão dos recursos hídricos. In: XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2008. [Anais...]. Revista de Águas Subterrâneas, p. 1-15, 2008.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. 5. ed. Brasília-DF: Embrapa, 355 p., 2018.

EMPARN - Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte. *Precipitações Médias Municipais*. 2018. Disponível em: <<http://189.124.130.5:8181/climaRN/prec.html>>. Acesso em: 10 abril 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Caraúbas - RN*. 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/caraubas/panorama>>. Acesso em: 10 abril 2020.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. *Precipitação total anual de Caraúbas*. 2020. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/page&page=desvioChuvaAnual>>. Acesso em: 10 abril 2020.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Informativo sobre a Estiagem no Nordeste*. 2015. Brasília, DF. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/combate-a-seca-1/arquivos-combate-a-seca/76.pdf>>. Acesso em: 10 abril 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Portaria de Consolidação Nº 5 de 28 de setembro de 2017*. Dispõe sobre o controle e da vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: <https://www.normasbrasil.com.br/norma/portaria-de-consolidacao-5-2017_356387.html>. Acesso em: 10 abril 2020.

NEVES, A. L. R. et al. Aspectos socioambientais e qualidade da água de dessalinizadores nas comunidades rurais de Pentecoste-CE. *Ambiente e Água - An Interdisciplinary Journal Of Applied Science*, [s.l.], v. 12, n. 1, p. 124-135, 1 jan. 2017.

PINHEIRO, L. et al. Avaliação da sustentabilidade do processo de dessalinização de água no semiárido potiguar: estudo da comunidade caatinga grande. *Sociedade & Natureza*, [s.l.], v. 30, n. 1, p. 132-157, 2018.

SANTOS, M. C.; ALCANTARA, F. V. de. Políticas públicas e o desenvolvimento rural: o caso do programa água para todos no município de Aracatu - BA. In: XII Colóquio Nacional e V Colóquio Internacional de Museu Pedagógico, 2017. [Anais...]. UESB, p. 1 - 6, 2017.

SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. 23. ed. São Paulo: Cortez, 154 p., 2007.

SILVA, M. M. N. da et al. A crise hídrica no estado do Rio Grande do Norte. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia. Foz do Iguaçu, 2016.

SOUZA, R. M. S. et al. Balanço hídrico em área de pastagem no semiárido pernambucano. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, [s.l.], v. 19, n. 5, p. 449-455, maio 2015.

SUASSUNA, J. Semi-Árido: proposta de convivência com a seca. *Cadernos de Estudos Sociais*, Recife, v. 23, n. 1-2, p. 135-148, 2007.