

ESTACIONALIDADE E DISPONIBILIDADE HÍDRICA NO MUNICÍPIO DE JUAZEIRINHO-PB.

Aureliana Santos Gomes¹
Cauê Souto Vieira²
Iluliane Maria Gadelha³
Débora Coelho Moura⁴
Erimáigna de Moraes Rodrigues⁵

RESUMO

Situada no interior da região NEB, a região Semiárida apresenta uma variabilidade climática, que se submete a períodos que variam desde altos índices de pluviosidade até temporadas de severas estiagens, devido a influência direta de elementos e mecanismos que regem os regimes das chuvas no NEB; o que torna a permanência um verdadeiro desafio. Atualmente, o Semiárido abrange uma população de aproximadamente 27 milhões de habitantes. Como forma de minimizar os impactos provocados pela seca, são elaboradas políticas públicas através de projetos voltados a população que vive no Semiárido afim de reduzir os impactos provocados pelo defissit hídrico sendo assim, o presente trabalho buscou efetuar uma análise descritiva do índice de pluviosidade do município de Juazeirinho-PB, inserido no interior do Estado da Paraíba na porção semiárida nos períodos de 1994 – 2018, bem como difundir algumas das políticas públicas desenvolvidas que visem auxiliar no processo de convivência com o Semiárido. Obtendo como resultados para análise climática, um período considerável de chuvas abaixo da média para a região no espaço de tempo analisado, bem como políticas que vão desde transporte de água em trens, construção de açudes e cisternas, e a considerada “carro chefe”, a transposição do Rio São Francisco.

Palavras-chave: Região Semiárida, Clima, Políticas públicas, Estiagem.

INTRODUÇÃO

Situado no extremo nordeste da América do Sul, a região Nordeste do Brasil é composta por 9 Estados, ocupando uma área estimada em 1.542.000 K² (Marengo et al, 2016), apresentando uma variabilidade climática, com climas do tipo úmido, subúmido e semiárido, (Francisco et al, 2015) esta variabilidade climática que afeta a região NEB, submete a mesma a enfrentar períodos que variam desde altos índices de pluviosidade até temporadas de severas estiagens (NOBRE,2001; RODRIGUES et al, 2016).

¹ Graduando do Curso de Geografia da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, aurelianagomes7@gmail.com;

² Graduando do Curso de Geografia da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, cauesouto99@hotmail.com;

³ Graduado pelo Curso de Geografia da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, iluli.correia@gmail.com;

⁴ Professora de Geografia, Dr^a Biologia Vegetal e Ecologia de Abelhas UAG/CH da Universidade Federal de Campina Grande -UFCG, debygeo@hotmail.com;

⁵ Professor orientador: Mestra em Ecologia e Conservação, Universidade Estadual da Paraíba- UEPB, erimagnarodrigues@gmail.com;

Essas variações ocorrem mediante as oscilações na Temperatura da Superfície do Mar – TSM, dos setores tropicais do Pacífico Leste (ENOS), e do Atlântico bem como a Zona de Convergência Intertropical- ZCIT, os Vórtices de Alto Nível – VCANS, os Ventos Alísios e as frentes frias que atuam como mecanismos, agindo de forma direta na alteração dos regimes de chuvas das regiões, (FERREIRA; MELO 2005; UVO; BERNDTSSON 1996; SILVA et al, 2017; GOMES et al, 2019).

A região Nordeste do Brasil está inserida nas áreas, as quais, a circulação da atmosfera e do Oceano Atlântico tropical exercem forte influência, e isso acarreta um impacto direto na quantidade de chuvas interanuais (NOBRE,2003; GOMES,2019).

Inserido no interior do NEB, o Semiárido teve sua primeira delimitação no ano de 1936, e passando por algumas revisões, como a do ano de 2005 (ARAÚJO, 2011), a região teve sua última delimitação atualizada no ano de 2017 pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste -SUDENE, levando em consideração os aspectos climáticos de semiaridez e o baixo índice de precipitação (BRASIL,2018).

Atualmente o Semiárido abrange uma população de aproximadamente 27 milhões de habitantes, distribuídos em uma área de 974.752 km², o que representa 12% do território nacional, é composto pelos Estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais, totalizando 1.262 municípios que ocupam o Semiárido nordestino (BRASIL,2017).

De clima predominantemente quente e seco (Bsh na escala de Köppen), o Semiárido é composto pela vegetação do tipo caatinga, e apresenta um reduzido volume de chuvas que podem chegar no máximo a 800mm (MOURA et al, 2007), resultando em um contínuo processo de desertificação em alguns núcleos (INSA,2014). A produção econômica da região está ligada, historicamente, a pecuária de extensão, que utiliza grandes partes de terra para a criação de bovinos e caprinos, havendo ainda uma tradicional agricultura de subsistência que garante a permanência de muitos moradores na região (ANDRADE, 2011).

De acordo com Nobre (2012), nos anos em que ocorrem uma redução no regime de chuvas que abastece a região, em decorrência das variabilidades interanuais, acarreta o que é denominado de “seca”, um episódio que afeta de maneira mais consistente, a porção semiárida do NEB, que por sua vez influencia diretamente na vida das pessoas que necessitam de viver nessa região.

Ao traçar um recorte temporal, Carvalho (2012), refere-se aos períodos de estiagem severas que se estendeu pelos anos de 1877 - 1879 que ao afetar o Semiárido nordestino,

dizimou a vida de pessoas e animais, e inferiu um impacto significativo na economia sertaneja, seguindo de outros períodos, abrangendo os anos de 1915, 1932, 1958 e 1970.

Desde meados do século XVI já se conhecia os impactos negativos das estiagens no Nordeste brasileiro, como fora visto nas chamadas seca de 15 ou seca de 30, e que provocaram mortes e outros estragos (CAMPOS, 2014).

No final do século XIX procurou-se entender esse fenômeno, havendo diversas discussões sobre medidas que pudessem mitigar os seus efeitos, como nas propostas de criação de linhas férreas e construção de açudes, sendo materializado apenas no início do século XX com a criação de institutos, como a Inspetoria de Obras Contra a Seca – IOCS, que tenta promover políticas com a visão de enfrentamento do problema a partir da garantia de condições de acesso a água, apresentados por meio da açudagem, estabelecendo esse como problema causador de outros, como econômicos e sociais (CAMPOS, 2014).

Tendo essa abordagem como prioridade, o DNOCS, antigo IOCS, realizou a construção de 295 açudes entre os anos de 1909 e 1990, garantindo um montante de 15.592,460 m³ volume de água para a região, tanto para consumo como para agricultura, mas que não atenderam os fins esperados, (ASSUNÇÃO; LIVINGSTONE, 1993).

Mediante a discussão teórica levantada envolvendo o tema, é possível perceber algumas das dificuldades enfrentadas pelos que vivem na região semiárida, e que se faz necessárias políticas públicas que venham intervir e auxiliar a população no que diz respeito as dificuldades relacionadas de acesso dos recursos hídricos, que interferem de forma direta na vida das pessoas que convivem no semiárido.

Dito isto, o presente trabalho busca como objetivo, efetuar uma análise descritiva do índice de pluviosidade nos períodos de 1994 – 2018 para o município de Juazeirinho-PB, localizado no interior do Estado da Paraíba e inserido na porção semiárida, bem como difundir algumas das políticas públicas desenvolvidas que visam auxiliar no processo de convivência com o semiárido.

METODOLOGIA

Caracterização da área de estudo

O município de Juazeirinho (Figura 1), localiza-se na porção central-norte do Estado da Paraíba, na Região Imediata de Campina Grande (IBGE, 2017). Possui uma área com aproximadamente 467,526 km², população estimada de 18.171 habitantes para o ano de 2019, e uma densidade

demográfica de 35,88hab/km² (IBGE, 2017). O clima apresentado na região é Tropical Quente e Seco, do tipo Semiárido (BSh) segundo a classificação de Köppen (FRANCISCO et al, 2015). A precipitação anual fica em torno de 500mm/ano (BECKER, 2013). O município situa-se geograficamente a sotavento em relação ao planalto da Borborema, e esse posicionamento por sua vez dificulta as chegadas das chuvas na cidade.

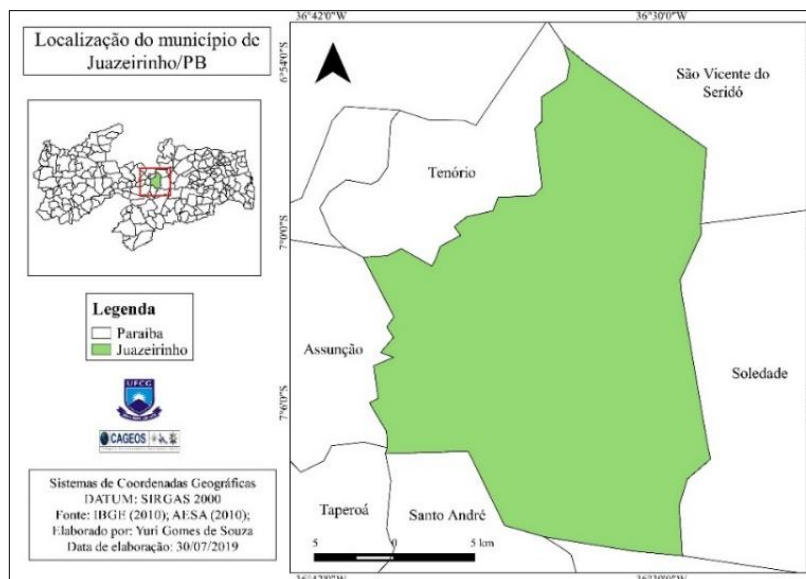


Figura 1: Mapa da localização do município de Juazeirinho-PB. Base de dados: IBGE, 2010. Fonte: Yuri Souza.

Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos adotados para execução do presente trabalho, consistiu em levantamentos bibliográficos de autores relacionados ao tema, como: (MARENGO et al, 2016); (FRANCISCO et al, 2015); (Nobre,2012); (CARVALHO, 2012); (NOBRE; RODRIGUES et al, 2016), (FERREIRA; MELO 2005; UVO; BERNDTSSON 1996; SILVA et al, 2017; GOMES,2019).(NOBRE,2003); (ARAÚJO, 2011); (MOURA et al, 2007); (ANDRADE, 2011); (CAMPOS, 2014); (ASSUNÇÃO; LIVINGSTONE, 1993); (BECKER, 2013). Também foram levantados dados de instituições como Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE; Instituto Nacional do Semiárido-INSA; Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste-SUDENE; Articulação Semiárido Brasileiro-ASA; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA. Bem como levantamentos de matérias jornalísticas do Jornal da Paraíba, (material online).

Para o levantamento dos dados e análise climática, o estudo em questão, analisou as chuvas no decorrer dos anos de 1994-2018 (24 anos). Para aquisição destes dados foi consultado o banco de dados da Agência Executiva de Gestão das Águas (AESAs), os dados foram agrupados, em

forma de tabelas no software Excel. A análise dos dados se deu de forma descritiva. Para a elaboração do mapa foi utilizado o software ArcGis, versão 2.18.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise climática

Diante dos resultados apresentados ao longo de 24 anos, é possível perceber as oscilações nos índices de pluviosidade para o município (Figura 2), com registro de chuvas abaixo da média para os anos de 1996 a 1999, 2001 a 2003, 2007, 2012 a 2017. Estas oscilações são características em regiões Semiáridas, quente e seca, como as que compõem o Seridó Oriental paraibano, podendo estar relacionado a influência do mecanismo de El-Niño, com maior representatividade nos anos 1998, 2001 a 2003, de 2011-2017 (INPE/CPTEC, 2018; SILVA et al, 2017).

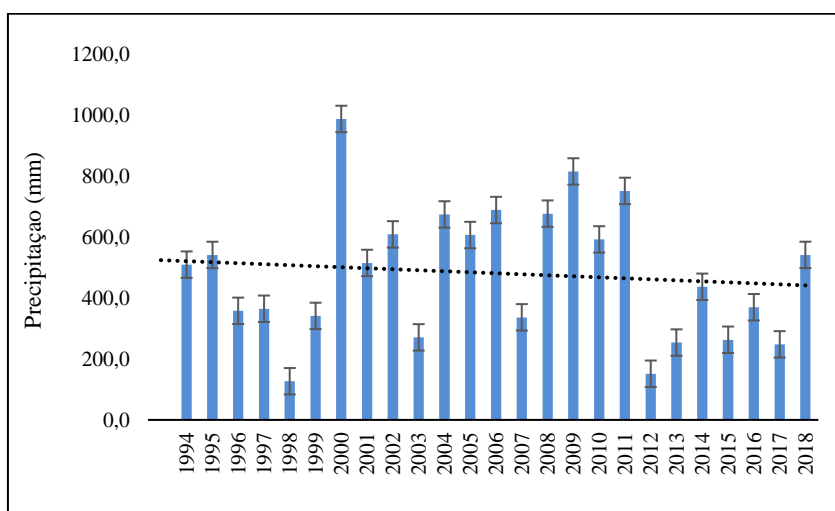


Figura 2: Tendência da precipitação pluviométrica, ocorrida no município de Juazeirinho no período de 30 anos (1994 a 2018). Fonte de dados da AESA, 2018. Elaborado por Aureliana Gomes, 2019.

Políticas Públicas envolvendo o município durante o período estudado

Levando em consideração os impactos provocados pela estiagem e resultantes da escassez hídrica no NEB, a região semiárida, necessita de um olhar atencioso que reflita em ações de políticas públicas que tratem de minimizar ou redir os efeitos provocados pelo déficit hídrico. Diante deste problema, foram elucidadas políticas e de medidas emergenciais como forma de “combater” a seca, que tiveram por objetivo minimizar os impactos da estiagem, os quais, afetam diretamente toda a maneira de viver das pessoas residentes naquela região.

Dentre as políticas de ação voltadas para o NEB, surgem os trens que transportavam água por meio das ferrovias (figura 3), como forma de minimizar o sofrimento da população

em relação ao problema da escassez hídrica, onde o município de Juazeirinho fez parte dos municípios contemplados com a água que vinha por meio do trem (figuras 4 A e B), que levaria uma média de 42 mil litros de água a cada 2 dias, (TV Paraíba).



Figura 3: Trem de água da RFFSA na Paraíba, nos anos 90 (Imagem: Acervo Josélio Carneiro)



Figura 4 A): População de Juazeirinho a espera do trem da água. B) População juazeirinhense recebendo a água trazida pelo trem. Fonte: Arquivo TV Paraíba.

Outra medida utilizada como forma de minimizar os impactos da seca, foram as construções de reservatórios que conseguissem armazenar água nos períodos de chuva, para atender necessidade da população. Por volta do ano de 2002, foi inaugurado o açude do Mucutu (Figura 5), com o intuito de abastecer a zona rural e urbana da cidade (MARIANO, 2011), a obra foi coordenada pela Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais – SEMARH.

A barragem apresenta uma capacidade de armazenamento de 25.370.000 m³ (AESAs), localizada no riacho Mucutú, faz parte da bacia hidrográfica do Rio Paraíba e à sub-bacia do Rio Taperoá, sua área abarca em sua maior parte parte o município de Juazeirinho, seguido em menor proporção os municípios de Santo André, Assunção e Taperoá, (MARIANO, 2011; PEREIRA, 2019).



Figura 5: Vista da barragem do mucutu, após sua inauguração. Fonte: (SMARH , 2002)

Outra política de intervenção e de importante destaque é a mobilização da ASA – Articulação do Semiárido Brasileiro, uma rede surgida ainda no começo dos anos 1990, e que reúne várias ONGs e outros grupos organizados, que tem como objetivo a prática de políticas que propiciem a convivência dos moradores com o Semiárido, tendo como principal bandeira de luta a garantia universal ao acesso as águas (ASA, 2019).

Das políticas concebidas pela rede, destacam-se o programa *1 milhão de cisternas*, que foi realizada com orçamento da União e que modificou o cenário de muitas comunidades rurais da região, incluindo o município de Juazeirinho, consistindo na construção de cisternas de placa de cimento (Figura 6 A), com capacidade de 16 mil litros, além de garantir um curso de habilitação sobre a convivência com o Semiárido para as comunidades que receberam esses equipamentos. Juntamente a construção dessa modalidade de cisternas, outras duas também foram implantadas: a cisterna calçadão (Figura 6 B), com capacidade de 52 mil litros e voltada para produção e a cisterna escolar, com a mesma capacidade e de uso exclusivo do sistema de ensino (BRASIL, 2014).



Figura 6 A) Cisterna de placa que capta água pelo telhado para consumo da famílias com capacidade de 16 mil litros; B) cisterna calçadão com capacidade de 52 mil litros e voltada para produção agrícola. Fonte: Jornal Pinheiro,(2019)

A política pública, considerada carro-chefe para a região nos últimos anos é a transposição do rio São Francisco (figura 7), uma política há muito discutido, e que gerou debates e estudos favoráveis e contrários à sua realização (IPEA, 2011). Iniciada em 2005, a obra tem como objetivo o desvio do curso do rio São Francisco através de dois eixos (leste e oeste), para que suas águas adentrem o interior de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará, com expectativa de término, com capacidade total, em 2025. Desde 2017, seu primeiro ano de funcionamento, o sistema abasteceu mais de 1 milhão de habitantes, havendo até agora alguns períodos de pausa (MAISONNAVE; KNAPP, 2018).



Figura 7: Mapa do desvio e percurso das águas do São Francisco. Fonte: Folha de São Paulo, 2018

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da temática discutida, é possível perceber os desafios dos que convivem na região semiárida. Desde o princípio da colonização do Brasil, tal região vem sendo considerada uma questão problemática para a administração nacional, preferindo-se pela manutenção dos sistemas econômicos desde sempre estabelecidos, e se apoiando no discurso político da seca. Com tudo, percebe-se que algumas das políticas aplicadas na região, sobretudo no que diz respeito a segurança hídrica, surtiram efeitos positivos, efeitos estes que devem se prolongar com a finalização da transposição, o que pode se reverter na produção agrícola em maior escala.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Manuel Correia de. A Terra e o Homem no Nordeste. 8º Ed. São Paulo: Cortez Editora, 2011.

ARAÚJO, S.M.S. **A região semiárida do nordeste do Brasil:** questões ambientais e possibilidades de uso sustentável dos recursos. **Rio eletrônicos**. ano 5. N. 5, dezembro, 2011.
NOBRE, Paulo. As origens das águas no Nordeste. In: A questão da água no Nordeste, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Agência Nacional de Águas. – Brasília, DF: CGEE, 2012. P. 31-44

ARTICULAÇÃO NO SEMIÁRIDO (ASA). Disponível em: www.asabrasil.gov.br. Acesso em: Setembro de 2019.

ASSUNÇÃO, Luiz Márcio. LIVINGSTONE, Ian. **Desenvolvimento inadequado: construção de açudes e secas no sertão do Nordeste**. Revista brasileira de economia, v.47, n.3, jul./set. 1993. p.425 – 448.

BECKER, C. T. et al. Climatologia da precipitação de Cabaceiras-PB no período entre 1926-2011. **Revista Educação Agrícola Superior**. v.28, p.132-135, 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Nova delimitação do semiárido brasileiro. Brasília: MIN/Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional, 2005.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/juazeirinho/panorama> Acesso em: setembro de 2019.

BRASIL. Ipea discutiu possibilidades da energia solar no semiárido. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=29882. Acesso em: Julho de 2019

BRASIL. Resolução nº 115/2017. Aprova a Proposição nº 113/2017, que acrescenta municípios a relação aprovada pela Resolução CONDEL nº 107, e 27 de julho de 2017. Disponível em: <http://sudene.gov.br/images/arquivos/conselhodeliberativo/resolucoes/resolucao115-23112017-delimitacaodosemiarido.pdf>. Acesso em: Jun de 2019.

BRASIL. Semiárido Brasileiro. O que é. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15974-semiarido-brasileiro.html?=&t=o-que-e> 2018. Acesso em: Setembro de 2019.

CAMPOS, Jose Nilson B. **Secas e políticas públicas no semiárido: ideias, pensadores e períodos**. Estudos Avançados, v.28, n.82, São Paulo, Out./Dez. 2014.

CARVALHO, Otamar de . As secas e seus impactos. In: A questão da água no Nordeste, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Agência Nacional de Águas. – Brasília, DF: CGEE, 2012. P.45- 99.

FERREIRA, A. G.; MELLO, N. G. da S. Principais Sistemas Atmosféricos Atuantes sobre a Região Nordeste do Brasil e a Influência dos Oceanos Pacífico e Atlântico no Clima da Região. **Revista Brasileira de Climatologia**. v. 1, n. 1, p.15-28, 2005.

FRANCISCO, P.R.M et al. Classificação Climática de Köppen e Thornthwaite para o Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.8, n. 04, p. 1006-1016, 2015.

GOMES, A.S; MARQUES, A. de L.; VIEIRA, C. S; RODRIGUES. E. de M; SOUSA, G de F; EVARISTO, J da S; MOURA, D. C. variabilidade espaço-temporal pluviométrica no município de Juazeirinho-PB. In: MOURA, D. C; MARQUES, A. de L; COSTA, C .R. G. da. Representações geográficas do Semiárido brasileiro, Saraiva, 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisões Regionais do Brasil:** Regiões Geográficas da Paraíba. 2017. Disponível em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/divisao_regional/divisao_regional_do_brasil/divisao_regional_do_brasil_em_regioes_geograficas_2017/mapas/25_regioes_geograficas_paraiba.pdf. Acesso em: 24 jan. 2019.

Instituto Nacional do Semiárido – INSA. Monitoramento dos núcleos de desertificação do semiárido brasileiro, 2014. Disponível em: <http://sigsab.insa.gov.br/desertificacao>. Acesso em: Jun de 2019.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE/CPTEC. Disponível em: <http://enos.cptec.inpe.br/artigos/pt#16> Acesso em: setembro de 2019.

JPB2 relembra época que Campina Grande e região eram abastecidas pelo trem da água. 4^o Disponível em: <http://g1.globo.com/pb/paraiba/jpb-2edicao/videos/t/edicoes/v/jpb2-relembra-epoca-que-campina-grande-e-regiao-eram-abastecidas-pelo-trem-da-agua/7485481/> Acesso em: Setembro de 2019.

MAISONNAVE, Fabiano. KNAPP, Eduardo. Após 1 ano, transposição do São Francisco já retira 1 milhão. Folha de São Paulo, São Paulo, 12 de mar. De 2018. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2018/03/apos-1-ano-transposicao-do-sao-francisco-ja-retira-1-milhao-do-colapso.shtml>. Acesso em: Junho de 2019

MARENCO, J.A.; CUNHA, A. P.; ALVES, L. M. A seca de 2012-15 no semiárido do Nordeste do Brasil no contexto histórico. **Climanálise**, v. 3, p. 1-6, 2016.

MARIANO, I. P., 2011. A Construção da Barragem Mucutú, no Município de Juazeirinho/PB, Como Alternativa de Convivência com a Seca – Uma Análise Ambiental. TCC (Graduação). Campina Grande/PB. Universidade Estadual da Paraíba.

MOURA, M. S. B. de; GALVINCIO, J. D.; BRITO, L. T. de L.; SOUZA, L. S. B. DE; SÁ, I. I. S.; SILVA, T. G. F. da. Clima e água de chuva no Semi-Árido. EMBRAPA, 2007. P 37 – 59. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/159649/clima-e-agua-de-chuva-no-semi-arido> Acesso em: setembro de 2019

NOBRE, P. A variabilidade interanual do atlântico tropical e sua influência no clima da América do sul. **Revista climanálise**, irregular. Setembro 2003.

Os "trens de água" na memória de nossas ferrovias. **Lajes News, 2015. Disponível em:** <http://lajesnewsrn.blogspot.com/2015/07/os-trens-de-agua-na-memoria-de-nossas.html>
Acesso em: setembro de 2017

PEREIRA, J. A.V., SILVA, J. B., DUARTE, S. M. A. Análise ambiental da bacia de drenagem do açude Mucutú/PB utilizando sensoriamento remoto. **Revista Brasileira de Geografia Física** v.12, n.03 (2019) 1017-1038.

RODRIGUES, E. de M; PEREIRA, T.M. S; MOURA, D. C. Variabilidade climática no município de serra branca-pb, semiárido brasileiro. In: I congresso Internacional Da Diversidade do Semiárido – CONIDIS, 2016. Disponível em: editorarealize.com.br/revistas/conidis/trabalhos/TRABALHO_EV064_MD4_SA4_ID657_20102016123124.pdf Acesso em: setembro de 2019.