



ANÁLISE DOS CONDICIONANTES DO EVENTO DE SECA ENTRE OS ANOS 2011 A 2016 NO AGRESTE MERIDIONAL E SEUS IMPACTOS

José Fábio Bezerra^(a), Ana Victória da Silva, Genária Silva Andrade, Cristiana Coutinho Duarte^(d)

^(a) Universidade de Pernambuco- UPE, Campus Garanhuns, josefabiobezerra95@outlook.com

^(d) Universidade de Pernambuco- UPE, Campus Garanhuns, crisdat@hotmail.com

Eixo: CLIMATOLOGIA EM DIFERENTES NÍVEIS ESCALARES: MUDANÇAS E VARIABILIDADES

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo analisar os impactos produzidos pelos índices pluviométricos abaixo da média no período entre 2011 e 2016 no Agreste Meridional do Estado de Pernambuco. Para construção dessa analogia é apresentada uma discussão sobre as variáveis ou bloqueios como TSM do Atlântico e do Pacífico, as variáveis atmosféricas, dados pluviométricos e análise de mapas, como também traz uma abordagem dos impactos provocados por este evento extremo de origem climatológica gerados na região de estudo. Nesse período notou-se uma crise hídrica sentida pela sociedade, no qual se faz necessário uma ação que busque minimizar os efeitos provocados por eventos de seca.

Palavras chave: Agreste Meridional, Seca, Variabilidade, Impactos

1. Introdução

Por uma combinação de diversos fatores, o Nordeste do Brasil, nos últimos 5 anos, vem passando por períodos com chuva abaixo da média climatológica, expondo uma paisagem na Região Agreste típica de Sertão. Como por exemplo é verificado no Agreste Meridional, onde está localizada a Bacia Leiteira do Estado de Pernambuco.

A qualidade do regime de chuvas no período chuvoso é essencial para a reposição da água nos reservatórios e vital para agricultura e pecuária. O clima, contudo, influencia diretamente nas atividades humanas e na sociedade como um todo. Atualmente, o impacto econômico na pecuária leiteira do Estado de Pernambuco, com morte dos animais e diminuição da produção leiteira, tem se mostrado muito agressivo.

O Agreste pernambucano é uma região de transição entre o Sertão e a Zona da Mata, ou uma área intermediária com clima seco e outra área de clima úmido e que predomina o clima tropical semiárido e subúmido. As chuvas nessa região se concentram principalmente entre os meses de março/junho ou abril/julho, destacando-se algumas porções mais úmidas resultantes de pluviometria mais abundante,



características do Agreste Meridional, por exemplo (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2013).

Mas se o Agreste apresenta tais características, o que configura o mesmo estar passando por um período de seca? Neste caso, torna-se necessário abordar os conceitos de estiagem e seca. O primeiro está relacionado à redução da precipitação pluviométrica, ao atraso do período chuvoso ou ausência de chuvas previstas para uma determinada temporada, com perda de umidade do solo que excede a sua capacidade de reposição. Por sua vez, o fenômeno da seca, do ponto de vista meteorológico, é uma estiagem prolongada, caracterizada por provocar uma redução sustentada das reservas hídricas (CASTRO, 2003 apud UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2013).

Em outras palavras a seca é um quadro de estiagem que persiste por um tempo mais longo e acarreta redução ou colapso das reservas hídricas e danos na atividade produtiva humana como nos setores da agropecuária e no abastecimento de água das cidades e distritos.

De acordo com a Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC, 2016) em setembro de 2016, no Estado de Pernambuco, os indicadores mostraram que houve o aumento da condição de seca, variando entre os níveis de seca moderada (S1), grave (S2) e extrema (S3), ampliando a área atingida no Agreste. Na porção central do Estado, os indicadores apontam o aumento da área de seca excepcional (S4). Nessa região, também foram observadas temperaturas até 6°C acima do que é esperado no mês”. Isso significa que, somado ao déficit de chuvas dos anos anteriores, o ano de 2016 teve um período chuvoso de baixíssima qualidade, agravando e aumentando a área de seca sobre o Agreste.

Diante do exposto, o presente trabalho busca fazer uma análise desse evento de seca, em consonância com os impactos desencadeados sobre o Agreste Meridional considerando os dados das Temperaturas da Superfície do Mar (TSM) do Atlântico e Pacífico e dados pluviométricos, levando-se em conta as possíveis variáveis que atuam como agentes de bloqueio na organização e atuação dos sistemas meteorológicos sobre o Agreste Meridional.

2. Metodologia

Para análise dos eventos de secas entre os anos de 2011 e 2016 buscou-se informações no projeto intitulado “Monitor de Secas do Nordeste” inspirado em um mapa de secas existente nos Estados Unidos. Tal projeto é uma parceria entre a APAC e o Banco Mundial. A partir dele pôde-se obter informações de chuva, umidade do solo, estado vegetativo, como também os impactos causados a sociedade e aos



recursos hídricos (GONZALEZ, 2014). Assim, partes da análise foram feitas por meio da interpretação desses mapas mensais do monitor de secas.

Os dados pluviométricos de alguns municípios do Agreste Meridional foram compilados na APAC. As imagens utilizadas para comparar a TSM, assim como, as imagens que mostram o bloqueio atmosférico da Alta Subtropical do Atlântico Sul ASAS, foram obtidas no site da CLIMATEMPO e os dados ou informações da temperatura do oceano utilizados na abordagem feita nesse trabalho foram extraídas de Notas Técnicas trimestrais do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, Centro de Previsão de tempo e Estudos climáticos-CPTEC, www.cptec.inpe.br. Os dados sobre impactos foram obtidos através de sites de informações sobre os municípios.

3. Resultados

Desde 2012 o Nordeste brasileiro vem registrando chuva abaixo da média. O Agreste Meridional teve um “último” episódio de chuva significativo em Junho de 2010, período em que a TSM tanto do Atlântico como do Pacífico estava favorável, uma vez que no Pacífico Leste estava se configurando uma La-Niña e o Atlântico Sul estava aquecido (MACHADO; NOBREGA, 2016).

Essa configuração Oceânica, portanto, favorece a intensificação dos sistemas geradores de chuvas no leste do Nordeste, como os Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL) e que também tem influência e atuação relevante na produção de chuvas que correspondem ao período chuvoso do Agreste Meridional. No entanto, nos anos posteriores houve “bloqueios” que desfavoreceram a organização dos sistemas produtores de chuvas no qual resultou na baixa qualidade dos períodos chuvosos que teve como efeito um quadro de seca.

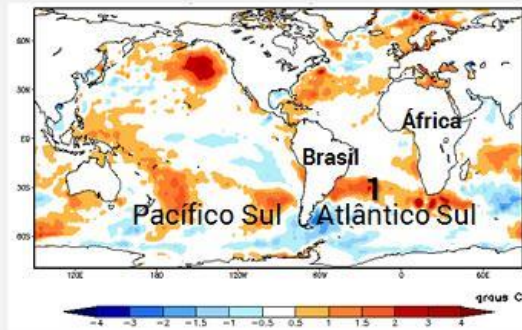
3.1 Configuração da TSM de 2011 a 2016

Analisando-se os mapas da figura 1, nota-se a TSM mais fria próximo a costa Leste do Nordeste brasileiro, essa configuração se manteve durante o período de seca estudado, indicando que esse bloqueio oceânico foi uma das variáveis que contribuiu notavelmente na redução das chuvas, já que temperatura abaixo da média no oceano Atlântico resulta em menos evaporação, conseqüentemente, menos umidade para o Nordeste.

As águas mais aquecidas no oceano Atlântico se encontram ao Norte próximo a costa dos Estados Unidos e ao Sul próximo ao Sul do Brasil e costa do Uruguai. De acordo com Nascimento e Pegorim (2016) essa configuração faz com que as chuvas se concentrem ao norte e ao sul onde as águas encontram-se mais aquecidas. Já nas áreas onde a TSM encontra-se mais fria, próximo ao NEB, há uma diminuição nas chuvas.

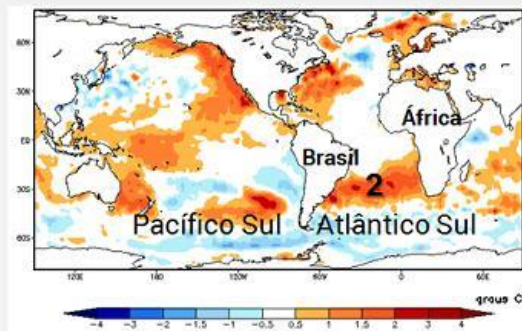


ANOMALIA DA TEMPERATURA DA ÁGUA DO MAR (TSM)



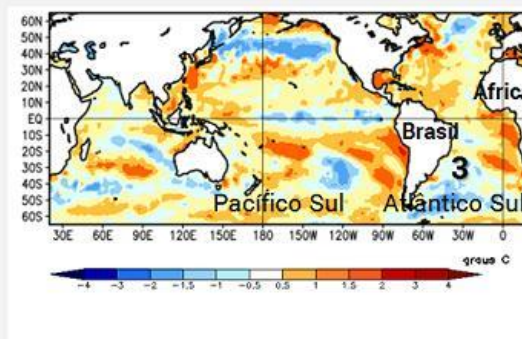
JANEIRO 2014

COM bloqueio no Atlântico Sul
- na faixa 1, os tons de vermelho indicam TSM acima da média normal (anomalia positiva)



JANEIRO 2015

COM bloqueio no Atlântico Sul
- na faixa 2, os tons de vermelho indicam TSM acima da média normal (anomalia positiva)



DEZEMBRO 2016

SEM bloqueio no Atlântico Sul
- na faixa 3, os tons de azul indicam TSM abaixo da média normal (anomalia negativa)

Fonte: NOAA

CLIMATEMPO

Figura 1 - Mostra a TSM da bacia do Atlântico e Pacífico dos períodos de Janeiro de 2014, Janeiro de 2015 e Dezembro de 2016, mostrando bloqueio no Atlântico Sul.

Entre 2015 e 2016 houve um episódio de El-Niño forte que associado a TSM do Atlântico contribuiu para redução das chuvas. Neste caso, o El Niño influencia na diminuição das chuvas no Nordeste do Brasil (PEGORIM, 2015). Neste mesmo período o Dipolo do Atlântico estava positivo, ou seja, as águas do Oceano Atlântico Sul estavam mais frias, acarretando na diminuição das chuvas sobre o Nordeste. Assim, de forma mais resumida, onde as águas estão mais aquecidas há uma maior evaporação e consequentemente uma intensificação das chuvas, já nas áreas onde as águas estão mais frias há uma



subsistência do ar, uma menor evaporação e, conseqüentemente, uma inibição dos sistemas produtores de chuva.

3.2 Análise de notas técnicas trimestrais do CPTEC/INPE de 2011 a 2016

Analisando-se algumas notas técnicas trimestrais do CPTEC/INPE que trata sobre as anomalias da TSM, pôde-se confirmar que o período de estiagem que se prolongou desde o segundo semestre de 2011 até o período atual (primeiros meses de 2017) sobre o Nordeste, esteve relacionado com as anomalias da TSM. Segundo a nota técnica referente ao trimestre OND de 2011 as águas do Atlântico Sul já apresentavam um resfriamento no último semestre de 2011, enquanto que o Oceano Pacífico apresentava um resfriamento na camada superficial.

Para o trimestre AMJ de 2012, a previsão para o Leste do Nordeste foi com probabilidade de ocorrer chuvas entre o normal e abaixo do normal 45% e 30% respectivamente e 25% para acima do Normal. Entretanto, as chuvas foram abaixo do normal nesse período. Quanto a TSM em Fevereiro e Março de 2012 teve um aquecimento de 1°C nas águas superficiais do Pacífico Leste indicando um decaimento da condição de La-Niña. No oceano Atlântico tropical norte foi observado anomalia de TSM de -0,5 e 0,5. No oceano Atlântico tropical sul condições de TSM negativa na ordem de -0,5 °C e -1,5 °C e em a TSM para o Atlântico sul nas primeiras semanas de março chegou à neutralidade. Conclui-se que essa configuração não foi favorável para um período chuvoso de qualidade sobre o Nordeste, já que a TSM estava oscilando entre negativa e neutralidade.

A nota técnica sobre a previsão climática para 2014 apontou que o oceano Atlântico Sul apresentou condições de TSM neutra. No entanto, ao largo das Regiões Sul e Sudeste brasileiro as águas apresentaram-se mais aquecidas. Pode-se inferir que mesmo com esse padrão de neutralidade ao largo do Nordeste e águas aquecidas ao largo do Sul do Brasil fez com que as chuvas se concentrassem nas extremidades Sul onde a TSM estava mais aquecida enquanto que em áreas de neutralidade do oceano ficasse com as chuvas reduzidas.

3.4 Bloqueio da Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) ou bloqueio atmosférico

O centro de alta pressão que faz parte da circulação geral da atmosfera denominado Alta Subtropical do Atlântico Sul também influencia na atmosfera de muitas regiões do Brasil, inclusive o Nordeste em especial em anos em que ela se aproxima muito do Continente, considerando que para o período analisado foi observado a influência da ASAS nos anos de 2014, 2015 e 2016.

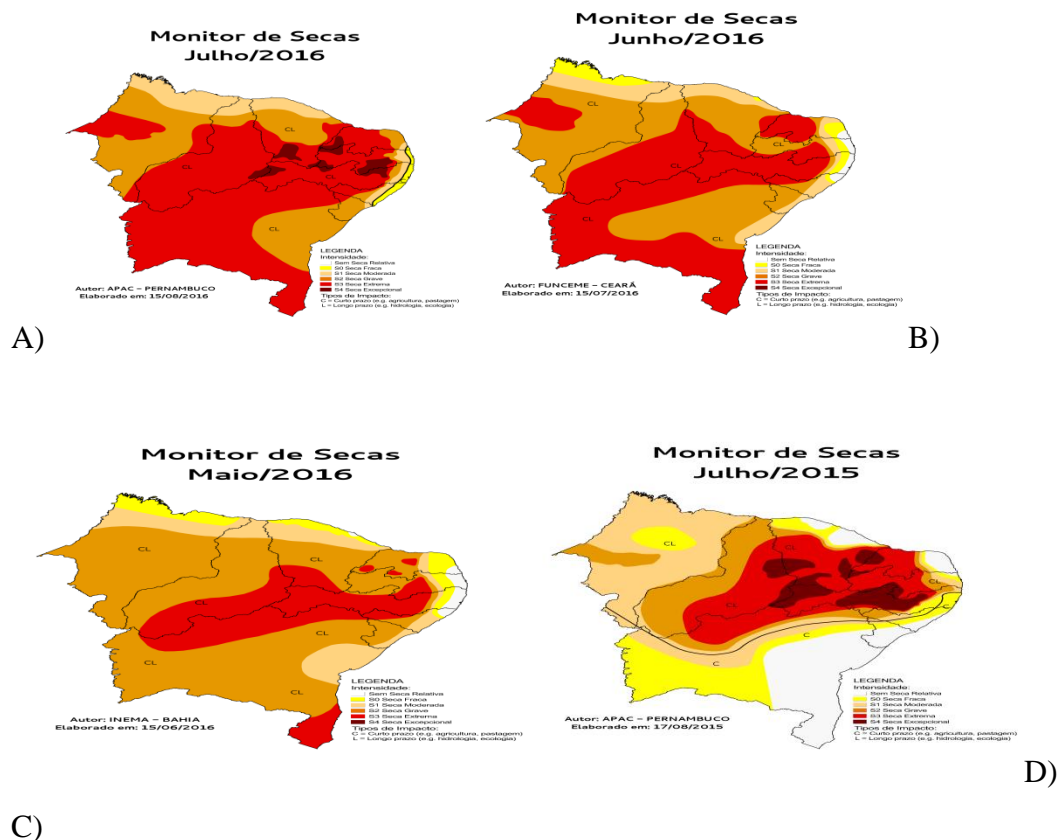
A respeito ao mês de Dezembro de 2016, os primeiros dias do verão, que começou em 21 de dezembro de 2016, o centro da ASAS ficou mais forte e mais próximo do Brasil, aumentando sua influência em particular sobre grande parte do Nordeste e do Sudeste do Brasil, mas interferindo também nas condições



do tempo de parte do Centro-Oeste. A redução da chuva, e consequentemente o aumento do calor, no começo deste verão foi resultado da maior atuação da ASAS sobre o Brasil (PEGORIM, 2017).

3.5 Análise dos dados mapas do Monitor de Secas

As imagens abaixo extraídas do monitor de secas (Figura 2 A, B, C, D, E, F e G) mostram a situação crítica de secas sobre o Nordeste para os meses entre maio e julho dos anos de 2015, 2016 e Agosto de 2014. Esses meses correspondem aos períodos chuvosos sobre grande parte do Agreste Meridional. Pode-se observar que os mapas desse período selecionado indicam áreas de seca extrema sobre parte do Nordeste e grande parte do Estado de Pernambuco apresenta áreas de seca extrema. Praticamente todo o Agreste Meridional está contido na área que corresponde as áreas de seca extrema. Nos meses de maio, junho e julho do ano de 2015, que corresponde ao período chuvoso para o Agreste, devido à penetração de Frentes (raro), Ondas de Leste e transporte de umidade devido ao escoamento oceânico dos ventos no quadrante leste, apresenta focos de secas excepcionais (ver figura 2: D, E, e F), essa seca em época em que seria normal chover pode está relacionado à presença de águas frias no oceano Atlântico próximo ao Nordeste. O Agreste Meridional que nesse período que normalmente apresenta chuvas, em 2015 apresentou seca excepcional.



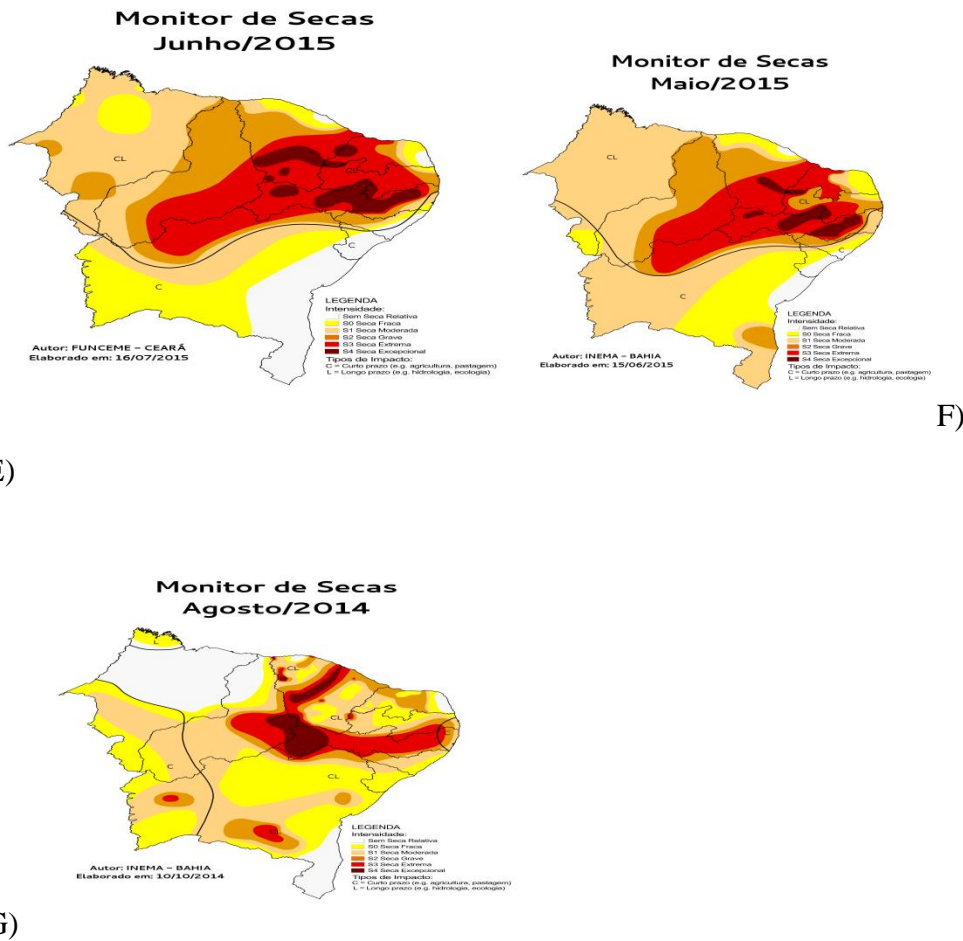


Figura 2 – Quadro de seca entre 2014 e 2016 sobre o Nordeste nos meses de Julho de 2016 (A), Junho de 2016 (B), Maio de 2016 (C), Julho de 2015 (D), Junho de 2015 (E), Maio de 2015 (F) e Agosto de 2014 (G).

Fonte: Monitor de Secas

3.6 Impactos da seca na economia e na sociedade

Ao analisar os impactos da seca ou estiagem prolongada vê-se claramente a interface entre o clima e as atividades humanas, uma vez que a dinâmica do clima e as condições atmosféricas podem refletir nas atividades humanas. Esses danos podem ser severos no setor econômico, considerando que o setor primário da economia será afetado e consequentemente refletirá nos demais setores da economia.

A economia do Agreste Meridional tem suas reservas e produções comprometidas: a produção de grãos, de leite e derivados, por exemplo são reduzidas ou comprometidas, em períodos de longa estiagem. O fenômeno da seca também é considerado um fenômeno social por caracterizar uma situação de pobreza e



estagnação econômica advinda do impacto desse fenômeno meteorológico adverso (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2013).

Nesse período, por conta da seca prolongada, vários municípios decretaram Estado de Emergência e Estado de Calamidade Pública, configurando-se numa crise hídrica que vem afetando a população entre 2014 e 2016. Segundo Eugênio (2016) a estiagem prolongada colocou em situação de emergência 69 municípios do Estado de Pernambuco. Já no Agreste Meridional, cerca de 21 Municípios, estão nessa lista: Águas Belas, Angelim, Bom Conselho, Brejão, Caetés, Calçado, Canhotinho, Capoeiras, Garanhuns, Iati, Jucati, Jupi, Jurema, Lagoa do Ouro, Lajedo, Palmeirina, Paranatama, Saloá, São Bento do Una, São João, Terezinha.

Em Bom Conselho, a baixa pluviosidade vem agravando ainda mais as condições econômicas, industriais e sociais. A seca tem provocado transtornos em volta do abastecimento público trazendo o racionamento da água. A horta da cidade que abastece diariamente a feira municipal com mais de 500 feirantes presentes, diminuiu significativamente a produção e alguns produtos tornaram-se escassos.

Alguns impactos significativos que podem ser destacados no município de Bom Conselho são: a retirada de água de forma indevida por caminhões pipa, levaram a escassez de água de uma das vertentes do rio Papacacinha, conhecido como Açude da Nação, além da queda do nível da barragem do Bálsamo que abastece a cidade de Bom Conselho.

A seca também produz reflexo na produção de leite. A bacia leiteira de Pernambuco ainda sofre os impactos da seca prolongada e a recomodação do mercado. Na lista de problemas estão a alta dos custos, a queda no preço e a diminuição das ações emergenciais dos governos. O milho a preço subsidiado, prometido pelo governo federal para alimentar o rebanho durante a estiagem, chegou a uma quantidade muito inferior à esperada (LEITE E MERCADO, 2014).

Para agravar o impacto na produção de leite tem-se os altos custos com o mantimento animal que envolve ração medicamento e outros investimentos aliado a queda do preço e a redução das intervenções dos governos.

Assim, a bacia leiteira do Agreste que anteriormente teve destaque na produção, com a estiagem que permanece desde 2012 sofreu quedas de sua produção consideravelmente. É uma região que recebeu nos últimos anos grandes empresas como BRF (dona da Sadia e Perdigão), Betânia e Lácteos Brasil-LBR (que assumiu a fábrica da Parmalat). Durante a seca, essas empresas funcionam com capacidade ociosa por falta de leite (LEITE E MERCADO, 2014).

4. Considerações Finais



Com base na análise feita nesse trabalho verificou-se que o evento de seca como esse sobre o Agreste Meridional parece estar relacionado ao bloqueio da TSM do oceano Atlântico que não foi favorável ao regime de chuvas.

As chuvas muito abaixo da média no período estudado caracterizando um evento de estiagem prolongada provocaram a queda dos níveis de reservatórios de água, inclusive muitos açudes secaram ou chegaram a níveis críticos.

É importante considerar que no histórico de muitos lugares do Nordeste é natural ocorrer secas, é característico do clima semiárido. Contudo, o período estudado configurou-se como uma das piores secas. Contudo pode-se afirmar que o clima tem o seu ritmo e sucessão, enquanto isso cabe aos gestores fazer investimentos ou planejamentos que minimize os efeitos e impactos de secas como essa.

Um outro fator importante a ser considerado é o bom gerenciamento dos recursos hídricos a fim de preservar os mananciais de água para que em períodos de secas não entre em colapso.

5. Bibliografia

Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Universitário de Estudo e Pesquisas Sobre Desastres. **ATLAS BRASILEIRO DE DESASTRE NATURAIS 1991 a 2012**. Volume Pernambuco 2º edição revisada e ampliada. Florianópolis 2013.

APAC, **Agência Pernambucana de Águas e climas APAC**. Categoria APAC publicado em 19/10/16.

ASSIS. E. S **Entrevista com Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro em 27/11/2006**.

ANDRÉ. C. **BARRAGEM DO BÁLSAMO A MERCÊ DE UM COLAPSO**. Programa você faz a notícia. 04/01/17.

CAMPOS. J. M.B, STUDART. T.M.C, **Secas no Nordeste do Brasil: origem causas e soluções**. Universidade Federal do Ceará, Departamento de Eng Hidráulica e Ambiental . Campus do Pici-Centro de Tecnologias-Bloco 713-Fortaleza-Ceará-Brasil. 2001. Disponível: em http://www.deha.ufc.br/ticiana/Arquivos/Publicacoes/Congressos/2001/Secas_no_Nordeste_do_Brasil_08_de_junho_def.pdf. Acessado em 25/01/2017.

EUGÊNIO, C. **Seca deixa 21 Municípios do Agreste Meridional em “Situação de Emergência**. Disponível em: <http://www.blogdocarloseugenio.com.br/2016/09/seca-deixa-21-municipios-do-agreste.html>. Acessado em 05/12/16.

GONZALEZ, A. **O Monitor das Secas do Nordeste permite ação proativa da convivência com a seca**. Publicado em 11/11/2014.

LEITE E MERCADO. **Bacia leiteira de Pernambuco ainda sofre impacto da seca**. 23/01/14. Disponível em <https://www.milkpoint.com.br/cadeia-do-leite/giro-lacteo/bacia-leiteira-de-pernambuco-ainda-sofre-impacto->.

Acesso em: as 19 h 30, 25/01/17.

INPE-CPTEC. **Nota Técnica Sobre a Previsão Climática de Consenso. Previsão: trimestral OND/2011**. Disponível em: http://clima1.cptec.inpe.br/~rclima1/pdf_notatecnica/Nota_Tecnica_OND2011.pdf. Acessado em: 25/01/17. 17 h.

INPE-CPTEC. **Nota Técnica Sobre previsão Climática de Consenso**. Previsão trimestral AMJ/2012. Disponível em: http://clima1.cptec.inpe.br/~rclima1/pdf_notatecnica/Nota_Tecnica_AMJ2012.pdf. Acessado em: 25/01/17.

INPE-CPTEC. **Nota Técnica Sobre a Previsão Climática Para 2014**. www.cptec.inpe.br. Acessado em 25/01/17.

MACHADO, C.C.C. NÓBREGA, R.S... **Distúrbios Ondulatórios de Leste Como Condicionante a Eventos Extremos De Precipitação em Pernambuco**. UFPE Universidade Federal de Pernambuco. Revista Brasileira de Climatologia. 2012.



NASCIMENTO, A; PEGORIM. J. **Atlântico a Favor do Nordeste**, disponível em:

<http://www.climatempo.com.br/noticia/2016/12/05/atlantico-a-favor-do-nordeste-4412> acesso em 06/12/16.

PEGORIM. J. **Atlântico contra o Nordeste**. Atualizado 03/12/2016 às 13:42, disponível em:

<http://www.climatempo.com.br/noticia/2015/11/10/atlantico-contra-o-nordeste-0241>. Acessado em 06/12/16.

PEGORIM. J. **ASAS enfraquece na próxima semana**. 05/01/17. Disponível em: ASAS enfraquece na próxima semana. Acesso: 25/01/17.

PEGORIM. J. **Quando o El Niño vai terminar?** Publicado em 19/11/2015. Disponível em:

<http://www.climatempo.com.br/noticia/2015/11/19/quando-o-el-nino-vai-terminar--0786>.