



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**

FRANCISCO DE ASSIS SANTANA

**A ESTIAGEM NA REGIÃO NORDESTE BRASILEIRA:
Suas causas e consequências**

POMBAL-PB

2014

FRANCISCO DE ASSIS SANTANA

A ESTIAGEM NA REGIÃO NORDESTE BRASILEIRA:

Suas causas e consequências

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso de
Geografia da Universidade Estadual da
Paraíba como requisito para a obtenção do
título de Licenciatura em Geografia.

Orientadora: Prof^a. Ms. Marceleuze Tavares

POMBAL-PB

2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

S231e Santana, Francisco de Assis

A Estiagem na Região Nordeste Brasileira [manuscrito] : suas causas e consequências / Francisco de Assis Santana. - 2014.

21 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia ead) – Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Ensino Médio, Técnico e Educação à Distância, 2014.

“Orientação:
Profa. Marceleuze Tavares, Secretaria de Educação à Distância”.

1. Seca. 2 Estiagem. 3. Polígono das Secas. 4. Fenômenos Naturais.
I. Título.

21. ed. CDD 551.6

FRANCISCO DE ASSIS SANTANA

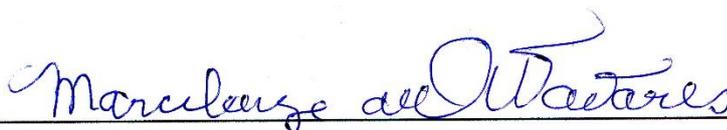
**A ESTIAGEM NA REGIÃO NORDESTE BRASILEIRA: Suas causas e
consequências**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para a obtenção do título de
Licenciado em Geografia, pelo curso de Geografia,
da Universidade Estadual da Paraíba.

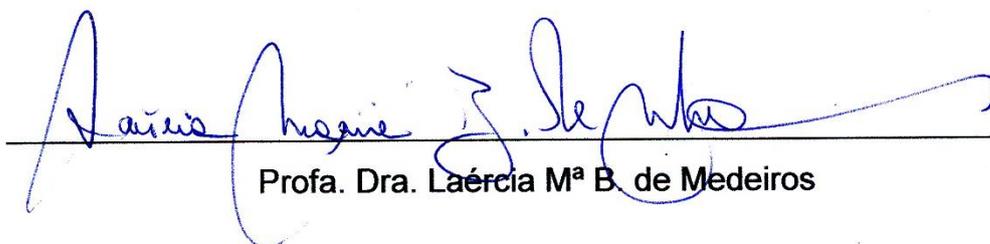
APROVADO EM: 11/10/2014.

Nota: 9,4 (nove pontos)

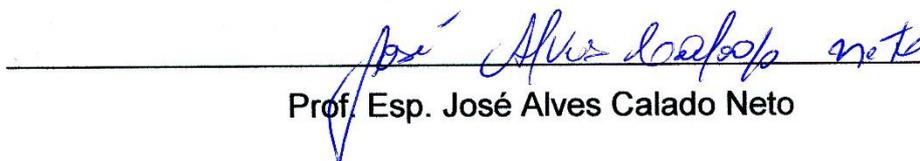
BANCA EXAMINADORA:



Prof^a Msc. Marceluze Tavares
Orientadora



Profa. Dra. Laércia M^a B. de Medeiros



Prof. Esp. José Alves Calado Neto

AGRADECIMENTOS

À Deus pelo dom da vida, por ser a minha fonte de esperança, consolo, e, por guiar meus passos nessa longa jornada. E por me dar força e coragem para enfrentar todos os obstáculos encontrados pelo caminho.

A toda a minha família pela confiança, incentivo e paciência durante esta trajetória.

À minha orientadora a professora Ms. Marceleuze Tavares pela paciência, amizade, disponibilidade, confiança e orientação na realização deste trabalho.

A todos que fazem a Universidade Estadual da Paraíba, que criaram as condições necessárias para a minha formação profissional.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para a elaboração deste trabalho.

Obrigado!

“Vou perseguir tudo aquilo que Deus já escolheu pra mim”.

Padre Fábio de Melo.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. METODOLOGIA	12
3. DESENVOLVIMENTO	12
3.1 A distribuição de água no Brasil	12
3.2 O Nordeste Brasileiro e suas características climatológicas	13
3.3 Consequências da estiagem e medidas de atenuação	15
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
REFERÊNCIAS	18
ANEXO	21

RESUMO

A seca que acontece periodicamente na região Nordeste do Brasil, principalmente no chamado polígono das secas é um fenômeno decorrente da influência climática por conta da posição geográfica da Região, muito próxima da linha do Equador, além da dinâmica das massas de ar, como a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCAN) e, secundariamente, do fenômeno El Niño. (MOLION, BERNARDO, 2002, p. 10). Por outro lado, temos que considerar a presença do relevo local, funcionando como anteparo às massas de ar úmido vindas do oceano. Estas situações de natureza físico/geográfica respondem pelas altas temperaturas características da área nordestina. Entretanto, a presença humana também pode ser responsável pelo agravamento da situação regional, considerando-se as ações de desmatamento e conseqüente exposição das nascentes dos rios e diminuição da disponibilidade de água. Esta problemática é antiga, entretanto sempre é preciso lembrar que a concentração de terras nas mãos de grandes proprietários pode ser relacionada às dificuldades de sobrevivência de grandes parcelas da população do polígono das secas. Desta forma, este estudo teve por intuito realizar uma revisão bibliográfica sobre o tema da Seca, de forma que se possa compreender as causas e os efeitos ocasionados pela estiagem na região Nordeste do Brasil. O trabalho foi realizado através de levantamento bibliográfico sobre o objeto de pesquisa. Também buscaremos abordar as medidas adotadas pelos governantes através de projetos e uso de tecnologia, no intuito de melhorar a convivência/sobrevivência do povo nordestino não apenas durante esse período, mas principalmente como solução permanente.

Palavras Chave: Estiagem, Polígono das Secas, Fenômenos Naturais.

ABSTRACT

The droughts, which periodically happens on the hinterlands on Northeast region of Brazil, mostly on the so called "droughts polygon", is a kind of phenomenon due to the hot and dry climate, which characterizes this very close of the Equator belt area. Overall, we have to consider the Air Currents known as the Inter Tropical Convergence Zone (ITCZ), as well as the High Levels Vortex Cyclones (HLVC) and the indirect influence of the phenomenon of El Niño (MOLION, BERNARDO, 2002, p. 10). As local factor, we have to take in consideration the altitudes (above 600 mts.), of the existing plateaus, located from the North to the South in the hinterland of this Region. These plateaus represent a barrier that blocks the currents of humid air originated from the Atlantic ocean. This way, the northeast hinterland remains hot and lacking of enough rain for the rural activities. The absence of rain sometimes endures for years. The human presence is also responsible for the increase of vegetation devastation and dryness of the rivers nascents. This situation can be related as an ancient problem: the property of the land. Most land belongs to a few big landowners. So that, the majority of the population has no means to solve the problems of poverty. We intend with this work to show the causes and the effects of the droughts on the region. We also try to approach the Government actions in order to ameliorate the life conditions of the population, not only on the crisis time but mainly on the pursuit of permanent solutions for the whole rural population.

Key-words: Drought, Polygon Droughts, Natural Phenomena.

1. INTRODUÇÃO

A seca é um fenômeno natural causado pela insuficiência de chuva numa determinada região por um período prolongado, sob o ponto de vista climatológico, sendo recorrente em regiões semiáridas. A ocorrência de precipitações pluviométricas ou de estiagens está relacionada à circulação das massas de ar no planeta, as quais no nordeste do Brasil controlam as variações de temperatura e a ocorrência de precipitações pluviométricas. Periodicamente temos a ocorrência do fenômeno El Niño, caracterizado pelo aumento da temperatura no Oceano Pacífico Equatorial Leste e indiretamente influenciando o regime de chuvas no nordeste do Brasil. Também é importante relacionar a presença dos planaltos, como o da Borborema, que interfere como barreira na circulação de massas de ar vindas do oceano Atlântico, diminuindo os índices de precipitação a partir de sua escarpa oeste, ou seja, nas áreas de Cariri e no Sertão da região Nordeste, configurando as áreas do semiárido, como territórios de altas temperaturas e baixa umidade com solos arenosos onde afloram o relevo rochoso do subsolo das “serras”. Paisagem de aspecto acidentado e alta refletividade do solo (SANTOS et al., 2012, p. 15; LIMA, 2010, p. 100). Além disso, a degradação do ambiente natural provocada pela presença humana, representando os interesses do sistema econômico, tem agravado a situação da região. Podendo citar a grande destruição da vegetação, as queimadas e a eliminação de nascentes e a consequente diminuição de fluxo dos rios temporários e perenes.

Para Molion e Bernado (2000, p. 5), os principais fenômenos responsáveis pela precipitação são a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), convecções locais, Perturbações Ondulatórias no campo dos Alísios (POAs), brisas marítimas e terrestres e os Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCAN). Sendo que a ZCIT é o mecanismo mais importante na produção de precipitação no período chuvoso.

A seca é um agravante da situação de pobreza que assola a região Nordeste Brasileira e o norte de Minas Gerais, ocasionando desequilíbrio regional, tanto no âmbito socioeconômico, quanto ambiental. Estas áreas atingidas pelas secas são conhecidas como Polígono das Secas e incluem o interior de oito dos nove estados nordestinos e o norte de Minas Gerais. São extensas áreas que sofrem com secas extremas, cujos efeitos são catastróficos para a agricultura e a indústria e

principalmente para as populações, comprometendo também as estruturas econômicas e sociais (FREITAS, 2008, p. 5).

O Nordeste sempre foi uma das preocupações de Celso Furtado. Nascido em Pombal na Paraíba, onde morou até os 20 anos, o grande sociólogo e economista, criador da SUDENE, escreveu: “As histórias dessas secas, nas quais entremeiam a violência do mundo físico e as arbitrariedades dos homens, povoam o meu espírito na primeira infância” (Furtado, 1986, p. 31) in Revista Conceitos, vol.6, Números 11 e 12, Julho/2004 ADUFPB, 2005. Da mesma forma, Pontes (2010, p. 6) admite que a seca não é apenas um fenômeno natural, mas fator social e econômico. E atrelado a isso, a ineficiência das políticas públicas.

Contudo, algumas medidas têm sido tomadas para atenuar os efeitos danosos da seca tais como: incentivo à agricultura, a construção de cisternas, construção de barragens e açudes, e a transposição das águas do Rio São Francisco para regiões semiáridas do Nordeste, projeto que tem como finalidade favorecer o desenvolvimento da agricultura regional, permitindo a permanência do sertanejo na sua terra natal. Entretanto, o projeto que deveria ter sido concluído em 2010 foi interrompido em vários trechos, resultando em atrasos. Desta forma deixou de beneficiar milhares de pessoas que padeceram durante a seca de 2012, considerada a maior dos últimos 30 anos. Houve grande perda de lavouras e de gado. Agricultores endividados junto às carteiras de crédito dos Bancos do Nordeste e do Brasil, jogaram carcaças de gado nas portas destas instituições financeiras num protesto pela cobrança de dívidas de financiamentos que não puderam ser pagos. O Governo interviu adiando prazos de pagamento.

Neste sentido, entendemos que o objetivo deste trabalho inclui uma análise bibliográfica, jornalística e pesquisa em sites da Internet visando a melhor compreensão das causas e os efeitos ocasionados pela estiagem na região Nordeste do Brasil, bem como descrever possíveis medidas que atenuariam as consequências da seca, destacando projetos e medidas tomadas pelos governantes com o intuito de melhorar as condições de vida de parcela da população nordestina atingida pelo fenômeno das secas não apenas durante esse período, porém estabelecendo transformações estruturais de modo a permitir o desenvolvimento social e econômico da Região. Governos federais do início do século XX, entendiam que a solução para a situação da Região Nordeste era simplesmente o fornecimento de água. Foram criados o IFOCS (Instituto Federal de Obras contra as Secas) e posteriormente o

DNOCS (Departamento Nacional de Obras contra as Secas), com a finalidade de implementar a política de açudagem. Era a chamada “solução hidráulica”. Os açudes construídos foram, em grande parte, localizados nas grandes propriedades, enquanto a maioria das pessoas permanecia sem acesso à água para suas atividades agrícolas e pecuárias.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi produzido na perspectiva descritivo-analítica, visto que na ciência geográfica toda forma de análise do espaço deve considerar a presença das sociedades humanas e sua interferência nas transformações operadas neste espaço, por conta das ordenações dos sistemas econômicos. Foi realizado levantamento bibliográfico – objetivando a revisão de literatura direcionada ao tema do trabalho ou objeto de estudo desta pesquisa – Utilizamos como suporte a leitura de artigos, sites da Internet, monografias, dissertações e teses com intuito de obter a maior quantidade de informações sobre a problemática das secas, alvo da pesquisa, Foram mencionadas políticas públicas postas em prática no passado (IFOCS, DNOCS) e medidas atuais (Transposição do Rio S. Francisco), analisando o alcance de suas ações na resolução das questões do semiárido nordestino.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1 A distribuição de água no Brasil

O Brasil pode ser considerado como privilegiado por possuir “uma das maiores reservas de água doce do planeta, abrigando uma extensa rede hidrográfica e uma enorme reserva de água subterrânea” (INEA, 2010, p. 8), além da maior disponibilidade hídrica renovável *per capita* do planeta (LANNA, 2001, p. 12). Contudo, a água se distribui de forma não homogênea em seu território, a exemplo da região amazônica que concentra cerca de 70% do volume da água e abriga apenas 7% da população brasileira, por outro lado o país apresenta um quadro de “superexploração e desperdício do recurso”, especialmente na região Sudeste, onde se concentra 44% da população e aproximadamente 70% das indústrias brasileiras (INEA, 2010, p. 15).

A região Nordeste também deve ser destacada, pois possui uma disponibilidade hídrica de apenas 3% para atender cerca de 28% do total da população brasileira (CAMARA, 2003, p. 30).

Além dos problemas com escassez quantitativa, boa parte dos estados brasileiros vem enfrentando problemas com a qualidade de suas águas. Von Sperling (2005, p. 50) destaca que a qualidade da água é resultante de fenômenos naturais e da atuação do homem, ou seja, é função das condições naturais e do uso e da

ocupação do solo na bacia hidrográfica. Embora seja considerada como vital, os corpos hídricos estão sendo degradados, e sua qualidade modificada, devido às grandes quantidades de poluentes lançados *in natura* pelas indústrias, esgotos domésticos e agrotóxicos, afetando negativamente a flora e fauna aquática, bem como a saúde do homem, tornando a água imprópria para o consumo humano (LIRA, 2011, p.30).

Desta forma a região Nordeste e os grandes centros urbanos registram escassez de água, absoluta e relativa, agravada também pela ausência ou ineficiência de políticas públicas que permitam a adoção de um sistema de coleta, tratamento e distribuição de água (MACHADO & TORRES, 2012, p. 58). Câmara (2003, p. 30) destaca que a gestão inadequada dos recursos hídricos aliado a estes problemas anteriormente citados é outro agravante da oferta temporal e espacial deste recurso, o qual usado em forma de desperdício ou sob contaminação não realiza seu verdadeiro papel que é o de manter vivas e saudáveis as pessoas, os animais e os vegetais ou seja: todos os seres vivos do planeta, mantendo, portanto, o equilíbrio ecológico desejável.

3.2 O Nordeste Brasileiro e suas características climatológicas

Os estados brasileiros que compõe a região Nordeste são: Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe. Tendo como limites geográficos as regiões Norte (a oeste), Centro-Oeste (a sudoeste), Sudoeste (ao sul) e banhada pelo oceano Atlântico (ao leste e norte) (SILVA, 2010, p. 38).

Com relação à demografia, pode-se afirmar que a região é bastante populosa, com 53.081.950 habitantes, de acordo com o último censo demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2010. E ainda conforme o censo, o crescimento demográfico é de 1,3% ao ano. A economia é diversificada, por contar com o recebimento de várias indústrias como as automotivas, têxteis e a exploração de petróleo. Além disso, a região ainda conta com o turismo, e as atividades agropecuárias, que são bastante intensas em alguns estados, e inteiramente dependente da precipitação (FREITAS, 2008, p.6).

O semiárido nordestino possui características bem peculiares, tais como a vegetação de caatinga (bioma, exclusivamente brasileiro) que apresenta cactáceas,

espécies arbóreas, herbáceas e arbustivas, com predominância de espécies arbustivas (SILVA, 2007, p. 4). Com formação vegetal xerófila (adaptada à seca), perde pouca água por transpiração, uma vez que possui folhas pequenas, além de caules suculentos para armazenar água e raízes espalhadas para capturar o máximo de água durante as chuvas (SILVA, 2003, p. 17). No período de estiagem a vegetação de caatinga adquire uma aparência parda, como se estivesse morta, no entanto quando começa a cair às primeiras chuvas, tornando-a rapidamente verde e florida (MALVEZZI, 2007, p. 13).

Sob o aspecto climatológico, o clima é dito semiárido por apresentar altas variações temporal e espacial da precipitação e temperaturas médias anuais constantes e elevadas, e baixos níveis de umidade (AZEVEDO, et al., 1998, p. 25). Outras características também merecem destaque: elevadas taxas de evapotranspiração ausência de rios perenes, longos períodos de carência hídrica, solos rasos e com afloramento de rochas (AB'SÁBER, 2003, p. 34; CIRILO, FERREIRA e CAMPELLO NETTO, 2007, p. 28).

A própria localização do Nordeste brasileiro, propicia a ocorrência de fenômenos meteorológicos e climáticos (MOLION e BERNARDO, 2002, p. 4). E para Silva (2007 p. 5), “a hidrologia é totalmente dependente do ritmo climático”, cujas secas sofrem influência da variabilidade climática sazonal ou interanual, acarretando irregularidades na distribuição espacial e temporal da precipitação.

Uvo e Berndtsson (1996; p. 8), destacam alguns fatores inibidores ou causadores de precipitações no Nordeste, como a posição e intensidade da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) sobre o oceano Atlântico, que é influenciada pelo padrão dipolo de Temperatura da Superfície do Mar (TSM), ventos alísios, os Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCAN), frentes frias e o fenômeno El Niño.

A ZCIT é uma banda de nuvens que rodeia o equador, sendo constituída especialmente pela confluência dos ventos alísios dos hemisférios norte e sul, em baixos níveis, baixas pressões, altas temperaturas da superfície do mar, intensa atividade convectiva e precipitação (FERREIRA e MELLO, 2005, p. 6). Outro fator influenciador na ocorrência de chuvas são as frentes frias, cujas bandas de nuvens se formam na região de encontro entre as massas de ar frio e ar quente. Enquanto que os VCAN formam-se no oceano Atlântico, consistem em sistemas de baixa pressão, com circulação ciclônica fechada e baixas temperaturas em seu centro (movimento

descendente de ar seco e frio) e temperaturas mais altas nas bordas (movimento ascendente de ar quente e úmido), (LIMA, 2010, p. 150).

Por sua vez, o fenômeno El Niño, resulta do aquecimento anormal das águas do oceano Pacífico Equatorial. E dependendo da intensidade e o período do ano de sua ocorrência, são responsáveis pela redução das chuvas na região Nordeste do Brasil, proporcionando anos secos ou muito secos, sobretudo, quando age associado ao dipolo positivo do Atlântico (FERREIRA e MELLO, 2005, p. 6). O qual pode ser entendido segundo os mesmos autores como sendo “a diferença entre a anomalia da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na Bacia do Oceano Atlântico Norte e Oceano Atlântico Sul, que é desfavorável às chuvas”.

Como visto, é possível observar que as secas são influenciadas por diversos fatores e fenômenos, dentre os quais se encontram os climáticos já citados, e os fatores típicos da região como o relevo com sua topografia acidentada e alta refletividade da crosta. Também é importante destacar que a degradação nas regiões semiáridas, é outro fator que interfere na ocorrência de precipitação. Tal fato é bastante acentuado na falta de manejo adequado na agricultura que traz consigo outras consequências, como desperdício de recursos naturais, especialmente o hídrico, além de prejuízos econômicos causados pela quebra de safras e diminuição da produção, o custo muito elevado de recuperação da capacidade produtiva de vastas áreas agricultáveis e da extinção de espécies nativas (SILVA, 2010, p. 98). Pode-se ainda mencionar o aumento da erosão, predomínio do escoamento superficial sobre a infiltração, deterioração do balanço hídrico, salinização dos solos, raleamento e empobrecimento da cobertura vegetal (LIMA, 2010, p. 132).

3.3 Consequências da estiagem e medidas de atenuação

O polígono das secas é região em que ocorre com maior incidência e intensidade os eventos de estiagens. Esta área é reconhecida legalmente e composta pelos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, compreendendo grande parte do Nordeste brasileiro e o norte do estado de Minas Gerais. Sendo o estado do Maranhão a única exceção.

Muitos estudiosos e especialistas na área relatam que a seca é um problema que vai além dos fenômenos naturais, abrangendo as esferas econômicas, sociais e políticas. Souza e Neves (2002, p. 101) ressalva:

[...] agora transformada definitivamente em um fenômeno social e político muito mais do que meramente climático, passa a constituir-se em chave importante na compreensão da realidade histórica e social [...] já que funde os vários elementos da cultura ligados à concepção sobre a vida no campo, sobre a natureza e suas relações com a vida social, sobre a pobreza e sobre a possibilidade de ação autônoma e consciente por parte dos retirantes famintos que clamam por comida, trabalho, remédios e roupas (SOUZA; NEVES, 2002, p. 101).

A população residente nessa região é a mais prejudicada em períodos prolongados de estiagem, e que traz como consequências graves problemas sociais, como o aumento no índice de pobreza, tornando vulnerável a economia da região. Haja vista que, alterações na distribuição, redução ou ausência de chuvas, que compromete a disponibilidade hídrica e afeta diretamente as atividades pecuárias e agrícolas, em especial a agricultura de subsistência, com perda de plantações (e de produtividade) e animais.

Desta forma, os produtores rurais, sobretudo, os pequenos produtores ficam inteiramente dependentes de políticas públicas que minimizem os danos causados pela seca. Diversas medidas são adotadas, no sentido de conviver com a seca, como a mitigação dos efeitos da seca, a exemplo da implantação de cisternas em áreas rurais, bem como a perfuração de poços e a construção de açudes e barragens (SILVA, 2010, p. 145; PONTES e MACHADO, 2012, p. 9).

A utilização das cisternas visa captar a água da chuva, para garantir abastecimento nos períodos de estiagem, sendo considerada dentre as medidas de convivência com a seca, a que possuem maior viabilidade, a exemplo da construção de micro barragens ou barragens subterrâneas (PONTES; MACHADO, 2012, p. 7).

Também cabe destacar, o audacioso projeto de transposição das águas do rio São Francisco, cujas perceptivas de atendimento permanente de água, são para as regiões mais secas do Nordeste, garantindo o abastecimento humano, dessedentação animal e irrigação. Este projeto é composto por dois sistemas principais: o Eixo Norte levará as águas para os sertões dos estados de Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte; e o Eixo Leste que mandará água para o sertão e agreste dos estados da Paraíba e Pernambuco (MELO, 2010, p. 100).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível ratificar, que o polígono das secas é a área com maior incidência de secas. Sendo o fenômeno das secas em suas causas naturais relacionadas com a variedade climática a que está submetido à região Nordeste, devido à sua posição geográfica, em graus de Latitude em relação ao globo terrestre. Verificamos a importância da dinâmica das massas de ar em relação às condições climáticas e ao regime pluviométrico que afeta a Região. A ZCIT (Zona de Convergência Intertropical), visto como o principal fenômeno responsável pela ocorrência de chuvas no nordeste brasileiro, pois influencia diversos outros fenômenos. Em plano inferior, porém presente a influência da ocorrência cíclica do fenômeno El Niño, que também concorre para diminuição das chuvas no Nordeste. Além destes, outros fatores também interferem, a saber: a topografia da região, a presença da sociedade humana e das ordenações do sistema econômico vigente que, dispendo do espaço geográfico, tem contribuído para agravar a questão, com o acelerado e crescente degradação ambiental e a forte pressão sobre os recursos naturais.

Desta forma, a seca traz inúmeros problemas, como redução da produção agropecuária, o que acarreta em problemas sociais e econômicos, que acaba se transformando em um problema político.

Portanto, não há como se negar que é fundamental conhecer os problemas advindos das secas, bem como a inserção de políticas públicas mais eficazes e de medidas que viabilizem novos métodos e/ou ferramentas que auxiliem na convivência com este fenômeno natural, que em grande parte, é intensificado pelas atividades socioeconômicas das sociedades humanas.

REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- CAMARA, A. C. F. C. **Análise da vazão máxima outorgável e da introdução simplificada da qualidade da água no processo de outorga da Bacia do Rio Gramame (PB)**. 2003. 170 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.
- CIRILO, J. A.; FERREIRA, J. P. L.; CAMPELLO NETTO, M. S. C. Aspectos gerais das regiões semi-áridas, áridas e processos de desertificação. In: CIRILO, J. A. *et al.* (Org). **O uso sustentável dos recursos hídricos em regiões semi-áridas**. Recife: EDUFPE, 2007.
- 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, Vol. 1, N° 1, 2005.
- FREITAS, M. A. S. **O Fenômeno das Secas no Nordeste do Brasil: Uma Abordagem Conceitual**. In: IX Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 2008, Salvador. Anais do IX Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. Porto Alegre: ABRH, 2008.
- FURTADO, C. (1986). Revista **Conceitos**, ADUFPB - Vol.6, nº 11 e 12, João Pessoa, 2005.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo 2010**. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br>> Acesso em: 12. Abr. 2014.
- INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE– INEA. **Outorga de direito de uso dos recursos hídricos** --- Rio de Janeiro, 2010.
- LANNA, A. E. L. **Texto de Referência da Disciplina Economia dos Recursos Hídricos: HIDP – 04**. Porto Alegre: Programa de Pós-graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Instituto de Pesquisas Hidráulicas UFRGS, 2001.
- LIMA, E. de A. **Influência dos Fenômenos Acoplados Oceanoatmosfera sobre os Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis observados no Nordeste do Brasil**. 2010. 232 f. Tese (Doutorado em Meteorologia) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande – PB, 2010.
- LIRA, N. B. **Relação entre a precipitação pluviométrica e a qualidade de água da bacia do rio Gramame**. 2011. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal da Paraíba – UFPB/DECA, João Pessoa, 2011.
- MACHADO, P. J. O.; TORRES, F. T. P. **Introdução à hidrogeográfica**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- MALVEZZI, Roberto. **Semi-Árido: uma visão holística**. Brasília: confea, 2007.

MELO, C. R. de. **Análise do eixo leste da transposição do Rio São Francisco face aos cenários de uso previstos**. 2010. 178 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Pernambuco – UFP. Recife - PE, 2010.

MOLION, L. C. B; BERNARDO, S, O. **Uma revisão dinâmica das chuvas no nordeste brasileiro**. *Revista Brasileira de Meteorologia*. v.17, n.1, p. 1-10, 2002.

PINTO, E. B.; LIMA, Maria José de Araújo. **O Programa de convivência com o semi-árido brasileiro e sua influência na mudança de hábitos e valores**. In: II CONGRESO IBEROAMERICANO SOBRE DESARROLLO Y MÉDIO AMBIENTE. Anais... Puebla 2005. Disponível em: <http://www.fundaj.gov.br/geral/nesa/textos/o_programa.pdf> Acesso em: 18. Mai. 2014.

PONTES, E. T. M. **Transições paradigmáticas: do combate à seca à Convivência com o semiárido Nordestino, o caso do programa um milhão de cisternas no município de Afogados da Ingazeira - PE**. 2010. 179. f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Pernambuco – PE, 2010.

PONTES, E. T. M.; MACHADO, T. A. **Desenvolvimento Sustentável e Convivência com o Semi-Árido: o caso do programa um milhão de cisternas rurais no nordeste brasileiro**. Universidade Federal de Pernambuco. 2012.

SANTOS, E. et al. **A seca no nordeste no ano de 2012: Relato sobre a estiagem na região e o exemplo de prática de convivência com o semiárido no Distrito de Iguaçu/Canindé-Ce**. *Revista GEONORTE, Edição Especial 2, V.1, N.5, p.819 – 830, 2012.*

SILVA, J. A. L. **Uma discussão sobre desertificação: caso do município de Pedra Lavrada-PB**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Educação. 2010.

SILVA, R. M. A. da. **Entre dois Paradigmas: Combate a seca e convivência com o Semi-Árido**. *Sociedade e Estado, Brasília, v. 18, n. 1/2, p. 361-385, 2003.*

_____. **Entre o combate à seca e a convivência com o semi-árido: políticas públicas e transição paradigmática**. *Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 38, nº 3, jul-set. 2007.*

SILVA, M. A. da; MOREIRA, J. F. **Luta pela terra e pela vida na terra: gestão ambiental e meio ambiente como elementos do processo de construção/(des) construção de territórios de esperança no sertão paraibano**. X Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Campina Grande, 2013.

SOUZA, S.; NEVES, F. de C. (Orgs.). **Seca**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2002.

UVO, C.R. B. e Berndtsson, R. **Regionalization and Spatial Properties of Ceará State Rainfall in Northeast Brazil**. *J. Geoph. Res., vol. 101, no. D2, 4221 4233. 1996.*

Von SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3 ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.

ANEXO

Imagem 1: Carcaça de animal



Fonte: Silva, 2012

Imagem 2: Vegetação seca em assentamento rural do município de Pombal-PB



Fonte: Autor

Imagem 3: Açude seco em assentamento rural do município de Pombal-PB



Fonte: Autor