

# A fragilidade ambiental do Nordeste brasileiro: o clima semiárido e as imprevisões das grandes estiagens

*Maria Francisca de Jesus Lírio Ramalho<sup>1</sup>*

## Resumo

Este trabalho apresenta uma caracterização ambiental da região Nordeste, com base na análise documental, visando a compreender a história da seca – uma história que revela a importância da valorização das estratégias de combate, as quais, até então, não têm sido adequadas à prevenção.

**Palavras-chave:** Região Nordeste; Clima Semiárido; Fragilidade Ambiental.

## Résumé

Ce travail présente une description environnementale de la région Nordeste. Le travail est basé à l'analyse documentaire et veut comprendre l'histoire de la sécheresse. Cette mémoire montre aussi l'importance de la valorisation des stratégies de combat qui, pourtant, n'ont pas réussi à la prévention.

**Mots-clés:** Région Nordeste; Climat semi-aride; Fragilité environnementale.

## Introdução

A região Nordeste do Brasil, com aproximadamente 121.911.200 hectares, compreende um espaço com uma área em torno de 60.246.021 hectares denominada de polígono das secas, onde a irregularidade das chuvas e as temperaturas relativamente elevadas são características climáticas que afetam partes de oito estados, do Piauí a Bahia, e um estado da Região Sudeste que é Minas Gerais. A natureza dos fatores físicos explica o ambiente que caracteriza a paisagem semiárida, onde os solos rasos e pedregosos coberto por vegetação de caatinga desafiam o homem, que faz uso destes recursos para sobrevivência, resistindo ao retorno das grandes estiagens.

---

<sup>1</sup> Doutora, docente do Departamento de Geografia da UFRN.

Apesar de certas melhorias sociais com a perenização de alguns rios e a construção de reservatórios com sistema de irrigação e implantação de cisternas e a abertura de poços artesianos, sabe-se que ainda não são suficientes para atender a demanda da região, principalmente no setor rural. Muitos projetos têm sido desenvolvidos, apontando sugestões, prevendo melhoria na qualidade de vida da população, tendo em vista que existem tecnologias que podem muito bem conciliar com o problema de ordem física. Mas, a solução para sanar o problema, já tido como quase permanente, é ainda um grande desafio para os órgãos gestores, e o efeito do retorno das secas, no marco de sua história, hoje também surpreende pela falta de prevenção, sendo exemplo a seca de 2013 que tem sido noticiada como uma das maiores nas últimas décadas.

Nessa perspectiva, olhando mais atentamente para esse evento da seca e para os impactos que marcam tanto sua história, atenta-se para uma análise dos fatores naturais e antrópicos da região. A metodologia adotada parte de um levantamento bibliográfico sobre a história da seca no Nordeste do Brasil, com o intuito de tratar do ambiente que caracteriza o homem no semiárido, as imprevisões das grandes estiagens e as intenções da política de combate .

### **Caracterização geográfica e o meio biofísico da região semiárida**

A região semiárida compreende 877.565.831 dos 969.589,4 km<sup>2</sup> do Polígono da Seca, demarcada com base na Lei 175, de 5 de janeiro de 1936, para uma política de combate a fim de neutralizar os efeitos das estiagens que afetam essa área do Nordeste e mais 102.567,248 km<sup>2</sup> da Região Sudeste (Figura 1).

**Figura 1-** Delimitação do polígono da seca



**Fonte:** adaptado de BRASIL, Ministério da Integração Nacional (2005).

### Os condicionantes climáticos

De acordo com o IBGE, esta área da região nordestina abrange cerca de 60%, onde as chuvas são irregulares e escassas, com grande potencial torrencial pelo fato de se concentrarem em curtos períodos estacionais que dura geralmente de 3 a 5 meses. Conforme a Classificação Climática de Köppen, predominam três tipos de clima semiárido: o BShw, com curta estação chuvosa no verão e precipitações concentradas nos meses de dezembro e janeiro; o BShw' com curta estação chuvosa no verão-outono e maiores precipitações nos meses de março e abril e o BShs' com curta estação chuvosa no outono-inverno e precipitações concentradas nos meses de maio e junho.

A precipitação anual varia de 150mm a 1300mm e as temperaturas, relativamente elevadas, com média em torno de 28°C e a máxima em torno de 40°C. Segundo Ab'Saber (1974), as médias pluviométricas oscilam entre 300 e 800mm anuais. A insolação média anual é em torno de 2.800 horas, com taxas médias de evaporação de

2.000 mm/ano, e a umidade relativa do ar, em geral, é de aproximadamente 50%. Nas serras, em função da altitude, as condições microclimáticas se apresentam com menores temperaturas, com médias anuais em torno de 22 C° e 23 C° e maiores umidades, sendo exemplos os brejos de enclaves (AB'SABER, 1974). Conforme Santos (2009, p. 15), em alguns lugares, nos dias de maiores insolações a temperatura pode ultrapassar os 45 C° e a noite, nas áreas mais altas, pode chegar a 10 ou 15 C°.

### **Os condicionantes litoestruturais e bioclimáticos**

As características litoestruturais e climáticas condicionam a formação de escarpas, maciços, chapadas e depressões modeladas em extensos pediplanos, caracterizando feições do relevo no domínio das rochas cristalinas e sedimentares (KING, 1956; MABESOONE e CASTRO, 1975; AB' SABER, 1970). Contrastando com os blocos dos maciços modelados com serras e *inselbergs*, segundo Ab' Saber (2003), encontram-se as depressões intermontanas e interplanálticas originadas da desnudação marginal.

De acordo com a geologia, relevo e solo há diferenças no porte e densidade da vegetação, se destacando nas encostas das serras o tipo arbórea e arbustiva, havendo assim na paisagem do semiárido um certo contraste com os vários ambientes naturais dominados pela Caatinga, cujas espécies endêmicas sobrevivem as estiagens (Figura 2). No meio das espécies vegetais, há as que possuem caules com capacidade para armazenar água, como as cactáceas, além de outros elementos com raízes e caules submersos no solo, como os tubérculos que acumulam substâncias nutritivas que são úteis para as plantas e às vezes para o homem (SANTOS, 2009).

**Figura 2** - Diferenças de ambientes na paisagem do semiárido.



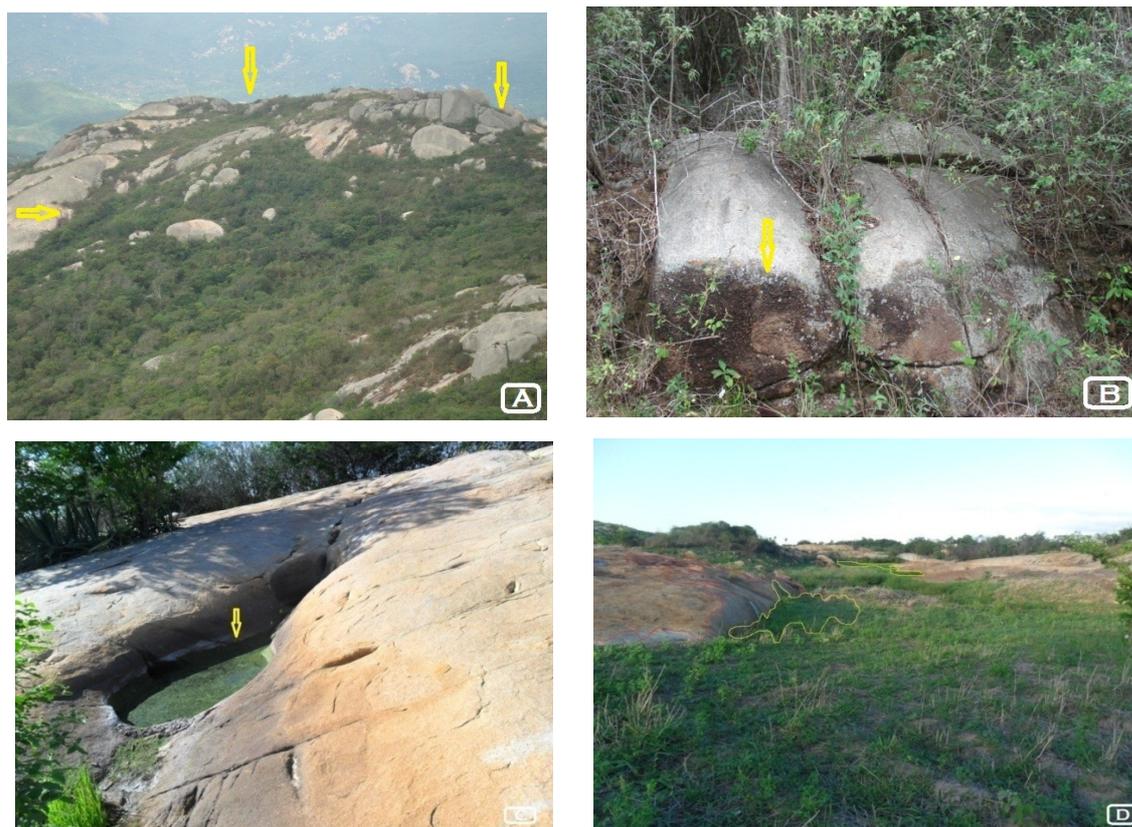
Vegetação de encosta de serra (A), vegetação em superfície pedimentar (B), fragmentos de vegetação no meio rochoso (C) e vegetação com interferência antrópica (D). Fotos da autora.

Conforme Aziz Ab' Saber (2000), o domínio morfoclimático da Caatinga ocupa as áreas das depressões intermontanas compreendida entre o maciço da Borborema e a serra de Ibiapaba. Os solos são rasos e pedregosos, e a vegetação aberta favorece a ação da lavagem superficial pelo escoamento em lençol que elabora extensos pedimentos, onde há predominância de fragmentos rochosos recobrimdo a superfície. Os rios e os riachos possuem regimes intermitentes com cheias rápidas e ocasionais e os sedimentos transportados são grosseiros representados por areia grossa e cascalho.

As fendas da rocha formadas por fraturas e diáclases, bem como as bacias de decantação, marmitas, cacimbas e tanques, desenvolvidos pelos processos de intemperismo, se comportam como locais de armazenamento temporário de água, além das planícies e depressões, e do solo, que conforme suas características texturais, permitem a infiltração da água que abastece o lençol freático e a retenção de umidade que garante a revitalização da vegetação e das culturas fora das várzeas, no período das chuvas (Figura 3).

Nos afloramentos rochosos são comuns as bromélias e cactáceas incrustadas nas fendas, muitas colmatadas por depósitos oriundos dos fragmentos da rocha exposta aos processos físico-químicos da meteorização.

**Figura 3 – Aspecto do ambiente semiárido.**

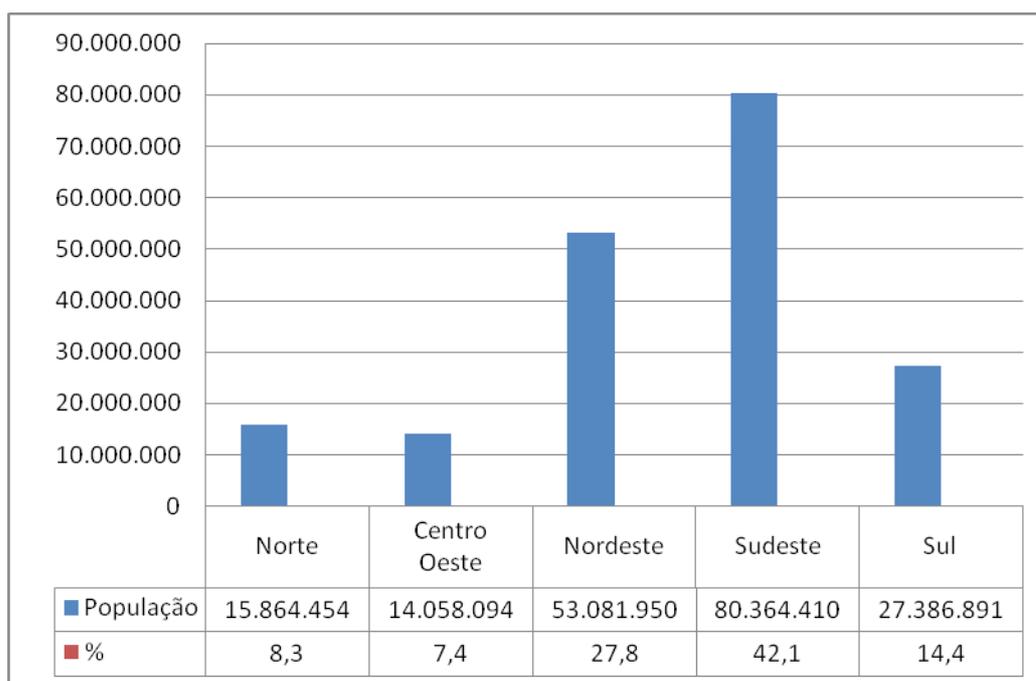


Ambiente semiárido com umidade nas fendas das rochas (A, B e C) e em área mais baixa do relevo, onde se observam diferenças na tonalidade da tonalidad vegetação nos locais de maior e/ou menor umidade. Fotos da autora.

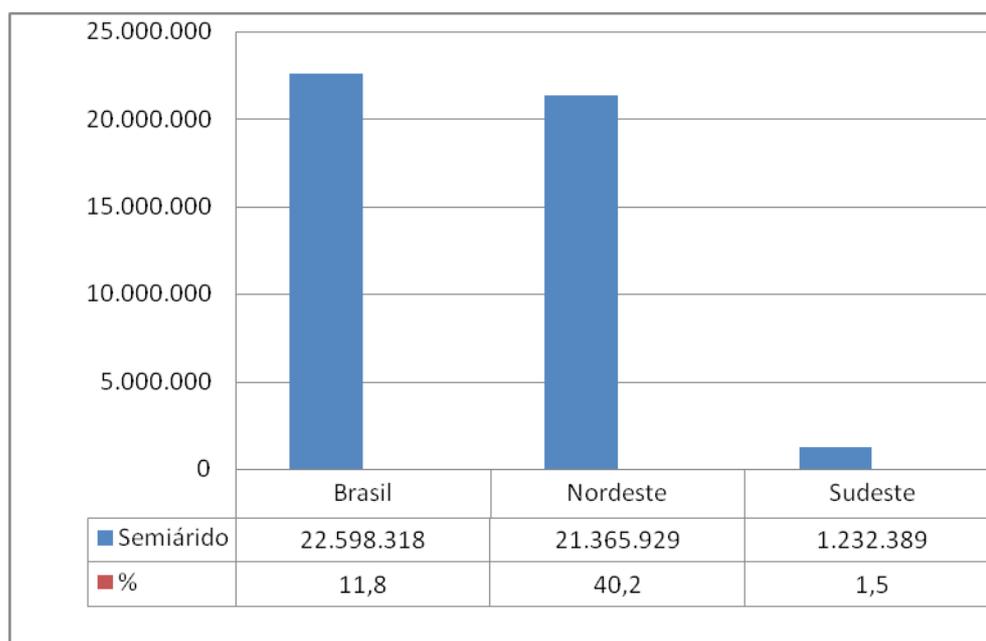
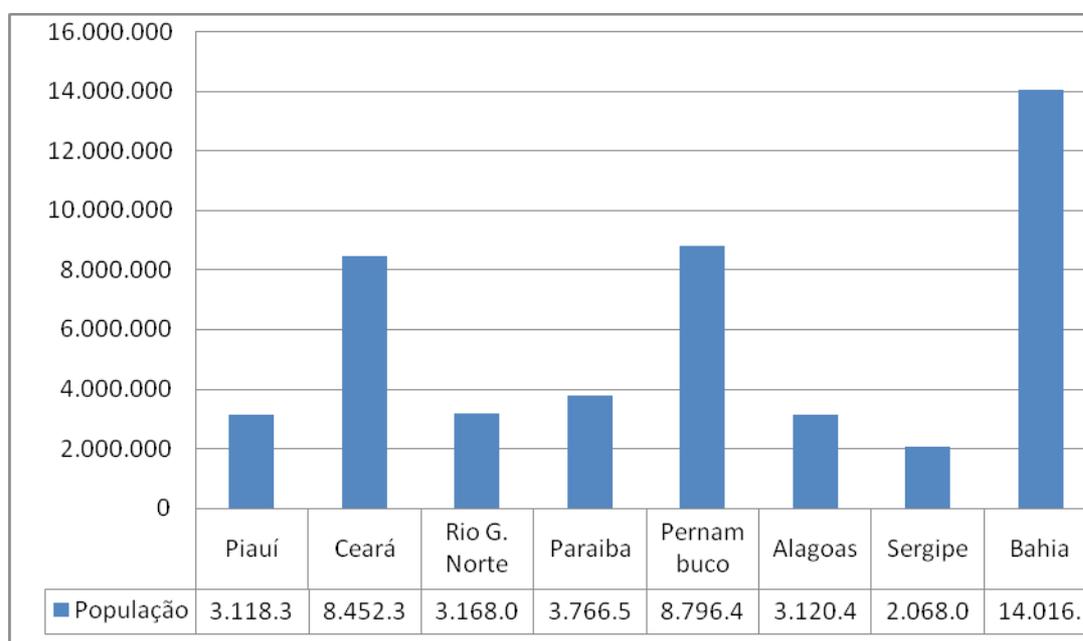
### A ocupação humana e as consequências da imprevisibilidade da seca

Entre as cinco regiões brasileiras, destaca-se o Nordeste como a segunda de maior população, da qual 40,2% ocupa o semiárido (Gráficos 1 e 2). Conforme os gráficos 5 e 6, observa-se que o estado do Piauí concentra 1.045.547 da população que habita no semiárido nordestino, sendo que 524.934 desse total estão na zona rural. No entanto, em outros estados como Sergipe, com população de 2.068.000; Alagoas com 3.120.400; Bahia com 14.016.000 e Pernambuco com 8.796.400 mesmo com uma maior população urbana na zona semiárida, observa-se que a população rural também é bem significativa. Mas, a Paraíba com 3.766.500, Rio Grande do Norte com 3.168.000, e Ceará com 8.452.300, por sua vez, apresentam um diferencial neste particular, pois a população urbana destes estados é muito maior que a rural.

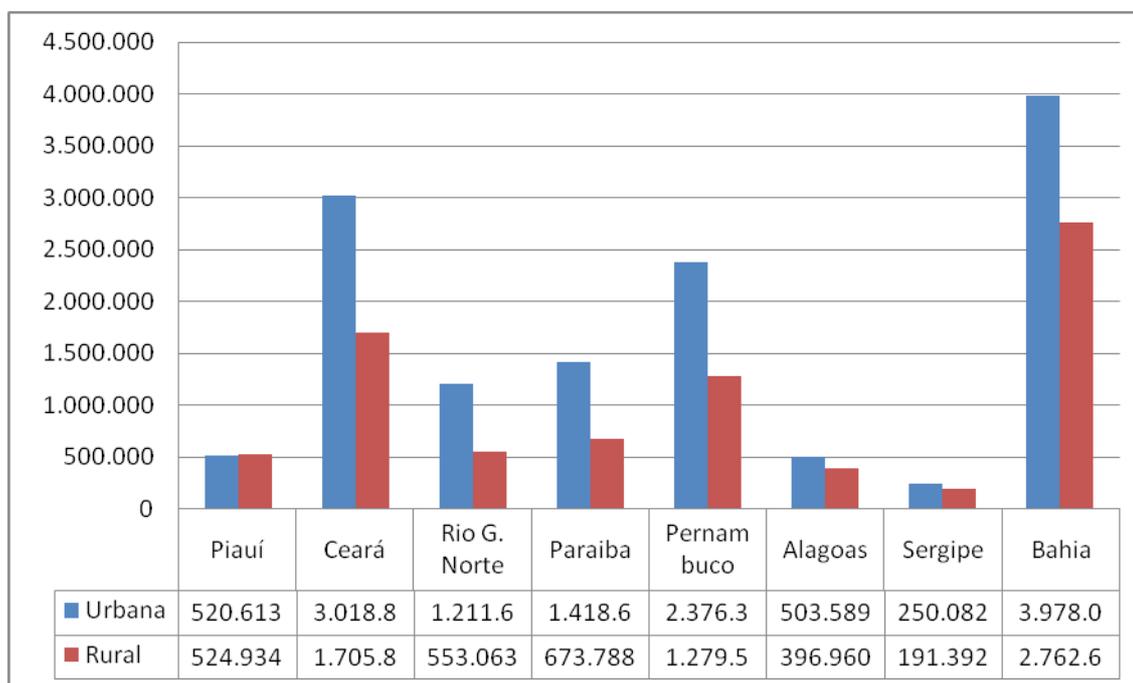
**Gráfico 3 – A população das regiões do Brasil.**



Fonte: adaptado de Medeiros *et al.* (1912).

**Gráfico 4 – A população do semiárido.****Gráfico 5 - Distribuição da população nos estados do Nordeste.**

Fonte: adaptado de Medeiros *et al.* (1912).

**Gráfico 6** – Distribuição da população urbana e rural no semiárido.

**Fonte:** adaptado de Medeiros *et al.* (1912).

Com este contingente populacional ocupando atualmente diferentes espaços geográficos do semiárido, observamos que a dimensão espacial da região ajusta-se, até certo ponto, aos locais escolhidos para habitação, ocorre em função das condições favoráveis ao meio de sobrevivência do nativo. De acordo com Almeida (1994), na época da chegada dos colonizadores existia uma densa população aborígine. Só no território paraibano, conforme cálculo de Irineu Joffily, citado por Almeida (1994), essa população não seria inferior a cinquenta mil habitantes no fim do século XVI. Pelos relatos históricos, acreditamos que os nativos ocupavam nascentes, topos de serra e ribeiras, e que certamente tinham suas defesas para fugir da seca em direção ao litoral.

No período da colonização, com a entrada da pecuária no sertão, justifica-se a grande extensão de terra ocupada que gerou a estrutura fundiária do semiárido nordestino, tendo hoje neste espaço o homem que continua ocupando as terras desbravadas, convivendo com a vulnerabilidade do ambiente, com as imprevidências governamentais e com o problema da seca que afeta quase 12% da população do país.

Com efeito, o fenômeno da seca abrange diferentes escalas espaciais e temporais, na sua forma cíclica que tem castigado a população. A seca também tem motivado o

nordestino à migração em busca de áreas mais favorecidas de recursos e de trabalho. Muitos têm recorrido ao deslocamento para o Sudeste do país para fugir das dificuldades, enquanto outros sobrevivem dos recursos públicos de caráter emergencial.

Com as situações extremas de seca, a agricultura de subsistência torna-se impraticável na proporção da diminuição da água disponível para irrigação. Os açudes secam, morrem as culturas e os peixes. A contaminação da água ainda causa vítimas de doenças infectocontagiosas e gastrointestinais, como efeitos colaterais de maiores desconfortos ao organismo humano, sobretudo de idosos e crianças.

O retorno da seca também aumenta o risco da desertificação que, na escala temporal, a médio e longo prazo, tem reflexo no homem convivendo com o ambiente frágil. AB'SABER (1977) aborda a questão da vulnerabilidade da região semiárida brasileira a tal fenômeno. Assunto que bem enfatiza VASCONCELOS SOBRINHO (1982), quando analisa as causas desse processo com referência à tendência ecológica da vegetação dessa mesma região, onde o domínio fitogeográfico das Estepes (Caatinga) e Savanas reflete as condições do clima.

O problema tem sido atribuído a uma série de causas, que, além da climática, tem o homem explorando a Caatinga com a conseqüente perda da flora e da fauna (CONTI, 1997; SÁ *et al.*, 2010). A alternância de períodos de seca com outros com chuvas torrenciais, o desmatamento, as queimadas, a mineração, a pecuária extensiva e o aumento da população e das áreas de cultivos na terra seca, entre outras atividades do homem no sertão, contribuem para acentuar o processo de desertificação que tem sido identificado em muitas áreas do semiárido. Os núcleos localizados em Gilbués (Piauí), Cabrobó (Pernambuco), Irauçuba (Ceará) e na região do Seridó (Rio Grande do Norte) são exemplos das áreas depauperadas, que no período da seca ficam mais frágeis com o aumento da temperatura e da insolação. O mesmo se dá no período das chuvas, com a concentração das águas que causa o escoamento em lençol que, de forma agressiva, arrasta grande aporte de materiais e nutrientes do solo, fazendo com que a erosão e a salinização causem progressivamente a degradação ambiental.

O pouco caso da administração pública, para investir na região, tem adiado a solução ao problema em mais de um século. Segundo as observações feitas por Souza (1951), as análises das precipitações por períodos decenais no Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, em municípios do Nordeste muito castigados pela seca, é que a altura

pluviométrica é das maiores verificadas nas regiões áridas e semiáridas do mundo. Esse autor cita o exemplo da Argentina, onde há regiões que não alcançam senão um coeficiente mínimo das chuvas no polígono das secas. Neste sentido, acredita-se que a impossibilidade de erradicar ou mesmo evitar os efeitos da seca no Nordeste não é só climático. No âmbito desta questão convém acrescentar o problema das distorções sociais e econômicas, sendo a posse da terra um grande obstáculo para o desenvolvimento do semiárido.

O texto abaixo, transcrito de AGUIAR (1983), refere-se à parte de um pronunciamento do Presidente Epitácio Pessoa, que governou o país de 1919 a 1923. Sua leitura faz conhecer fatos das consequências das secas seculares no contexto histórico da problemática região semiárida.

Ide, os que combatem e malsinam a ação do meu governo; ide, penetrai naquela fornalha ardente; lançai as vistas sobre aqueles campos calcinados onde as plantações desapareceram de todo, onde a vegetação feneceu e mirrou, e os bebedouros se ressequiram sob a centelha comburente do sol impiedoso; ide, percorrei aqueles chapadões intérmino, onde o silêncio apavorante das quebradas é apenas interrompido, de longe em longe, pelo mugido desesperado do gado sequioso e faminto; ide, segui agora as estradas, e vede aqui as ossadas daqueles que não puderam fugir mais longe ao horroroso flagelo e tombaram, inanidos e moribundos, para servirem de pasto, ainda com vida, à voracidade das feras e das aves de presa; ide, e vede mais longe os que acabam de cair, alucinados e arquejantes (...), aguardam aniquilados e vencidos, o suplicio dantesco dos que os precederam; ide, e vede, por fim, a feiúra infinita dos que ainda podem arrastar-se, andrajosos e esquálidos, a face decomposta, o olhar desvairado, sem força mais para carregarem os pequeninos, sem gota de leite para lhe calar o choro triste (...). Ide, e dissei-me, depois, se eu estou ou se eu não estou redimindo um crime da nação!

## **Considerações finais**

Apesar de naturalmente acontecer o fenômeno da seca no Nordeste, em um local que se tornou habitado, a imprevisibilidade do fenômeno aguça a ineficiência dos planos de ação mobilizados para neutralizar ou mesmo evitar as consequências da estiagem prolongada. O retardo às tomadas de decisão, a limitação de recursos, bem como a lenta execução das obras projetadas têm adiado a viabilidade de água para o semiárido. Com a influência dos fatores climáticos que caracterizam a semiaridez, não surpreendem as consequências que a seca causa na região, mas sim a falta de programas antecipados

para o período de retorno do evento, tendo em vista o conhecimento da fragilidade ambiental da região.

Nesta visão dos fatos, ressaltando a vulnerabilidade do ambiente, destaca-se a história das intenções da política de combate às secas no Nordeste e os entraves socioeconômicos. Neste sentido, chega-se à conclusão de que, ao perdurar esse modelo de combate a seca em suas limitações políticas, sociais, econômicas e culturais, não se sabe até quando a população do semiárido terá que conviver com o problema do retorno da seca.

## Referências

AB'SABER, Aziz Nacib. Províncias geológicas e domínio morfoclimáticos do Brasil. **Geomorfologia**, São Paulo, n. 20, 1970.

\_\_\_\_\_. O domínio morfoclimático semi-árido das caatingas brasileira. **Geomorfologia**, n. 43, p. 1 - 3, 1974.

\_\_\_\_\_. Problemática da desertificação e da savanização no Brasil intertropical. **Geomorfologia**, São Paulo, n. 53, p. 1 - 20, 1977.

\_\_\_\_\_. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

AGUIAR, Pinto de. **Nordeste: o drama das secas**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1983.

ALMEIDA, José Américo de. **A Paraíba e seus problemas**. Brasília: Senado Federal/Fundação Casa de José Américo, 1994.

CONTI, José Bueno. As consequências de uma relação conflituosa homem x meio: desmatamento e desertificação. *In* **A Geografia Física e as relações sociedade/natureza no mundo tropical**. São Paulo: USP, p. 19 - 22, 1997.

KING, Lester. A geomorfologia do Brasil oriental. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, vol. 18, n. 2, p. 147 - 263, 1956.

KÖPPEN, Wladimir. **Climatologia**. México: Fundo de Cultura Econômica, 1948.

MABESOONE, J. M.; CASTRO, C. de. Desenvolvimento geomorfológico do nordeste brasileiro. **Boletim do Núcleo do Nordeste da Sociedade Brasileira de Geologia**. Recife, n. 3, p. 5 - 36, 1975.

MEDEIROS *et al.* **Sinopse do Censo Demográfico para o semiárido**. Campina Grande: INSA, 2012.

SÁ, Iedo Bezerra, *et al.* **Desertificação no semiárido brasileiro**. Fortaleza, ICID, 18, p. 16 – 20, 2010.

SANTOS, Juvandi de Sousa. **Ocupação humana, caatinga, paleoambientes e mudanças ambientais nos setores nordestinos**. João Pessoa: JRC Gráfica, 2009.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. **Processos de desertificação ocorrente no Nordeste do Brasil: sua gênese e sua contenção**. Recife: SUDENE, 1982.

*Recebido em Julho de 2013.*

*Publicado em Agosto de 2013.*