

ESTRATÉGIAS DE CONVIVÊNCIA COM A SECA E ADAPTAÇÃO AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: O CASO DO ASSENTAMENTO BOA FÉ (MOSSORÓ-RN)

Hudson Toscano Lopes Barroso da Silva

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN
hdsntscn@gmail.com

Micarla Alves da Silva

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN
micarla.alves@hotmail.com

Márcia Regina Farias da Silva

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN
mreginafarias@hotmail.com

GT 02. GESTÃO E MEIO AMBIENTE NO SEMIÁRIDO

Resumo:

Ao longo da história do planeta Terra, várias alterações no clima já ocorreram, sendo longos períodos estáveis seguidos por glaciações, e estas, por conseguinte, efeito-estufas, causando até desertificações em amplas áreas continentais. Os sistemas agrícolas são mais vulneráveis às mudanças climáticas devido à sensibilidade as variações do clima, a capacidade de adaptação e ao grau de exposição aos riscos climáticos. Assim, produtores agrícolas de diversas partes do mundo têm que se adaptar para que os sistemas de produção alimentar não sejam profundamente afetados. O objetivo desse trabalho foi avaliar como agricultores do Assentamento Boa Fé (Mossoró-RN) vem se adaptando à variabilidade climática, dando ênfase em estratégias adaptativas de convivência com a seca. Para tanto foram empregadas entrevistas semiestruturadas com questões acerca de estratégias adaptativas utilizadas na produção. Para a análise quantitativa dos dados utilizou-se o Índice de Capacidade de Adaptação. Como resultados verificou-se que apesar de ter apresentado um alto grau de capacidade adaptativa, existem diferenças de utilização das estratégias informadas por parte dos agricultores, demonstrando que as mesmas podem estar baseadas em decisões individuais e não em nível de coletivo, e que o conhecimento de uma determinada estratégia é inversamente proporcional a sua utilização.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas; Semiárido; Agricultura Familiar; Adaptação.

1 Introdução

Ao longo da história do planeta Terra, várias alterações no clima já ocorreram, sendo longos períodos estáveis seguidos por glaciações, e estas, por conseguinte, efeito-estufas, causando até desertificações em amplas áreas continentais, além de consequências nas atividades biológicas, propiciando um ambiente adequado para algumas espécies e desfavorável para outras (EEROLA, 2003).

Estes ciclos de aquecimento e resfriamento, juntamente com períodos de intensa atividade geológica lançaram à superfície atmosférica grandes quantidades de gases que formaram uma camada gasosa sobre o planeta, criando um efeito estufa natural (MARENGO, 2006). Apesar de ocorrerem naturalmente na atmosfera da Terra, a concentração dos gases do efeito estufa vem sendo aumentada em função das atividades humanas, principalmente através da queima de combustíveis fósseis, como carvão, petróleo e gás natural, que libera dióxido de carbono para a atmosfera, fazendo com que a superfície terrestre fique aquecida além do usual, causando uma alteração climática global (NOAA, 2008).

Segundo o Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (2005):

A vulnerabilidade do Brasil em relação à mudança do clima se manifesta em diversas áreas: por exemplo, aumento da frequência e intensidade de enchentes e secas, com perdas na agricultura e ameaça à biodiversidade; mudança do regime hidrológico, com impactos sobre a capacidade de geração hidrelétrica; expansão de vetores de doenças endêmicas. Além disso, a elevação do nível do mar pode vir a afetar regiões da costa brasileira, em especial grandes regiões metropolitanas litorâneas. (NAE, 2005, P. 18).

No nosso país, a região mais susceptível às mudanças climáticas é a Semiárida, que compreende uma área de 980 mil km². Estima-se que ocorra um aumento de temperatura entre 3-6 °C nessa região, como consequência disso haverá uma diminuição da precipitação, reduzindo o abastecimento dos reservatórios subterrâneos (CEDEPLAR, 2008).

Combinando as alterações climáticas com as características regionais, uma disputa por recursos hídricos é prevista e, conseqüentemente, uma crise, fazendo com que os produtores rurais

fiquem mais vulneráveis, tomando como pressuposto que a frequência das secas, apesar de ser um fenômeno natural local, aumentará, fazendo com que as atividades agrícolas tornem-se mais difíceis de serem realizadas, necessitando de adaptações para a produção (MARENGO et al., 2011).

Segundo o IPCC (2001), os sistemas agrícolas são mais vulneráveis às mudanças climáticas devido à sensibilidade as variações do clima, a capacidade de adaptação e ao grau de exposição aos riscos climáticos. Os impactos das mudanças climáticas sobre a agricultura e o bem-estar da população incluem: efeitos sobre as colheitas; impactos relacionados aos preços, produção e consumo; e desnutrição (NELSON et.al. 2009). Assim, produtores agrícolas de diversas partes do mundo têm que se adaptar, seja relacionado aos recursos físicos, agrícolas, econômicos ou sociais, para que os sistemas de produção alimentar não sejam profundamente afetados (HAILE, 2005).

No Brasil, assim como na África, a agricultura de pequena escala fornece a maior parte da produção de alimentos, bem como emprego para mais de 70% dos produtores, que enfrentam desafios para produzir com a atual variabilidade climática existente, pois com a distribuição sazonal das chuvas o crescimento e duração da cultura são diretamente afetados (CHALLINOR et al., 2007).

Diante do que foi exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar como agricultores do Assentamento Boa Fé (Mossoró-RN) vem se adaptando à variabilidade climática, dando ênfase em estratégias adaptativas de convivência com a seca.

2 Desenvolvimento

2.1 Material e Métodos

O município de Mossoró abrange uma área territorial de 2.110,21 km², equivalente a 4% da superfície estadual. O clima da região é caracterizado como muito quente e semiárido. As temperaturas médias anuais variam entre 36°C (máx.) e 21°C (min.), com umidade relativa anual média de 70%. O período chuvoso começa em fevereiro e se estende até abril. (IDEMA, 2008). O Projeto de Assentamento Boa Fé (5°03'07"S 37°20'23"O) teve seu estabelecimento em 2001 e conta com 17 hectares destinados para a produção distribuídos para cada um dos 40 assentados. Tem seu

acesso pela BR-304 com destino à Fortaleza, estando a 15 km de distância do centro de Mossoró (Figura 1).

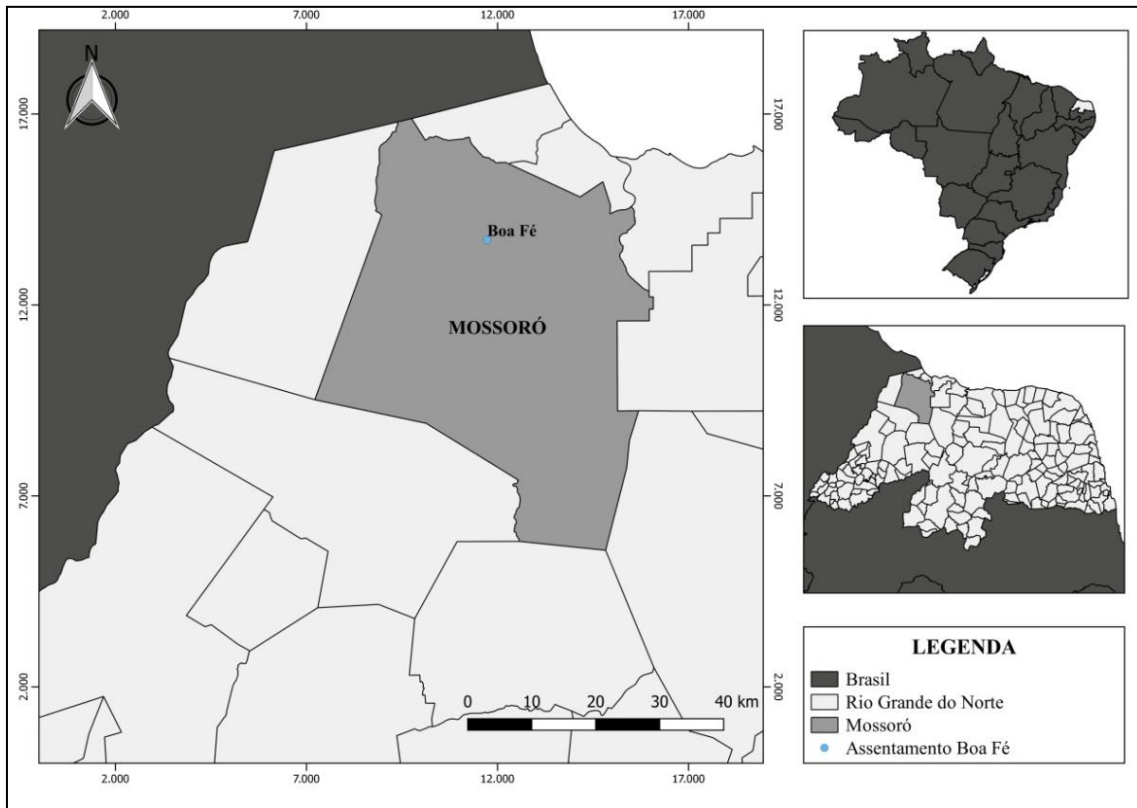


Figura 1 – Mapa de localização do Projeto de Assentamento Boa Fé dentro do município de Mossoró, Rio Grande do Norte.

Fonte: Elaboração do autor a partir dos dados do IGBE (2015).

Para a realização de coleta de dados, foram empregadas entrevistas semiestruturadas com questões acerca de estratégias adaptativas utilizadas na produção. Os informantes selecionados foram aqueles maiores de 18 anos, sem distinção de sexo, sendo um representante por família para evitar pseudoreplicações, e que residiam no assentamento há, no mínimo, 5 anos. As visitas para as entrevistas no assentamento ocorreram durante os finais de semana (sábado e domingo) dos meses de agosto e setembro de 2017.

Para a análise quantitativa dos dados utilizou-se o Índice de Capacidade de Adaptação (modificado de Nakuja et al., 2012) a partir da fórmula:

$$CapAdapt_{ij} = \frac{C_{ij} + U_{ij} + A_{ij}}{N_A}$$

Onde, $CapAdapt_{ij}$ informa a capacidade que os agricultores da localidade i apresentam em relação à estratégia j ; C_{ij} é o conhecimento dos agricultores da localidade i sobre uma determinada estratégia j ; U_{ij} é a utilização de uma estratégia j por parte dos agricultores i ; A_{ij} é a acessibilidade dos agricultores i a uma determinada estratégia j ; e N_A é o número de itens avaliados. Utilizou-se a Tabela 1 para pontuar os itens avaliados de acordo com as características obtidas para cada informação.

Tabela 1 – Pontuação dos níveis de atributos utilizados pelos agricultores.

Grau	Pontuação	Conhecimento	Utilização	Acessibilidade
Altíssimo	1,00	Muito bom	Sempre	Fácil acesso
Alto	0,75	Bom	Regularmente	Acessível
Médio	0,50	Mediano	Ocasionalmente	Sem fácil acesso
Baixo	0,25	Pouco conhecido	Nunca	Inacessível

Para classificar o nível de adaptação, utilizaram-se os valores da Tabela 2.

Tabela 2 – Classificação do grau de capacidade adaptativa dos agricultores.

Grau de capacidade de adaptação	Pontuação para o índice de $CapAdapt_{ij}$
Baixa capacidade adaptativa	$0 < CapAdapt_{ij} < 0.33$
Moderada capacidade adaptativa	$0.33 \leq CapAdapt_{ij} < 0.66$
Alta capacidade adaptativa	$0.66 \leq CapAdapt_{ij} \leq 1.00$

As médias obtidas em cada indicador foram comparadas através de seus intervalos de confiança a 5%, obtidos por bootstrap (10.000 replicações) no programa estatístico BioEstat, e a análise multivariada foi realizada no programa Action Stat.

2.2 Resultados e Discussão

Com base nas entrevistas realizadas, onde os agricultores do Assentamento Boa Fé foram questionados sobre as estratégias adaptativas às mudanças climáticas, notou-se que os mesmos têm apresentado diferentes métodos para responder à variabilidade climática. Os resultados relatados pelos agricultores são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Grau de capacidade adaptativa às estratégias desenvolvidas no Assentamento Boa Fé.

Estratégia adaptativa	Capacidade Adaptativa ($CapAdapt_{ij}$)	Ranking	Grau de capacidade adaptativa
-----------------------	---	---------	-------------------------------

Armazenamento de água da chuva	0,90	1	Alta
Armazenamento de sementes individual	0,85	2	Alta
Sistema Agroflorestal	0,77	3	Alta
Pomares de frutíferas para alimentação e comércio	0,67	4	Alta
Plantas da floresta para animais (forragem)	0,64	5	Moderada
Plantas da floresta para alimentação (humana)	0,55	6	Moderada
Armazenamento de sementes comunitário	0,50	7	Moderada
Média	0,70	-	Alta

Os resultados apresentados na Tabela 3 mostram que a prática adaptativa mais citada é a captação de água das chuvas, seguida pelo armazenamento individual de sementes e pelo sistema agroflorestal. As estratégias menos citadas foram a utilização de plantas da floresta para a alimentação humana e o armazenamento de sementes comunitário. A nível coletivo, em média, é possível verificar que os moradores entrevistados apresentam um alto grau de capacidade adaptativa (média = 0,70).

De acordo com a Tabela 4, não foram encontradas diferenças significativas nas estratégias adaptativas informadas pelos assentados.

Tabela 4 – Valores das médias e dos intervalos de confiança em cada categoria adaptativa citada pelos moradores dos respectivos assentamentos.

Estratégia Adaptativa	Médias	Intervalos de Confiança
Armazenamento de água da chuva	0,90	0,84 – 0,94
Armazenamento de sementes individual	0,85	0,81 – 0,88
Sistema Agroflorestal	0,77	0,75 – 0,78
Pomares de frutíferas para alimentação e comércio	0,67	0,67 – 0,67
Plantas da floresta para animais (forragem)	0,64	0,55 – 0,72
Plantas da floresta para alimentação (humana)	0,55	0,51 – 0,57
Armazenamento de sementes comunitário	0,50	0,50 – 0,50

Apesar de, em geral, ter apresentado um alto grau de capacidade adaptativa, na análise de agrupamento realizada (Gráfico 1) foi possível perceber que existem diferenças de utilização das estratégias informadas por parte dos agricultores, demonstrando que as mesmas podem estar

baseadas em decisões individuais e não em nível coletivo. Resultados bem próximos dos encontrados por Belay et al., 2017.

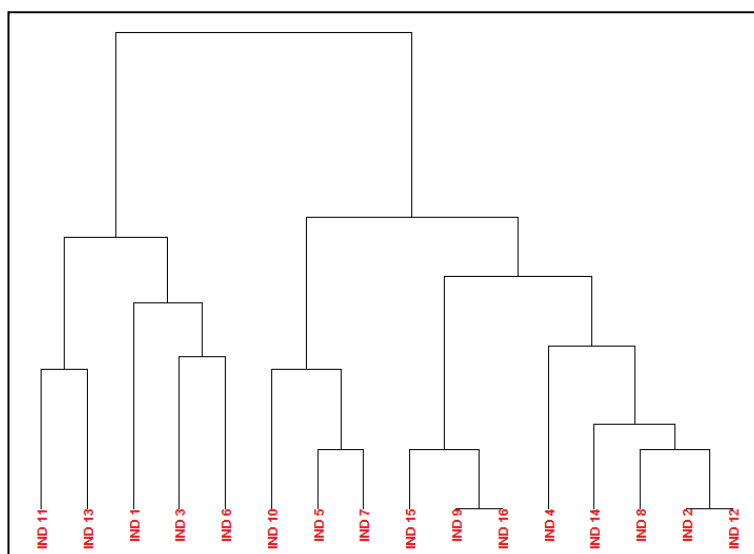


Gráfico 1 – Dendrograma obtido a partir de distância euclidiana simples e método de agrupamento UPGMA mostrando os grupos formados pelos agricultores com base na utilização das estratégias.

Levando em consideração o gráfico anterior, que demonstra diferenças na utilização das estratégias, foi analisado se o conhecimento dos agricultores acerca de uma determinada estratégia é proporcional ao seu uso onde, a partir dos gráficos abaixo, é possível perceber que o conhecimento de uma estratégia não significa que os agricultores entrevistados utilizam-nas. As estratégias com menor índice de uso por parte dos agricultores foram a utilização do sistema agroflorestal, justificado por eles que devido ao longo período de estiagem, tiveram que vender os animais que sobreviveram, não sendo possível dar continuidade ao procedimento agroflorestal; os pomares de plantas frutíferas, justificado pela escassez de água, pois mesmo o assentamento possuindo encanamento e um dessalinizador, os moradores informaram que o mesmo está quebrado e a tubulação não funciona há algum tempo; e o armazenamento de sementes comunitário, que devido a desentendimentos locais, os moradores preferiram manter apenas o banco de semente individual. Neste contexto, Chaliner et al. 2007 destaca a importância da adoção de práticas de convivência com o semiárido, como o plantio de culturas que consigam se adaptar a diferentes condições e sejam mais resistentes às alterações no clima, medidas de distribuição de água racionada, fazendo a repartição entre consumo e uso agrícola.

A utilização de plantas da Caatinga para a alimentação apresentou tanto baixo índice de

conhecimento quanto de uso, cabendo aqui destacar a importância do conhecimento acerca da vegetação nativa e suas propriedades por parte dos agricultores para que esses recursos vegetais disponibilizados sejam aproveitados de melhor maneira. Na literatura também são disponibilizadas algumas listas de plantas nativas da Caatinga para utilização com base nas categorias citadas, sendo de suma importância a presença de uma equipe técnica informada acerca das mesmas para que possam ser utilizadas de forma sustentável.

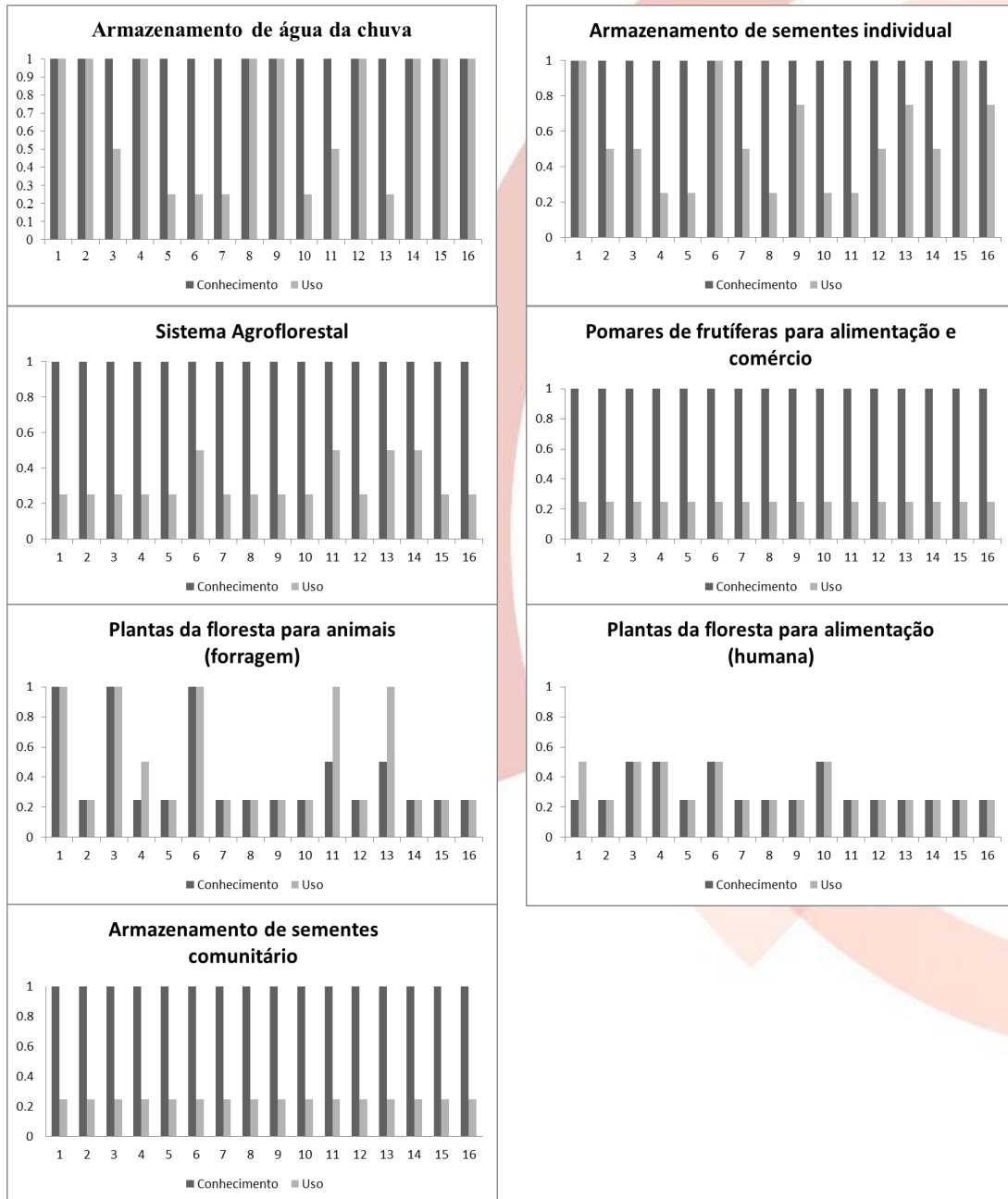


Gráfico 2 – Utilização e conhecimento das estratégias informadas pelos agricultores.

3 Considerações Finais

A partir dos dados explanados, podemos concluir que apesar de possuírem estratégias adaptativas que podem auxiliar na convivência com as alterações climáticas, as generalizações acerca das mesmas devem ser realizadas com cautela, uma vez que nem todos os agricultores utilizam-se das estratégias adaptativas informadas, apesar de as conhecerem. Faz-se necessário, também, chamar a atenção para a capacitação dos agricultores na utilização das estratégias adaptativas para que as mesmas sejam utilizadas com eficácia.

Referências Bibliográficas

BELAY, A.; RECHA, J.W.; WOLDEAMANUEL, T.; MORTON, J.F. Smallholder farmers' adaptation to climate change and determinants of their adaptation decisions in the Central Rift Valley of Ethiopia. **Agriculture & Food Security**, vol. 6, nº 24, 2017.

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL (CEDEPLAR). **Mudanças Climáticas, Migrações e Saúde: Cenários Para o Nordeste, 2000-2050**. p. 47. 2008.

CHALLINOR A., WHEELER T., GARFORTH C., CRAUFURD P., KASSAM A. Assessing the vulnerability of food crop systems in Africa to climate change. **Climatic Change**. Vol.83. p.381–399. 2007.

EEROLA, T.T. Mudanças Climáticas Globais: passado, presente e futuro. In.: **Fórum de Ecologia e no evento Mudanças Climáticas: Passado, Presente e Futuro**, organizados pelo Instituto de Ecologia Política na Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, 2003.

HAILE M. Weather patterns, food security and humanitarian response in sub-Saharan Africa. **Philosophical Transactions of The Royal Society of London B**. vol. 360, p.2169–2182. 2005.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E MEIO AMBIENTE DO RIO GRANDE DO NORTE – IDEMA. **Perfil do Seu Município: Mossoró**. vol.10 p.1-22, 2008.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. **Climate change 2001: Impacts, adaptation, and vulnerability**. Cambridge University Press. 2001.

MARENGO, J.A. Mudanças Climáticas Globais e seus Efeitos sobre a Biodiversidade: Caracterização do Clima Atual e Definição das Alterações Climáticas para o Território Brasileiro ao Longo do Século XXI. **Ministério do Meio Ambiente, Série Biodiversidade**, v. 26, 212 p., 2006.

MARENGO, J.A.; ALVES, L.M.; BESERRA, E.A.; LACERDA, F.F. Variabilidade e mudanças climáticas no semiárido brasileiro. In: MEDEIROS, S.S.; GHEYI, H.R.; GALVÃO, C.O.; PAZ, V.P.S. (Org). **Recursos hídricos em regiões áridas e semiáridas**. Campina Grande-PB: Instituto Nacional do Semiárido, p. 383-422. 2011.

NAKUJA T., SARPONG, D.B., KUWORNU, J.K.M., AND ASANTE, A.F. Water storage for dry season vegetable farming as an adaptation to climate change in the upper east region of Ghana. **African Journal of Agricultural Research**, v. 7, p. 298-306. 2012.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (NOAA). **A paleo perspective on global warming**. 2008. Disponível em <<http://www.ncdc.noaa.gov/paleo/globalwarming/what.html>> Acesso em: 28 out. 2017.

NELSON G.C., ROSEGRANT M. W., KOO J., ROBERTSON R., SULSER T., ZHU T., RINGLER C., MSANGI S., PALAZZO A., BATKA M., MAGALHAES M., VALMONTE-SANTOS R., EWING M., LEE D. **Climate change: Impact on Agriculture and Costs of Adaptation**. International Food Policy Research Institute. Washington, DC 20006-1002 USA. 2009.

NÚCLEO DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA (NAE). **Mudança do Clima: Volume I - Negociações internacionais, vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima**. Brasília: Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica. 2005.