



ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DO PROCESSO DE DESERTIFICAÇÃO E DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NO ESTADO DO CEARÁ E SEUS IMPACTOS SOCIAIS

A. A. Formiga¹, M. V. F. Gomes¹, D. R. Moreira¹, G. S. S. Alencar¹

¹Instituto Federal do Ceará – Campus Juazeiro do Norte

anderson-neo@hotmail.com - marcos_viny1609@yahoo.com.br - dyonnecafe@hotmail.com - girlainealencar@gmail.com

Resumo: O avanço da desertificação é um grave problema que vem se intensificando no Brasil. O Ceará, localizado no Semiárido nordestino, na região do Polígono das secas, está susceptível a processos de degradação e desertificação. No Ceará, estas áreas têm se expandido, prejudicando principalmente comunidades rurais que utilizam o solo de maneira inadequada, realizando queimadas, desmatamentos e monoculturas até o esgotamento dos seus nutrientes. Apesar das comunidades rurais serem as mais afetadas por esses fenômenos, as comunidades urbanas também são, indiretamente, afetadas pelas consequências do êxodo rural, que por não possuírem apoio ou alternativas nos seus locais, migram para as cidades agravando o quadro de desigualdade social, ao ocuparem áreas de risco e viverem, na maioria dos casos, à margem da sociedade. O objetivo deste artigo é analisar a evolução da desertificação no Ceará, pois a geração de dados para o entendimento deste fenômeno que vem ocorrendo no nordeste, e mais especificamente no Ceará, poderá ser utilizada a fim de direcionar políticas públicas para seu controle e mitigação. Observou-se que 55,25% das terras do Semiárido nordestino são afetadas pela desertificação e que 62,6% dos municípios nordestinos mais afetados, possuem percentuais de degradação superiores a 80%. Esta situação demonstra o grau de fragilidade na qual se encontram os municípios nordestinos. O estado do Ceará presente neste contexto apresenta 10% do seu solo classificado como degradado, dividido principalmente em três grandes regiões, são elas: Irauçuba/Centro Norte, Inhamuns e Jaguaribe. Nessas áreas o bioma nativo, a caatinga, está amplamente devastado e seus solos desgastados, principalmente pela falta de conhecimento e manejo adequado do solo. Infere-se pelos resultados obtidos, que os municípios com altos níveis de desertificação possuem deficiências por parte das políticas públicas voltadas para o uso e conservação do solo e uma ação de combate neste sentido será indispensável para amenizar este processo.

Palavras-chave: Êxodo Rural, Polígono das secas, Semiárido

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas a população mundial tem voltado a sua atenção, sobretudo para a questão ambiental. Neste contexto, várias medidas vêm sendo discutidas entre governos, ambientalistas e empresários como objetivo de se alcançar um consenso sobre as ações que devem ser tomadas para garantir o crescimento econômico e social sem, no entanto representar uma ameaça para a vida no planeta. Uma delas ocorreu no Rio de Janeiro em 1992 e ficou conhecida como a Eco 92, (Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento e Meio Ambiente). Nessa conferência ocorreram diversos debates com o fim específico de preservar do meio ambiente. Dentre eles, a Agenda 21 que traz uma série de especificações para se alcançar o chamado “desenvolvimento sustentável” que busca uma sinergia entre desenvolvimento econômico, preservação da natureza e justiça social.

Apesar da importância do Brasil para esta conferência, o país ainda sofre com problemas ambientais cada vez mais intensos, desde o desmatamento na Amazônia até o crescimento de zonas com alta suscetibilidade aos processos de desertificação, principalmente do Nordeste, na região conhecida como o “Polígono das secas”. Segundo Clarke (2004) esta região constitui um território reconhecido pela legislação como sujeito a períodos críticos de prolongadas estiagens e situa-se, majoritariamente, na região Nordeste, porém estende-se até o norte de Minas Gerais. De acordo com a SUDENE (2011) essa área vem se expandindo, e atualmente abrange o norte de Minas Gerais, que estava fora dessa delimitação. Atualmente, o “Polígono das secas” abrange nove estados. A Eco92



definiu desertificação como "a degradação da terra nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultante de vários fatores, incluindo as variações climáticas e as atividades humanas" (LEMOS, 2001). Essa definição é de grande importância, pois o estado do Ceará, objeto deste estudo, apresenta características edafoclimáticas que o torna susceptível à desertificação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada se deu através de pesquisa bibliográfica sobre a temática e publicações em sites especializados sobre a degradação ambiental e desertificação no estado do Ceará, tais como o da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) e do Ministério do Meio Ambiente (MMA). Posteriormente foi realizado o levantamento das políticas públicas criadas para minimizar esta problemática tanto nas esferas federais e estaduais quanto a nível municipal.

3. PANORAMA DA DESERTIFICAÇÃO NO CEARÁ

O Ceará localizado na região Nordeste do Brasil, possui clima predominantemente semiárido com sua fauna e flora típicas da caatinga. O Estado do Ceará é o terceiro maior Estado em extensão do nordeste brasileiro. Com 75% de sua área total incluída na isoieta abaixo de 800 mm anuais (FUNCEME, 1991). Segundo Souza et al. (1979) 68,9% do solo cearense constitui-se de depressões sertanejas que tem por característica a presença de solos cristalinos. E é nesta região que as condições climáticas de semiaridez se tornam mais aguda. Segundo Leite et al. (2003) zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas são áreas nas quais a razão de precipitação anual e evapotranspiração potencial (evaporação e transpiração) estão na faixa entre 0,05 e 0,65. De acordo com Lima (2005) este índice informa que o grau de aridez de uma região depende da razão entre a quantidade de água advinda da chuva (P) pela perda máxima possível de água através da evapotranspiração potencial (ETP).

De acordo com Lacerda et al. (2004), a desertificação atinge cerca de 55,2% das terras do semiárido nordestino, afetando 42,3% de sua população. Estando o Ceará inserido nesse contexto, pode-se então afirmar que o estado apresenta várias regiões que se enquadram na faixa do índice da razão de precipitação anual e evapotranspiração potencial abaixo de 0,65 e, portanto, vulneráveis à desertificação.

Lemos (2001) observou que 62,6% dos municípios nordestinos mais afetados, possuem percentuais de degradação superiores a 80% e dados da FUNCEME *apud* Cruz et al. (2008) apontam que 10% do solo cearense é classificado como degradado, dividido principalmente em três grandes regiões, são elas: Irauçuba/Centro Norte, Inhamuns e Jaguaribe.

Levantamentos recentes trouxeram modificações nos valores percentuais de alguns índices de classificação de semiaridez como observados por Júnior (2008), onde uma nova classificação do semiárido foi sugerida em 2008 por representantes da CODEVASF e da Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente. Para o cálculo deste índice utilizam-se os dados das precipitações e das temperaturas, para calcular-se a evapotranspiração potencial, nos quais as áreas definidas como "semiáridas" e "subúmidas secas" passam a ser entre 0,21 a 0,50, aumentando em 102 municípios a área de abrangência do Semiárido.

Aliadas as características naturais, o estado do Ceará possui um quadro humano composto por grandes diferenças regionais tanto de ordem econômica quanto social. Sua distribuição demográfica é bastante irregular com cidades como Fortaleza e região metropolitana que concentram aproximadamente 43% da população do estado (IBGE, 2010). Estas diferenças refletem-se no modo de vida de muitas comunidades, principalmente rurais, que dependem mais dos recursos naturais disponíveis para a sua subsistência. Em todo estado ainda observam-se práticas inadequadas de manejo do solo como, a realização das queimadas, conhecidas popularmente como "brocas". Esta prática muitas vezes é a única forma dos agricultores prepararem os locais de cultivo, pois a grande maioria não possui máquinas e implementos agrícolas para o preparo e cultivo do solo.



A queimada é uma técnica comum utilizada para a limpeza de pastos e campos. A vantagem de promover a limpeza rápida do terreno a baixo custo operacional e o enriquecimento do solo com as cinzas tem perpetuado essa prática em várias regiões do mundo. Embora seja um método barato em curto prazo, é muito caro em longo prazo, pois promove empobrecimento do solo pela perda de minerais, volatilizados durante a queimada ou lixiviados pelas águas de chuva ou de irrigação (UFCG, 2012).

Uma forma de localizar e mensurar os focos de queimadas é através dos chamados focos de calor que são observados por imagens de satélites. Estes fornecem com precisão o posicionamento dos focos de queimada auxiliando no combate deste problema. Nos anos de 2004 e 2005 os municípios que mais utilizaram desta prática foram Acopiara e Crateus observando o desaparecimento de Crateus nos anos subsequentes e o aparecimento de Boa Viagem em 2006 e Mombaça em 2007, 2008 e 2009 juntamente com Acopiara como os que mais utilizaram a pratica da queimada. (Figura1).

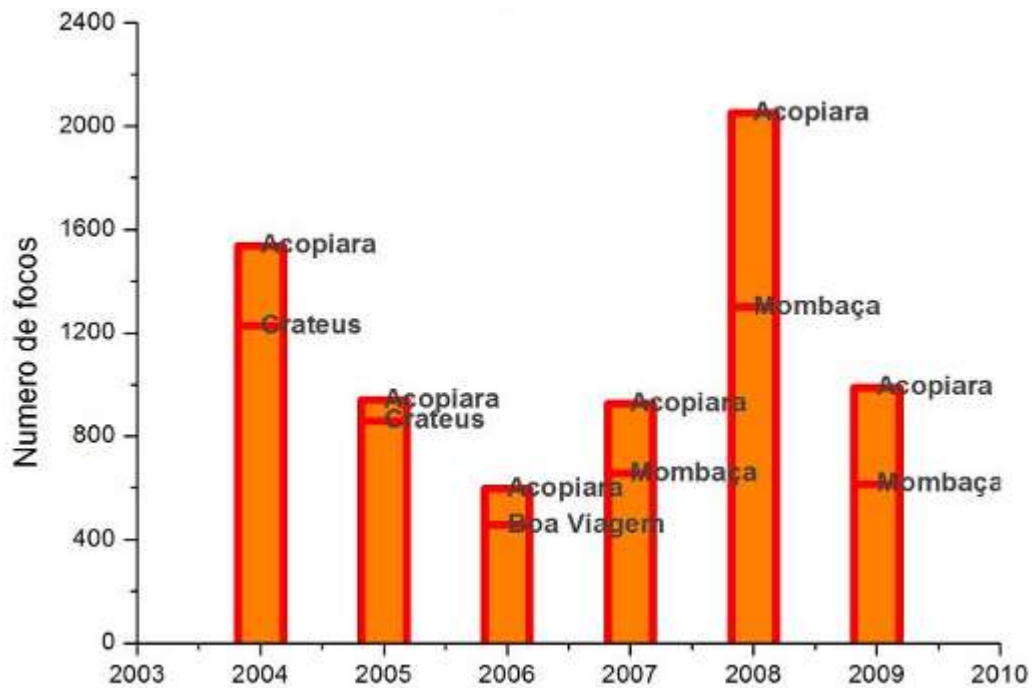


Figura 1: Os dois municípios do Ceará com maior número de focos de calor entre 2004 e 2009
Fonte: FUNCEME, 2010

Outra prática diretamente ligada à queimada é o desmatamento. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2010), entre 2002 e 2008 o Ceará ocupou a segunda posição entre os estados onde foram registrados os maiores índices de desmatamento da caatinga. Além disso, dentre os vinte municípios que mais desmataram a caatinga, sete estão em território cearense, com destaque para as cidades de Acopiara e Tauá (Fig. 2):

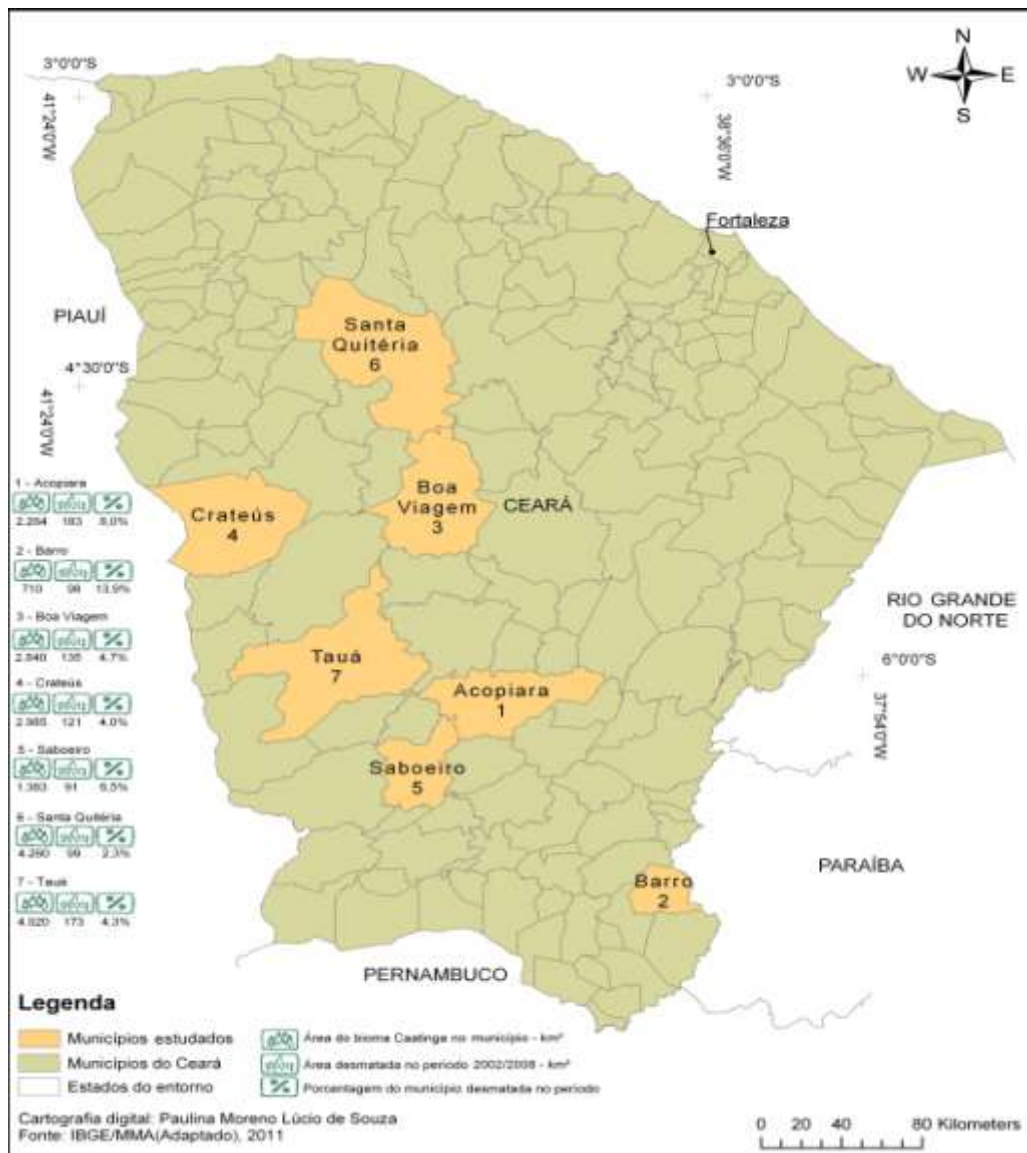


Figura 2: Municípios que mais desmataram de 2002 a 2008
 Fonte: MMA, 2011

4. ÁREAS PROPENSAS A DESERTIFICAÇÃO NO ESTADO DO CEARÁ

No Ceará destacam-se com maior nível de ocorrência de degradação ambiental treze municípios que estão enquadrados em três grandes regiões (Fig. 3):

- Irauçuba/Centro Norte: Canindé, Irauçuba, Itapajé, Miraíma e Santa Quitéria;
- Inhamuns: Tauá, Arneiroz e Independência;
- Jaguaribe: Jaguaribe, Alto Santo, Nova Jaguaribara, Jaguaretama e Morada Nova;

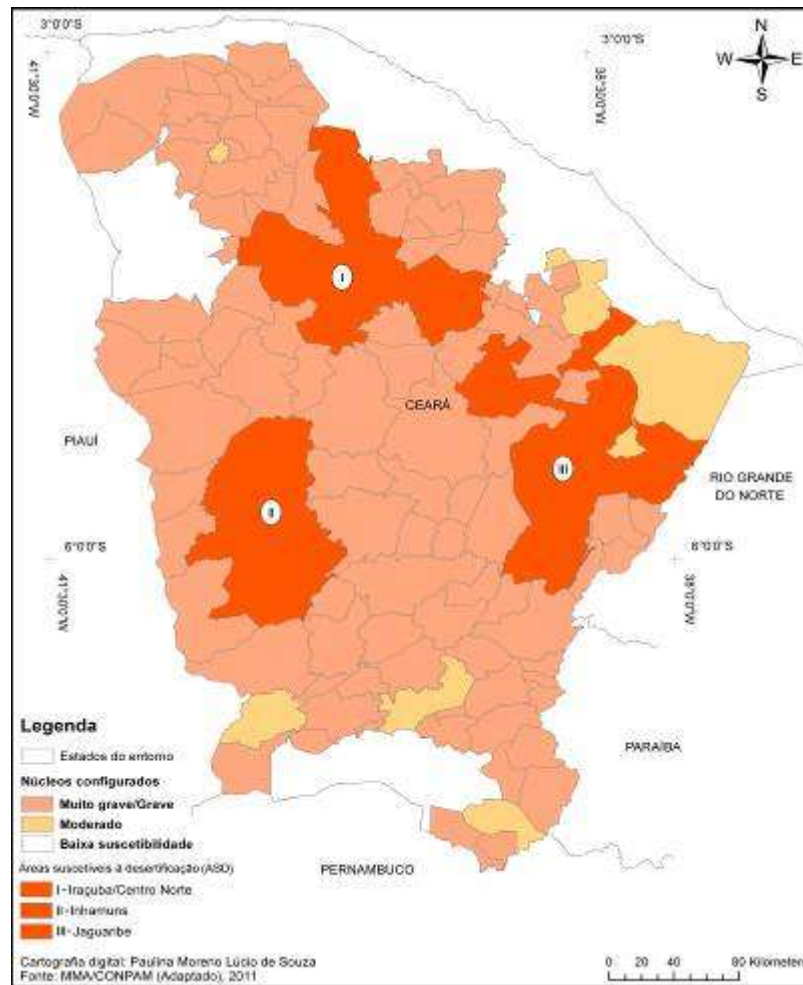


Figura 3: Mapa da degradação ambiental no Ceará – Níveis de Ocorrência.
 Fonte: CONPAM, 2011

Dados da FUNCEME *apud* Souza *et al.* (2010) estimam uma área de aproximadamente 4.000 Km² já degradados no estado do Ceará. Nesta área, os principais fatores que influenciam diretamente este fenômeno são: intensos desmatamentos, práticas de queimadas, aridez do solo e ocupação desordenada e manejo inadequado.

O núcleo de Irauçuba, que possui solos rasos e pedregosos, como consequência da sua formação geológica essencialmente cristalina, é um dos exemplos das consequências do manejo inadequado do solo. Entre as décadas de 1960 e 1970, houve a exploração da monocultura do algodão nesta área.

A região do Jaguaribe também classificada como um dos três núcleos onde os processos de desertificação estão mais avançados no Ceará, caracteriza-se por conter, segundo Leite *et al.* (2003) solos pouco profundos e com características morfológicas, físicas e químicas que favorecem o desencadeamento de processos erosivos. Ainda segundo Leite *et al.* (2003) somente a região do médio Jaguaribe possui uma área de 81.189 ha de sua superfície constituídas de áreas degradadas. Nesta região assim como nas demais, as causas principais dos processos de degradação ambiental são atribuídos às práticas agrícolas que desgastam o solo como queimadas, ocupação desordenada e monocultura, dentre outras.

Outro núcleo de desertificação no Ceará é a região dos Inhamuns. Esta área possui um dos quadros mais preocupantes de degradação do estado devido às condições edafoclimáticas como



escassez de chuvas e a composição do solo que aliadas a ação antrópica, intensificam processos erosivos (Figura 04).

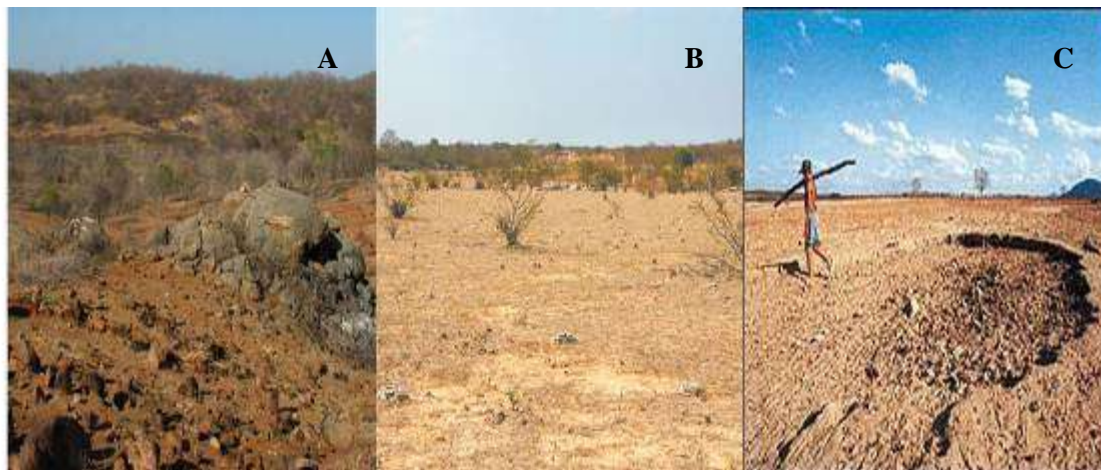


Figura 04: Áreas em processo de desertificação nas três regiões: Jaguaribe (A), Irauçuba (B) e Inhamuns (C)
Fontes: Instituto Ciência Hoje; Diário do Nordeste; Portal São Francisco, 2011.

Além das ASD's (Áreas Suscetíveis a Desertificação), em todo o estado observam-se áreas com alta susceptibilidade a desenvolverem quadros de degradação ambiental devido às condições climáticas e a formação geológica. Aliados a estes fatores, estão envolvidas as atividades antrópicas que agravam seriamente o ecossistema tornando-o mais vulnerável a processos erosivos na medida em que as populações extraem de forma desordenada os recursos naturais explorando-os até o seu limite.

De acordo com Rodrigues (2006), esta situação foi observada nos municípios de Iguatu e Aracati onde a ação antrópica está acelerando o processo de desertificação. No município de Iguatu, fábricas de cerâmicas, reconhecidamente danosas ao meio ambiente, por utilizarem lenha extraída da caatinga e em Aracati a atividade turística e a ocupação desordenada de áreas de preservação como dunas estão intensificando a degradação ambiental no município.

5. AÇÕES DE CONTROLE E MITIGAÇÃO

Para minimizar o grave problema da desertificação, o estado do Ceará vem combatendo em várias frentes este problema com o apoio de planos de ação em conjunto com as esferas municipais, estaduais e federais. Dentre as várias ações empregadas está a criação de conselhos municipais de programas de educação da população e campanhas de conscientização das comunidades envolvidas em atividades ligadas ao uso do solo, agricultura, pecuária e atividades ligadas à utilização dos recursos naturais.

Um importante papel na preservação ambiental no estado é realizado pelo Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente (CONPAM). Este conselho tem sido de fundamental importância na implantação de diversos programas de preservação do bioma caatinga. Em relação à desertificação, o CONPAM realizou em parceria com o estado da Bahia o projeto "Mata Branca" que visa à preservação do bioma caatinga com a participação das comunidades rurais que vivem em baixas condições sociais em áreas susceptíveis aos processos de degradação (Projeto Mata Branca, 2012).

Uma importante ação realizada em favor da preservação ambiental foi à implantação do Projeto "Aduba Sertão" no município de Independência localizado na região do Inhamuns. Nesta região, as condições edafoclimáticas e a agricultura têm acelerado o processo de degradação. Este projeto visa trabalhar o manejo consciente do solo e evitar a perda da biodiversidade, incentivando ações de combate às queimadas, desmatamentos, redução no uso de agrotóxicos (substituindo por adubos orgânicos) e recuperação das matas ciliares. Dentre as ações realizadas pelas autoridades municipais estão as iniciativas promovidas no município de Irauçuba. Localizado na região Centro Norte do estado, é o primeiro município do Brasil a implantar um plano de ação municipal (PAM) de



combate a desertificação. Além disso, campanhas educativas aliadas a outras medidas de combate a degradação ambiental tem gerado resultados positivos no controle e redução das áreas afetadas.

Outras ações de combate à desertificação que podem ser destacadas são as de reflorestamento e recuperação de áreas degradadas através de mecanismos de favorecimento à sucessão ecológica que se apresentam como uma opção eficiente na recuperação de áreas degradadas. Porém ações neste sentido requerem a elaboração de estudos detalhados sobre o bioma nativo, o que dificulta seriamente a implantação de medidas para recuperação destas áreas pelo referido método.

Percebe-se que a desertificação é um processo dinâmico e na maioria dos casos pode ser revertido. Segundo Rodrigues (2006), o município de Irauçuba exemplifica bem como ações de combate a desertificação contribuem positivamente para a recuperação de áreas comprovadamente degradadas. Sendo que, para se obter o resultado esperado são necessárias ações multivariadas que contemplem campanhas educativas da população e emprego de tecnologias adequadas para o manejo do solo.

Nesta perspectiva, Sá *apud* Rodrigues (2006) assegura que degradação ambiental não pode ser considerada um processo irreversível sendo possível, na maioria dos casos, uma reabilitação natural num espaço de tempo relativamente curto.

6. CONCLUSÕES

A região semiárida cearense inserida no “Polígono das secas” está suscetível a processos de degradação ambiental principalmente devido o seu quadro socioeconômico e suas características edafoclimáticas atuando em conjunto com ações antrópicas. O estado do Ceará tem implementado várias ações de combate a degradação ambiental que podem reduzir o avanço deste problema. Entretanto, torna-se necessário a participação efetiva da população através de conselhos municipais em parcerias com instituições públicas e universidades para que haja um amplo debate sobre as ações que deverão ser implantadas para enfrentar esse problema.

REFERÊNCIAS

CLARKE, Benedito Cláudio Da Silva Robin T. ANÁLISE ESTATÍSTICA DE CHUVAS INTENSAS NA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO B. **Revista Brasileira de Meteorologia**, Porto Alegre, v. 19, n. 3, p.265-272, abr. 2004.

CONSELHO DE POLITICAS E GESTÃO DO MEIO AMBIENTE – CONPAM, **Projeto Mata Branca de Conservação e Gestão Sustentável do Bioma Caatinga**.

CRUZ, C. E. B.; LIMA, J. S.; BRITO, A. V. C.; FARIAS, R. M. O.; LIMA, P. V. P. S. Fatores de Degradação Ambiental nos Agropolos do Ceará. **Anais... XLVI SOBER**, Rio Branco, Brasil, 20-23 julho 2008.

FREIRE, N. C. F.; PACHECO, A. P. Aspectos da Detecção de Áreas de Risco à Desertificação na Região de Xingó. **Anais... XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 525-532.

FUNCEME, 1991. **Análise preliminar do fator mais provável da medida de tendência central das series anuais de precipitação no Ceará**.- Fortaleza, Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos, 1991.

IBGE-CENSO DEMOGRAFICO 2010. **Tabela 200 - População residente por sexo, situação e grupos de idade - Amostra - Características Gerais da População**.



JÚNIOR, J. S. P.; Câmara dos Deputados. **Nova delimitação do Semiárido brasileiro**. Biblioteca Digital Câmara, Brasília-DF, n., p.3-15, nov. 2007.

LACERDA, M. A. D.; LACERDA, R. D. Planos de Combate à Desertificação no Nordeste Brasileiro. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, vol. 4, n. 1, 2004.

LEITE, F. R. B.; OLIVEIRA, S. B. P.; BARRETO, M. M. S.; CARVALHO, G. M. B.; FREITAS, M. R. Degradação Ambiental e Susceptibilidade aos Processos de Desertificação na Região do Médio Jaguaribe-CE. **Anais... XI SBSR**, Belo Horizonte, Brasil, p. 1315 -1322, 2003.

LEMOS, J. J. S. Níveis de Degradação no Nordeste Brasileiro. **Revista Econômica do Nordeste**. Fortaleza, vol. 32, n. 3, p. 406-429, jul. 2001.

LIMA, J. R.; **Desertificação no contexto da convivência com o Semi-árido. Especial: desertificação e semi-árido**, Boletim nº10. João Pessoa/PB. 2005

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - **Monitoramento dos biomas brasileiros: caatinga**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/caatingamar2010_182.pdf> Acesso em: 21/06/2011.

OLIVEIRA, S. B. P.; SOUZA, M. J. N.; LEITE, F. R. B.; COSTA, R. N. S. Contribuição ao Estudo da Degradação Ambiental no Município de Caridade – Ceará. **Anais... XI SBSR**, Belo Horizonte, Brasil, 05 – 10/04/2003, INPE, p. 1391 - 1398.

PROGRAMA ADUBA SERTÃO: O MILAGRE DA TRANSFORMAÇÃO NO SEMI-ÁRIDO.. **XIII REUNIÃO ORDINÁRIA DO PACTO AMBIENTAL DA REGIÃO DOS INHAMUNS NO ESTADO DO CEARÁ**

PROJETO de Conservação e Gestão Sustentável do Bioma Caatinga nos Estados do Ceará e Bahia Disponível em: <http://www.projetomatabranca.org.br/arquivos/MataBranca2dia/Apresentacao_Associacao_caatinga.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2012.

RODRIGUES, M. I. V.; **A propensão à desertificação no Estado do Ceará: análise dos aspectos agropecuários, econômicos, sociais e naturais**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

SOUZA, A. R.; SOUSA, E. L. B.; FEITOSA, J. P.; ALENCAR, S. K. P.; BEZERRA, T. F.; ALENCAR, G. S. S. A prática da Queimada como Elemento Intensificador do Processo de Desertificação em Regiões Semiáridas. **Anais... V CONNEPI**, Maceió, Brasil, 2010, p. 1 - 7.

SOUZA, M. J. N.; LIMA, F. A. M.; PAIVA, J. B.; Compartimentação Topográfica do Estado do Ceará. **Ciê. Agron.**, 9 (1-2): 77-86, Dezembro 1979 – Fortaleza – Ceará.

SUDENE - Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - **Quantidade de municípios do Polígono das Secas na área de atuação da SUDENE**. Disponível em: <<http://www.sudene.gov.br/site/extra.php?idioma=&cod=111>> Acesso em: 22 jun. 2011.

UFMG, DEGRADAÇÃO E CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE Disponível em: <<http://www.hidro.ufcg.edu.br/twiki/pub/CA/CASemestreAtual/2Parte.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2012.