

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
MESTRADO EM DIREITO, RELAÇÕES INTERNACIONAIS E DESENVOLVIMENTO

**GOIACY CAMPOS DOS SANTOS DUNCK**

**NÚCLEOS DE DESERTIFICAÇÃO NO NORDESTE BRASILEIRO:  
CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS**

GOIÂNIA-GO  
2010

**GOIACY CAMPOS DOS SANTOS DUNCK**

**NÚCLEOS DE DESERTIFICAÇÃO NO NORDESTE BRASILEIRO:  
CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Direito, Relações Internacionais e Desenvolvimento da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Orientador: Prof. Dr. Jean Marie Lambert

GOIÂNIA-GO

2010

D912n Dunck, Goiacy Campos dos Santos.

Núcleos de desertificação no nordeste brasileiro : causas e consequências / Goiacy Campos dos Santos Dunck. – 2010.

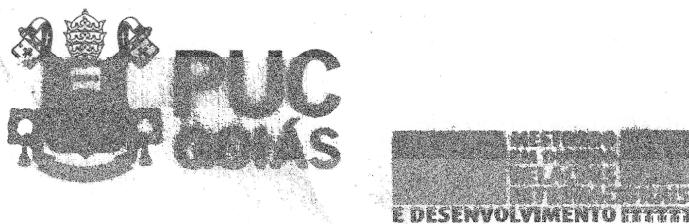
119 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Mestrado em Direito, Relações Internacionais e Desenvolvimento, 2010.

“Orientador: Prof. Dr. Jean Marie Lambert”.

1. Desertificação – região nordeste – Brasil. 2. Meio ambiente - degradação. 3. Impacto ambiental – região nordeste – Brasil. I. Título.

CDU: 504.123(812/813)(043.3)



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

Av. Universitária, 1069 - Setor Universitário

Cx. Postal 86 - CEP 74605-010

Goiânia - Goiás - Brasil

Fone: (62) 3946.1070 - Fax: (62) 3946.1070

www.pucgoias.edu.br - proga@pucgoias.edu.br

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
MESTRADO EM DIREITO, RELAÇÕES INTERNACIONAIS E DESENVOLVIMENTO

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata da sessão de apresentação e defesa da Dissertação de Conclusão de Mestrado pela mestranda **GOIACY CAMPOS DOS SANTOS DUNCK**. No dia 18 de Setembro de 2010, reuniu-se a Banca Examinadora composta pelos professores Dr. Jean Marie Lambert (PUC-GOIÁS - Presidente), Dr. Gil César Costa de Paula (PUC-GOIÁS - Membro) e Dra. Isivone Pereira Chaves (UNI-ANHANGUERA), para a arguição da mestranda, a respeito da dissertação de conclusão do Curso de Mestrado em Direito, Relações Internacionais e Desenvolvimento sob o título: "**NÚCLEOS DE DESERTIFICAÇÃO NO NORDESTE BRASILEIRO: CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS**". A sessão iniciou-se às 08:40 - horas, na sala de aula do Mestrado em Direito, Relações Internacionais e Desenvolvimento, sob a presidência do Professor Dr. Jean Marie Lambert, que concedeu 30 minutos à mestranda para expor sinteticamente o trabalho. A seguir procedeu-se à arguição, finda a qual a sessão foi suspensa e a comissão se reuniu em separado para a avaliação e atribuição do conceito. Discutido o trabalho e o desempenho da mestranda, foi a mesma considerada aprovada com o conceito C. A candidata foi declarada Mestre em Direito, Relações Internacionais e Desenvolvimento pela Universidade Católica de Goiás pelo Presidente da Banca Examinadora. Findos os trabalhos, deu o Presidente por encerrada a sessão, agradecendo a participação dos arguidores, do que se lavrou a presente ata, que foi assinada por todos e entregue à Secretaria do Programa em Direito, Relações Internacionais e Desenvolvimento, para os fins.

Banca Examinadora

Dr. Jean Marie Lambert (PUC-GO - Presidente)

Dr. Gil César Costa de Paula (PUC-GOIÁS - Membro)

Dra. Isivone Pereira Chaves (UNI-ANHANGUERA)

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus queridos avós, Josefa e Lourenço (*in memoriam*), que foram grandes incentivadores dessa longa jornada.

Aos meus pais, Francisca e Hailton; o meu amor eterno, que mesmo ausentes estiveram sempre presente nessa longa caminhada.

Ao meu esposo, Ernesto, e filhos, Davi, Pedro e Lucas, amores de minha vida, elos poderosos da corrente que me prende a este mundo.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, luz da minha vida, criador de todas as coisas; sem o qual nada seria possível.

Aos meus irmãos, Goiandy, Goiacyra, Goiacymar, Ronaldo, Ronan e José, pelo constante apoio em todos os momentos de minha vida.

Ainda, ao ilustre Professor Doutor Jean Marie Lambert, com sua eterna sabedoria, soube ensinar e acima de tudo transmitir confiança em momentos tão difíceis da presente pesquisa.

Aos competentes co-orientadores Dr. Gil César Costa de Paula que, ao presentear-me com sua obra *Metodologia da Pesquisa Científica*, iluminou o presente trabalho com seus ensinamentos, e a Dra. Isivone Pereira Chaves, que com muito carinho e atenção aceitou meu convite, sempre se colocando à disposição acerca desta pesquisa.

## **OS DEZ MANDAMENTOS DA ECOLOGIA**

- 1.** *Ama a Deus sobre todas as coisas e a Natureza como a ti mesmo.*
- 2.** *Não defenderás a Natureza em vão, apenas com palavras, mas através de teus atos.*
- 3.** *Guardarás as florestas virgens, pois tua vida depende delas.*
- 4.** *Honrarás a fauna, a flora, todas as formas de vida, e não apenas a humana.*
- 5.** *Não matarás.*
- 6.** *Não pecarás contra a pureza do ar deixando que a indústria suje o que a criança respira.*
- 7.** *Não furtarás da terra sua camada de húmus, raspando-a com o trator, condenando o solo à esterilidade.*
- 8.** *Não levantarás falso testemunho dizendo que o lucro e o progresso justificam teus crimes.*
- 9.** *Não desejarás para teu proveito que as fontes e os rios se envenenem com o lixo industrial.*
- 10.** *Não cobiçarás objetos e adornos para cuja fabricação é preciso destruir a paisagem: a terra também pertence aos que ainda estão por nascer.*

(Vasconcelos Sobrinho)

## **SUMÁRIO**

LISTA DE QUADROS .....	10
LISTA DE GRÁFICOS.....	11
LISTA DE SIGLAS .....	12
RESUMO.....	13
ABSTRACT .....	14
INTRODUÇÃO .....	15
CAPÍTULO 1: ASPECTOS TÉCNICOS DA DESERTIFICAÇÃO .....	21
1.1 Conceito de deserto .....	23
1.2 Conceito de desertificação .....	24
1.3 Modalidades de desertificação: climática (natural) e ecológica (antrópica).....	26
1.3.1 A desertificação climática (natural) .....	26
1.3.2 A desertificação ecológica (antrópica) .....	26
1.4 Fenômeno da desertificação no continente africano, asiático, europeu e americano.....	29
1.4.1 Continente africano .....	29
1.4.2 Consequências da desertificação no continente asiático.....	34
1.4.3 Desertificação no continente europeu.....	36
1.4.4 Áreas afetadas pela desertificação no continente americano .....	37
1.4.4.1 Áreas atingidas nos Estados Unidos e México .....	37

1.4.5 Áreas afetadas pela desertificação na América Latina .....	38
<b>CAPÍTULO 2: ÁREAS AFETADAS PELA DESERTIFICAÇÃO NO NORDESTE BRASILEIRO.....</b>	<b>42</b>
2.1 Histórico da desertificação no Brasil .....	42
2.2 Regiões brasileiras susceptíveis à desertificação .....	45
2.2.1 Bahia.....	46
2.2.2 Pernambuco.....	47
2.2.3 Piauí.....	47
2.2.4 Sergipe.....	47
2.2.5 Rio Grande do Norte.....	48
2.2.6 Ceará .....	48
2.2.7 Mato Grosso do Sul .....	48
2.2.8 Rio Grande do Sul.....	48
2.2.9 Minas Gerais.....	49
2.2.10 São Paulo .....	49
2.2.11 Amazônia .....	49
2.2.12 Rondônia.....	50
2.2.13 Paraná .....	50
2.2.14 Goiás.....	50
2.3 Áreas afetadas pela desertificação no nordeste brasileiro .....	51
2.4 Núcleos de desertificação na região nordeste do Brasil.....	55
2.4.1 Gilbués (PI) .....	56
2.4.2 Irauçuba (CE).....	59
2.4.3 Seridó (RN) .....	61
2.4.4 Cabrobó (PE) .....	62
<b>CAPÍTULO 3: DESERTIFICAÇÃO E PROTEÇÃO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL....</b>	<b>66</b>

3.1 Breve histórico da política internacional de combate à desertificação .....	66
3.2 Meio ambiente.....	69
3.2.1 A função social da propriedade.....	71
3.3 Impactos gerais no nordeste como resultado da desertificação.....	73
3.3.1 Ausência dducação amabiental .....	75
3.3.2 Desmatamento.....	77
3.3.3 Queimada .....	79
3.3.4 Erosão.....	81
3.3.5 Sobre pastoreio.....	82
3.3.6 Mineração .....	83
3.3.7 Atividade ceramista.....	85
3.3.8 Agricultura.....	87
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	89
REFERÊNCIAS.....	92
ANEXOS .....	96
Anexo A.....	97
Anexo B.....	98
Anexo C .....	105
Anexo D .....	114
Anexo E.....	118

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1: Ocorrência da desertificação por microrregiões homogêneas do Brasil ....	45
Quadro 2: Núcleos de desertificação .....	56

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1: Mapa dos anos de 1960 .....	22
Figura 2: Mapa temático da cobertura do solo para área de estudo .....	58
Figura 3: Áreas em processo de desertificação na região de Cabrobó .....	64

## **LISTA DE SIGLAS**

- AEE - Agência Espacial Europeia  
CIDA - Agência Canadense para o Desenvolvimento Internacional  
CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente  
DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral  
FAO - Organização para Alimentação e Agricultura  
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
IDEA - Instituto de Defesa do Meio Ambiente  
INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia  
LPN - Liga para a Proteção da Natureza  
MMA - Ministério do Meio Ambiente  
ONU - Organização das Nações Unidas  
PAN - Programa de Ação Nacional ao Combate à Desertificação  
PNCD - Plano de Ação Nacional de Combate à Desertificação  
PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento  
PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente  
PROASNE - Projeto de Águas Subterrâneas no Nordeste  
SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequena Empresa  
SUDENE - Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste  
UNCCD - Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação

## **RESUMO**

A presente dissertação, intitulada *Núcleos de Desertificação no Nordeste Brasileiro: Causas e Consequências*, está centrada na problemática do Direito Ambiental, no que concerne ao conjunto de Leis específicas em nível mundial e nacional, resguardando as políticas públicas viáveis, no que tange ao cuidado e manutenção dos recursos naturais; mas que, na realidade, tais Leis não são efetivadas, em vista da sociedade capitalista em que vivemos e que prima, sobretudo, pela exploração indiscriminada dos recursos advindos do solo, o que causa, portanto, a crescente desertificação em todo o mundo. Serão definidos, nesse âmbito, os conceitos técnicos ligados à desertificação, também será apresentada uma visão ampla desse processo e dessa problemática no Brasil, notadamente nos núcleos identificados na Região Nordeste. Serão estudadas as causas e as consequências da desertificação, as injunções sociais ligadas ao tema, evidenciando a real necessidade de uma educação ambiental em nível pedagógico, como disciplina nas instituições de ensino de todo o país e de todo o mundo. A pesquisa aqui apresentada destaca a necessidade de enfrentamento social da referida questão, para se colocar em prática as leis no setor ambiental, concorrendo para uma melhor qualidade de vida e manutenção da vida.

**Palavras-chave:** Desertificação. Nordeste. Sociedade. Leis.

## **ABSTRACT**

The present monographic work entitled Nuclei of Brazilian north-eastern *Desertification: Causes and Consequences*; it is centered in the problematic one of the Environmental law, with respect to the set of specific Laws in world; wide and national level, protecting the viable public politics, in what it refers to the care and maintenance of the natural resources; but that, in the reality, such Laws are not accomplished, in sight of the capitalist society where we live and that cousin, over all, for the indiscriminate exploration of the happened resources of the ground, what cause, therefore, the increasing desertification in the whole world. They will be defined, in this scope, on concepts technician to the desertification; an ample vision of this process in the continents and the whole world; the verification of this problematic one in Brazil and, in the nuclei identified in the Northeast Region. The causes and consequence of the desertification, on social injunctions to the subject will be studied; in what it places in evidence, the real necessity of an ambient education in pedagogical level, as disciplines all in the institutions of education of the country and the whole world. The present research detaches the necessity of social confrontation of the related question, to place itself in practical the laws in the ambient sector, concurring for one better quality of life and maintenance of the life.

**Keywords:** Desertification. Northeast. Society. Laws.

## **INTRODUÇÃO**

A presente dissertação tem como objeto de estudo a desertificação no nordeste brasileiro, que se apresenta atualmente como um dos mais conflitantes em todo o Planeta, razão da destruição crescente dos recursos ao longo dos tempos. Esse problema é muito complexo e tem sua origem em vários componentes, tais como a degradação do solo, da vegetação, de recursos hídricos, bem como do sobrepastoreio, desmatamento, mineração e a superpopulação, situação que tem gerado repercuções graves. Trata-se das mudanças climáticas, das perdas físicas e químicas do solo e da diversidade biológica, dos danos aos *habitats* da fauna e flora, da degradação das bacias hidrográficas, enfim da diminuição da qualidade de vida humana. Os recursos naturais existentes no mundo se encontram cercados pela degradação descontrolada, afetando diretamente a qualidade de vida na Terra.

O tema relacionado à desertificação começou a ser tratado como um problema de âmbito mundial de preocupação coletiva, depois que uma grande seca assolou o Sahel na África de 1968 a 1974. Antes disso, eram apenas poucas medidas, pulverizadas e isoladas na tentativa de solução do problema. Essa seca de proporções inimagináveis causou a morte de 200.000 pessoas e milhões de animais. Diante da catástrofe anunciada, foi convocada, no âmbito das Nações Unidas, a Conferência Internacional sobre o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo, em 1972.

Nessa mesma direção, no Rio de Janeiro em 1992 foi realizada a Conferência das Nações Unidas<sup>1</sup>, também denominada Cúpula Mundial da Terra, ou RIO 92. É relevante assinalar que nesta convenção foi elaborado um documento importante com vistas para o desenvolvimento sustentável conhecido como Agenda

---

<sup>1</sup> Agenda 21. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 1996.

21, sendo reservada a seção II, Capítulo 12, para o conceito de desertificação e as formas para combatê-la.

O referido texto da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação foi finalizado em 17 de junho de 1994 e a Convenção passou a vigorar em dezembro de 1996, já propiciando os primeiros passos da luta contra o problema em várias partes do Planeta, nem todos realizados com sucesso, por injunções políticas internas.

No que concerne à referida Convenção, é possível destacar que se refere a um acordo entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, acerca da necessidade de um esforço global, conjunto e coletivo, para dedicar-se ao problema da desertificação precavendo no futuro uma possível catástrofe de proporções mundiais.

Dessa forma, com muita propriedade técnica, uma das obrigações dos países que aderiram à UNCCD foi e continua sendo a elaboração e implementação e Programas de Ação Nacional para Combater a Desertificação e mitigar os efeitos da seca, ações estas que muitas vezes não ocorrem devidamente.

Quanto às origens da desertificação, várias causas são apontadas, com destaque para condições climáticas e ações antrópicas, associadas ao crescimento desordenado da população. Assim, as últimas constatações de desertificação em todo o mundo identificaram principalmente a incúria humana, no que diz respeito ao cuidado com o meio ambiente e com os recursos naturais, notadamente o solo.

Assim, o crescimento desordenado da população, somado ao incremento de técnicas mecânicas e industrializadas para plantio, tem propiciado um processo desenfreado de destruição em várias regiões do mundo e também no Brasil, o que causa sérios danos à sobrevivência humana, colocando em risco a questão da sobrevida nas próximas décadas.

Nesse sentido, no tocante à sustentação teórico-conceitual, Conti (1988), em *Clima e Meio Ambiente*, propõe a metodologia estatística de estudos das séries temporais aplicada aos dados de precipitação pluviométrica com o objetivo de encontrar tendências e indicadores da desertificação no nordeste brasileiro, núcleo de desertificação de Gilbué-PI, Cabrobó-PE, Irauçuba-CE e Seridó-RN, apresentando as causas e consequências que provocam as alterações do solo, os

impactos ambientais e outros fatores afetam a degradação do bioma.

O importante trabalho desenvolvido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), através da Coordenação do Plano Nacional de Combate à Desertificação e Efeitos da Seca, de elaborar Planos Estaduais de Combate à Desertificação, indicando áreas desertificadas e propostas com base nas experiências nas áreas afetadas apresentando projetos para a recuperação.

Louro (2004) demonstra por meio de resultado de pesquisas as origens e causas da desertificação, apontando propostas possíveis para prevenção e contenção. Uma contribuição metodológica importante para o estudo de áreas desertificadas, apontando tendências de precipitação com o nível de degradação de vegetação nativa e os mecanismos de recuperação da mesma. Climática encontrada na região indica uma forte instabilidade climática, esta sim, pode ser considerada a responsável pela vulnerabilidade ambiental da região.

Mattalo Jr. (2003) demonstra os indicadores socioeconômicos relacionados com a desertificação: densidade demográfica, sistema fundiário, tempo de ocupação, mineração, erosão, perda de fertilidade, pecuarização, estagnação econômica, mecanização, salinização, evolução da população, bovinocultura, caprinocultura, ovinocultura, área de preservação, susceptibilidade climática, uso de defensivos agrícolas.

No que concerne a esta problemática, o presente trabalho buscará discutir questões objetivas ligadas ao tema. Indagações múltiplas permeiam esta problemática, no sentido de inferir sobre possibilidades e impossibilidades nesse contexto: O que consiste em termos geográficos a desertificação do planeta? Quais são, nos últimos séculos, os fatores que desencadearam tal processo? A culpa está apenas nos fatores ambientais ou está centrada também nas políticas e leis específicas sem real cumprimento? A ambição desenfreada e o progresso a qualquer custo têm sido molas propulsoras para a devastação dos solos do Planeta e do Brasil? Como o Direito Ambiental poderá proporcionar segurança no que tange aos direitos coletivos e individuais sobre o uso dos recursos? Haverá solução para esta questão? A educação ambiental poderia ser uma saída, em longo prazo, para o problema? Outro fator a ser observado diz respeito à farta legislação existente. Apesar de inócuas, restará o único caminho de culminância de práticas saneadoras

do processo destruidor do solo no mundo, catástrofe anunciada para os dias vindouros.

Diante de tais indagações, o presente trabalho buscará integrar a discussão do assunto, centrado em teoria pertinente para mapear, consolidar e investigar, à luz do Direito Ambiental, as principais dificuldades no que tange ao real cumprimento da legislação em nosso país e no mundo.

A Constituição Federal em seu art. 225 preconiza que se revise e se reformule grande parte da construção jurídica existente acerca do regime de bens juridicamente protegidos pela legislação ambiental em razão das problemáticas verificadas no final do século passado.

Vê-se, que tal fato ensejou um levantamento de todas as possibilidades acerca do tema. Assim, em um passado longínquo, época em que as imposições relacionadas ao meio ambiente não estavam no foco das decisões, o ordenamento jurídico ainda não protegia o meio ambiente em larga escala, como procede atualmente. Portanto, o direito apenas tutelava bens suscetíveis de apropriação individual, coletiva e estatal. Atualmente, todos esses fatores já possuem legislação pertinente, pois tal fato foi se modificando ao longo da história.

A partir da consideração do meio ambiente como uma macrorrealidade, o direito confere a tarefa de proteger o bem que interessa a todas as pessoas, de ordem coletiva, de pertencimento geral.

Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes:

[...]

“XXIII - a propriedade atenderá a sua função social”.

Nessa mesma esteira, o legislador constituinte, quando tratou no Título VII – da Ordem Econômica e financeira, inseriu a função social da propriedade impondo a observância do desenvolvimento econômico

Art.170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a toda a existência digna, conforme os ditames da justiça social observados os seguintes princípios:

III - função social da propriedade;

VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação.

Nesse âmbito, se inserem o ambiente e os recursos naturais, já que são

passíveis de apropriação de caráter individualista, incidindo uma titularidade difusa.

O método utilizado foi de pesquisa bibliográfica e por textos eletrônicos, bem como em leitura de periódicos jornalísticos especializados e entrevistas com habitantes das regiões afetadas pela desertificação no nordeste brasileiro.

No primeiro capítulo da referida pesquisa, serão evidenciadas as conotações de conceitos técnicos acerca do termo desertificação, no intuito de mapear e consolidar a investigação de suas causas e origens.

Será feita uma abordagem histórica da desertificação em vários continentes do mundo, com o objetivo de abordar o assunto que é de suma importância para o novo século.

Tal fato se alia à imposição de que a legislação ambiental é essencial para consolidar e reverter o processo de degradação do solo em diferentes localidades.

No segundo capítulo, serão discutidas conotações acerca do processo de desertificação no Brasil. Primeiramente, haverá o enfoque histórico das causas e origens dessa questão em nosso país. Em seguida, serão destacados os principais pontos da região nordeste, nos locais de forte presença de desertificação como: Gilbués-PI, Irauçuba-CE, Seridó-RN e Cabrobó-PE.

Será possível compreender e analisar o processo desta desertificação e todas as causas e consequências, principalmente sociais e as jurídicas.

Na continuidade da discussão histórica e jurídica no capítulo seguinte, serão observadas as questões legais referentes à Legislação e a não aplicação das leis ambientais no Brasil, o que marcará o novo milênio de sérios conflitos de ordem ecológica e social. Nesse capítulo serão apontadas algumas leis que remetem a legislação destinada à proteção do meio ambiente e do solo em particular, mas inoperantes.

Tal fato ocorre justamente por agregar um caos social no que diz respeito a empregos e geração de renda. Outro fator preponderante é a ausência punições previstas nem sempre alcançam o ápice esperado.

Um dos objetivos da presente pesquisa é demonstrar que as regiões desertificadas continuam em processo de crescimento em algumas áreas do nordeste brasileiro, e a ausente participação do poder público na prevenção e

fiscalização da degradação ambiental, fomentadora desse processo evolutivo.

O presente trabalho tem por intuito primordial responder aos questionamentos inseridos na problemática da desertificação no mundo, afunilando para o Brasil e mais especificamente para a Região Nordeste, a qual foi sempre imposta, desde o princípio da colonização, a processos de destruição do meio ambiente.

Com base em pesquisa em teoria pertinente, principalmente no que concerne à Legislação, será possível inferir que a desertificação na referida região tem sido acelerada drasticamente pelo avanço das áreas desmatadas, pela explosão demográfica, pelo uso inadequado do solo e da água, além da ausência de efetivação de uma Legislação existente, porém ineficaz.

## CAPÍTULO 1

### ASPECTOS TÉCNICOS DA DESERTIFICAÇÃO

A vida no nosso Planeta tem aproximadamente 3,5 bilhões de anos, e o globo terrestre tem cerca de 4,5 bilhões, a vida humana ocupa o espaço há cerca de 2 a 3 milhões, numa utilização marcada pelo excesso de exploração dos recursos naturais. Tal situação foi acelerada após a industrialização e principalmente no último século<sup>2</sup>.

A esta informação desconcertante, registra-se que nos últimos 60 anos o homem a cada minuto, vem destruindo vertiginosamente cerca de 40 hectares de florestas no mundo, o que favorece o desaparecimento da vegetação em todas as partes do Planeta.

A explosão demográfica trouxe como consequência a degradação dos solos, tanto nas áreas agrícolas como nas de vegetação natural e pode ser considerada como um dos maiores problemas ambientais nos dias atuais.

A desertificação não é um problema isolado, alcança todo o globo terrestre e está presente em aproximadamente 70% de todas as terras áridas ou 3,6 bilhões de hectares (UNEP, 1991), afetando aproximadamente cerca de 6 milhões de pessoas em todo o mundo, numa permanente e contínua ameaça ao futuro de 785 milhões de pessoas que habitam essas regiões.

Importante demonstrar os maiores desertos do planeta. Atualmente em consequência das mudanças relacionadas ao uso do solo, estas áreas desérticas

---

<sup>2</sup> Disponível em: <<http://ube-164.pop.com.br/repositorio/18833/meusite/INmeioambiente.htm>>. Acesso em: 10 jan 2009.

são bem mais extensas.

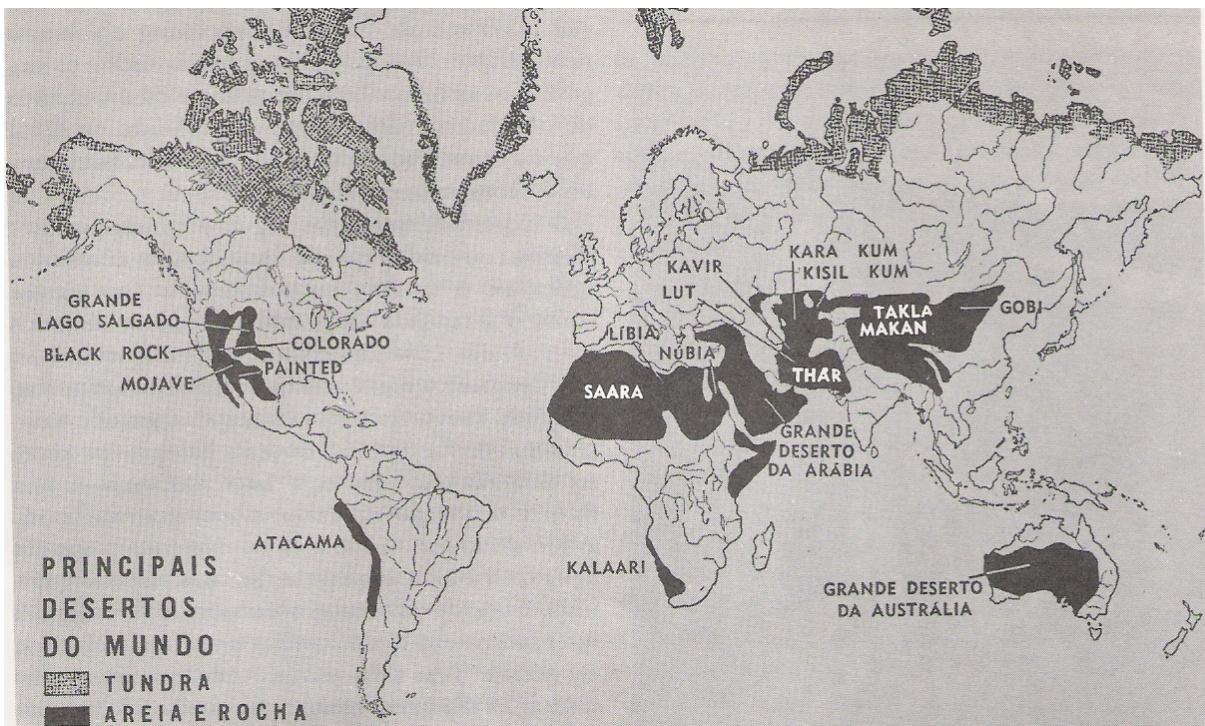


Figura 1: Mapa dos anos de 1960.

O secretário-geral da ONU Ban-ki-moon's relata que mais de 1 bilhão de pessoas pobres e vulneráveis vivem no mundo de terras secas, onde esforços para alcançar as metas do milênio enfrentam diversos desafios. Assim, três quartos das pastagens apresentam sintomas de desertificação. Nos últimos quarenta anos, quase um terço das terras agrícolas do mundo tornou-se improdutivo, muitas vezes, acabam abandonados.

Desse modo, o stress constante da seca, da fome e da pobreza ameaça criar tensões sociais, por sua vez, criando o potencial de migração involuntária, a desagregação das comunidades, a instabilidade política e conflito armado. Na verdade, a vulnerabilidade humana, ambiental e social se reúne com uma força incomum e simetria nas terras secas do mundo. Portanto, as alterações climáticas irão exacerbar tais pressões.

Lembrando que, neste Ano Internacional da Biodiversidade (2010), as terras secas são áreas de grande diversidade biológica e da produtividade. Trinta por cento das culturas que são cultivadas e consumidas no mundo se originam nas zonas áridas. Quando restauramos as terras secas, estaremos reforçando a segurança alimentar, avançamos em muitas frentes ao mesmo tempo: ajudaremos os pobres sobre o seu destino, e aceleremos os progressos na consecução dos objetivos de desenvolvimento do milênio.<sup>3</sup>

Do texto acima, algumas informações importantes merecem ser destacadas. A primeira refere-se à quantidade de terras agrícolas do mundo que se

3 Disponível em: <http://www.unep.org>. Acesso em: 20 abril 2010.

tornaram improdutivas em decorrência fatores antropogênicos como agentes participativos, implicando diretamente na queda de produção de alimentos que abastece o planeta. Assim, a segunda informação importante é que trinta por cento das culturas que são cultivadas e consumidas no mundo se originam nas zonas áridas. Portanto, há uma necessidade de restauração e conservação dessas áreas com a intervenção direta do contexto político favorável e uma população consciente dos riscos ambientais, que são imprescindíveis para efetivar a sobrevida da civilização sem rupturas catastróficas em um futuro próximo.

## 1.1 Conceito de deserto

Neste estudo, é imperioso demonstrarmos que a desertificação tal como extensão ou a intensificação das condições típicas dos desertos, tem origem climática (zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas) e antrópica (ações humanas), conforme destaca Conti (2009). Os desertos têm como característica solos rasos com acentuada deficiência hídrica, o que os torna estéreis. Também possuem tendência à concentração de sais, com a presença de uma área central de acentuada aridez e esparsa cobertura vegetal, predominantemente xerófilas<sup>4</sup>.

Nessas regiões desérticas, há pouca densidade demográfica e as partes habitadas são marcadas pelo alto índice de pobreza e uma curta expectativa de vida. Macleish (1992) afirma que 12% da superfície do Planeta Terra estão cobertos por deserto.

Vale ressaltar, nesse âmbito, a diferença entre deserto e desertificação:

Área desertificada não evolui a deserto porque o deserto é um ecossistema que atingiu o clímax pelo processo de evolução natural, enquanto que uma área desertificada sofreu um processo de degradação ambiental generalizado, denominado desertificação, desencadeado pela ação antrópica num ecossistema frágil. Assim sendo, se não poderá chegar a condições de irreversibilidade sob ponto de vista da escala de vida (DESERTIFICAÇÃO, 1992, p. 47).

---

4 Xerófilas são vegetais de folhas pequenas, espinhosas e raízes largas que se adaptam a clima seco e árido.

Dessa maneira, a partir dos complexos fenômenos históricos, sociais e econômicos a respeito da temática, é possível perceber que a desertificação não se confunde necessariamente com a expansão pré-existente.

## 1.2 Conceito de desertificação

A desertificação origina-se de um processo em que há uma perda da capacidade produtiva do solo<sup>5</sup> em decorrência de vários fatores como as próprias condições ambientais, atividades antrópicas, erosões que devastam a fauna e flora, além da explosão demográfica desordenada.

Alves (2007, p. 87) assim conceitua desertificação:

Derivado de duas palavras latinas: (i) *desertus*, adjetivo, particípio passado do verbo *desere* (desertar, deixar, abandonar), significando, abandonado, desabitado, inculto, selvagem e, *desertus*, substantivo que quer dizer, solidão, desolação, área vazia; (ii) *e fixação*, sufixo verbal proveniente da forma passiva do verbo latino *ficare* (*ficeri*), ação de fazer, ser feito, ser produzido.

5 O que chamamos de solo é composto por vários elementos:

- a) partículas minerais, que são originadas no desgaste (intemperismo) físico e/ou químico das rochas. Dependendo do seu tamanho, pode ser chamado de argila (mais fino), areia (mais grossa). Dependendo da rocha que a origina, essas partículas possuem composição e propriedades químicas diferentes;
- b) Partículas orgânicas em decomposição, são originadas das formas de vida que morreram e são depositadas na superfície do solo ou enterradas. Lentamente, essas formas começam a se desagregar, misturando-se às partículas minerais. Conferem ao solo mais fertilidade e maior agregação;
- c) Água, infiltrada no local ou proveniente de outros locais via lençol freático, é essencial para a produtividade do solo. Apesar de importante, seu excesso pode comprometer a agregação do solo (citem-se como exemplo os deslizamentos de Angra dos Reis, nas festas de fim de ano) de 2009), como também causa a lixiviação, processo pelo qual as partículas minerais e orgânicas que conferem fertilidade ao solo são levadas para camadas inferiores;
- d) O ar, fluido como a água, também se infiltra nos “espaços vazios” entre as partículas que compõem o solo. Um solo compactado não possui nem ar e nem água, motivo pelo qual a vegetação não se desenvolve. Seres vivos também fazem parte da composição do solo. Como qualquer ecossistema equilibrado, o solo dá suporte à vida. Não são apenas as raízes das plantas. Fungos, bactérias e animais fazem parte da composição do solo. Considerando a sua composição, percebe-se que o solo é extremamente complexo e dinâmico. Seu equilíbrio é muito frágil e uma alteração em qualquer um dos seus fatores pode levar a uma redução em sua capacidade de suporte (para uma floresta, uma plantação ou uma pastagem). As atividades humanas podem ser realizadas de maneira a proteger este solo. Não basta irrigar ou adubar. Tem de se considerar o solo como um organismo vivo e preservar cada um dos seus elementos. Em situações de usos extremos (muitas cabeças de gado no mesmo local por muito tempo, falta de água, etc.), o solo começa a morrer, a perder alguns de seus elementos. A tendência é que ele comece a se desagregar.

Segundo Silva (2009), o termo desertificação foi utilizado pela primeira vez pelo engenheiro e ambientalista francês André Aubreville no ano de 1949, em seu livro *Clima; Florestas e Desertificação da África Tropical*, um dos pioneiros do gênero no mundo a alertar sobre os riscos desse problema ambiental, que atualmente afeta a maioria dos países. Este autor, estudioso dos problemas existentes no continente africano, identificou áreas em processo de degradação provocadas pelas situações climáticas e por ações antrópicas desencadeadoras de áreas desérticas.

Sua visão previa o que atualmente se verifica em relação à desertificação no Planeta, que tem por causa o desenvolvimento desenfreado, e consequentemente as alterações climáticas, que levam à progressiva morte da parte viva do solo e acabam com a sua umidade. Desse modo, a matéria orgânica viva e decomposta vai se desagregando lentamente, perde sua capacidade de suporte, podendo vir a formar áreas desertificadas.

Assim , ao se considerar a composição do solo, percebemos que este é extremamente complexo e dinâmico. Seu equilíbrio é muito frágil e uma alteração em qualquer um dos seus fatores pode levar a uma redução na capacidade de suporte para uma floresta, uma plantação ou uma pastagem.

Seres vivos também fazem parte dessa composição. Como qualquer ecossistema equilibrado, o solo oferece suporte à vida. Todas as ações predatórias incidem em um caminho que conduz à erosão, o que leva ao comprometimento da vida do bioma e desequilibra a sustentabilidade da Terra.

Veja-se a explicação de Conti (2009, p. 75) para desertificação:

A desertificação pode ser entendida, preliminarmente, como um conjunto de fenômenos que conduz determinadas áreas a se transformarem em desertos ou a eles se assemelharem. Pode, portanto, resultar de mudanças climáticas determinadas por causas naturais ou pela pressão das atividades humanas sobre ecossistemas frágeis, sendo, neste caso, as periferias dos desertos (ou áreas transicionais) as de maior risco de degradação generalizada em virtude de seu precário equilíbrio ambiental.

O artigo 1º da Convenção das Nações Unidas assim conceitua desertificação:

A degradação da terra nas zonas áridas, semi-áridas e sub-úmidas secas resultantes de fatores diversos tais como as variações climáticas e as atividades humanas. Entendendo o termo degradação da terra como sendo degradação dos solos e recursos hídricos, da vegetação e da biodiversidade, e redução da qualidade, de vida e população afetada. (UNESCO, 2003, p. 10).

Portanto, o problema da desertificação não é tão somente uma questão local, mas circunda o Planeta, pois que é elevado ao plano internacional. A Agenda 21 (p. 14),<sup>6</sup> no Capítulo 39 (Instrumentos e Mecanismos Internacionais), demonstra a importância dos esforços de todos os países para o crescimento econômico sustentável.

### **1.3 Modalidades de desertificação: climática (natural) e ecológica (antrópica)**

#### **1.3.1 A desertificação climática (natural)**

As desertificações climáticas são aquelas oriundas de mutações do clima, como redução das chuvas ocasionadas por fatores naturais, alterando a temperatura das águas oceânicas, os fenômenos geológicos e a erosão eólica. Das pesquisas realizadas no campo biológico e ecológico, a desertificação apresenta uma ameaça ao conjunto da biosfera (CONTI, 2009, p.16).

Desse modo, esse problema insere-se diretamente no equilíbrio do bioma, pois o volume de biomassa, ou seja, a quantidade de organismos vivos presentes no meio ambiente, é diretamente proporcional à atividade da biosfera, de modo que o desaparecimento ou a redução principalmente de vegetais, acarretaria a incidência do ambiente seco e árido.

#### **1.3.2 A desertificação ecológica (antrópica)**

Conti (2009, p. 67) explica a origem da desertificação antrópica:

<sup>6</sup> A Agenda 21 é um programa de ação, baseado num documento de 40 capítulos, que constitui a mais ousada e abrangente tentativa já realizada de promover, em escala planetária, um novo padrão de desenvolvimento, conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica.

A desertificação antrópica tem sua origem na degradação do meio ambiente provocado por ações humanas. Ocorre quando os ecossistemas perdem sua capacidade de regeneração, verificando-se a rarefação da fauna e da superfície coberta pela vegetação, retirando os recursos naturais do solo, acarretando o empobrecimento e tornando-o infértil.

Vê-se, nessa modalidade de desertificação a ação predatória é contínua e está associada com a ocorrência de estiagens prolongadas e frequentes, resultando na ausência de pluviosidade. Pesquisas do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) mostram que “os desertos produzidos pelo homem até 1948 abrangiam 9.000.000 km<sup>2</sup>, extensão ampliada para 13 milhões em 1984” (CONTI, 1988, p. 68).

No intuito de avaliarmos ainda mais sobre o presente item, é relevante assinalar que o confronto com a natureza gera o impacto ambiental e abre debate sobre o futuro do Planeta como consequência da destruição do bioma.

Como resultado desse problema, podemos destacar:

1. Aumento do êxodo rural e dos problemas sociais, com crescimento da taxa de pobreza e a fome;
2. Devastação do meio ambiente, com a destruição da biodiversidade, assoreamentos dos rios e crescente empobrecimento hídrico;
3. Perda das reservas naturais do solo por erosão eólica com correlata desidratação, diminuição da capacidade de água e perda da cobertura.

Ainda segundo Conti (1988), a desertificação atinge diversos patamares, como a seguir se apresenta:

1. **Fraca:** é aquela que é percebida pela existência de pequena degradação na vegetação, como também no solo;
2. **Moderada:** esta é vista em processo de evolutiva e acentuada deterioração da cobertura verde; há a presença de areias e voçorocas provocadas pela erosão e de solos salinizados;
3. **Severa:** neste processo de desertificação é identificada a junção da erosão eólica com as dunas;
4. **Muito severa:** com o solo altamente enfraquecido, a biomassa se torna invisível e é possível a constatação da impermeabilização dos terrenos, tornando-os

fracos e quase estéreis para a agricultura.

Assim, de acordo com os relatórios fornecidos pela ONU,<sup>7</sup> os impactos ambientais, como consequência da desertificação são visíveis, palpáveis e até mesmo calculáveis, já que inúmeras pesquisas são realizadas todos os anos por vários países a esse respeito.

A Convenção das Nações Unidas para Combate à Desertificação, Unccd, apresentou um relatório sobre o Desenvolvimento Mundial em 2008 em Bonn, na Alemanha. Desse modo, alerta que, até 2050, metade das áreas agrícolas cultiváveis no mundo poderão se tornar improdutivas devido à desertificação. O secretário-executivo do Unccd, Luc Gnacadja, informou que o fornecimento de alimentos às populações é uma estratégia paliativa e que o problema da desertificação exige soluções de longo prazo. O encontro em Bonn serviu para definir diretrizes nas áreas de auxílio às populações, enfrentando as consequências da desertificação, do aumento da produtividade em ecossistemas afetados pela degradação do solo e da implementação de projetos em parceria com instituições nacionais e internacionais. O documento do Unccd alertou que a desertificação reduz a produção de alimentos e aumenta a emissão de gás carbônico, agravando o problema do aquecimento global.

Um relatório do Banco Mundial, em 2007, indicou que 74% dos pobres no mundo dependem da agricultura. E que as secas e a alta no preço dos alimentos têm colocado em risco milhões de pessoas, principalmente na África.<sup>8</sup>

Vê-se, que a desertificação afeta diretamente a agricultura reduzindo o volume de alimentos produzidos. Assim, vários países do mundo serão afetados, principalmente os países africanos que convivem com ausência hídrica e solos secos. Assim, a desertificação mesmo não estando instalada em determinada região, seu efeitos serão recepcionados por todos. Portanto, a necessidade de atuar para combater a desertificação é urgente, por tratar-se de um processo dinâmico, já que ela pode alimentar-se a si própria e tornar-se autoacelerada. Como se vê, a ausência de medidas emergentes, a recuperação torna-se crescentemente morosa e dispendiosa e a degradação pode atingir um limiar para além do qual passa a ser economicamente inviável.

Assim, centrados na presente perspectiva analítica em nível internacional, destacaremos alguns aspectos inerentes à desertificação no mundo, no intuito de

7 Disponível em: <<http://www.onu-brasil.org.br/>>. Acesso em: 23 out. 2009.

8 Disponível em:< <http://www.unmultimedia.org/radio/portuguese/detail/150769.html>>. Acesso em: 20 jun. 2010.

compreender e identificar os focos geradores dessa grave questão que será, doravante, um problema entre nações.

## **1.4 Fenômeno da desertificação no continente africano, asiático, europeu e americano**

### **1.4.1 Continente africano**

O continente africano sempre esteve ligado ao fadário da seca, miséria e fome. Gulbenkian (1992) faz uma comparação nestas regiões quanto à origem da desertificação, prelecionando em sua obra “*Desertificação, causas e consequências*”. Esse autor demonstra que o continente africano, justificado por severas secas intermitentes e com origens distintas da desertificação é marcado pelo uso inadequado do solo por longos anos associados a altas temperaturas e degradação ambiental.

Importante frisar, que a região de Sahel foi atingida por uma grande seca na década de 1970 refletindo diretamente no solo enfraquecendo o celeiro alimentar. Assim, o cenário internacional para se solidarizar enviou medicamentos, alimentos, primeiros-socorros. No entanto, como a situação política que envolvia a região priorizava situações políticas cômmodas, egoístas, burocráticas e morosas, quando os suprimentos chegavam e eram distribuídos, muitas pessoas já haviam morrido (GUERRA & CUNHA, 2000). A seca e a pobreza envolviam a população (saheliana) praticamente analfabeta.

Registre-se, contudo, que apenas 10% a 15% eram alfabetizados, o que tornava difícil o acesso a programas educativos voltados para o uso correto do solo e meio ambiente como um todo.<sup>9</sup> Assim, podemos afirmar que a situação climática desfavorável que envolvia a região, associada a falta de instrumentos políticos e educação ambiental, intensificava o acréscimo das áreas desérticas.

Segundo Guerra & Cunha (2000, p. 257) em 1973, nove países da região saheliana se uniram criando o Comitê Permanente Inter-Estatal de Luta Contra a Seca no Sahel (CILSS). É verdade que o cenário saheliano só começou a ser

---

9 Disponível em: <<http://www.onu-brasil.org.br/>>. Acesso em: 31 nov. 2009.

revertido quando houve a implementação de programas governamentais envolvendo populações acerca da necessidade do reflorestamento e do cuidado com a preservação das árvores.

Implica dizer, que a população ignorava a necessidade do reflorestamento porque as terras e as árvores pertenciam ao poder estatal. Desse modo, o cenário foi revertido com a transferência de propriedade das terras e árvores para a população.

Explicam Guerra & Cunha (2000, p. 255):

A reconstituição de Sahel está sob a responsabilidade de quatro grupos de atores, os próprios sahelianos, os governos e agências públicas, as organizações não governamentais e os organismos públicos internacionais, que fornecem a quase totalidade dos auxílios alimentar e financeiros.

Nesse mesmo sentido, o capítulo 38 da Agenda 21 (Arranjos Institucionais) eleva a importância da participação ininterrupta, ativa e eficaz das organizações não governamentais, da comunidade científica e do setor privado, assim como dos grupos e das comunidades locais para a tentativa de resoluções desses graves problemas ali existentes.

Dias (1991, p. 197) obtempera:

Um processo de arborização no deserto é fruto de um trabalho de conscientização populacional; só as alterações climáticas não seriam suficientes para conter a desertificação e garantir a proliferação do cenário verde.

Dessa maneira, entendemos a necessidade de estabelecer políticas de educação ambiental, contemplando o levantamento do diagnóstico para a definição de políticas públicas, inserindo a disciplina Direito Ambiental nas grades curriculares das escolas em todo o mundo. Assim, a sociedade será iluminada da importância da restauração e preservação do meio ambiente.

Chade é um país fronteiriço de Sahel, cerca de 35% da população usa fogão à lenha que é obtida por meio de derrubada de árvores. O Ministério do Meio Ambiente do Chade (2008) divulgou que 60% da cobertura verde do país não existem mais em consequência do corte das árvores.

Assim, governos africanos observando o crescimento da desertificação mobilizaram-se aplicando medidas emergenciais tais como: a proibição da venda de carvão e uso do fogão a carvão<sup>10</sup>. Ora, sem meios alternativos de subsistência, chadianos começaram a queimar mobílias de suas casas, como também utilizar materiais nocivos à saúde, resultando em causadores de doenças pulmonares.

A compreensão da problemática ambiental passa pela análise do processo de crescimento econômico, educacional e social. É no meio ambiente que se materializam as relações que o homem mantém entre si, é dele que são extraídas suas necessidades vitais.

Entendemos que embora continue crescente o processo de desertificação no Chade, a medida adotada pelo governo por um lado objetiva paliar a situação, minimizando os problemas ambientais, por outro, acarreta problemas econômicos e sociais para a população.

Veja-se explicação de Dias (200, p.141) para esse fenômeno (RIO-92):

A maioria dos problemas ambientais tem suas raízes em fatores políticos, econômicos, sociais e culturais, que não podem ser previstos ou resolvidos por meios puramente tecnológicos. Devemos agir primeiramente sobre os valores, atitudes e comportamentos dos indivíduos e grupos, em relação ao seu meio ambiente.

Mali, país africano, tem sofrido com os efeitos do clima seco que impera na região. O deserto avança provocando efeitos desastrosos. Desde 1990, há uma preocupação governamental de conter o avanço de areia nas regiões de Tombuctu e Gao no rio Níger<sup>11</sup>.

De acordo com a ONU (2009):

Vários projetos já foram feitos para tentar minimizar essa situação, a ajuda com investimentos em torno de 22 milhões de euros, oriundos da Comissão Européia, veio implementar vários projetos com objetivos de conter o avanço do deserto. Foi necessário fazer grandes investimentos, mais de 2.500 hectares de grandes muralhas de proteção, como também a replantação de árvores que serviriam como barreiras de areia, investimentos no processo educacional de preservação ao meio ambiente, incentivo financeiro no cultivo de pomares e hortas.

10 Disponível em: [www.tamandare.g12.br](http://www.tamandare.g12.br). Acesso em: 28 fev. 2010.

11 Disponível em: <<http://delmli.cec.eu.int>>. Acesso em: 17 jan. 2010.

Assim, foi verificado um resultado satisfatório e a população começou a ser beneficiada. Contudo, o desvio de verbas por partes das autoridades governamentais, ocasionou a interrupção aos projetos propostos<sup>12</sup>.

Com base nesses parâmetros, não há dúvidas que o problema ambiental não está sendo visto com seriedade. É necessária uma intervenção quanto à fiscalização da aplicação dos recursos a instâncias jurisdicionais do cenário internacional.

Rocha (2000, p. 22) explica que:

Por um lado, [isso] implica a vertente da informação da população e da participação destes em vários níveis decisórios e, por outro, traduz a possibilidade de ausência de recursos em vista da possibilidade dos danos causados. O problema da desertificação não é isolado, seus efeitos atingem a todos no Planeta.

Vale dizer, os problemas oriundos da desertificação em Mali continuam e receberão medidas paliativas, mas não serão resolvidos. A legitimidade para agir conferida ao Estado e aos entes menores na aplicação das verbas, nem sempre tem o destino correto.

No que concerne a esta discussão, entendemos a necessidade de uma política de fiscalização concreta (Auditoria Ambiental Supranacional).

A Agenda 21, capítulo 12 (Manejo de Ecossistemas Frágeis: Luta Contra a Desertificação e a Seca), estabelece para o combate à desertificação a participação de todos (instituições internacionais, nacionais e regionais).

A prioridade no combate à desertificação deve ser a implementação de medidas preventivas para as terras não atingidas pela degradação ou que estão apenas levemente degradadas. Não obstante, as áreas seriamente degradadas não devem ser negligenciadas. No combate à desertificação e

12 Mas há um problema: o da corrupção. Tanto a Organização das Nações Unidas (ONU) como as principais ONGs ambientalistas dizem que as nações ricas precisam socorrer as mais pobres com recursos na casa das centenas de bilhões de dólares por ano para a adaptação às mudanças do clima. Mas existem dúvidas sobre o real destino do dinheiro, sendo necessário criar um mecanismo global de controle. “Pelo menos 10% da ajuda internacional que chega a Mali é desviada pela corrupção”, lamenta Michel Cadalen, coordenador do Programa de Cooperação Bilateral Mali-Luxemburgo. Do total de US\$ 3,8 bilhões investidos anualmente em desenvolvimento econômico e social no país, a maior parte, cerca de US\$ 2,4 bilhões (63%) – tem como origem recursos do exterior.

Disponível em:

[http://www.media21geneva.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=777&Itemid=421](http://www.media21geneva.org/index.php?option=com_content&task=view&id=777&Itemid=421).

Acesso em: 23 mar. 2010.

à seca, é essencial a participação das comunidades locais, organizações rurais, Governos nacionais, organizações não-governamentais e organizações internacionais e regionais.

Sudão, o maior país africano com um território de aproximadamente 2.500.000 km<sup>2</sup>, não se distancia muito dos outros países da área subsaariana, quando se trata da pobreza, clima árido, desmatamento progressivo e consequente desertificação.<sup>13</sup>

Vale salientar, que em 2007, Programas das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), após percorrerem as áreas sudanesas constataram que a vida da população estava ameaçada (escassez de água, clima seco e a própria destruição do bioma) Assim, desenvolveram alguns projetos com a finalidade de restaurar as florestas. Esses programas são os seguintes: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Organização para Alimentação e Agricultura (FAO) e UNICEF. Foram plantados aproximadamente três milhões de árvores e realizados outros investimentos assistenciais<sup>14</sup>.

Porém, naquele momento o resultado foi satisfatório. Mas, não se pode olvidar que a conservação do meio ambiente é uma atividade constante e não se pode resolver um problema ambiental em curto lapso temporal, há necessidade de controles preventivos. Se o problema lesivo ao meio ambiente não for contido de forma absoluta, não restará dúvida que ele fluirá.

Vale registrar que no mês de janeiro de 2009, foi assinado um projeto pelos embaixadores da União Africana (UA), denominado “Grande muralha verde” que teve como objetivo frear a desertificação e erradicar a pobreza em todo o continente africano.

No entanto, para a realização desse projeto se faz necessária a replantação de árvores desde a África Ocidental até a África Oriental. Será isso possível? Dificilmente, afirmaríamos. Até a presente data (2010), não foi iniciada a implementação dos projetos.<sup>15</sup>

Nessa ordem de ideias, a região continua sendo degradada com o desmatamento, implicando falta de compromisso junto à UA, afastando-se do tão

13 Disponível em: [www.portasabertas.org.br/paises/perfil.asp?ID](http://www.portasabertas.org.br/paises/perfil.asp?ID). Acesso em: 19 dez. 2009.

14 Disponível em: [www.unccd.org](http://www.unccd.org). Acesso em: 12 nov. 2009.

15 Disponível em: [www.unccd.org](http://www.unccd.org). Acesso em: 12 nov. 2009.

sonhado ambiente sustentável, preconizado na Agenda 21.

Nessa direção, segundo a ONU (2009), os países ricos precisam contribuir com os menos desenvolvidos entre US\$ 500 bilhões e US\$ 600 bilhões por ano, recursos adicionais para a mitigação e a adaptação às mudanças climáticas e combate à desertificação.<sup>16</sup>

Um novo cálculo do Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas enfatiza que é necessário reduzir a pobreza, para minimizar as desigualdades.<sup>17</sup>

É fato incontrovertido, crises internas que assolam tais países, principalmente no Continente Africano, impedem substancialmente a aplicação desses recursos de forma favorável e efetiva elevando a marcha contínua do processo de desertificação.

#### **1.4.2 Consequências da desertificação no continente asiático**

Alguns países do Continente Asiático – China, Índia, Paquistão, Irã e Mongólia – são afetados diretamente pelos efeitos da desertificação em razão de seus processos de colonização e de sua forma de desenvolvimento ao longo dos séculos.

Assim, a China um dos países mais populosos do mundo enfrenta essa situação com preocupação, uma vez que 18% de suas áreas são desertos e 14% em processo de desertificação, o que coloca em risco as áreas cultiváveis e dissemina problemas sociais (êxodo rural).<sup>18</sup>

Um dos grandes causadores desse fenômeno é o alto índice de poluição nas áreas reflorestadas, como também a explosão demográfica, chuva ácida e a

16 Disponível em: <http://www.onu-brasil.org.br/>. Acesso em 20 de janeiro de 2010.

17 As Nações Unidas, através do sétimo ponto das Metas de desenvolvimento do milênio procura garantir ou melhorar a sustentabilidade ambiental, através de quatro objetivos principais: 1. Integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais e reverter a perda de recursos ambientais; 2. Reduzir de forma significativa a perda da biodiversidade; 3. Reduzir para metade a proporção de população sem acesso a água potável e saneamento básico; 4. Alcançar, até 2020 uma melhoria significativa em pelo menos cem milhões de pessoas a viver abaixo do limiar da pobreza. Disponível em: [www.pnud.org.br/estudos/livro5\\_web.pdf](http://www.pnud.org.br/estudos/livro5_web.pdf). Acesso em: 14 nov. 2009.

18 Disponível em: <http://noticias.terra.com.br/ciencia/interna/0,,OI1512218-EI8278,00.html>. Acesso em: 20 jan. 2010.

contaminação da água.

Segundo a Administração Estatal de Proteção Ambiental, os sete principais rios e 25 dos 27 maiores lagos da China estão contaminados, enquanto a chuva ácida afeta mais da metade das cidades. Tal constatação já configura uma catástrofe ambiental.

Há metas governamentais para conter o avanço dos desertos e da desertificação, mas para isso são necessários investimentos vultosos em torno de 30,58 bilhões até 2050<sup>19</sup>. Nesse momento, não se pode infirmar o insucesso das propostas apresentadas pelo governo chinês, por outro lado a realidade do país se distancia dos valores demonstrados, principalmente por não dispor de recursos e não ter iniciado a captação para tal fim.

Importante destacar, Ningxia, uma das províncias chinesas é um exemplo a ser seguido, áreas desertificadas de origem antrópicas e climáticas podem ser revertidas por meio de ações envolvendo o Estado e a população, foi o que ocorreu na região. os resultados mostram que a partir de 2004, a região da área total do terreno desertificados eram 2.974.000 hectares, representando 57,4 por cento da área total da região autônoma. Em comparação com 1999, a área de terra desertificada na região obteve uma redução líquida de 233.000 hectares, reduzindo a taxa para 7,3 por cento, com uma redução média anual de 46.000 hectares. Fica evidente, que medidas preventivas como o reflorestamento e conscientização populacional são meios efetivos para conter a desertificação<sup>20</sup>.

Segundo Araújo (2002, p. 35):

As ações de uma política de controle da desertificação devem contemplar medidas voltadas à caracterização e ao monitoramento do processo, medidas de combate e mitigação dos efeitos e medidas preventivas, com a preposição de alternativas apropriadas e legitimadas através da participação popular.

Como se vê, o avanço de áreas desertificadas podem ser revertidas, a importância da implementação de uma política Nacional de Combate à

19 Disponível em: [www.onuverde.org.br](http://www.onuverde.org.br). Acesso em: 26 abr. 2010.

20 A China é um país que está lutando contra a degradação da terra em grande escala. Cerca de 400 milhões de pessoas em todo o país viver sob a ameaça de desertificação, e metade da população em áreas desertificadas vivem abaixo da linha da pobreza. Disponível em: <<http://www.unep.org>>. Acesso: em 22 set. 2009.

Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, envolvendo toda população, como Implantação e instalação de viveiros, que forneçam gratuitamente mudas de espécies nativas, com a finalidade fazer reflorestamento e enriquecimento de APP (Área de Preservação Permanente) nascentes, margens de rios e riachos, e áreas degradadas.

#### **1.4.3 Desertificação no continente europeu**

Para Salinas (2004, p. 19), a desertificação alcançou também o Continente Europeu afetando diretamente Alentejo em Portugal, o Vale do Agri, no Sul da Itália; na Turquia, no Sul da Espanha, e de forma genérica, a Ilha de Lesbos, na Grécia.

Os dados são fornecidos pela Agência Espacial Europeia (AEE), por meio do projeto Desert Watch, que visa uma identificação de áreas atingidas via monitoramento por satélite.

Louro (2004) afirma que, nessas regiões, o avanço da desertificação ascende de vários fatores: condições geológicas que envolvem o território propício à desertificação, ausência de chuvas, solo árido, mau uso da terra, êxodo rural e temperaturas elevadas.

Diz a Liga para Proteção da Natureza (LPN), 68% do território português suporta uma acentuada erosão em decorrência de fatores geográficos, turismo intenso nas regiões litorâneas e técnicas agrícolas que afetam as reservas hídricas e os recursos naturais do solo.

A partir de tais parâmetros, podemos observar que Portugal preocupou-se em estabelecer mecanismos de combate à desertificação, mas sem resultados satisfatórios. Segundo LPN, faltam investimentos eficazes das políticas públicas.

Grécia e Espanha<sup>21</sup>, por outro lado, são notoriamente afetadas pela

21 Segundo a ONU, 6% do solo espanhol já está degradado de forma irreversível. As áreas mais afetadas são as ilhas canárias, em frente à costa do Marrocos, o sul e a costa mediterrânea (sudeste). Dos 506.061 quilômetros quadrados ocupados pela Espanha, um total de 159.337 km<sup>2</sup> está atualmente sob risco altos ou muito altos de desertificação. Nas regiões de Murcia, Valência e Canárias, por exemplo, o risco de desertificação é alto ou muito alto: em Murcia é de 99,09%, na Comunidade Valenciana, de 93,04%, e nas Canárias de 90,48%. Em seguida vêm as localidades de Castilla-La Mancha (o risco alto ou muito alto de desertificação afeta 43,68% de seu território), Catalunha (41,88%), Madri (37,52%), Aragão (28,66%), Baleares (25%) e Andaluzia (22,30%). Atualmente apenas as regiões da Galiza, Astúrias e Cantabria (norte) estão a salvo da deterioração.

desertificação, mas possuem lei direcionada à prevenção e ao combate.

#### **1.4.4 Áreas afetadas pela desertificação no continente americano**

##### **1.4.4.1 Áreas atingidas nos Estados Unidos e México**

Em vários países do continente americano, são registradas áreas afetadas pelo processo de desertificação, como também suas consequências funestas.

Segundo Silva (2009), em 1930 a história registra vários locais nos EUA um crescente processo de degradação do meio ambiente proveniente do desmatamento e do uso inadequado do solo. Assim, áreas afetadas pela seca deixaram o solo enfraquecido para a agricultura, causando danos irreparáveis ao meio ambiente em uma área devastada de aproximadamente 300.000 km<sup>2</sup>. Portanto, tal fato deu partida a um processo de desertificação na região, que ficou conhecido como Dust Bowl (prato de poeira). Desse modo, as grandes planícies foram afetadas por uma intensa seca com grandes tempestades de areia, oriundas de erosão eólica que alastrou várias regiões.

Atualmente, verifica-se uma preocupação do governo dos Estados Unidos com problemas ocasionados pela elevada temperatura que afeta várias regiões do país. Dados levantados por cientistas americanos permitem afirmar que os impactos ambientais em consequência do aquecimento global vão gerar problemas socioeconômicos principalmente no sudoeste americano, acarretando o abandono da população em algumas áreas, elevando-as a regiões desertificadas. Vejamos o que aponta o Fundo das Populações nas Nações Unidas (UNFPA):

Os EUA produzem 36 por cento das emissões de CO<sub>2</sub> agravando diretamente a crise ambiental e consequentemente as alterações climáticas que são responsáveis pelo aumento da temperatura no cenário mundial e um dos fatores determinantes da desertificação<sup>22</sup>

---

É preciso deter o processo o mais rápido possível, mas alguns dados são alarmantes: a Espanha é o país europeu com maior consumo de água; sua demanda energética é "exageradamente elevada"; a temperatura em território espanhol subiu cerca de 1,5°C, mais que o dobro da média mundial; 85% da superfície das geleiras dos Pirineus (norte) e 60% da área dos pântanos foram perdidas. Disponível em: <<http://www.onu-brasil.org.br/>>. Acesso em: 22 mar. 2010.

22 Disponível em: <<http://lac.unfpa.org/public/>>. Acesso em: 4 jan. 2010.

Como se vê, os EUA têm uma preocupação imediata em não gerar impactos negativos na economia americana, mas suas ações ultrapassam as fronteiras nacionais, afetando todos os países do mundo.

#### **1.4.5 Áreas afetadas pela desertificação na América Latina**

Na América Latina podem ser localizados vários pontos de desertificação. Uma das metas da ONU é combater a desertificação nos países afetados para minimizar vários problemas sociais que envolvem estas populações.<sup>23</sup>

Historicamente, a mola propulsora da problemática tem sido a falta de desenvolvimento desses países, diretamente com a perda de recursos do solo, que é um dos fatores que leva à pobreza, emperrando o crescimento econômico e uma melhor condição de vida. Cite-se como exemplo a Argentina.

O fenômeno da destruição do solo na Argentina pode ser catalogado como um desses países em que a situação climática torna o território convidativo à desertificação em decorrência de possuir mais de 70% de suas terras com climas áridos e semi-áridos que é um dos fatores.<sup>24</sup> 75% das terras da América Latina estão em processo acelerado de desertificação, com diferentes níveis de degradação caracterizados pela falta de manejo correto do uso do solo, e com práticas agrícolas inadequadas associadas à aridez da região, como é o caso do Nordeste Brasileiro, México, Chile e a Patagônia Argentina.<sup>25</sup>

Desse modo, fatores antropogênicos estão inseridas neste contexto com a exploração de madeira , prática intensiva da agricultura, plantação de soja, cana-de-açúcar e algodão.<sup>26</sup> Diante dessa situação, a ONU organiza Encontros Nacionais com o objetivo de elaboração dos planos de ação que possam conter o avanço da desertificação.

No Peru, a trajetória da desertificação decorre de vários fatores: clima,

23 Disponível em: [www.unccd.org](http://www.unccd.org). Acesso em: 23 fev. 2010.

24 Disponível em: <<http://www.unep.org/>>. Acesso em: 21 jun. 2010.

25 Disponível em: [www.unccd.org](http://www.unccd.org). Acesso em: 25 fev. 2010

26 Disponível em: <<http://noticias.ambientebrasil.com.br/RSS>>. Acesso em: 20 abr. 2009.

solo, ações antrópicas e a erva Kellu Kellu.<sup>27</sup> Em 1998, uma ONG boliviana elaborou um projeto de erradicação da erva, unindo todos os moradores de regiões atingidas no intuito de que fosse feito um mutirão nas áreas afetadas para a retirada da semente do solo. Tal fato estaria ocorrendo sempre que cessassem as chuvas, pois era nessa época que a erva começava a brotar. Assim, foi constatado que nos locais onde fora implementados o projeto, houve uma minimização da erva e um retorno da agricultura para essas regiões, freando o avanço da desertificação.

Ao lado desse diagnóstico está presente o Chile, com uma área correspondente 756.626 mil km<sup>2</sup>,<sup>28</sup> possui o deserto mais seco do mundo que é Atacama, abrigando uma imensa área de 200 mil km<sup>2</sup>. Portanto, as consequências das inconstâncias climáticas, sofrem alterações altíssimas diurnas, com temperaturas chegando a 30º abaixo de zero durante a noite, dificultando o povoamento da região , as áreas estão afetadas pela desertificação.<sup>29</sup>

Impende demonstrar, que a revista *Biodiesel* publicou, em abril de 2008, a descoberta pelos cientistas da Universidade de Tarapacá sobre as experiências com as sementes de planta jatrophoa oriunda do Brasil e da Guatemala. A importância de tais sementes está em que elas podem suportar a aridez dos desertos, aproveitando uma área improdutiva, e trazer grandes vantagens para o país, como o reflorestamento<sup>30</sup>.

Vê-se, que é uma descoberta valiosa e pode ser possível a solução para o reflorestamento de áreas de deserto e desertificadas. Assim, fica evidente que um dos problemas ambientais – que é a desertificação – tem solução.

27 Kellu Kellu erva venenosa do planalto peruano chegando até o norte da Argentina. Erva que envenena o solo matando tudo o que é plantado como também os animais que se alimentam desta plantação, além de causar a migração dos agricultores para outras regiões, abandonando suas propriedades. Disponível em: <http://www.wkkf.org/default.aspx?tabid=94&>. Acesso em: 25 abr. 2009.

28 Disponível em: <[www.emdiv.com.br/.../815-chile-historia-geografia-e-cultura.html](http://www.emdiv.com.br/.../815-chile-historia-geografia-e-cultura.html)>. Acesso em:04 out.2009

29 “A destruição dos pastos úmidos dos planaltos andinos, o abandono das terras agrícolas nos socalcos da cordilheira, a míngua sentida nos vales e nos oásis, assim como a perda de diversidade de espécies endêmicas da fauna e flora, estão diretamente relacionados com as opções geopolíticas e os critérios de desenvolvimento econômico não sustentado, por parte do Estado chileno. A consequência óbvia é o abandono do sistema escalonado de povoamento, com a descida das comunidades indígenas aos nichos agroecológicos de menor altitude e, sobretudo, aos centros urbanos” (MADALENO, 2007, p. 15).

30 Disponível em: <<http://www.revistabiodiesel.com.br/noticias/Chile>>. Acesso em: 18 mar. 2010.

**Capítulo 2 (COOPERAÇÃO INTERNACIONAL PARA ACELERAR O  
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DOS PAÍSES EM  
DESENVOLVIMENTO E POLÍTICAS INTERNAS CORRELATAS)**

2.3. Cabe à economia internacional oferecer um clima internacional propício à realização das metas relativas a meio ambiente e desenvolvimento, das seguintes maneiras:

- (a) Promoção do desenvolvimento sustentável por meio da liberalização do comércio;
- (b) Estabelecimento de um apoio recíproco entre comércio e meio ambiente;
- (c) Oferta de recursos financeiros suficientes aos países em desenvolvimento e iniciativas concretas diante do problema da dívida internacional;
- d) Estímulo a políticas macroeconômicas favoráveis ao meio ambiente e ao desenvolvimento.

2.4. Os Governos reconhecem a existência de novos esforços mundiais para relacionar os elementos do sistema econômico internacional à necessidade que tem a humanidade de desfrutar de um meio ambiente natural seguro e estável. Em decorrência, é intenção dos Governos empreender a construção de consenso na interseção das áreas ambiental e de comércio e desenvolvimento, tanto nos foros internacionais existentes como nas políticas internas de cada país.

É nesse contexto apresentado que procuramos demonstrar que a desertificação pode ser catalogada como um fenômeno humano, em nível mundial, e aos países afetados devem ser conferidos recursos para desencadearem ações previstas na Agenda 21.

Nesse contexto, não se pode olvidar que as dificuldades que não são vencidas no cenário internacional surgem em decorrência da desarticulação e ausência da participação efetiva das instituições multilaterais para proporcionarem financiamentos ao combate à desertificação, como também, da má utilização dos recursos orçamentários e da fragilidade das políticas públicas (DIAS, 2004).

Dessa maneira, no que concerne à discussão histórica e geográfica acerca dos processos técnicos de desertificação, foi possível realizar um apanhado desse fato em nível mundial, buscando abranger as suas diversas manifestações. Ademais, as condições do meio ambiente no cenário internacional encontram-se em situação de risco. Todos os países afetados apresentam projetos para conter o problema ambiental no que tange à desertificação, mas é imprescindível a cooperação conjunta no âmbito nacional (governo e população) e internacional estabelecendo responsabilidades a todos.

Feitas as definições em nível científico, foi possível ampliar a visão crítica acerca da devastação causada pela desertificação em diversos lugares do mundo,

como propomos para atuar no processo de desertificação no Brasil, projeto do próximo capítulo.

## CAPÍTULO 2

### ÁREAS AFETADAS PELA DESERTIFICAÇÃO NO NORDESTE BRASILEIRO

*Agreste e inóspita estende-se a caatinga. Os arbustos ralos elevam-se por léguas no sertão seco e bravio, como um deserto de espinhos. Cobras e lagartos arrastam-se por entre as pedras, sob um sol escaldante do meio dia. São lagartos enormes, parecem sobrados do princípio do mundo, parados, sem expressão nos olhos fixos, como se fossem esculturas primitivas. [...] Por léguas e léguas, através de todo o nordeste, o deserto da caatinga. Impossível de varar, sem estradas, sem caminho, sem picadas, sem comida e sem água, sem sombra e sem regatos. A caatinga nordestina.*

Jorge Amado (*Seara Vermelha*)

#### 2.1 Histórico da desertificação no Brasil

Para compreendermos melhor o início da desertificação no nordeste brasileiro, é necessário fazermos uma breve retrospectiva histórica acerca do assunto. Desde os seus primórdios, o uso dos recursos naturais sempre foi demasiadamente exploratório em vista da grandeza territorial. Nesse contexto de extrativismo, o Brasil foi colonizado, e nele utilizadas as mais diferentes formas de usurpação do solo, colocado-o em destaque nos ciclos do açúcar, do ouro, do café, da agricultura e da pecuária, provocando o desgaste dos recursos naturais.

A História da Proteção Ambiental Brasileira teve início quando o Governador Geral em 1548, passou a expedir alvarás, ordenações para impedir o

contrabando do pau-brasil e conter as invasões praticadas pelos ingleses na Amazônia. Convêm frisar, que a primeira lei de proteção ambiental foi editada no ano de 1605, por meio de Regimento do Pau-Brasil (CARLI, 2004).

Contudo, as primeiras formulações legislativas disciplinadoras do meio ambiente são encontradas na legislação portuguesa que vigorou no Brasil até o advento do Código de 1916, as denominadas Ordenações Manoelinhas e Ordenações Afonsinas (ACETI JR. VASCONCELOS; CATANHO, 2007).

Assim, o Brasil na condição de colônia portuguesa já possuía uma legislação que conferia certa proteção ao meio ambiente, mas não era suficiente, nem eficaz, visto que era muito difícil numa época com pouca tecnologia e informação proteger uma área de 8.547.403 km<sup>2</sup>, além disso, com legislação pertinente à proteção ambiental insípiente<sup>31</sup>.

Interessante notar, que desde os primórdios, o Brasil possuía grandes espaços perceptivelmente desérticos, em que aparentemente não há sequer sinal de vida ou água, mas que não se enquadram na categoria de deserto.

Desse modo, embora sejam consideradas áreas de atenção especial, haja vista a total degradação e a perda das características vitais do solo, trata-se de áreas denominadas areais ou regiões de arenização e podem ser observado no Rio Grande do Sul e na região Centro-Oeste, local conhecido geologicamente como “Formação Botucatu” – um solo sem características de vida e de salubridade, com excesso de areia em sua composição (SUERTEGARAY, 1988).

Refere-se Suertegaray (2008, p. 8) ao assunto, do seguinte modo:

Arealis são processos de formação de depósitos arenosos superficiais, poço ou não consolidados, que acarretam dificuldade de fixação da cobertura vegetal devido a intensa mobilidade dos sedimentos pela ação das águas e dos ventos. Conseqüentemente, trata-se de um fenômeno de degradação ambiental relacionada a clima úmido onde a diminuição do potencial biológico não desemboca, em definitivo, em condições do tipo de deserto. Ao contrário, a dinâmica dos processos envolvidos nesta degradação dos solos são fundamentalmente derivados da abundância de água e ação antrópicas.

<sup>31</sup> Aspectos Geográficos, São Francisco. Disponível em:  
[http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/aspectos-geograficos/aspectos\\_geograficos.php](http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/aspectos-geograficos/aspectos_geograficos.php). Acesso em: 25 nov. 2009.

Portanto, são vários fatores inerentes a região que a torna tão próxima de áreas desertificadas, mas o que ocorre é a degradação dos solos com alto teor de areia processa-se de maneira muito mais rápida. O chamado processo de arenização, ou seja, a transformação de um solo muito arenoso com uma cobertura vegetal fraca em uma área com areia, sem nenhuma ou quase nenhuma cobertura vegetal, pode ocorrer em poucos anos dependendo da intensidade com que manejos inadequados de agricultura ou pecuária são conduzidos sobre estas áreas. Esse fenômeno é verificado em algumas áreas do Rio Grande do Sul que esse processo se acentua devido os solos da região serem altamente arenosos, ter baixa coesão entre partículas, baixa fertilidade natural e uma vegetação rala e esparsa fazendo a região sudoeste gaúcha apresentar solos com altas taxas de erosão hídrica e eólica, deixando estes entre os mais suscetíveis a degradação, chegando a apresentar peculiaridade de deserto com vastas áreas com quase nenhuma vegetação (SUERTEGARAY, 1988).

É importante salientar que nessas regiões as características climáticas divergem dos locais onde é presenciado o processo de desertificação climático. Assim, é possível afirmar que antropismo como ciclo vicioso conduz tal região a uma área potencialmente desertificável.

Também, já no século XX, com as grandes monoculturas da soja e das pastagens, ampliou-se consideravelmente o desmatamento tanto no Sul, no Centro-Oeste, quanto no Norte do país (BRANCO, 1997).

No que diz respeito à participação em Congressos destinados à proteção do solo, trilhou um longo processo histórico. Nas Constituições do Brasil, no século XX, aparecem timidamente as primeiras investidas em relação às questões do solo. Foi na de 1934 que, sensível a essas premissas, o legislador pátrio preocupou-se com a questão ambiental.

Seguindo orientação contida na Carta Política de 1934 editada em 15/09/65, a Lei nº 4.771/65 (Código Florestal), embora de orientação conservadora, espelhava as expectativas brasileiras. Elaborada por pessoas com profundo conhecimento da realidade brasileira, trazia as primeiras conotações acerca do assunto.

## 2.2 Regiões brasileiras susceptíveis à desertificação

Vejam-se, no quadro que segue as áreas susceptíveis à desertificação no Brasil, com a indicação do grau de gravidade:

Quadro 1: Ocorrência de desertificação por microrregiões homogêneas do Brasil.

MUITO GRAVE	GRAVE	MODERADA
Fortaleza-CE	Médio Jaguaribe-CE	Valença do Piauí-PI
Sertões de Senador Pompeu-CE	Iguatu-CE	Baixões Agrícolas Piauiense-PI
Serra do Pereira-CE	Serrana de Caririaçu-CE	Médio Gurgeia- PI
Sertões dos Inhamuns-CE	Cariri – CE	Alto Piauí e Canindé- PI
Sertões do Salgado-CE	Salineira Norte-riograndense-RN	Uruburetama- CE
Seridó-RN	Açu e Apodi-RN	Baixo Jaguaribe- CE
Depressão do Alto Piranhas-PB	Serra Verde-RN	Ibiapaba- CE
Cariris Velhos-PB	Seridó Paraibano-PB	Ibiapaba Meridional- CE
Agreste da Borborema-PB	Curimataú-PB	Sertões do Cariri- CE
Sertões Pernambucanos do São Francisco-PE	Serra do Teixeira-PB	Serrana Norte-riograndese- RN
Sertão Sergipano do São Francisco-SE	Alto Pajeú-PE	Sertão Alagoano-AL
	Agreste Setentrional-PE	Palmeira dos Índios- AL
	Agreste Meridional-PE	Sertão do Rio Real-AL
	Feira de Santana-BA	Chapadões do Alto Rio Grande-BA
		Baixo-Médio São Francisco-BA
		Chapada Diamantina Meridional-BA
		Serra Geral da Bahia-BA

	Piemonte da Diamantina – BA
	Planalto da Conquista – BA
	Pastoril da Itapetinga – BA
	Agreste da Alagoinhas - BA
	Norte de Minas Gerais

Fonte: Mapa de suscetibilidade à desertificação no Brasil, 2004.

### 2.2.1 Bahia<sup>32</sup>

A Conferência Internacional e Seminário Latino-Americano sobre a Desertificação (CONSLAD – UFP, 1994)<sup>33</sup> demonstraram que o estado baiano apenas sinalizava indicadores para a desertificação. Dez anos subsequentes, a PNUD (2004) verificou a presença de uma área suscetível à desertificação por vários fatores: manejo inadequado de agrotóxicos no solo, mineração sem controle em áreas de preservação ambiental, salinização das terras de plantio correspondente a 9,3% da superfície estadual (52,5 mil Km<sup>2</sup>) em processo de Desertificação considerado grave. Localiza-se na margem direita do rio São

32 O sudoeste baiano possui áreas que se encontram deterioradas, devido à exploração intensa dos recursos naturais, principalmente pela utilização das técnicas de queimadas e desmatamento, proporcionando a exposição do solo aos agentes erosivos e a constante insolação. Em grande parte dessas áreas são desenvolvidas a agricultura e a pecuária extensiva, principalmente, a bovinocultura, cuja continuidade pode elevar ainda mais o risco de essas áreas tornarem-se desertificadas, caso não sejam adotadas práticas conservacionistas. Como aponta Matallo Junior (2001), a ampliação de áreas para a produção agropecuária pode culminar na desertificação, na hipótese de não haver o manejo sustentável dos recursos ambientais, o que é perceptível na área de estudo. Entre as principais causas dos impactos ambientais antropogenéticos na área de estudo encontram-se as queimadas. Essa técnica é utilizada comumente para a preparação da terra, visando a introdução de culturas e para a formação de pastagens, em razão, sobretudo, da tradição cultural, da falta de conhecimento dos produtores e da “ausência” de investimentos por parte do poder público. Quando a utilização dessa técnica é intensa, apenas as espécies arbóreas e arbustivas mais resistentes às queimadas e que possuem mecanismos biológicos adequados para adaptação, como a asca suberosa ou cortical, sobrevivem (PAN-BRASIL, 2005). Isso ocasiona, entre outras coisas, a diminuição da biodiversidade e tornam os solos desnudos, o que os expõe à insolação excessiva e à atuação dos processos erosivos no período das chuvas (op. cit.). Outro fator ocasionado pela queimada demasiada é a diminuição do estoque de sementes no solo, uma vez que as sementes não brotam imediatamente, mas logo em seguida aos primeiros dias de chuvas, em que o ambiente é propício para a sua germinação e desenvolvimento; fato crucial para a manutenção da cobertura vegetal dos solos (VASCONCELOS SOBRINHO, 1983). Esses fatos propiciam, inclusive, a intensificação dos processos erosivos que culminam na formação de ravinas, voçorocas, perdas de solo e assoreamentos dos rios. Em longo prazo, a combinação desses fatores com a variação climática cria condições potenciais para o desencadeamento da desertificação, que pode ocorrer em diferentes espaços da área de estudo, sobretudo nas depressões, em razão da exploração intensa dos solos. Disponível em: <[www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos.../eixo11/044.pdf](http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos.../eixo11/044.pdf)>

33 CONSLAD – UFP, 1994.

Francisco abrangendo o sertão de Paulo Afonso<sup>34</sup>.

Ao lado disso, observa-se que as áreas mais afetadas na Bahia é o sudoeste, onde é percebida a prática inadequada de queimadas, desmatamento, salinização. Todos esses elementos associados favorecem o enfraquecimento do solo, provocando problemas ambientais e socioeconômicos.

### **2.2.2 Pernambuco**

Dados (SEMA, 1986) indicavam que aproximadamente 25 Km<sup>2</sup> (25%)<sup>35</sup> de uma área de 9.8311 km<sup>2</sup> do estado estão tomados pela desertificação. Conforme o diagnóstico apresentado pela UFP (1994), 75,2% do estado é suscetível à desertificação e 51,3% são consideradas graves. Atualmente a ONU considera a região de Cabrobó-Pe, uma das mais afetadas mundo pela desertificação.

### **2.2.3 Piauí**

Da área piauiense, 1.241 Km<sup>2</sup> (UFP, 1994) encontram-se em acelerado processo de desertificação no município de Gilbués, e a causa principal é a exploração descontrolada da mineração como principal atividade econômica, afetando diretamente o meio ambiente.

### **2.2.4 Sergipe**

Estado com uma área total de 21.910,3 Km<sup>2</sup>, com 31,33% suscetível à desertificação. Não é considerada uma área grave, embora se visualizem vários problemas ambientais, tais como pecuarização, ações antrópicas, refletindo diretamente na erosão eólica (CONSLAD – UFP, 1994). Entendemos que embora não seja catalogada como uma área crítica ao fenômeno estudado, é necessário medidas de controle a prevenção ambiental, para que essa região não se torne em um futuro próximo em uma área desertificada.

---

34 Disponível em: <[www.ambientebrasil.com.br](http://www.ambientebrasil.com.br)>. Acesso em: 21 maio 2010.

35 Disponível em: <[www.ambientebrasil.com.br](http://www.ambientebrasil.com.br)> Acesso em: 21 maio 2010.

## **2.2.5 Rio Grande do Norte**

Segundo a CONSLAD – UFP (1994)<sup>36</sup>, 40% do estado é tomado pela desertificação; a intensiva extração de argila e a retirada da cobertura vegetal para a obtenção de lenha para as olarias aceleram ainda mais o processo.

## **2.2.6 Ceará**

Segundo a ONU (2010)<sup>37</sup>, este estado apresenta sérios problemas sociais em decorrência da desertificação. A área desertificada corresponde a 1.451 Km<sup>2</sup> no município de Irauçuba.

## **2.2.7 Mato Grosso do Sul**

O processo ocorre principalmente na região sudoeste do estado, área de ocorrência do Arenito Caiuá, apresentando aspectos avançados de degradação (50 mil hectares), com “causas sociais como o aumento desordenado das áreas urbanas, o uso inadequado do solo para a agricultura, a derrubada das matas para o plantio de soja e as grandes monoculturas”<sup>38</sup>. Não foi observada preocupação governamental em conter a degradação ambiental nessa região.

## **2.2.8 Rio Grande do Sul**

Área do sudoeste do estado como os municípios de Alegrete, São Francisco de Assis, Santana do Livramento, Rosário do Sul, Uruguaiana, Quaraí, Santiago e Cacequi são atingidos pela Desertificação.

36 Disponível em:<[http://esquel.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=87:conslad-conferencia-internacional-e-seminario-latino-americano-sobre-a-desertificacao](http://esquel.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=87:conslad-conferencia-internacional-e-seminario-latino-americano-sobre-a-desertificacao)

37 <http://www.pnud.org.br/home/>. Acesso em: 16 fev 2010

38 Disponível em: <[www.ambientebrasil.com.br](http://www.ambientebrasil.com.br). Acesso em: 21 maio 2010.

## **2.2.9 Minas Gerais**

Segundo o MMA (2008), 12.862 Km<sup>2</sup> susceptíveis à desertificação, sendo divididos em três áreas: 1) a que engloba as bacias dos rios Abaeté, Borrachudo e Indaiá na região centro-oeste do estado (11.446 Km<sup>2</sup>); 2) a que ocorre na bacia do rio Gorotuba, região centro-norte, ocupando 42 Km<sup>2</sup> de área; 3) a que é localizada nas bacias dos Médios e Baixos São Pedro e São Domingos, compreendendo 1.375 Km<sup>2</sup> de área.

## **2.2.10 São Paulo**

Dados do SEMA de 1986 já identificavam que, aproximadamente, 70% das áreas agriculturáveis do estado estavam tomadas por intenso processo erosivo.

## **2.2.11 Amazônia**

Áreas em processo de savanização decorrentes de desmatamentos descontrolados. Segundo informações do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA, 2008), incêndios desordenados destruíram aproximadamente 22.837 km<sup>2</sup> de cerrado e 7.161 km<sup>2</sup> da floresta Amazônica<sup>39</sup>.

Nessa direção, os cientistas alertam que o solo do cerrado, quanto o da floresta amazônica, são impróprios para a agropecuária. Mesmo assim, proprietários de terras praticam o plantio de monocultura e a criação de gado, de modo que animais e plantas são submetidos à extinção, e não apenas a fauna e flora. A região amazônica, em 2005, foi afetada por um período de seca prolongada, de modo que muitos rios secaram em grandes proporções, a ponto de em determinados trechos grandes embarcações não poderem navegar por falta de espaço entre a superfície e o fundo do rio<sup>40</sup>.

39 Disponível em: <[http://www.guiafloripa.com.br/energia/ambiente/ambiente\\_brasil.php](http://www.guiafloripa.com.br/energia/ambiente/ambiente_brasil.php)>. Acesso em: 21 maio 2010.

40 Seca na Amazônia em 2005. CPTEC/INPE e INMET. Publicado em 19 out. 2005. Disponível em <[http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod\\_Noticia=492](http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=492)> Acesso em: 4 abr. 2010.

## **2.2.12 Rondônia<sup>41</sup>**

Corre grande risco de início do processo de desertificação; várias áreas são desmatadas para fins agrícolas e ocupação indiscriminada do solo.

## **2.2.13 Paraná**

Apresenta problemas de degradação nas áreas de ocorrência do arenito Caiuá 42; a agricultura é praticada sem haver uma preocupação com o manejo e a conservação do solo, problema acentuado pela devastação de florestas nativas.

## **2.2.14 Goiás**

O uso inadequado do solo para a agricultura e a derrubada indiscriminada das matas, a exemplo o rio Araguaia vem sofrendo ao longo dos anos com desmatamento das matas ciliares, causando assoreamento do rio colocando o estado em área de situação de risco se não houver prevenção quanto às ações antrópicas<sup>43</sup>.

Como se vê, o resultado de um processo descritivo por índices geográficos, a área total de desertificação brasileira aumentou de cerca de 900 mil km<sup>2</sup> (2003) para mais de 1,30 milhões de Km<sup>2</sup> em 2007; o que equivale a 15,7% do território nacional (MMA, 2008). O Ministério do Meio Ambiente (2009) calcula que aproximadamente 300 mil queimadas ocorrem, todo ano, em todo o território nacional. Assim, embora seja a forma mais barata de limpeza do terreno, também é a mais nociva porque queima junto com a vegetação, os microorganismos que

41 Disponível em:[http://www.guiafloripa.com.br/energia/ambiente/ambiente\\_brasil.php21/05/2010](http://www.guiafloripa.com.br/energia/ambiente/ambiente_brasil.php21/05/2010)

42 O arenito Caiuá ocupa 16% (3,2 milhões de hectares) da área total do Paraná de 20 milhões de hectares. É a mais importante região pecuária paranaense com 2,3 milhões de hectares de pastagens (72%) que suporta, em seus 107 municípios, 36,5% do rebanho bovino do Estado, estimado em 9,6 milhões de cabeças (EMATER, 1996 e DERAL, 1997). Apresenta, no entanto, solos com alta suscetibilidade à erosão que, devido a sua fragilidade e manejo encontra-se em adiantado grau de degradação física e química comuns críticos de matéria orgânica.

Disponível em: [http://www.iapar.br/arquivos/File/zip\\_pdf/IP132.pdf](http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/IP132.pdf). Acesso em: 10 jun. 2010.

43 Projetos visam preservação ambiental da região Araguaia 24 horas News. Publicado em 07 ago. 2008. Disponível em: <<http://www.24horasnews.com.br/index.php?mat=263713>>. Acesso em: 05 abr. 2010.

promovem a fertilidade do solo e emite dióxido de carbono na atmosfera.

Dessa forma, em face desse problema, é perceptível que os Órgãos finalizadores, têm conhecimento do problema, mas não tem o controle.

Assim, conforme o alinhamento descritivo por região verifica-se, que para recuperar áreas degradadas e conter o avanço de desertificação no Brasil, será necessário controlar as atividades humanas relacionadas ao comportamento social com o meio ambiente. Por outro lado é necessário planos eficazes, investindo em projetos de irrigação, infra-estrutura compatível com a necessidade de cada região, fornecendo uma proposta de desenvolvimento ambiental, assistência à saúde e educação (DIAS, 122).

Preleciona Genebaldo Freire Dias em sua Obra “Educação Ambiental” que as nuances da pobreza nessas regiões, é causada pelos fenômenos naturais, e o suprimento das necessidades humanas aumenta a pressão sobre os recursos naturais, produzindo o seu constante e progressivo desgaste. A aplicação de políticas públicas de prevenção e combate deve ser observada como os fatores socioeconômicos, climáticos; a vegetação, o solo e a erosão além das particularidades de cada local.

Assim, áreas que enfrentam longos e cílicos períodos de seca contam com redução da produtividade agrícola, interferindo na produção de gêneros alimentícios (GULBENKIAN, 1992). No âmbito deste diagnóstico, tratar da pobreza se faz pertinente, como forma de trazer à tona uma realidade que tem se mostrado, em alguns lugares, articulada à degradação ambiental. Há uma profunda consonância entre miséria e degradação do meio ambiente (GUERRA; CUNHA, 2000).

### **2.3 Áreas afetadas pela desertificação no nordeste brasileiro**

A região Nordeste do Brasil é uma das maiores de nosso país. Com uma extensão territorial com 1.558.196 km<sup>2</sup> de área, representa boa parte de toda a área nacional, com características geográficas muito peculiares e uma cultura bastante diversificada e rica (GUERRA; CUNHA, 2000). Verifica-se que a vegetação ali presente é bastante variada.

No semiárido nordestino é encontrado a caatinga de pequeno porte, que suporta a aridez do solo, possui caule grosso, profundo e folhas atrofiadas (mandacaru, xiquexique, faveiro, cacto) (GULBENKIAN,1992), constituindo fonte que armazena água e alimento durante a chuva. Compõe o cenário semiárido, sobrevivendo mesmo com toda a ausência hídrica que afeta várias áreas do nordeste. No Brasil, a preocupação com o estudo do meio ambiente surgiu com Vasconcelos Sobrinho (1970, professor e um dos fundadores da Universidade Rural de Pernambuco.

Seus estudos sobre o crescimento desenfreado da desertificação e suas consequências ao bioma iniciou com a monografia *Núcleos de Desertificação e Polígono das Secas* (1970), tornou-se precursor de estudos referentes ao assunto, com a publicação de várias obras e artigos tendo como objeto a problemática da degradação ambiental e a desertificação<sup>44</sup>.

Com todas as características de áreas desérticas, verificamos que dentro do espaço geográfico brasileiro a região semiárida do nordeste é a mais atingida pela desertificação ou de “aviltamento ambiental”. Ela abriga solos litólicos<sup>45</sup> com poucas precipitações anuais, justificando ventos quentes e secos condutores da evaporação. Assim, a região é conduzida à desertificação (CONTI, 1988).

Ainda se faz necessário evidenciar que por meio de trabalhos realizados pelo Núcleo Deserti/Ibama em 1992, áreas suscetíveis à desertificação foram mapeadas e o Ministério do Meio Ambiente (MMA) elaborou o Projeto BRA 93/036, com a finalidade de identificá-las .

Seguindo os mesmos passos, a SUDENE<sup>46</sup> (Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste) engajou-se nesse projeto sobre os estudos nas áreas suscetíveis à desertificação, apontando os locais afetados e os indicadores de seu surgimento. Na época, foram mapeadas as regiões identificadas nos estados do Piauí (Caatinga e Cerrado), Ceará (Inhamuns), Paraíba (Cariris Velhos),

44 Disponível em: <http://comitecaatingape.blogspot.com/2008/12/destaque-do-ano-centenario-de-joo.html>. Acesso em:10 set 2009.

45 São solos minerais não hidromórficos (são desenvolvidos em condições com ausência d'água) pouco desenvolvidos, muito rasos ou rasos, com textura variável, frequentemente arenosa ou média, ocorrendo textura argilosa. A pequena espessura do solo, a frequente ocorrência de cascalhos e fragmentos de rocha no seu perfil, a grande susceptibilidade à erosão, mormente nas áreas de relevo acidentado, que são as mais frequentes onde ocorrem, são as limitações mais comuns para este tipo de solo. Disponível em: <<http://www.qmdmt.cnpm.embrapa.br/715.htm>>.

46 Disponível em: [www.asabrasil.org.br/UserFiles/File/informe.pdf](http://www.asabrasil.org.br/UserFiles/File/informe.pdf). Acesso em: 17 nov 2009.

Pernambuco (Sertão Central), Bahia (Sertão do São Francisco) e Rio Grande do Norte (Seridó). Ficou demonstrado que o processo da desertificação nessas regiões tem origens climáticas e antrópicas, conduzindo tais locais à consequente perda da capacidade produtiva e elevando-os a um verdadeiro deserto econômico.

Nessa direção, diz a Resolução do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº 238, de 22 de dezembro de 1997:

Os impactos ambientais podem ser visualizados através da destruição da biodiversidade (flora e fauna), da diminuição da disponibilidade de recursos hídricos, através do assoreamento de rios e reservatórios, da perda física e química de solos. Todos estes fatores reduzem o potencial biológico da terra, reduzindo a produtividade agrícola e, portanto, impactando as populações.

Os prejuízos sociais podem ser caracterizados pelas importantes mudanças sociais que a crescente perda da capacidade produtiva provoca nas unidades familiares. As migrações desestruturam as famílias e impactam as zonas urbanas, que quase sempre não estão em condições de oferecer serviços às massas de migrantes que para lá se deslocam.

É importante lembrar que a população afetada caracteriza-se por alta vulnerabilidade, já que estão entre os mais pobres da região, e com índices de qualidade de vida muito abaixo da média nacional. As perdas econômicas causadas pela desertificação também são de grande importância. Segundo metodologia desenvolvida pelas Nações Unidas, as perdas causadas pela desertificação equivalem a US\$ 250,00 por hectare em áreas irrigadas, US\$ 40,00 por hectare em áreas de agricultura de sequeiro e US\$ 7,00 por hectare em áreas de pastagem<sup>47</sup>.

A Resolução do CONAMA apresenta causas e consequências geradoras dos impactos ambientais nessas regiões, demonstrando que gera sérios problemas socioeconômicos. Assim, todos esses fatores convergem para acentuar as dificuldades e qualidade de vida suportada pelos habitantes dessas regiões.

Nessa mesma esteira, a Universidade Federal do Piauí (UFP, NÚCLEO-DESERT, 1994) informa que, além das origens climáticas, as causas são as ações humanas. Elas incidem no uso inapropriado dos recursos, no uso de defensivos agrícolas, erosão, práticas agropecuárias inadequadas, concentrações populacionais acima da capacidade que o solo pode suportar queimadas, desmatamento, lembrando que as causas e consequências da desertificação no nordeste brasileiro não se distanciam das demais existentes no mundo.

47 Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd38/Brasil/R238-97.pdf> Acesso em: 02 fev 2010.

No ano de 2004, foi registrado que os locais suscetíveis à desertificação nessas regiões correspondem a cerca de 57% do território da região; algo em torno de 89 milhões de hectares. Tal fato representa 10,5% da área total do país e abrange 1.031 municípios dos nove Estados, além do norte de Minas Gerais, na região do Vale do Jequitinhonha. Essas áreas foram caracterizadas como de alto risco, pela crescente degradação, e ficaram conhecidas como 54 núcleos desertificados (MMA, 2004, p. 17)<sup>48</sup>.

Há duas principais causas responsáveis por este processo. Uma delas se refere a um processo natural, característico da região<sup>49</sup>, conforme análise de Carvalho (1988, p. 17):

A região semi-árida é a mais povoada do mundo. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e o Índice de Pobreza Humana (IPH) de todos os estados que compõem o Semi-Árido nordestino demonstram que o que aflige a população não é a seca, mas a miséria, que permanece mesmo quando há disponibilidade hídrica. A seca apenas exacerba e desnuda a miséria latente.

O PAN (2004) alerta que desertificação é um sinônimo de pobreza, fome, homem retira seu sustento da terra e a degradação do solo consequentemente é a impossibilidade de sobrevivência e de qualidade de vida.

Para identificar áreas propensas à desertificação, a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD), utiliza uma tabela em que a aridez do solo é verificada conforme a razão entre a precipitação média anual (P) e a evapotranspiração (ETP)<sup>50</sup>, conforme tabela que segue<sup>51</sup>: hiper-árido < 0,05; árido 0,05 - 0,20; semiárido 0,21 - 0,50; sub-úmido seco 0,51-0,65 subúmido e úmido > 0,65.

Um fato deveras intrigante e interessante é que nessas regiões áridas, o índice de precipitação é menor que a evapotranspiração existente, ou seja, a transferência de vapor por meio das plantas à atmosfera por meio da transpiração é muito maior que a precipitação; que é a quantidade de

48 Disponível em:

<[http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/monografia\\_mma\\_panorama\\_da\\_desertificacao\\_no\\_rio\\_grande\\_do\\_norte.pdf](http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/monografia_mma_panorama_da_desertificacao_no_rio_grande_do_norte.pdf)>. p.54. Acesso em: 15 set. 2009.

49 Disponível em: <<http://www.semarh.rn.gov.br/detalhe.asp?IdPublicacao=3548>>. Acesso em: 20 nov. 2009.

50 Disponível em: <[www.ibama.gov.br/rn/?dl\\_id=42](http://www.ibama.gov.br/rn/?dl_id=42)> Acesso em: 20 nov. 2009.

51 Disponível em: <[www.ibama.gov.br/rn/?dl\\_id=42](http://www.ibama.gov.br/rn/?dl_id=42)> Acesso em: 28 nov. 2009.

chuvas que deságum ao solo após terem sido condensadas pelo vapor de umidade nas nuvens. (SCHENKEL; MATALLO JR., 1999).

A partir dos dados obtidos, verificamos que há uma variável de valores referenciais de 0,05 a 0,65 de regiões, que podem ser identificadas como áreas propensas à desertificação, consideradas terras áridas, ou seja, áreas de risco. Uma zona em que a precipitação média anual é de 2.000 milímetros e a evapotranspiração é de 3.000 mm, é considerada uma terra árida. Tal área é reconhecida em região de clima subúmido seco (SCHENKEL; MATALLO JR., 1999).

Nesta esteira, preleciona Branco (1997, p. 36) que as regiões do nordeste brasileiro têm ausência de precipitações anuais e conjugadas com ações antrópicas aceleram o processo de desertificação.

Dados demonstrados pelo MMA (2004), indicam que Ceará, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Paraíba, têm 71% de suas áreas afetadas pela desertificação. Ressalta-se, que a quantidade de áreas afetadas é motivo de preocupação.

A seguir apontaremos as áreas do nordeste brasileiro conhecidas mundialmente como núcleos de desertificação em decorrência da grande proporção de área afetada por km<sup>2</sup>.

#### **2.4 Núcleos de desertificação na região nordeste do Brasil**

Segundo o PAN-BRASIL (2004, p. 32), os “núcleos de desertificação também podem ser encontrados de forma isolada, fora de áreas degradadas. São os chamados “Núcleos de Desertificação Solitários”, constituídos como resultado direto da ação antrópica”. Em 1996, foram realizadas visitas de campo em Gilbués (PI), Irauçuba (CE), Cabrobó (PE) e Seridó (RN), propiciando o conhecimento de que a agricultura era uma preocupação para os sertanejos e a falta de conhecimento para o manejo era a causa que afetava diretamente o solo (MMA 2004).

Esses núcleos ocorrem em áreas cultivadas intensa e ininterruptamente. Os Núcleos Solitários também surgem como resultado da “tomada de empréstimo” de terras marginais às rodovias, para a construção das pistas de rolamento. As áreas desses núcleos têm recuperação difícil, pois sua constituição foi feita à custa da retirada total do solo (PAN-BRASIL, 2004).

Passaremos ao estudo detalhado dos núcleos para maior conhecimento de cada uma de suas características peculiares:

Quadro 2: Núcleos de desertificação

Gilbués- PI	Irauçuba-CE	Seridó- RN	Cabrobó-PE
Gilbués	Irauçuba	Currais Novos	Cabrobó
Monte Alegre	Forquilha	Cruzeta	Belém de São Francisco
	Sobral	Equador	Floresta
		Carnaúba dos Dantas	
		Acarai	
		Parelhas	

Fonte: Mapa de Ocorrência de Desertificação no Brasil (MMA).

#### 2.4.1 Gilbués (PI)

Segundo Silva (2009), em 1996 foram realizadas visitas de campo em Gilbués em uma área de 6.131 km<sup>2</sup> situada entre o domínio dos cerrados do Brasil Central e o domínio do semiárido do nordeste brasileiro, afetando uma população de 10.000 habitantes. No ranking mundial de áreas desertificadas, é classificada como área crítica. A origem da degradação ambiental na região teve início na década de 40, com a descoberta de diamantes na região, aguçando a migração em busca de minério<sup>52</sup>.

Gilbués tem um solo bastante arenoso e duas estações bem visíveis: um verão de temperaturas elevadas, que sofre com a erosão eólica e um inverno irregular. Quanto às chuvas, tem uma média de 55 mm anuais e acentuada ausência de pluviosidade. Todos esses fatores impulsionam a região à seca e a erosão eólica,

52 Em 1946 o garimpeiro João Néri encontrou uma mina de diamantes na área onde antes existia apenas um povoado com poucos casebres pertencentes à família Romão. Com a notícia da descoberta do minério, houve grande afluência de pessoas para a localidade, atraídas pela perspectiva de encontrar diamantes. Em decorrência do garimpo, deu-se o rápido povoamento e desenvolvimento comercial do povoado, justificando o crescimento desordenado, afetando a natureza em busca de rápida riqueza por meio da mineração.

pois os ventos ali são constantes<sup>53</sup>.

Desse modo, pelo nível acelerado da erosão, Gilbués apresenta um dos quadros mais graves do mundo. O problema é acentuado tanto no inverno, quando as chuvas arrastam grandes quantidades de terra, quanto na seca, época em que os solos ficam esturricados e a ação do vento acentua ainda mais o processo erosivo aumentando a quantidade de voçorocas. Os moradores temem um desastre ecológico de inusitadas proporções, produzindo efeitos desastrosos para os moradores das regiões.

Em virtude de tais aspectos, a temperatura média da região já aumentou cerca de 2 graus nos últimos anos, o que se constitui numa informação relevante e, ao mesmo tempo, alarmante (SILVA, 2009).

O sobrepastoreio e a agricultura não podem ser considerados atividades constantes que acarretam a degradação do solo; tais trabalhos são apenas para subsistência da população. Vale ressaltar que em decorrência de um processo avançado degradação, qualquer atividade praticada junto ao solo vai intensificar o processo de desertificação<sup>54</sup>.

Verificamos que projetos para conter a seca e a desertificação são propostos. Como também, investimentos governamentais tais como a construção de açudes, mas o que a população local percebe é a falta de seriedade do poder público quanto à extensão do problema<sup>55</sup>, ou seja, começam a implementar

53 Disponível em: < <http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/meio-ambiente-desertificacao-no-brasil/desertificacao-no-brasil.php>> Acesso em :23 out. 2010

54 A atividade agrícola, como já referido, restringe-se a pequenas áreas, inicialmente voltada para a subsistência com a comercialização do pequeno excedente, sendo esta altamente dependente da variabilidade climática. Nem mesmo as áreas de expansão de fronteiras agrícolas, nas chapadas mais altas, são irrigadas. Na verdade, a agricultura desenvolvida em toda a região é de baixíssimo nível tecnológico, o que significa uma subutilização desses recursos. Como principais produtos agrícolas sobressaem arroz, mandioca, manga, feijão, milho e banana. A comercialização desses produtos ocorre em pequenas feiras locais, com exceção do arroz, exportado para outra região em virtude da grande produção. Assim, para a região a característica marcante é a existência de pequenos produtores como agricultores e grandes produtores como pecuaristas. Assim, para a região a característica marcante é a existência de pequenos produtores como agricultores e grandes produtores como pecuaristas. "SALES", Marta Celina Linhares. Degradação ambiental em Gilbués, Piauí. Mercator, Revista de Geografia da UFC, ano 2, n. 4, Universidade Federal do Piauí, 2003.

55 Com o Orçamento reduzido do Ministério do Meio Ambiente (MMA), o governo do nordestino Lula ainda caminha devagar no combate à desertificação. Em 2004, foram pagos R\$ 834 mil de R\$ 1.996.276 previstos no orçamento da pasta. No ano seguinte, estavam orçados R\$ 7.264.698, no entanto foram pagos R\$ 2.032.576, um corte de mais de 70%. Neste ano, a previsão é de apenas R\$ 1.124.698. Outros R\$ 23 milhões seriam aplicados na Bahia, Sergipe e Alagoas pelo programa de revitalização do São Francisco. "Os recursos são mais usados em funções administrativas e na

projetos, mas não dão continuidade. Neste particular, como mencionamos anteriormente, a ausência de controle e prevenção a desertificação ocupará sempre um espaço quantitativo. Segundo dados da Organização das Nações Unidas (ONU), a cada minuto, 12 hectares de terra se transformam em deserto no mundo. Assim, o avanço sinaliza uma ameaça global.

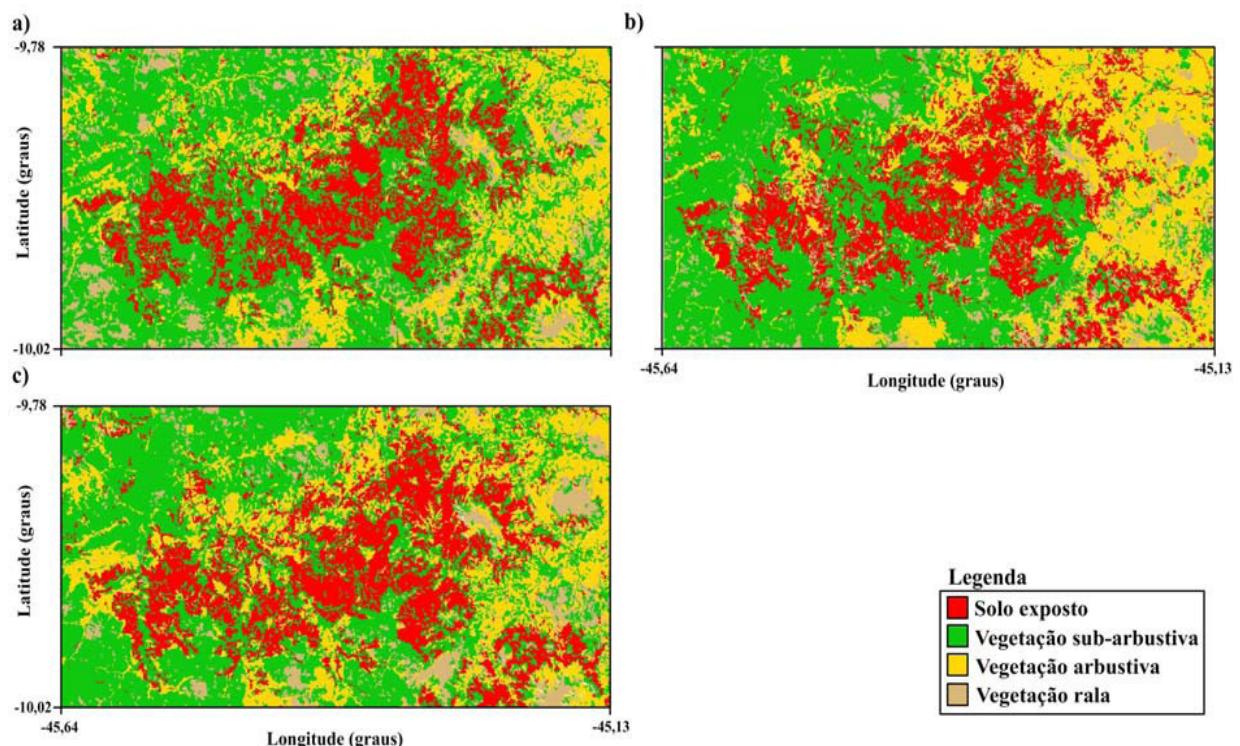


Figura 2: Mapa temático da cobertura do solo para área de estudo.<sup>56</sup>

A partir do sensoriamento remoto pelo INPE, pode-se observar o crescimento de áreas devastadas, necessitando atenção especial por partes de órgão governamentais, autoridades internacionais e população local.

---

elaboração do plano nacional do que em ações concretas contra a desertificação", disse o deputado federal João Alfredo (PT-CE). Disponível em: <<http://www.carbonobrasil.com/?id=120631>>. Acesso em: 24 abr. 2010.

56 Mapa temático da cobertura do solo para área de estudo, solo exposto, vegetação rala, vegetação subarbustiva e vegetação arbustiva em 13/06/1987 (a), 24/06/1997 (b) e 06/06/2008 (c). Essa dinâmica da vegetação pode ser associada às atividades antrópicas, tais como agricultura, agropecuária e mineração, que através de práticas de manejo desordenado, resultou numa grande mudança na paisagem natural da região. Ainda, somam-se a esses fatores as características edafoclimáticas da região, tais como, as fortes chuvas que transportam grande quantidade de sedimentos. Os resultados ainda evidenciam que as margens dos rios, e algumas áreas da classe vegetação arbustiva, não sofreram grandes reduções o que indica a conservação dessas áreas ao longo do período estudado. Utilizando imagens do satélite TM/Landsat 5. Ano 1987 1997 2008 Análise dinâmica do processo de desertificação na região de Gilbués-PI, utilizando imagens do TM/Landsat. In: Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, 25-30 abril 2009, INPE, p. 6265-6272.

Cabe destacar que o Ministério do Meio Ambiente em 28 de novembro de 2006 inaugurou o primeiro NUPERDE (Núcleo de Pesquisa de Recuperação de Áreas Degradadas e Combate à Desertificação)<sup>57</sup>, sediada no município de Gilbués, com a finalidade de estudar o fenômeno da desertificação, aplicando técnicas de controle e recuperação. Ora, iluminados pelo mapa acima, somos compelidos em afirmar que as áreas continuam sendo degradadas, afastando-se do propósito precípua do projeto ora em comento na região.

Trataremos a seguir da última região considerada núcleos de desertificação pelas características que serão apresentadas.

#### **2.4.2 Irauçuba (CE)**

Localizada próxima à capital do Ceará (Fortaleza), Irauçuba é fortemente atingida pela desertificação antrópica, área afetada: 4.000. Total de habitantes: 34.250 km<sup>2</sup><sup>58</sup>.

Segundo o professor João Ambrósio,<sup>59</sup> que estuda o semi-árido nordestino há mais de 30 anos, na década de 1980, havia riquezas de fauna e flora nesta região, mas com o desmatamento, densidades demográficas, queimadas, pisoteiam do solo com o sobrepastoreio, tudo foi devastado.

Também, segundo o pesquisador, o clima tornou o solo vulnerável, o que veio a propiciar um espaço para a instalação da erosão eólica, instalando-se na região a desertificação e seus efeitos desastrosos ao bioma.

Atualmente, subsistem na região solos rasos e impermeáveis, com ausência de vegetação nativa e com a presença de criação de bodes e ovelhas, que são mais resistentes a altas temperaturas e pouca água.

Vale frisar que em 2001, por iniciativa do Canadá, foi feita uma parceria com o Brasil por meio do PROASNE (Projeto de Águas Subterrâneas no Nordeste), Programa Brasil-Canadá, com a finalidade de restaurar solos enfraquecidos e a

57 Disponível em: <<http://noticias.ambientebrasil.com.br/clipping/2006/11/29/28121-gilbuespi-ganha-primeiro-nucleo-de-pesquisa-de-combate-a-desertificacao-do-pais.html>> Acesso em: 10 julho 2010.

58 Disponível em: <<http://desertificaonaamrica.blogspot.com/2008/11/desertificao-no-brasil-definio-de.html>>. Acesso em: 3 jul. 2010.

59 E-mail: ambrosio@cnpc.embrapa.br

implementação de várias ações sociais nas regiões afetadas pela desertificação no Ceará e em Seridó (RN).<sup>60</sup> Desse modo, foram instaladas bombas manuais em locais ausentes de água, instalação de poços profundos com dessalinização da água, interessante salientar que quase a totalidade das áreas estavam salinizadas e os solos enfraquecidos.

Importante iniciativa das ONGs adotando programas com algumas parcerias de forma incipiente paliaram os efeitos da desertificação, mas o diagnóstico apresentado é visível, fruto das queimadas intensivas que são praticadas antes das plantações e após a colheita com posterior abandono do local danificado e migração para nova área, o que é fato comum entre os sertanejos, desse modo expandindo a área afetada.

O pesquisador Francisco Gilvane Mota,<sup>61</sup> do Instituto Cactos de Irauçuba, nos relatou que o solo é afetado diretamente com sobrepatoreio, em que animais que são levados de suas regiões no inverno para alimentar-se nessas áreas promovem o desaparecimento da pouca gramínea que existe (conhecida como erva de ovelha). Esta prática constante e desordenada pela quantidade de animais resultando no pisoteio exacerbado do solo, prepara-o para erosão eólica indicador crescente de áreas desérticas.

Trataremos agora de uma região do Rio Grande do Norte que se encontra ameaçada pelos efeitos da desertificação.

60 O Projeto de Águas Subterrâneas no Ceará, como a maioria dos Estados do Nordeste, tem sido referência no contexto internacional como uma área pobre, com alto índice de mortalidade infantil, desnutrição, analfabetismo, êxodo rural, etc. Mas tem sido vítima da exploração e da falta de investimento local direcionado a quem realmente necessita, pois durante muitos anos os recursos do governo Estadual e Federal foram desviados por latifundiários que construíram grandes patrimônios em cima das dificuldades de convivência no semiárido, desenvolvendo atividades socioeducativas de gestão dos recursos naturais ao nível de comunidade rural, priorizando os recursos hídricos, situados na área piloto do Projeto de Águas Subterrâneas no Nordeste – PROASNE/Ceará, viabilizando a participação social da comunidade, discutindo soluções necessárias no sentido de contribuir para o melhor gerenciamento dos recursos hídricos na região, com vistas ao desenvolvimento sustentável local. Mobilizar a comunidade para o planejamento participativo com vistas no desenvolvimento sustentável local; Capacitar multiplicadores em gestão dos recursos naturais; Orientar as famílias sobre os riscos de doenças causadas pela veiculação hídrica e a importância da higiene, conservação da água; Capacitar lideranças comunitárias interessadas em gerenciar os recursos hídricos; Organizar atividades sócio-educativas em Educação Ambiental em parceria com Entidades Governamentais e Não-Governamentais; Irauçuba, 20 de fevereiro de 2001. Programa Brasil-Canadá. Projeto de Águas Subterrâneas no nordeste–PROASNE. Área piloto-Ceará. Projeto social de gestão dos recursos naturais. Rita Eugênia M. Santiago, Assistente Social.

61 Informação obtida por esta pesquisadora, por meio de contato telefônico realizado no mês de fevereiro de 2010.

### 2.4.3 Seridó (RN)

O Seridó Ocidental é uma região do nordeste brasileiro que abriga vários municípios com a baixa pluviosidade variando de 450 a 500 mm anuais. Estes, em grande maioria, são afetados pela desertificação. Área afetada: 2.341 totais de habitantes: 244 mil<sup>62</sup>.

Fica evidente, que esses locais têm muito em comum. Além do clima e das atividades antrópicas, possuem os mesmos problemas sociais resultantes da desertificação.

Carlos de Araújo Bezerra, zootecnista e funcionário da Emater de Acari-RN, em entrevista concedida para esta dissertação, em 15 março de 2010, relatou que o maior fator gerador da desertificação na região é a atuação intensiva das empresas de cerâmica (fabricação de telhas e tijolos). Isso porque, para o funcionamento dessa atividade, é necessária a derrubada de árvores para produção de lenha e a retirada da argila dos reservatórios de águas (açudes), como também dos solos profundos (várzeas), que transformam as margens frágeis dos rios em voçorocas.

Relevante foi uma parceria entre a associação dos ceramistas e o SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequena Empresa), com projetos de conscientização da população para evitar as queimadas. Estes foram fiscalizados pelo IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) e pelo IDEA (Instituto de Defesa do Meio Ambiente).

Entretanto, constatamos que o órgão fiscalizador tem conhecimento que os ceramistas são maioria, e a atividade em exercício é o único meio de subsistência para as famílias. Malgrado a afirmação, mas o fechamento das cerâmicas vai acarretar outro problema social, que é o desemprego em massa, razão por que a fiscalização torna-se ineficaz.

Maria José Carvalho de Araújo, gestora regional da Emater do Seridó, exerce suas atividades em Currais Novos e em entrevista concedida para este trabalho, relatou que há anos verifica de perto os problemas oriundos da

---

<sup>62</sup> Disponível em: <<http://desertificaonaamricalatinablogspot.com/2008/11/desertificao-no-brasil-definio-de.html>>. Acesso em: 3 jul. 2010.

desertificação. Moradora de Carnaúba dos Dantas, 48 km de Currais Novos, destaca que a situação é extremamente grave. A população experimenta os mesmos problemas ambientais afetando todos os municípios do Seridó Ocidental. Relata que um dos agravantes indicativo no processo de desertificação na região é a retirada da vegetação nativa de grande porte (jurema, pinhão, imburana e angico), derrubada indiscriminada para alimentar as cerâmicas.

Nesse sentido, Silva (2009, p. 32) relata que, em 1996, a madeira era vendida ao preço de R\$ 2,00 (dois reais) “o metro quadrado, ou seja, para que o indivíduo pudesse receber R\$ 10,00 (dez reais), teria que desmatar 5 metros quadrados de floresta nativa, o que se tornava instigante para desmatar mais e mais”.

Vê-se, que a derrubada com ausência de fiscalização ambiental, é prática contínua na região. A retirada de mata para lenha no intuito de fazer o carvão é muito intensa, de tal sorte que a madeira, por sua vez, é vendida a preço insignificante, compelindo os lenhadores à derrubada frequente e em grande quantidade (SILVA, 2009).

Preleciona Dias (2004) que, sem a participação ativa dos governantes no processo, serão inócuas as tentativas de combate à desertificação. A atividade desenvolvida afeta diretamente o meio ambiente, que é mola propulsora e impulsionadora para o crescimento da desertificação nessa região. Mas o fechamento dessas empresas, tampouco a aplicação de multas, não vai resolver o problema. O que solucionaria na verdade seria a sustentação de políticas públicas na região.

#### **2.4.4 Cabrobó (PE)**

Por estar localizada no semiárido brasileiro, Cabrobó tem como característica marcante um solo altamente pedregoso e raso, facilitando a erosão eólica, como também a alta evaporação da água. O bioma que prevalece é a caatinga. Segundo dados fornecidos pelo IBGE (2010), o município tem uma área de 1.658,08 km<sup>2</sup> e população 30.432 habitantes.

Segundo Glênio Rodrigues Nogueira, Secretário da Agricultura de Cabrobó, relatou em entrevista concedida para este trabalho no dia 15 de fevereiro de 2010: “não me lembro da última chuva na região; esse ano ainda não choveu, sofremos com a estiagem”.

Nogueira entende que, além do clima seco que é inerente à região, o problema toma uma proporção maior com o sobrepastoreio. A criação de animais ovinos caprinos vem a acentuar a gravidade da situação. Vale ressaltar que esses animais são resistentes ao clima seco; o que intensifica a proliferação de rebanhos.

O secretário ressalta a importância de políticas públicas de desenvolvimento sustentável ao meio ambiente associado com fiscalização cumprido às leis ambientais.

Obtempera Dias (2004) a educação ambiental deve vir de forma preventiva, com meios para o cabroboense ter dignidade em sua subsistência que não seja pela degradação ambiental.

Insta ressaltar que há uma preocupação dos pesquisadores da região quanto às práticas obsoletas de utilização do solo, geradoras de impactos ambientais, a exemplo das queimadas e desvios dos poucos cursos d’água restantes.

As principais práticas antrópicas em Cabrobó são as seguintes: a) desmatamento da caatinga, agricultura e pastagem; b) corte de lenha para carvão; c) sobrepastoreio (criação de ovino e caprino), animais resistentes à topografia e situações climáticas.

No mapa que segue, encontram-se os dados para uma análise mais fidedigna.

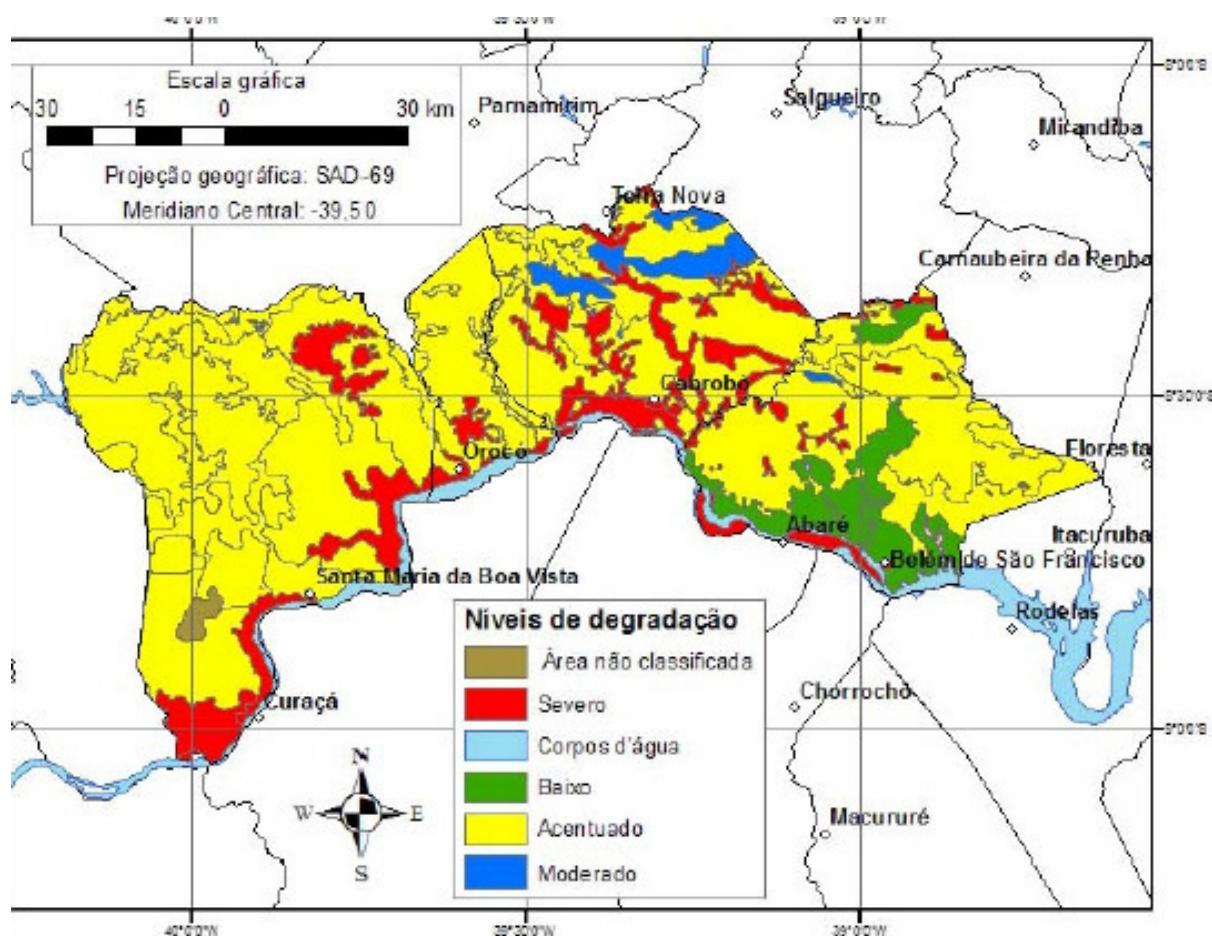


Figura 3: Áreas em processo de desertificação na região de Cabrobó.

Fonte: Anais – III Simpósio de Geoprocessamento e sensoriamento remoto. Aracaju/SE: out. 2006.

Nesse contexto, conforme apresentado pelo mapa, podemos afirmar que a região de Cabrobó está com suas áreas envolvidas em processo de desertificação, sendo que alguns locais já se encontram desertificados.

Em vista do exposto neste capítulo, verificamos que, em consonância com o processo de desertificação afeta vários países do mundo, o Brasil também possui significativa área afetada, com uma maior parcela nordeste.

Foi possível perceber, por um viés histórico, que a desertificação de áreas extensas em nosso país é resultado de vários fatores, entre eles o uso inadequado do solo. Em 1996, foram realizadas visitas de campo em Gilbués (PI), Irauçuba (CE), Cabrobó (PE) e Seridó (RN), propiciando o conhecimento de que a agricultura era uma preocupação para os habitantes da região e a falta de conhecimento para o

manejo era a causa que afetava diretamente o solo (MMA 2004).

Diante desse diagnóstico, cabe também destacar que os núcleos de desertificação na região nordeste do Brasil, vêm provocando uma irreversível dificuldade para sobrevivência da população local, em analogia com o restante do mundo, como verificado no Capítulo 1 deste texto.

Quando se procedeu à verificação da desertificação nas regiões ora citada, foi possível compreender e analisar todas as causas e consequências desse fenômeno. No capítulo seguinte, serão observadas as questões legais. Para tanto, trata-se da Legislação e da não aplicação das leis ambientais no Brasil e no mundo, o que marcará o novo milênio de sérios conflitos de ordem ecológica e social.

## CAPÍTULO 3

### **DESERTIFICAÇÃO E PROTEÇÃO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL**

#### **3.1 Breve histórico da política internacional de combate à desertificação**

Desde que se tomou consciência da gradativa destruição de todos os recursos naturais do planeta, os grandes países detentores de opiniões no século XX iniciaram um lento processo de tomada de decisões acerca da grave questão que envolve a desertificação no mundo.

A morte de aproximadamente 500 mil pessoas, reflexo de uma grande seca que assolou uma vasta região do continente africano, foi o ponto de partida no sentido de uma mobilização para combater o problema (GULBENKIAN, 1992).

Cabe frisar, a grande relevância para a compreensão do objeto em estudo a participação da comunidade internacional ao combate da desertificação.

A Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente Humano, realizada no ano de 1972 em Estocolmo, destacou a desertificação como objeto de debates. Desse modo, a Assembleia Geral das Nações Unidas, preocupada com o processo de desertificação, aprovou a Resolução 3.337, em dezembro de 1974, convocando uma conferência com o tema desertificação, a qual seria a primeira reunião mundial voltada para o assunto. Este evento pioneiro foi realizado em Nairobi, no Quênia, no período de 29 de agosto a 9 de setembro de 1977, e contou com a participação de 95 países convocados pela ONU, envolvendo entidades intergovernamentais e não governamentais (ONGs), preocupadas com os rumos da desertificação em todo o Planeta (CONTI, 1998). Nessa ocasião, foi discutida a necessidade de adotar uma política específica para as regiões semi-áridas do mundo, tanto por suas

características ambientais quanto pela situação geral das populações.

Nesse sentido, foram feitos estudos de casos concretos realizados e financiados por organismos especializados das Nações Unidas, num total de seis, com a finalidade de conhecer os motivos, as consequências e os meios de combater a desertificação. Isso exigiu mapear, reconhecer, diagnosticar e promover políticas públicas de contenção.

Portanto, no que diz respeito aos temas expostos, nada foi posto em prática. Nos anos seguintes, diante do fracasso dos programas internacionais, ficou evidente a necessidade de criação de uma convenção mundial com o objetivo de conseguir maior comprometimento das nações, principalmente as mais ricas.

Vê-se que tal fato insuflou a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro em 1992, conhecido mundialmente como a Eco 92.

Assim, em janeiro do ano seguinte, foram iniciadas as discussões para a criação da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD, na sigla em inglês), concluídas em 17 de junho de 1994, data que se transformou no dia mundial de luta contra esse problema.

Assim, a UNCCD está em vigor desde 26 de dezembro de 1996 e já foi assinada por 192 países com a ratificação do Brasil em 12 de junho de 1997 e, como signatário, obrigou-se a elaborar um plano de ação nacional para amenizar ou resolver o problema – compromisso que levou à criação do PAN-Brasil<sup>63</sup>.

Tal programa foi lançado na Conferência Sul-Americana sobre o Combate à Desertificação, realizada em agosto de 2004 em Fortaleza, Na mesma ocasião, Brasil, Argentina, Peru, Venezuela, Chile, República Dominicana e Honduras se comprometeram a unir esforços para reduzir os impactos econômicos, sociais e ambientais da desertificação na América Latina e no Caribe, participando desse trabalho, além de representantes ministeriais, cerca de 400 organizações, envolvendo diversos atores sociais com experiência nas ASD (Áreas Susceptíveis à Desertificação), num total de 1,3 mil pessoas.

Esta Convenção teve o objetivo de combater a desertificação e suas

<sup>63</sup> Disponível em: <<http://www.geografiaparatodos.com.br/index.php?pag=sl204>>. Acesso em: 9 nov. 2009.

consequências, aplicando medidas preventivas e de combate por meio de cooperação internacional, com a participação 103 países.

Como se vê, a convenção é um instrumento de acordo internacional ratificado por diversos países, que estabelece as diretrizes de ação na luta para reverter tal situação. Trata-se, atualmente, da maior referência para planejar quaisquer iniciativas de controle ou combate ao fenômeno.

A Convenção para a Proteção da Flora, Fauna e das Ciências Naturais dos Países da América, da qual foi o Brasil participante, resultou na aprovação do Decreto Legislativo nº 3, de 1948, justamente após a abertura democrática de 1945. Vê-se, portanto, que nessa época havia preocupação com a preservação do meio ambiente. Nesse mesmo passo a Constituição de 1946 conferiu nova estrutura à propriedade, introduzindo a figura da desapropriação por interesse social devidamente regulamentada pela Lei 4.132, de 10 de setembro de 1962, que, segundo Carli (2004), considerou como de interesse social a proteção do solo e a preservação de cursos e mananciais de água e de reservas florestais.

Se a proteção ao meio ambiente contou com tímida orientação na Constituição de 1934, o assunto encontra contornos mais contundentes e definidos na vigente Constituição, como se depreende do art. 225:

Art. 225 - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para os presentes e futuras gerações.

Nota-se, neste artigo, que o legislador constituinte conferiu responsabilidade a todos na preservação ambiental. Preleciona o Professor Gil César de Paula (1998, p. 228), ao “tutelar o meio ambiente, o legislador procurou assegurar a todos uma vida de qualidade”.

Em consonância com tais aspectos, o artigo 225 da Constituição Federal proíbe qualquer atividade exercida pelo homem que venha a estar em divergência com a natureza e seus recursos. Esclareça-se, contudo, que a qualidade do meio

ambiente é objeto de direito difuso<sup>64</sup> e não pode ser disponibilizada por nenhum sujeito, nem mesmo pelo proprietário, nem pelo Estado. Por isso o legislador teve a preocupação em atender a finalidade da terra retirando o caráter individualista e inserindo-a em um contexto social.

Diante do exposto, faz-se necessário definir meio ambiente e demonstrar sua importância, haja vista que todas as formas de degradação ambiental refletirão em áreas desertificadas, o que é o objeto da presente pesquisa.

### **3.2 Meio ambiente**

Há várias e complexas definições para o termo e, neste trabalho, se faz importante a noção jurídica. O legislador infraconstitucional tratou de definir o meio ambiente conforme se verifica no art.3º, I, da Lei n.6938/81 (Lei da Política Nacional do Meio Ambiente): “Art. 3º Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por: I – meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física e biológica, que permite; abriga e rege a vida em todas as suas formas”.

De acordo com o impositivo legal, estabelecido por intermédio da lei, é possível inferir que o legislador optou por trazer um conceito jurídico indeterminado, a fim de criar um espaço positivo de incidência da norma (FIORILLO, 2009).

Desse modo, deve ser respeitada a vontade do legislador constitucional na defesa do bem jurídico maior tutelado, a “vida”. Para isso albergou o meio ambiente, cerceando qualquer interpretação contrária aos preceitos constitucionais de proteção.

Preleciona Dias (2000, p. 20): "O meio ambiente integra-se, realmente, de um conjunto de elementos naturais e culturais, cuja interação constitui e condiciona

64 O conceito de interesses difusos foi introduzido no direito brasileiro através da Lei nº 8.078/90, art. 81, parágrafo único, inciso I, que os definiu como os "direitos ou interesses transindividuais, de natureza indivisível, de que sejam titulares pessoas indeterminadas e ligadas por circunstâncias de fato". Consideram-se transindividuais porque abrangem os interesses de vários indivíduos, os quais serão indicados de maneira genérica. Tem natureza indivisível porque é impossível a divisão do seu objeto, e é de sua própria natureza a fluidez, mutabilidade constante no tempo e espaço. A titularidade é de pessoas indeterminadas porque este interesse não é exclusivo de um grupo ou pessoa. O elo que permite a titularidade se encontra difuso e não individualizado. O interesse difuso diz respeito a uma ampla comunidade que não pode ser identificada ou reunida em determinada organização, pois isto desvirtuaria a sua natureza.

o meio em que se vive".

Nessa mesma direção, destaca Fiorilo (2009, p. 54):

A prevenção só podem ser desenvolvidas por meio de uma consciência ecológica, embora acredite o autor que não vivenciamos essa realidade, entende a necessidade de instrumentos palpáveis como, exemplificando (EPIA/RIMA) associados às políticas públicas.

Convém consignar que a leitura do texto Estudo Prévia dos Impactos Ambientais e Relatório de Impacto Ambiental conduz ao princípio *in dubio pro ambiente versus* atividade econômica. Deve o Estado atender à vontade do legislador constitucional, assentados no princípio da precaução (controlar, fiscalizar atividades que possam degradar o meio ambiente).

Este comando legal espalha-se em todo arcabouço jurídico, determinando à sociedade e ao poder público tal responsabilidade. Ao lado desse diagnóstico, resgato o capítulo II da presente pesquisa para trazer a lume algumas atividades econômicas praticadas no nordeste brasileiro, com maior atenção para as áreas conhecidas como núcleos de desertificação (Gilbués-PI, Irauçuba-CE, Seridó-RN, e Cabrobó-PE), são: mineração, sobrepastoreio, desmatamento e a atividade ceramista.

Um dos objetivos da presente pesquisa é demonstrar os motivos das áreas desertificadas continuarem em processo de crescimento no nordeste brasileiro e a ausente participação do poder público na prevenção e fiscalização da degradação ambiental.

É importante destacar que as medidas protetivas existem, a exemplo do que é citado nos incisos IV e V do art. 225, da Constituição Federal, e as mesmas ressaltam o valor de sua compreensão:

IV- exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a qual se dará publicidade.

V – controlar a produção, a comercialização e emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente.

Assim, a presente pesquisa passa necessariamente pela observação da

comunidade: agente causador e elemento sofredor do impacto ambiental.

Passaremos a um breve estudo da função social da propriedade, questão agasalhada pelo legislador constitucional na defesa do meio ambiente.

### **3.2.1 A função social da propriedade**

A função social da propriedade esculpida nos arts. 5º, XXIII, 170, III e VI, da Constituição Federal de 1988, preconizam a proteção dos recursos naturais, nos deveres atribuídos ao proprietário ou possuidor, de utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente.

Em decorrência de sua posição jurídica, a lei faculta ao proprietário o direito de usar, gozar, dispor e reaver a propriedade de quem quer que injustamente a detenha. Como se vê, o proprietário tem o direito *erga omnes*, ou seja, contra todos, mas esse direito que a princípio parece ilimitado, esbarra no princípio de ordem pública que limita a vontade do proprietário a praticar atos lesivos ao meio ambiente, mesmo dentro de sua propriedade. Assim, a visão do legislador foi dar proteção ao meio ambiente independente onde esteja localizado, afinal, o dano ambiental é mola propulsora da desertificação, que não é um problema isolado, é dinâmica, constante e afeta toda sociedade. É dentro dessa visão, que a lei limita o proprietário ao *jus abutendi* (direito de destruir). Dessa forma entendemos que a função social da propriedade é gerar o desenvolvimento social, da coletividade.

Preleciona Paulo Afonso Lemes Machado em sua obra *Direito Ambiental Brasileiro* (2010, p. 785): “A propriedade não é um direito individual que existe para se opor à sociedade. É um direito que se afirma na comunhão com a sociedade”.

Tais normas, em conjunto com as do art. 225, do capítulo do meio ambiente, imprimem uma leitura na concepção do legislador em propiciar uma função à propriedade e proteção ao meio ambiente. “Isto posto, entende-se que o Direito visa a proteger é a qualidade do meio ambiente em função da qualidade de vida” (SILVA, 1997, p. 78).

Dessa maneira, qualquer atividade praticada pelo homem causadora de dano ambiental , refletirá na qualidade de vida mundo, no particular e no coletivo.

Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes: “XXIII - a propriedade atenderá a sua função social”.

Com base no texto legal, verifica-se a imposição ao possuidor de utilizar a propriedade, iluminado pela Constituição Federal determinando a preservação do meio ambiente.

Observa-se, pois, que o legislador constitucional veio garantir a função da propriedade à qual fez outras referências no Título VII – da Ordem Econômica e financeira.

Art.170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a toda a existência digna, conforme os ditames da justiça sociais observados os seguintes princípios:  
 III - função social da propriedade;  
 VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação;

Conceitua Borges (2004, p. 94): “A função social da propriedade é um direcionamento de imposição constitucional sobre o exercício do direito de propriedade para que este atenda, além do interesse do proprietário, os interesses da sociedade”.

Vê-se, portanto, que a função social da propriedade é a obrigação que o proprietário tem de dar destinação à sua propriedade de forma que, além de atender aos seus interesses, este exercício promova os interesses da sociedade.

Não obstante, foi verificado que Irauçuba-CE, agrega em suas atividades econômicas a prática do sobre pastoreio, conduzindo a região em verdadeiros desertos.

Porém, vale consignar que o comando legal de proteção ambiental deve ser observado com a interação permanente entre o homem e o meio ambiente. Destarte, não será possível falar em meio ambiente sustentável, ausente implantação de investimentos em projetos sociais que possam fornecer à população meios de subsistência, sem recorrer pela via da degradação ambiental. É o que se

denomina atualmente economia sustentável.

Para tanto, a efetividade de um sistema jurídico depende, também, da aplicação de princípios que sejam condizentes com a realidade do país, que sejam viáveis e possíveis a todas as pessoas. Por isso, a destruição do meio ambiente, como atividades antrópicas, mineração, desmatamento, queimadas, pastoreio, pecuária, inchaço populacional, resultam em atos lesivos, incidindo diretamente no solo, tanto de países pobres como também de ricos (MATALLO Jr., 2003).

Após abordarmos questões relevantes acerca desta pesquisa, na sequência buscamos demonstrar as causas e consequências como resultado da desertificação no nordeste brasileiro.

### **3.3 Impactos gerais no nordeste como resultado da desertificação**

As causas condutoras da desertificação não se distanciam das demais existentes no mundo. Podemos afirmar que o veículo que transporta esse fenômeno é a degradação da biodiversidade.

A Resolução do CONAMA 001 (Conselho Nacional de Meio Ambiente) de 23 de janeiro de 1986 define impacto ambiental como:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: (I) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; (II) as atividades sociais e econômicas; (III) a biota; (IV) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais.

Os impactos ambientais podem ser visualizados através da destruição da biodiversidade (flora e fauna), da diminuição da disponibilidade de recursos hídricos, através do assoreamento de rios e reservatórios, da perda física e química de solos. Todos estes fatores reduzem o potencial biológico da terra, acarretando a diminuição da produtividade agrícola e, portanto, impactando as populações.

Os prejuízos sociais podem ser caracterizados pelas importantes mudanças sociais que a crescente perda da capacidade produtiva provoca nas unidades familiares. As migrações desestruturam as famílias e

impactam as zonas urbanas, que quase sempre não estão em condições de oferecer serviços às massas de migrantes que para lá se deslocam. É importante lembrar que a população afetada caracteriza-se por alta vulnerabilidade, já que estão entre os mais pobres da região, e com índices de qualidade de vida muito abaixo da média nacional. As perdas econômicas causadas pela desertificação também são de grande importância. Segundo metodologia desenvolvida pelas Nações Unidas, as perdas causadas pela desertificação equivalem a US\$ 250,00 por hectare em áreas irrigadas, US\$ 40,00 por hectare em áreas de agricultura de sequeiro e US\$ 7,00 por hectare em áreas de pastagem.<sup>65</sup>

Seguindo os mesmos passos, Matallo Jr. (2003, p. 39) destaca:

Os impactos ambientais associados à desertificação se concretizam por meio da destruição da biodiversidade (flora, fauna), da diminuição da disponibilidade de recursos hídricos, por meio dos assoreamentos dos rios e reservatórios, da perda química e física de solos. Todos esses fatores reduzem o potencial biológico da terra, reduzindo a Produtividade agrícola e, portanto impactando as populações. Como se vê, são os impactos ambientais associados à desertificação provocam consequências funestas ao Bioma. Tais considerações nos levam afirmar que as origens das causas da desertificação se referem ao antropismo associado ao analfabetismo, desemprego, topografia, ausência de políticas públicas, deficitária economia regional, pobreza e ausência de educação ambiental. Nesse viés, verifica-se que as maiorias dos impactos ambientais resultam em áreas desertificadas, ocasionando: salinização, erosões, compactações dos solos. Suas origens são: usos inadequados dos recursos hídricos usam de defensivos agrícolas, desmatamento, queimada, mineração, práticas ceramista, sobrepastoreio, superpopulação.

Diagnóstico das problemáticas como reflexo da desertificação no nordeste brasileiro<sup>66</sup> aponta que o êxodo rural aumentará e ampliará o leque de problemas sociais, ocasionando a pobreza e a fome; elevará ao patamar desastroso, a situação da população atingida, formando uma corrente em cadeia, causando prejuízos a todos em que reflete. O meio ambiente (fauna e flora) é devastado com a destruição da biodiversidade, o assoreamento dos rios e um empobrecimento hídrico. O solo desidrata tornando-se incapaz para a retenção de água como também para produção vegetal. De acordo com os relatórios fornecidos pela ONU, os impactos ambientais como consequência da desertificação serão visíveis, palpáveis e até mesmo calculáveis.

A Agenda 21, no capítulo 12, estabelece plano de ação para o combate à

65 Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd38/Brasil/R238-97.pdf> Acesso em: 28 set 2009.

66 Disponível em: <[www.onu-brasil.org.br](http://www.onu-brasil.org.br)>. Acesso em: 12 set. 2009.

desertificação. Diz o documento: As seguintes áreas de programas estão incluídas neste

- (a) Fortalecimento da base de conhecimentos e desenvolvimento de sistemas de informação e monitoramento para regiões propensas a desertificação e seca, sem esquecer os aspectos econômicos e sociais desses ecossistemas;
- (b) Combate à degradação do solo por meio, *inter alia*, da intensificação das atividades de conservação do solo, florestamento e reflorestamento;
- (c) Desenvolvimento e fortalecimento de programas de desenvolvimento integrado para a erradicação da pobreza e a promoção de sistemas alternativos de subsistência em áreas propensas à desertificação;
- (d) Desenvolvimento de programas abrangentes de anti-desertificação e sua integração aos planos nacionais de desenvolvimento e ao planejamento ambiental nacional;
- (e) Desenvolvimento de planos abrangentes de preparação para a seca e de esquemas para a mitigação dos resultados da seca, que incluem dispositivos de auto-ajuda para as áreas propensas à seca e preparem programas voltados para enfrentar o problema dos refugiados ambientais;
- (f) Estímulo e promoção da participação popular e da educação sobre a questão do meio ambiente centrada no controle da desertificação e no manejo dos efeitos da seca.

Lembra o diretor da ONU, após dez anos da ECO-92, que a falta de instrumentos compatíveis com a implementação das suas diretrizes vem contribuir para problemas ambientais que ocorrem pela ausência de cumprimento das promessas depositadas pelos países desenvolvidos. Estes deveriam ter destinado 0,7% do seu PIB para ajudar países em desenvolvimento.

Considerando tudo que se expôs até a presente pesquisa, fica evidente que o nordeste brasileiro ainda não foi ancorado de medidas para enfrentar a desertificação.

A seguir passaremos à análise da legislação no direito ambiental brasileiro.

### **3.3.1 Ausência de educação ambiental**

Segundo Dias (2004), o Brasil é um dos poucos países que tem uma legislação de educação ambiental.

Em 1997, a Conferência de Tblise foi um divisor para o mundo, iluminando os países acerca dos problemas ambientais associados com a educação. Nesta conferência, foram definidos conceitos, objetivos, princípios, características, ou seja,

constituiu-se um informativo para o desenvolvimento ambiental ajustado à educação. Salienta Genebaldo Freire Dias que os países foram comovidos com a conferência, a qual teve um resultado satisfatório com adesão 170 países assumindo o compromisso de efetivá-la.

Cumpre-nos salientar que em 1987, feita uma avaliação dos problemas ambientais na Conferência de Moscou, ficou demonstrado que poucos países deram andamento às propostas com a transparência de implementação dos países signatários.

O Brasil dispõe sobre a educação ambiental, por meio da Lei nº 9.795/99 de 27 de abril de 1999, que assim preceitua:

Art. 1º Entende por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade

Art. 3º Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental incumbindo:

I - ao Poder Público, nos termos dos arts. 205 e 225 da Constituição Federal, definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;

II - às instituições educativas, promover a educação ambiental de maneira integrada aos programas educacionais que desenvolvem;

III - aos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - Sisnama, promover ações de educação ambiental integradas aos programas de conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;

IV - aos meios de comunicação de massa, colaborar de maneira ativa e permanente e via disseminação de informações e práticas educativas sobre meio ambiente e incorporar a dimensão ambiental em sua programação;

V - às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria, e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente;

VI - à sociedade como um todo, manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a, solução de problemas ambientais.

Sobre a Lei em questão, o que podemos perceber é a inexistência de seu cumprimento em todas as esferas apontadas. Verifica-se ausente a disciplina “Direito Ambiental” em matrizes curriculares. Desse modo, a dificuldade da compreensão por parte da sociedade em entender a importância da preservação e

conservação do meio ambiente. Logo, existindo apenas em poucos cursos universitários como optativa e muitas vezes relegada a um plano secundário e excludente, a disciplina de Direito Ambiental não tem objetivo precípuo incutir tal relevância da preservação do meio ambiente para o acadêmico.

Dias (2004, p.172) salienta: “analfabetismo ambiental é classificado como o mais cruel, pernicioso e letal para a perda contínua e progressiva da qualidade de vida”.

Sirvinskas (2008, p. 586), igualmente, destaca:

Acreditamos que será a educação nos bancos escolares que fará despertar a consciência cívica dos povos. O meio ambiente não tem pátria. Ele é de cada um, individualmente, e, ao mesmo tempo de todos. Sua proteção não deve restringir-se a uma ou a várias pessoas de um mesmo país, mas sim, a todos os países.

No âmbito dessa análise são vários os fatores condutores da degradação ambiental que levam à desertificação. Logo, frisamos que as leis ambientais nacionais e os tratados internacionais não estão sendo suficientes para gerar o desenvolvimento sustentável.

### **3.3.2 Desmatamento**

O desmatamento é apontado por Conti (1998) como a principal causa do processo de desertificação. Tal prática pode deixar os solos com seus nutrientes desprotegidos à ação das intempéries, levando-os assim à sua infertilidade e regressão de suas potencialidades;

O desmatamento é a retirada da vegetação por meio de derrubadas, queimadas, fenômeno que se conhece como desflorestamento e que ocorre por meio de atividades antrópicas, ocasionando o desaparecimento das florestas. Ao seu turno, a ausência do verde esteriliza o solo, refletindo diretamente na degradação ambiental.

Veja-se a explicação de Silva (2000, p. 29): “As queimadas como forma de limpeza do mato como modo fraudulento de aposseamento da terra e a falta de carvão mineral contribuem consideravelmente para a devastação de nossa flora”.

A Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal), atenta aos fatos de degradação às florestas, em seu artigo 1º, preceitua que:

Art. 1º As florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade, com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta Lei estabelecem.

§ 1º As ações ou omissões contrárias às disposições deste Código na utilização e exploração das florestas e demais.

A mesma lei veio punir o transgressor, quando:

Art. 45. Cortar ou transformar em carvão madeira de lei, assim classificada por ato do Poder Público, para fins industriais, energéticos ou para qualquer outra exploração econômica ou não; em desacordo com as determinações legais:

Penas – reclusão, de um a dois anos, e multa;

Parágrafo único. Se o crime é culposo, a pena é de detenção de seis meses a um ano, e multa.

Cabe destacar que tal dispositivo foi totalmente recepcionado pela Constituição Federal no art. 225, já mencionado. A preocupação Constitucional é salvaguardar um meio ambiente sustentável e o desflorestamento é uma forma visível de desertificação.

Informam alguns especialistas em floresta e hidrólogos que, onde há florestas, há uma frequência de precipitações muito maior e o desmatamento implica o aumento dos níveis dos rios em decorrência do acréscimo de evapotranspiração. Os resultados vão ser heterogênicos quanto às consequências ao bioma. Dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) revelam que o desmatamento causará diminuição de umidade na atmosfera e levará à redução de pluviosidades e terras mais secas nas regiões desmatadas como também nas áreas próximas.

A principal consequência é a perda de biodiversidade. Vale lembrar que os seres vivos que hoje estão nas vegetações nativas foram originados por um lento processo evolutivo, que levou bilhares de anos. A perda da diversidade de seres – além da perda de variedade genética que é um processo irreversível .

Segundo Milaré (2004, p. 59), “as necessidades humanas são um imperativo natural, decorrente de um mandamento bíblico (gênesis), que diz crescei e multiplicai-vos e dominai a terra”.

Nesse âmbito, entende o autor que houve uma inversão de interpretação, quanto à palavra domínio da terra, e explica que o que está havendo é a destruição dela juntamente com toda espécie de vida existente. A utilização da natureza sob o imperativo de usar e não conservar, consequentemente, leva à ruína do homem e toda espécie existente.

E podemos continuar com Branco (1997, p. 37), que diz:

Todo solo necessita de vegetação para gerar um ciclo natural e harmônico ao planeta, “solo e vegetação e exercem papel fundamental no controle das chuvas e no equilíbrio do ciclo hidrológico”. A destruição do verde; vai afetar diretamente na evapotranspiração, interrompendo o processo natural de devolução de água para a atmosfera.

Diante do exposto, podemos entender que não estamos longe de presenciarmos áreas totalmente devastadas, vistas como verdadeiros desertos. Como se vê, é premente um programa de reflorestamento nas áreas mais afetadas do nordeste brasileiro, seria uma importante medida para ajudar a recuperar áreas muito degradadas. Sem cobertura vegetal não haverá retenção das águas e, consequentemente comprometer diretamente a estabilidade dos fluxos dos rios superficiais e o abastecimento de água para a agricultura.

### **3.3.3 Queimada**

Uma das técnicas mais antigas do mundo é a queimada, utilizada com a finalidade de limpar o solo para novamente retomar a plantação como também matar as pragas existentes.

As desvantagens que esta prática oferece estão em patamares muito mais elevados do que as vantagens. Acreditam os agricultores que a prática da queimada leva o solo de imediato a estar pronto para brotar. No entanto, pode-se afirmar que esta atividade intensiva levará à degradação do solo, acarretando prejuízos incontroláveis como a poluição, a morte de animais silvestres e a esterilidade da

terra.

Daí restar evidente, que o legislador ordinário, no plano normativo referente à necessidade de defender e dar proteção à fauna e flora, proíbe os incêndios nas florestas, ressalvados com a autorização do poder Público.

Diz o artigo 27 do Código Florestal (Lei 4.771/65):

Art. 27. É proibido o uso de fogo nas florestas e demais formas de vegetação.

Parágrafo único. Se peculiaridades locais ou regionais justificarem o emprego do fogo em práticas agropastoris ou florestais, a permissão será estabelecida em ato do Poder Público, circunscrevendo as áreas e estabelecendo normas de precaução.

Por sua vez, na mesma direção, a Lei de Crimes Ambientais (Lei n. 9.605/98) resulta em penalidades ao infrator como a aplicação de multas e restrição de direitos.

Art. 41. Provocar incêndio em mata ou floresta:

Pena - reclusão, de dois a quatro anos, e Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.

Parágrafo único. Incorrem nas mesmas penas quem vende, expõe à venda, tem em depósito, transporta ou guarda madeira, lenha, carvão e outros produtos de origem vegetal, sem licença válida para todo o tempo da viagem ou do armazenamento, outorgada pela autoridade competente.

Desse modo, toda atividade econômica que, para seu funcionamento, dependa dos recursos naturais deve ser fiscalizada pelos Órgãos Públicos com a finalidade de evitar dano ambiental. Vale lembrar que a pena de multa em várias situações não alcança o fim desejado pela norma, uma vez que o infrator paga a multa e continua com a prática do ato lesivo, conhecido como risco proveito.

Lembra Sirvinskas (2008, p. 585): “Nos dias atuais, a tutela penal do meio ambiente continua sendo uma necessidade indispensável, especialmente quando as medidas nas esferas administrativas e civis não surtirem os efeitos desejados”.

Assim, é necessária a proteção penal ambiental. Todas as práticas lesivas ao meio ambiente deverão ter uma sanção efetiva, embora comungamos com Genebaldo Dias freire com a necessidade de educação ambiental, pois somente penalidades ao infrator não inibirão da prática delituosa.

Assim, no decorrer da pesquisa foi verificado que várias regiões do nordeste sofrem do mal das queimadas, erodindo e desertificando.

### **3.3.4 Erosão**

A erosão é um impacto destrutivo do solo causado pela agricultura, desmatamento, construção em locais inadequados, técnicas agrícolas impróprias, além de outras causas prejudiciais.

As partículas do solo impactado pela erosão se desprendem antes do cultivo e é levadas pela água, pelo vento ou por atividades humanas, o que causa muitos danos, na maioria, irreversíveis.

Macleish (1992, p. 21) explica:

A erosão é um dos fatores mais preocupantes em destruição do solo, elevando-o a desertificação visível e acelerada. [...] a destruição do solo pelo processo erosivo tem resultados similares ao solo desértico, mas nem todo solo que sofreu erosão serão áreas desérticas.

Desse modo, nas terras áridas e semiáridas, o processo de modificação natural decorre do clima local e da maneira como são utilizadas. Estas podem passar de pastagem para cerrado, que produzirá lenha e, posteriormente, retornar ser pastagem, produzindo pasto para o rebanho.

Verifica-se que o problema surge interrompendo o ciclo natural, quando ocorrer presença de gado em excesso ou houver derrubada de árvores para a produção de lenha. Consequentemente, o solo estará despidido de vegetação, tornando-se exposto para ser levado pela chuva (erosão hídrica), como também pelo vento (erosão eólica).

Nos dizeres de Conti (2009, p. 73):

[...] áreas expostas que sofrem com a erosão não são irremediáveis, é perfeitamente viável devolver para o bioma a sua recomposição, ou pelo menos, minimizar seus efeitos com a implantação de projetos de irrigação, melhorias de saúde, conscientização da população sobre a necessidade de

harmonia com o meio ambiente para tanto são necessários investimentos na educação ambiental.

Urge salientar, na maioria das vezes, quando são disponibilizadas verbas para implementação de projetos ambientais, estas são desviadas por ausência de fiscalização.

### **3.3.5 Sobre pastoreio**

Nas regiões de clima árido, semiárido e subúmido seco, são verificados longos períodos de estiagens. A vegetação fica rala e o solo mais pedregoso. Com o excesso de animais (bovinos, caprinos ou ovinos) pisoteando alimentando-se da pouca vegetação e consumindo a pouca folhagem encontrada, ocorre devastação.

Irauçuba é uma das regiões que tem o pastoreio como uma das atividades econômicas e foi o primeiro município considerado pelo MMA e pela ONU como uma região a ter uma lei própria. A Lei nº. 645, de 17 de junho 2009, instituiu a Política Municipal de Combate e Prevenção à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca que dispõe:

Art. 4º - Cumpre ao Poder Público viabilizar a concretização das Diretrizes do Plano de Ação Municipal de Combate à Desertificação, com base nos seguintes componentes:

XVIII – Criação de cursos técnicos observando a sustentabilidade tais como: apicultura, hidropônica, melhoramento da pastagem, conservação do solo e outros;

XIX – Apoio a atividades produtivas empregando técnicas de preservação ambiental em processos de Desertificação.

XX – Repovoamento da fauna;

XXI – Recuperação dos leitos dos açudes e rios (assoreamento);

XXII – Reflorestamento com plantas nativas e introdução de novas espécies em todo o município;

XXIII – Recuperação de áreas degradadas;

Pesquisadores da Universidade Federal do Ceará comprovaram que há reais possibilidades de reverter o problema ambiental, reduzindo a quantidade de animais nesta região, liberando o solo para reconstrução dos minerais restituindo as espécies nativas (xique-xique, jurema, catingueiro).

Para o professor José Geraldo Bezerra de Oliveira, é necessária a implementação de políticas públicas, como a inserção de uma educação ambiental

nas escolas.

Obtempera Dias (2004, p.197):

A necessidade de ampliar os mecanismos de interlocução entre o poder público e a sociedade civil, cuja função deve ser interagir e articular políticas ambientais, inserindo programas comunitários de educação ambiental que orientem a população para a conservação da fauna e flora.

Como apontado na presente pesquisa, sobre o prejuízo evidente do sobre pastoreio como agente causador de degradação ambiental, inexiste em nosso ordenamento jurídico uma legislação disposta sobre o assunto.

Vale observar que na Agenda 21, com oitocentas páginas, está presente em quase todos os seus capítulos a preocupação da EA (Educação Ambiental). Mesmo assim, há um esquecimento em relação ao assunto.

Embora pioneira no assunto, a ora em comento, mostra-se inaplicável na medida em que impediria uma atividade de sobrevivência local, do tradicionalismo que norteia a região, dado o costume de deslocar os rebanhos para um e outro local para alimentar os animais.

### **3.3.6 Mineração**

A Lei 7.805 de 18 de julho de 1989 cuida da lavra garimpeira, assim definindo garimpagem:

Art. 10. Considera-se garimpagem as atividades de aproveitamento de substâncias minerais garimpavam executadas no interior de áreas estabelecidas para este fim, exercida por brasileiro, cooperativa de garimpeiros, autorizada a funcionar como empresa de mineração, sob o regime de permissão de lavra garimpeira.

§ 1º São considerados minerais garimpáveis o ouro, o diamante, a cassiterita, a columbita, a tantalita e wolframita, nas formas aluvionar, eluvionar e coluvial; a sheelite, as demais gemas, o rutilo, o quartzo, o berilo, a muscovita, o espodumênio, a lepidolita, o feldspato, a mica e outros, em tipos de ocorrência que vierem a ser indicados, a critério do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM.

§ 2º O local em que ocorre a extração de minerais garimpáveis, na forma deste artigo, será genericamente denominado garimpo.

Deixou o legislador a cargo do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM) estabelecer áreas de garimpagem, como se verifica no art. 11 da referida lei:

Art. 11. O Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM estabelecerá as áreas de garimpagem, levando em consideração a ocorrência de bem mineral garimpável, o interesse do setor mineral e as razões de ordem social e ambiental.

O presente trabalho detectou prática de garimpagem na região de Gilbués, considerada como fator de desertificação. Se o impacto ambiental ocorre não é pela falta de legislação reguladora, mas por questões de ordem econômica; uma vez que as minguadas possibilidades econômicas e de emprego impulsionam a população a buscar meios de sobrevivência utilizando-se, ainda que de forma irregular, da extração de minérios encontrados no local.

A prática de garimpagem desautorizada constitui delito tipificado na Lei 7.805, de 18 de julho de 1989

Artigo 21 - A realização de trabalhos de extração de substâncias minerais, sem a competente permissão, concessão ou licença, constitui crime, sujeito a penas de reclusão de 3 (três) meses a 3 (três) anos e multa.

Parágrafo Único – Sem prejuízo da ação penal cabível, nos termos deste artigo, a extensão mineral realizada sem a competente permissão, concessão ou licença acarretará a apreensão do produto mineral, das máquinas, veículos e equipamentos utilizados, os quais, após transitado em julgado a sentença que condenar o infrator, serão vendidos em hasta pública e o produto da venda recolhido à conta do Fundo Nacional de Mineração, instituído pela Lei nº 4.425, de 8 de outubro de 1964.

Segundo Matallo Junior (2003, p. 23):

A mineração faz parte daqueles processos concentrados em sua exploração e impactos. Os danos ambientais podem ser de grande monta tanto na exploração industrial quanto na rudimentar. Em ambos os casos pode-se dizer que há profunda alteração na paisagem e topografia das áreas, ocasionando profunda erosão dos solos e suas consequências já conhecidas: contaminação de solo e água, pelo uso de produtos químicos no tratamento preliminar da matéria extraída e impacto indiretos, decorrentes do uso intensivo dos recursos naturais na área de entorno (principalmente solo e água) devido à afluência de trabalhadores e consequente aumento do extrativismo e da produção de produtos alimentares para a subsistência.

Cabe destacar que a garimpagem traz para a região o inchaço populacional ocasionado pela vinda de aventureiros em busca de enriquecimento fácil. A febre do minério (diamante, ouro) passa, mas os sonhadores permanecem na região, gerando mais problemas de ordem social.

Importante consignar, que não há registro de punição pela prática da atividade criminosa na região.

### **3.3.7 Atividade ceramista**

Segundo dados colhidos em pesquisa de campo, pelos órgãos de proteção ao meio ambiente IBAMA e EMATER, na região de Seridó no Rio Grande do Norte, foi verificado que as observâncias integrais das exigências legais desestabilizariam ou mesmo inviabilizariam a vida da comunidade. De acordo com a população local, os reflexos sociais seriam mais graves do que o próprio impacto ambiental.

Saliente-se, contudo, que a cerâmica toma como matéria-prima a argila, retirada das margens do rio, e a atividade desenvolvida com ela é predatória.

Assim, nos termos do art. 55 da Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, constitui crime ambiental a extração desautorizada do leito do rio:

Art. 55. Executar pesquisa lavra ou extração de recursos minerais sem a competente autorização, permissão, concessão ou licença, ou em desacordo com a obtida:

Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.

Parágrafo único. Nas mesmas penas incorre quem deixa de recuperar a área pesquisada ou explorada, nos termos da autorização, permissão, licença, concessão ou determinação do órgão competente.

Contrariado a leitura dos preceitos legais ora mencionados, a Constituição Estadual do Rio Grande do norte diz:

Art.150. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo, e de harmonizá-lo, racionalmente, com as necessidades do desenvolvimento sócio - econômico, para os presentes e futuras gerações.

§ 3º. A legislação estabelece os casos em que as necessidades excepcionais de empreendimento de superior interesse para o desenvolvimento econômico estadual afetem de alguma forma, o meio

ambiente, definindo as condições para o restabelecimento do equilíbrio ecológico.

Assim, entendemos que a Constituição Estadual do Rio Grande do Norte autorizou práticas consideradas lesivas ao meio ambiente no seu §3 do art. 150, trazendo tratamento diferenciado quanto aos interesses econômicos, sobrepondo-se às consequências ambientais.

Art. 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos os existência digna, conforme os ditames da justiça sociais observados os seguintes princípios: VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação;

Destarte, importa registrar que, sob o prisma da Carta Magna, em se tratando de tutela jurídica ambiental, o inciso VI do art. 170, o legislador infraconstitucional e o administrador público deverão sempre obedecer aos princípios constitucionais ambientais.

Nesse sentido, verifica-se, que as medidas protetivas existem, a exemplo dos incisos IV e V do art. 225, da Constituição Federal,

V - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a qual se dará publicidade.V – controlar a produção, a comercialização e emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente.

De igual modo iluminados pelo mesmo texto legal é resguardado no art. 1º Princípio da Dignidade da Pessoa Humana e os Valores Sociais do Trabalho e da livre iniciativa.

Art. 1º A República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constitui-se em Estado Democrático de Direito e tem como fundamentos:  
III - a dignidade da pessoa humana;  
IV - os valores sociais do trabalho e da livre iniciativa;

Em entrevista aos pesquisados, foi verificado que a atividade exercida nas cerâmicas em toda região do Seridó gera incontáveis vagas de emprego, numa região em que são infinitamente escassas as oportunidades de trabalho.

Como se vê, a existência de cerâmicas como fonte econômica da região freia a fiscalização estatal, agravando a questão ambiental. Ao lado desse diagnóstico, interessante frisar que, diante dessa problemática, são encontrados, na mesma via, degradação ambiental e problema social emergente, revelados por uma situação conflitante, em que ambos os direitos provenientes de proteção constitucional.

Nessa direção, preleciona Celso Antônio Pacheco Fiorillo (2009) que, quando ocorrer conflitos entre normas de mesma natureza jurídica, estas deverão ser analisadas em conformidade ao princípio do desenvolvimento sustentável.

### **3.3.8 Agricultura**

Verifica-se que a agricultura praticada sem as devidas cautelas apresenta riscos ao meio ambiente. Buscando minimizar os problemas decorrentes dessa atividade, o legislador pátrio editou diversas leis, a exemplo do Código Florestal citado na presente pesquisa.

Os instrumentos normativos, se não inteiramente eficientes, revestem-se das cautelas mínimas exigidas para barrar práticas potencialmente ofensivas ao meio ambiente, embora os ambientalistas desejem leis mais severas.

Assim, durante décadas não existia preocupação sobre a degradação ambiental, principalmente em relação ao solo.

Sem dúvida, a agricultura é uma das atividades mais importantes se não a mais dentro da nossa sociedade. Dessa forma, a degradação vem da retirada da floresta de um lugar seguido da compactação, selamento, erosão e transporte de partículas, além da diminuição de aeração do terreno.

Portanto, o plantio desordenado acarreta a retirada de nutrientes do solo, com consequente diminuição da fertilidade e ainda a mudança de Ph, que o torna mais ácido, sendo impróprio para a maioria das culturas.

Logo, há de se priorizar projetos que venham atender à necessidade social associada a ambiental, como por exemplo criar programas que venham atender e valorizar o pequeno produtor.

Desse modo, concluindo esse capítulo podemos afirmar que o processo de desertificação no nordeste brasileiro, principalmente nos “núcleos”, tem suas causas visíveis, mas método de combate ineficaz.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A idealização desse objeto de estudo procedeu à verificação da desertificação nas regiões do Nordeste brasileiro, em especial para áreas consideradas em situação grave, como Gilbués-PI, Irauçuba- CE, Seridó-RN e Cabrobó-PE. Trata-se de áreas desertificadas em estágio avançado em que os problemas socioeconômicos conduzem a população ao antropismo local.

Assim, foi possível constatar que órgãos de fiscalização estatal (IBAMA, EMATER) são conhecedores dos problemas ambientais causadores da desertificação, mas ignoram as consequências ambientais observando os problemas sociais existentes.

Em análise acurada dos conceitos técnicos e primordiais do tema, no alavancar de sua gênese histórica, ainda mais no que tange ao processo de destruição nos continentes e em alguns países este fenômeno é mais acentuado que em outros, por imposições políticas e sociais.

Diante do que foi verificado na presente pesquisa, pode-se afirmar que a desertificação é a degradação das terras em zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultando de vários fatores, entre eles variações climáticas e atividades humanas, principalmente extrativistas e predatórias.

Ao lado disso, foi demonstrado na pesquisa o importante papel da Convenção das Nações Unidas de combate à desertificação, objeto de direito internacional que veio amarrar países interessados a cuidar das causas relativas à desertificação. Assim, foi possível demonstrar que a ONU presenciou inúmeras tentativas de conter o avanço da desertificação, mas deparou-se com o fracasso das ações fruto de inadimplementos governamentais.

No que concerne a Agenda 21, uma verdadeira carta de recomendações à preservação dos recursos naturais, percorre com uma política aos passos de desenvolvimento sustentável na luta contra a desertificação e a seca. Portanto, a leitura desse documento imprime uma ideia de solução desse problema. Mas implica dizer, que a pesquisa revelou que a degradação ambiental está indissoluvelmente presa a vários fatores já mencionados (topografia, sociais, educacionais, políticos). Por essa razão, são necessárias políticas públicas voltadas para o contexto geral como forma de erradicar a desertificação.

Em uma análise particularizada para cada continente no que tange às causas e consequências da desertificação, percebemos que há omissões governamentais no que diz respeito à aplicação das políticas públicas pelo fato das ações efetivadas possuírem efeitos apenas paliativos, não erradicando o problema.

A pesquisa fez um apanhado da problemática em nível mundial, bem como levantou definições em nível científico na busca de uma visão crítica acerca da devastação causada em diversos lugares do mundo, em particular áreas afetadas no Nordeste do Brasil, destacando os núcleos de desertificação.

Numa outra análise, observa-se que o legislador constitucional veio agasalhar a propriedade dando a esta uma função social resguardando-a de qualquer destruição que afete o meio ambiente.

Constatamos que a Constituição do Rio Grande do Norte, em seu § 3º do art. 150, caminha em descompasso com a Constituição Federal ao sobrepor o desenvolvimento econômico ignorando o dano ambiental.

Ficou demonstrado na presente pesquisa, a importância da educação ambiental para oferecer conhecimentos da importância na preservação ambiental. Genebaldo Freire Dias, em sua obra *Educação Ambiental*, citada aqui em outro momento priorizando a inserção da disciplina Direito Ambiental como necessária ao aluno. Tais discussões se encerram na consciência humana. Isso porque uma das formas de conter o avanço da desertificação é a prevenção pela educação ambiental. Assim, será possível no futuro a colimação de todos os objetivos preconizados em lei, pela consciência de um novo homem forjada na formação crítica e reflexiva acerca de seu destino e do mundo em evolução.

Ao longo desta pesquisa, foi possível demonstrar as áreas afetadas pela

desertificação tanto no mundo quanto no Brasil, mais acentuadamente no nordeste brasileiro, e as consequências sociais, econômicas e jurídicas a respeito do tema.

Desse modo, a aplicação da legislação ambiental traz as punições para inibir as práticas lesivas igualmente apontadas. No entanto, ela mostra-se ineficaz efeito, perante os atores sociais no que diz respeito a empregos e geração de renda nos núcleo de desertificação no nordeste brasileiro. Além disso, as punições previstas nem sempre alcançam o objetivo esperado.

Dessa maneira, no fechamento da presente pesquisa, cumpre salientar que de todas as questões abordadas, o que parece ser uma solução possível serão métodos de controle e combate por meio de interação em nível local, regional, nacional e internacional associado com a sociedade e poder público.

## **REFERÊNCIAS**

- ACETI Jr., Luiz Carlos; VASCONCELOS, Eliane Cristine Avilla; **Tutela Penal Ambiental**. São Paulo. In: Revista IOB de Direito Penal e Processo Penal, numero 42 – Fev. Mar de 2007, Editora Thomson IOB.
- ALVES, J.J.A; SOUSA, E.N; NASCIMENTO. **Desertificação**. Curitiba, PR: Ed. UFPR, 2007.
- ARAÚJO, Alexandre et al. **Desertificação e seca**. Recife: Gráfica e Editora Nordeste, 1994.
- BORGES, Rosana Cardoso Brasileiro. **Função ambiental da propriedade rural**. São Paulo: LTR, 1999.
- BRANCO, Samuel Murguel. **O meio ambiente em debate**. 26 ed. São Paulo: Moderna, 1997.
- BRASIL. **Constituição Federativa do Brasil**. Vade Mecum/obra coletiva de autoria da Editora Saraiva com a colaboração de Antônio Luiz de Toledo Pinto, Márcia Cristina Vaz dos Santos Windt e Lívia Céspedes. 8. ed. atual. e ampl. São Paulo, 2010.
- \_\_\_\_\_. **7.805, de 18 de julho de 1989**. Vade Mecum/obra coletiva de autoria da Editora Saraiva com a colaboração de Antônio Luiz de Toledo Pinto, Márcia Cristina Vaz dos Santos Windt e Lívia Céspedes. 8. ed . atual. e ampl. São Paulo, 2010.
- \_\_\_\_\_. **Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**: Vade Mecum/obra coletiva de autoria da Editora Saraiva com a colaboração de Antônio Luiz de Toledo Pinto, Márcia Cristina Vaz dos Santos Windt e Lívia Céspedes. 8.ed ,atual. e ampl., São Paulo,2010.
- CATANHO, Guilherme. **Crimes ambientais**: responsabilidade penal das pessoas jurídicas. São Paulo: Imperium, 2007
- CARLI, Vilma Maria Inocêncio. **A obrigatoriedade legal de preservar o meio ambiente**. Campinas, SP: ME Editora, 2004.

CARVALHO, Otamar de. **A economia política do Nordeste**: seca, irrigação e desenvolvimento. Rio de Janeiro: Campos; Brasília: ABID – Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem, 1988.

CANOTILHO, José Joaquim; LEITE, José Rubens Morato (Org.). **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2007.

**Conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento.** (1992, Rio de Janeiro) Agenda 21. Brasília, DF: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 1996.

CONTI, José Bueno. **Clima e meio ambiente**. São Paulo: Atual, 1988.

DESERTIFICAÇÃO: UMA VISÃO GLOBAL. In: **Desertificação: causas e consequências**. Tradução de Henrique de Barros e Ário Lobo Azevedo. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1992.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental**: princípios e práticas. São Paulo: Ed. Gaia, 1991.

\_\_\_\_\_. **Educação ambiental**: princípios e práticas. São Paulo: Ed. Gaia, 2004.

FERREIRA, Deocleciano Guedes et al. **A desertificação no nordeste do Brasil: diagnóstico e perspectivas**. In: CONFERÊNCIA NACIONAL E SEMINÁRIO LATINO AMERICANO DA DESERTIFICAÇÃO, 7., 1994, Teresina. **Anais**. 11 mar. Teresina, 1994.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2009.

FOLHA DE SÃO PAULO, Caderno Ciência, 3 jun. 2002.

GALVÃO, Ana Lúcia Costa de Oliveira. **Reconhecimento da suscetibilidade ao desenvolvimento de processos de desertificação no Nordeste brasileiro a partir da integração de indicadores ambientais**. Universidade de Brasília. Instituto de Geociências. Tese de Doutorado. Brasília-DF 2001.

GUERRA, Antonio José Teixeira & CUNHA, Sandra Batista da. **Geomorfologia e meio ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

LOURO, Victor. **Desertificação**: sinais, dinâmicas e sociedade. Lisboa: Instituto Piaget, 2004.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 12. ed. São Paulo: Malheiros, 2004.

MACLEISH, Ewan. **A expansão dos desertos**. São Paulo: Scipione, 1992.

MADALENO, Isabel María. Desertificação no Norte do Chile. **Finisterra: revista portuguesa de geografia**, v. 42, n. 83, p. 91-107, 2007.

MATTALO JUNIOR, Heitor. **Indicadores de desertificação:** histórico e perspectivas. Brasília: Unesco, 1999/2003.

MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente.** São Paulo: Revista dos Tribunais, 2004.

\_\_\_\_\_. **Direito do ambiente:** a gestão ambiental em foco. São Paulo: 5 ed. Revista dos Tribunais, 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. (Secretaria dos Recursos Hídricos). **Desertificação:** III Terceira Conferência de Parte da Convenção das Nações Unidas.

\_\_\_\_\_. **Programa de Ação Nacional de Combate à desertificação e Mitigação dos Efeitos da seca:** PAN-Brasil. Brasília: MMA e Centro de Informação, documentação Ambiental e Editoração.

PAULA, Gil César Costa de. **Metodologia da pesquisa científica.** Goiânia: Ed. Vieira, 2010.

PIMENTEL, Welber Barral; OTÁVIO, Luiz (Org.). **Direito ambiental e desenvolvimento.** Florianópolis: Fundação Boiteux, 2006.

SCHENKEL, Celso Salatino; MATTALO JUNIOR, Heitor. **Desertificação.** Brasília: Unesco, 2003.

SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional.** São Paulo: Malheiros, 1997.

SILVA, Carlos Sergio Gurgel da. Análise da efetividade da legislação ambiental. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, jul. 2009.

SIRVINSKAS, Luis Paulo. **Tutela penal do meio ambiente.** 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

SUERTEGARAY, Dirce. **Deserto Grande do Sul.** Porto Alegre: Ed Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1988.

## **Fontes eletrônicas**

[www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/\\_.../joanesburgo.doc](http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_.../joanesburgo.doc) -

<http://www.ecodebate.com.br/2009/07/11/o-conceito-de-desertificacao-artigo-de-jose-bueno-conti/>.

[http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/monografia\\_mma\\_panorama\\_da\\_desertificacao\\_no\\_rio\\_grande\\_do\\_norte.pdf](http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/monografia_mma_panorama_da_desertificacao_no_rio_grande_do_norte.pdf).

[www.elitecampinas.com.br/.../unicamp\\_05\\_fase2\\_geo\\_ELITE.pdf](http://www.elitecampinas.com.br/.../unicamp_05_fase2_geo_ELITE.pdf).  
<http://www.onu-brasil.org.br>.

[http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/monografia\\_mma\\_panorama\\_da\\_desertificacao\\_no\\_rio\\_grande\\_do\\_norte.pdf](http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/monografia_mma_panorama_da_desertificacao_no_rio_grande_do_norte.pdf). pág 54.

<http://www.lei.adv.br/001-86.htm>.

<http://www.semarh.rn.gov.br/detalhe.asp?IdPublicacao=3548>.

<http://noticias.ambientebrasil.com.br/RSS>

<http://www.cec.org.br/ix-conferencia-das-partes-de-combate-a-desertificacao-%E2%80%93-cop9/>

<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/meio-ambiente-desertificacao-no-brasil/desertificacao-no-brasil.php>

<http://www.linearclipping.com.br/IMGs/20087145188.jpg>

## **ANEXOS**

**ANEXO A**

Capa do cartaz alertando sobre a destruição no mundo das florestas tropicais na década de 1980, lançado pelo IBAMA. Acervo iconográfico do IBAMA.

**ANEXO B****DECLARAÇÃO DE JOANESBURGO SOBRE DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL****Das origens ao futuro**

1. Nós, representantes dos povos do mundo, reunidos durante a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável em Joanesburgo, África do Sul, entre 2 e 4 de setembro de 2002, reafirmamos nosso compromisso com o desenvolvimento sustentável.

2. Assumimos o compromisso de construir uma sociedade global humanitária, eqüitativa e solidária, ciente da necessidade de dignidade humana para todos.

3. No início desta Cúpula, crianças do mundo nos disseram, numa voz simples, porém clara, que o futuro pertence a elas e, em consequência, conclamaram todos nós a assegurar que, através de nossas ações, elas herdarão um mundo livre da indignidade e da indecência causadas pela pobreza, pela degradação ambiental e por padrões de desenvolvimento insustentáveis.

4. Como parte de nossa resposta a essas crianças, que representam nosso futuro coletivo, todos nós, vindos de todos os cantos do mundo, formados por diferentes experiências de vida, estamos unidos e animados por um sentimento profundo de que necessitamos criar, com urgência, um novo e mais iluminado mundo de esperança.

5. Por conseguinte, assumimos a responsabilidade coletiva de fazer avançar e fortalecer os pilares interdependentes e mutuamente apoiados do desenvolvimento sustentável - desenvolvimento econômico, desenvolvimento social e proteção ambiental - nos âmbitos local, nacional, regional e global.

6. Neste Continente, Berço da Humanidade, declaramos, por meio do Plano de Implementação e desta Declaração, sermos responsáveis uns pelos outros, pela ampla comunidade da vida e por nossas crianças.

7. Reconhecendo que a humanidade se encontra numa encruzilhada, estamos unidos numa determinação comum, a fim de realizar um esforço determinado para responder afirmativamente à necessidade de apresentar um plano prático e visível, que leve à erradicação da pobreza e ao desenvolvimento humano.

*De Estocolmo ao Rio de Janeiro a Joanesburgo*

8. Trinta anos atrás, em Estocolmo, concordamos na necessidade urgente de reagir ao problema da deterioração ambiental. Dez anos atrás, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, concordamos em que a proteção do meio ambiente e o desenvolvimento social e econômico são fundamentais para o desenvolvimento sustentável, com base nos Princípios do Rio. Para alcançar tal desenvolvimento, adotamos o programa global Agenda 21 e a Declaração do Rio, aos quais reafirmamos nosso compromisso. A Cúpula do Rio foi um marco significativo, que estabeleceu uma nova agenda para o desenvolvimento sustentável.

9. Entre o Rio e Joanesburgo as nações do mundo se reuniram em diversas conferências de larga escala sob a coordenação das Nações Unidas, incluindo a Conferência de Monterrey sobre Financiamento ao Desenvolvimento, bem como a Conferência Ministerial de Doha. Essas conferências definiram para o mundo uma visão abrangente para o futuro da humanidade.

10. Na Cúpula de Joanesburgo muito se alcançou na convergência de um rico tecido de povos e pontos de vista, numa busca construtiva por um caminho comum rumo a um mundo que respeite e implemente a visão do desenvolvimento sustentável. Joanesburgo também confirmou haver sido feito progresso significativo rumo à consolidação de um consenso global e de uma parceria entre todos os povos de nosso planeta.

### ***Os Desafios que Enfrentamos***

11. Reconhecemos que a erradicação da pobreza, a mudança dos padrões de consumo e produção e a proteção e manejo da base de recursos naturais para o desenvolvimento econômico e social são objetivos fundamentais e requisitos essenciais do desenvolvimento sustentável.

12. O profundo abismo que divide a sociedade humana entre ricos e pobres, junto à crescente distância entre os mundos desenvolvidos e em desenvolvimento, representam uma ameaça importante à prosperidade, à segurança e à estabilidade globais.

13. O meio ambiente global continua sofrendo. A perda de biodiversidade prossegue, estoques pesqueiros continuam a ser exauridos, a desertificação toma mais e mais terras férteis, os efeitos adversos da mudança do clima já são evidentes e desastres naturais são mais freqüentes e mais devastadores; países em desenvolvimento são mais vulneráveis e a poluição do ar, da água e do mar segue privando milhões de pessoas de uma vida digna.

14. A globalização adicionou uma nova dimensão a esses desafios. A rápida integração de mercados, a mobilidade do capital e os significativos aumentos nos fluxos de investimento mundo afora trouxeram novos desafios e oportunidades para a busca do desenvolvimento sustentável. Mas os benefícios e custos da globalização são distribuídos desigualmente, e os países em desenvolvimento enfrentam especiais dificuldades para encarar esse desafio.

15. Corremos o risco de perpetuação dessas disparidades globais e, a menos que ajamos de modo a modificar fundamentalmente suas vidas, os pobres do mundo podem perder a confiança em seus representantes e nos sistemas democráticos com os quais permanecemos comprometidos, enxergando em seus representantes nada além de imagens pomosas e sons retumbantes.

***Nosso Compromisso com o Desenvolvimento Sustentável***

16. Estamos determinados a assegurar que nossa rica diversidade, que é nossa força coletiva, será usada numa parceria construtiva para a mudança e para alcançar o objetivo comum do desenvolvimento sustentável.

17. Reconhecendo a importância de ampliar a solidariedade humana, instamos a promoção do diálogo e da cooperação entre os povos e civilizações do mundo, a despeito de raça, deficiências, religião, idioma, cultura e tradição.

18. Aplaudimos o foco da Cúpula de Joanesburgo na indivisibilidade da dignidade humana e estamos resolvidos, através de decisões sobre metas, prazos e parcerias, a rapidamente ampliar o acesso a requisitos básicos tais como água potável, saneamento, habitação adequada, energia, assistência médica, segurança alimentar e proteção da biodiversidade. Ao mesmo tempo, trabalharemos juntos para nos ajudar mutuamente a ter acesso a recursos financeiros e aos benefícios da abertura de mercados, assegurar o acesso à capacitação e ao uso de tecnologia moderna que resulte em desenvolvimento, e nos assegurar de que haja transferência de tecnologia, desenvolvimento de recursos humanos, educação e treinamento para banir para sempre o subdesenvolvimento.

19. Reafirmamos nossa promessa de aplicar foco especial e dar atenção prioritária à luta contra as condições mundiais que apresentam severas ameaças ao desenvolvimento sustentável de nosso povo. Entre essas condições estão: subalimentação crônica; desnutrição; ocupações estrangeiras; conflitos armados; problemas com drogas ilícitas; crime organizado; corrupção; desastres naturais; tráfico ilegal de armamentos; tráfico humano; terrorismo; intolerância e incitamento ao ódio racial, étnico e religioso, entre outros; xenofobia; e doenças endêmicas, transmissíveis e crônicas, em particular HIV/AIDS, malária e tuberculose.

20. Estamos comprometidos a assegurar que a valorização e emancipação da mulher e a igualdade de gênero estejam integradas em todas as atividades abrangidas pela Agenda 21, as Metas de Desenvolvimento do Milênio e o Plano de Implementação de Joanesburgo.

21. Reconhecemos o fato de que a sociedade global possui os meios e está dotada de recursos para encarar os desafios da erradicação da pobreza e do desenvolvimento sustentável que confrontam toda a humanidade. Juntos tomaremos medidas adicionais para assegurar que os recursos disponíveis sejam usados em benefício da humanidade.

22. A esse respeito, visando contribuir para o alcance de nossos objetivos e metas de desenvolvimento, instamos os países desenvolvidos que ainda não o fizeram a realizar esforços concretos para atingir os níveis internacionalmente acordados de Assistência Oficial ao Desenvolvimento.

23. Aplaudimos e apoiamos o surgimento de grupos e alianças regionais mais robustos, tais como a Nova Parceria para o Desenvolvimento da África (NEPAD), para a promoção da cooperação regional, do aperfeiçoamento da cooperação internacional e do desenvolvimento sustentável.

24. Continuaremos a dedicar especial atenção às necessidades de desenvolvimento dos Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento e dos Países Menos Desenvolvidos.

25. Reafirmamos o papel vital dos povos indígenas no desenvolvimento sustentável.

26. Reconhecemos que o desenvolvimento sustentável requer uma perspectiva de longo prazo e participação ampla na formulação de políticas, tomada de decisões e implementação em todos os níveis. Na condição de parceiros sociais, continuaremos a trabalhar por parcerias estáveis com todos os grupos principais, respeitando os papéis independentes e relevantes de cada um deles.

27. Concordamos que, na busca de suas atividades legítimas, o setor privado, tanto grandes quanto pequenas empresas, tem o dever de contribuir para a evolução de comunidades e sociedades eqüitativas e sustentáveis.

28. Concordamos também em prover assistência para ampliar oportunidades de emprego geradoras de renda, levando em consideração a Declaração de Princípios e Direitos Fundamentais no Trabalho da Organização Mundial do Trabalho (OMT).

29. Concordamos em que existe a necessidade de que as corporações do setor privado implementem suas responsabilidades corporativas. Isto deve ocorrer num contexto regulatório transparente e estável.

30. Assumimos o compromisso de reforçar e aperfeiçoar a governança em todos os níveis, para a efetiva implementação da Agenda 21, das Metas de Desenvolvimento do Milênio e do Plano de Implementação de Joanesburgo.

### ***O Multilateralismo é o Futuro***

31. Para alcançar os objetivos do desenvolvimento sustentável, necessitamos de instituições multilaterais mais eficazes, democráticas e responsáveis.

32. Reafirmamos nosso compromisso com os princípios e propósitos da Carta das Nações Unidas e do Direito Internacional, bem como com o fortalecimento do multilateralismo. Apoiamos o papel de liderança das Nações Unidas na condição de mais universal e representativa organização do mundo, e a que melhor se presta à promoção do desenvolvimento sustentável.

33. Assumimos adicionalmente o compromisso de monitorar, em intervalos regulares, o progresso alcançado na implementação das metas e objetivos do desenvolvimento sustentável.

***Fazendo Acontecer!***

34. Estamos de acordo que este deve ser um processo inclusivo, envolvendo todos os grupos principais e os governos que participaram da histórica Cúpula de Joanesburgo.

35. Assumimos o compromisso de agir juntos, unidos por uma determinação comum de salvar nosso planeta, promover o desenvolvimento humano e alcançar a prosperidade e a paz universais.

36. Assumimos compromisso com o Plano de Implementação de Joanesburgo e com acelerar o cumprimento das metas socio-econômicas e ambientais com prazo determinado nele contidas.

37. Do continente Africano, Berço da Humanidade, afirmamos solememente, aos povos do mundo e às gerações que certamente herdarão este planeta, estarmos determinados a assegurar que nossa esperança coletiva para o desenvolvimento sustentável seja realizada.

Expressamos nossa mais profunda gratidão ao povo e ao Governo da África do Sul por sua hospitalidade generosa e excelentes acomodações destinadas à Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável.

## ANEXO C

### LEI Nº. 645/2009, DE 17 DE JUNHO DE 2009.

**Institui a Política Municipal de Combate e Prevenção à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, cria o Fundo Municipal de Combate à Desertificação e dá outras providências.**

#### O PREFEITO MUNICIPAL DE

**IRAUÇUBA**, no uso de suas atribuições legais conferidas pelo art. 64, inciso II, da Lei Orgânica do Município de Irauçuba, faz saber que a Câmara Municipal aprovou e que sanciona e promulga a seguinte Lei:

**Art. 1º.** – Esta Lei institui a Política Municipal de Combate e Prevenção à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca.

**Parágrafo Único** - Para os fins do disposto nesta Lei, entende-se por:

I – **Desertificação**: degradação da terra nas zonas áridas, semi-áridas e sub-úmidas secas, resultante de fatores diversos, incluindo as variações climáticas e as atividades humanas;

II – **Degradação da terra**: redução ou perda da produtividade biológica ou econômica do solo devido aos sistemas de utilização da terra, das pastagens naturais, das pastagens semeadas, das florestas, das matas nativas, das terras agrícolas irrigadas ou a uma combinação de processos, tais como erosão, deterioração das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo e destruição da vegetação, inclusive nas regiões de zonas áridas, semi-áridas e subúmidas, secas.

III – **Combate à Desertificação**: atividades que fazem parte do aproveitamento integrado do solo nas áreas susceptíveis a desertificação, em todo o território municipal, inclusive nas regiões de zonas áridas, semi-áridas e subúmidas secas, com vistas ao seu desenvolvimento sustentável;

IV – **Seca**: fenômeno que ocorre naturalmente quando a precipitação registrada é significativamente inferior aos valores normais, provocando sério desequilíbrio que afeta negativamente a produtividade agrícola e os ecossistemas;

**V – Mitigação dos efeitos da Seca:** atividades relacionadas com a previsão da seca e dirigidas à redução da vulnerabilidade da sociedade e dos ecossistemas a esse fenômeno no que se refere ao combate à desertificação.

**Art. 2º.** - A Política Municipal de Combate e Prevenção à Desertificação e Mitigação dos efeitos da Seca tem por objetivos:

- I – Contribuir para formulação do planejamento de uso sustentável dos recursos naturais do Município;
- II – Contribuir para a melhoria da produtividade e produção agrícola nas áreas susceptíveis à seca e desertificação;
- III – Contribuir para redução da vulnerabilidade e melhoria da qualidade de vida das populações residentes nas áreas susceptíveis à seca e a desertificação;
- IV – Articular ações setoriais do governo (a nível federal, estadual e municipal) com vista à sinergia dos processos de planejamento;
- V – Contribuir para melhoria da capacidade de enfrentamento dos problemas de desertificação e seca por parte das populações locais.

**Art. 3º** - A Política Municipal de Combate e Prevenção à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca deverá ser implantada com base nos seguintes princípios:

- I – Democratização do acesso à terra e a água;
- II – Participação das comunidades localizadas no processo de elaboração e de implantação das ações de combate à desertificação;
- III – Incorporação do conhecimento tradicional sobre uso sustentável dos recursos locais;
- IV – Planejamento das ações priorizando a bacia hidrográfica;
- V – Integração entre ações locais, regionais e nacionais, visando otimizar a aplicação dos recursos financeiros;
- VI – Cooperação entre todos os níveis de governo, das comunidades, das organizações não-governamentais, dos detentores da terra, a fim de promover o desenvolvimento sustentável local.

**Art. 4º** - Cumpre ao Poder Público viabilizar a concretização das Diretrizes do Plano de Ação Municipal de Combate a Desertificação, com base nos seguintes componentes:

**I. COMPONENTE 1:****DIAGNÓSTICO E PREVENÇÃO DO QUADRO DA DEGRADAÇÃO.**

**OBJETIVO:** Elaborar metodologias e sistema de indicadores para avaliação e monitoramento da desertificação.

**II. COMPONENTE 2:****POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA CAATINGA E ECOSISTEMAS DE TRANSIÇÃO.**

**OBJETIVOS:** Criar mecanismos de geração e disseminação de informações tecnológicas, observando a sustentabilidade, visando a melhoria dos níveis de produtividade da atividade econômicas tradicionais, adotando as estratégias de desenvolvimento aos recursos existentes, bem como criar, as unidades de conservação do município no bioma caatinga, dotando-as de estrutura para pesquisa científica, e criar uma capacidade de articulação institucional.

**III. COMPONENTE 3:****PRESERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS AFETADAS COM AÇÕES DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO.**

**OBJETIVOS:** Criar mecanismos apropriados para a recuperação de áreas degradadas e conservação dos ecossistemas existentes.

**IV. COMPONENTE 4:****ARTICULAÇÃO DE ÓRGÃOS GOVERNAMENTAIS E NÃO GOVERNAMENTAIS.**

**OBJETIVOS:** Criar uma capacidade de articulação, fortalecimento e interação institucional.

**V. COMPONENTE 5:****EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**OBJETIVOS:** formação e capacitação de pessoal para atuar na pesquisa, controle e recuperação das áreas e processo de desertificação, bem como, na conscientização e sensibilização da população sobre os efeitos maléficos da desertificação.

**Art. 5º** - Fica autorizado o Município de Irauçuba, com o intuito de minimizar os efeitos da Desertificação, investir nas ações que visem a(o):

- I – Identificação das áreas degradadas antrópicas e naturais;
- II – Levantamento pedológico e capacidade de uso dos solos do Município, em escala compatível.
- III – Sistema de identificação e caracterização das micro-bacias hidrográficas;
- IV – Sistema de monitoramento físico ambiental;
- V – Diagnóstico físico-ambiental das áreas degradadas;
- VI – Regulamentação do Conselho Municipal do Meio Ambiente;
- VII – Melhoramento e manejo da pastagem;
- VIII – Criação de bancos de semente;
- IX – Ampliação da oferta de recursos hídricos;
- X – Implantação de novas técnicas para o armazenamento de água
- XI – Coleta seletiva do lixo;
- XII – Criação de unidades de conservação e de unidades de referências de práticas agrícolas;
- XIII – Execução de política de geração de emprego, renda e melhoria da qualidade de sócio-ambiental;
- XIV – Intensificação da assistência técnica sistemática ao produtor rural;
- XV – Premiação, com apoio e incentivo para produtores rurais que utilizam técnicas conservacionistas;
- XVI – Adoção de crédito especial para combater à desertificação;
- XVII – Fortalecimento da Agricultura Familiar;
- XVIII – Criação de cursos técnicos observando a sustentabilidade tais como: apicultura, hidropônia, melhoramento da pastagem, conservação do solo e outros;
- XIX – Apoio a atividades produtivas empregando técnicas de preservação ambiental em processos de Desertificação.
- XX – Repovoamento da fauna;
- XXI – Recuperação dos leitos dos açudes e rios (assoreamento);
- XXII – Reforestamento com plantas nativas e introdução de nova espécies em todo o município;
- XXIII – Recuperação de áreas degradadas;

- XXIV – Recuperação e manutenção de nascentes e matas ciliares;
- XXV – Recuperação e conservação dos solos agrícolas;
- XXVI – Apóio a organização de produtores;
- XXVII – Promover parcerias com instituições públicas e privadas
- XXVIII – Garantir espaços de ampla discussão para a população em geral sobre o tema desertificação;
- XXIX – Criar mecanismo de incentivo a empresas que implementem ações de preservação de recuperação ambiental;
- XXX- Criação de uma política educacional municipal para preservação do meio ambiente;
- XXXI – Criação de cursos de formação sócio ambiental;
- XXXII – Elaboração de material didático com informações sobre o processo de desertificação de Irauçuba;
- XXXIII – Instalação, em local apropriado da maneira descritiva das pesquisas realizadas no município;
- XXXIV – Financiamento para pesquisas científicas sobre o bioma caatinga no território de Irauçuba;
- XXXV – Premiar as produções literárias e de iniciação científica estudantis e ligadas ao meio-ambiente;
- XXXVI – Capacitação para professores na área ambiental.

**Art. 6º** - Fica autorizado o Município de Irauçuba, objetivando a execução das ações descritas no artigo 5º, firmar parcerias com ONG's, Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público – OSCIPs; e demais entidades sem fins lucrativos em âmbito local, regional e nacional visando a consecução dos objetivos da política de combate à desertificação instituída na presente lei;

**Art. 7º** - Fica criado o Fundo Municipal de Combate à Desertificação – FMCD, com a finalidade de arrecadar recursos para implementação de programas de prevenção e combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca.

**Parágrafo Único** - O Fundo Municipal de Combate a Desertificação de que se trata este artigo será identificado pela sigla FMCD.

**Art. 8º** - Os recursos do FMCD, em consonância com as diretrizes da Política Municipal de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, serão aplicados de forma a alcançar as diretrizes delineadas com componentes no artigo 4º.

**Art. 9º** - O Fundo Municipal de Combate à Desertificação será administrado por um Conselho Deliberativo, responsável pela aprovação de contratação de profissionais, projetos e programas integrantes da política municipal de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca, que ocorrerão à conta dos recursos do Fundo, bem como pela aprovação dos recursos do Fundo e sua aplicação.

**Art. 10º** - O Conselho Deliberativo será constituído de 07 (sete) membros, a saber:

- I. Secretário (a) do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Convivência com o Semi-Árido;
- II. Um membro do COMDEMA;
- III. Um representante de comunidade afetada pela Desertificação;
- IV. Três representantes de entidades distintas parceiras do município nas ações destinadas ao combate à desertificação;
- V. Um representante da Câmara Municipal de Irauçuba.

**Art. 11º** - O Presidente do Conselho Deliberativo será o Secretário (a) do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Convivência com o Semi-Árido;

**Parágrafo Único:** Na ausência do Presidente, os trabalhos serão assumidos na ordem do art. 10º.

**Art. 12º** - O exercício como membro do Conselho Deliberativo do Fundo – FMCD será desempenhado gratuitamente, ficando expressamente vedada a concessão de qualquer tipo de remuneração, vantagem ou benefício de natureza pecuniária pelo desempenho da função.

**Art. 13º** - Ao Conselho Deliberativo do FMDC compete:

- I. Aprovar as diretrizes e normas para a gestão do Fundo;
- II. Aprovar a aplicação e liberação de recursos do Fundo;
- III. Estabelecer limites máximos de financiamento, a título oneroso ou a fundo perdido, para as modalidades de atendimento previstas no artigo desta Lei;
- IV. Fiscalizar e acompanhar a aplicação dos recursos do Fundo, solicitando, se necessário, o auxílio do controle interno do município.

**Parágrafo Único** - O Conselho deliberará sobre sua própria organização, mediante a elaboração de seu regimento interno, que será baixado por ato do Prefeito Municipal.

**Art. 14º.** – São atribuições do Presidente do Conselho Deliberativo e do Gestor do Fundo – FMDC:

I. Acompanhar, avaliar e decidir sobre as ações previstas no Plano de Combate à Desertificação do Município, cuja execução se dará à conta dos recursos do Fundo – FMCD;

II. Submeter ao Conselho Deliberativo e ao Prefeito Municipal os planos de aplicação dos recursos a cargo do Fundo, em consonância com o Plano de Combate à Desertificação e da Lei de Diretrizes Orçamentárias;

III. Submeter ao Conselho Deliberativo e ao Prefeito Municipal as demonstrações contábeis e financeiras do Fundo – FMCD;

IV. Encaminhar à contabilidade geral do município as demonstrações mencionadas no inciso anterior;

V. Ordenar os empenhos e os pagamentos à conta do orçamento do Fundo – FMCD;

VI. Movimentar, juntamente com o Secretário das Finanças, ou com servidor autorizado, as contas mantidas em estabelecimentos de crédito;

VII. Firmar, juntamente com o Prefeito Municipal, quando necessário ou exigido, convênio e contratos, inclusive de empréstimos, referentes a recursos que serão administrados pelo Fundo – FMCD;

VIII. Preparar e encaminhar relatórios de acompanhamento da realização das ações da POLÍTICA MUNICIPAL DE COMBATE E PREVENÇÃO À DESERTIFICAÇÃO EMITIGAÇÃO DOS EFEITOS DA SECA financiadas pelo Fundo – FMCD, para serem submetidas ao Conselho Deliberativo, ao Prefeito Municipal e a Câmara Municipal de Irauçuba.

**Art. 15º** - Os recursos financeiros do Fundo constituir-se-ão basicamente de:

I. Transferências, auxílios e subvenções de entidades, empresas públicas ou privadas, órgãos internacionais, federais, estaduais e municipais, para fins específicos ou oriundos de convênios ou ajustes financeiros firmados pelo município, cuja aplicação seja destinada especificamente às ações de implantação de projetos previstos nesta lei;

II. Recursos transferidos pelo município ou entidades privadas, orçamentários e decorrentes de créditos especiais, suplementares ou transferências voluntárias que venham a ser destinadas ao Fundo;

III. Rendimentos e juros provenientes de aplicações financeiras dos recursos do Fundo;

IV. Doações feitas diretamente ao Fundo e outras rendas eventuais.

**Art. 16º** - As receitas que constituírem recursos do Fundo serão depositadas em estabelecimentos oficiais de crédito, em conta específica, sob a denominação de MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA/CE/FUNDO MUNICIPAL DECOMBATE À DESERTIFICAÇÃO – FMCD.

**Art. 17º** - Quando disponíveis, os recursos do Fundo – FMCD poderão ser aplicados no mercado de capitais, objetivando o aumento de receitas do Fundo, cujos resultados a ele reverterão.

**Art. 18º** - Constituem ativos do Fundo:

- I. Disponibilidades monetárias, oriundas de receitas específicas;
- II. Direitos que por ventura vier a constituir;
- III. Imobilizados, móveis, utensílios, máquinas, equipamentos e outros.

**Art. 19º** - Constituem passivos do Fundo as obrigações de qualquer natureza assumidas para a manutenção e funcionamento do Plano Municipal Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca.

**Art. 20º** - O orçamento do Fundo Municipal de Combate à Desertificação evidenciará as políticas e o programa de trabalho da administração municipal, integrará o orçamento geral do município, observados, na sua elaboração, os padrões e normas estabelecidos na legislação pertinente, no Plano Plurianual e na Lei de Diretrizes Orçamentárias e os princípios da universalidade e do equilíbrio.

**Art. 21º** - O orçamento do FMCD será organizado de forma a permitir o exercício das funções de controle prévio, de informar, apropriar e apurar custos, concretizar objetivos, bem como interpretar e avaliar resultados, por seus demonstrativos e relatórios e integrará a contabilidade geral do município.

**Parágrafo Único** - O FMCD terá um responsável técnico, devidamente habilitado, integrante do quadro próprio de pessoal, designado por a todo Prefeito, ao qual competirá atribuições deste artigo, bem como outras definidas em regulamento.

**Art. 22º** - A execução orçamentária do Fundo – FMCD se processará em observância às normas e princípios legais e técnicos adotados pelo município.

**Art. 23º** - A despesa do Fundo – FMCD se constituirá na aplicação dos recursos e financiamento total ou parcial no desenvolvimento e implantação de projetos de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca.

**Art. 24º** - O Fundo Municipal de Combate à Desertificação – FMCD terá duração indeterminada.

**Parágrafo Único** - Em caso de extinção do Fundo, seu patrimônio será incorporado ao patrimônio do município.

**Art. 25º** - A administração superior e coordenação político-administrativa do Fundo serão exercidas pelo Prefeito Municipal, sem prejuízo das competências e atribuições delegadas por esta Lei.

**Art. 26º** - Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Palácio Verde – Irauçuba (CE), 17 de Junho de 2009.

---

**Raimundo Nonato Souza Silva**

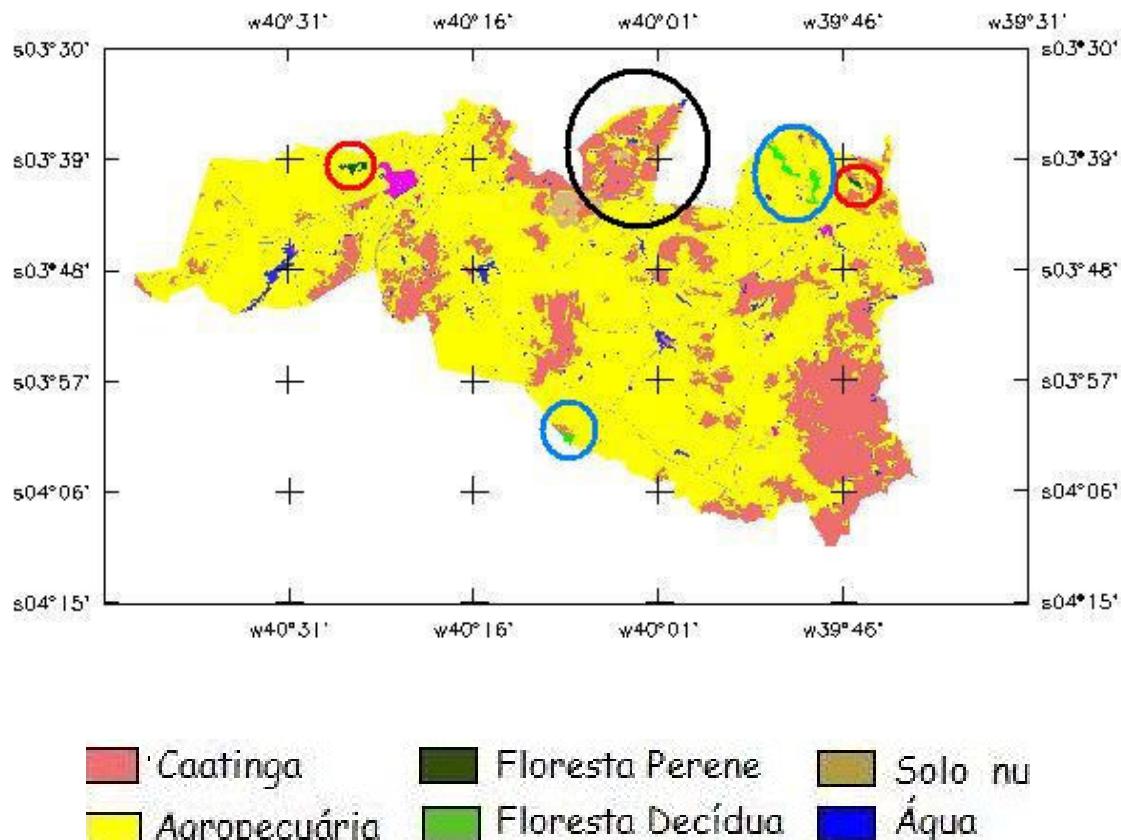
Prefeito Municipal

## ANEXO D

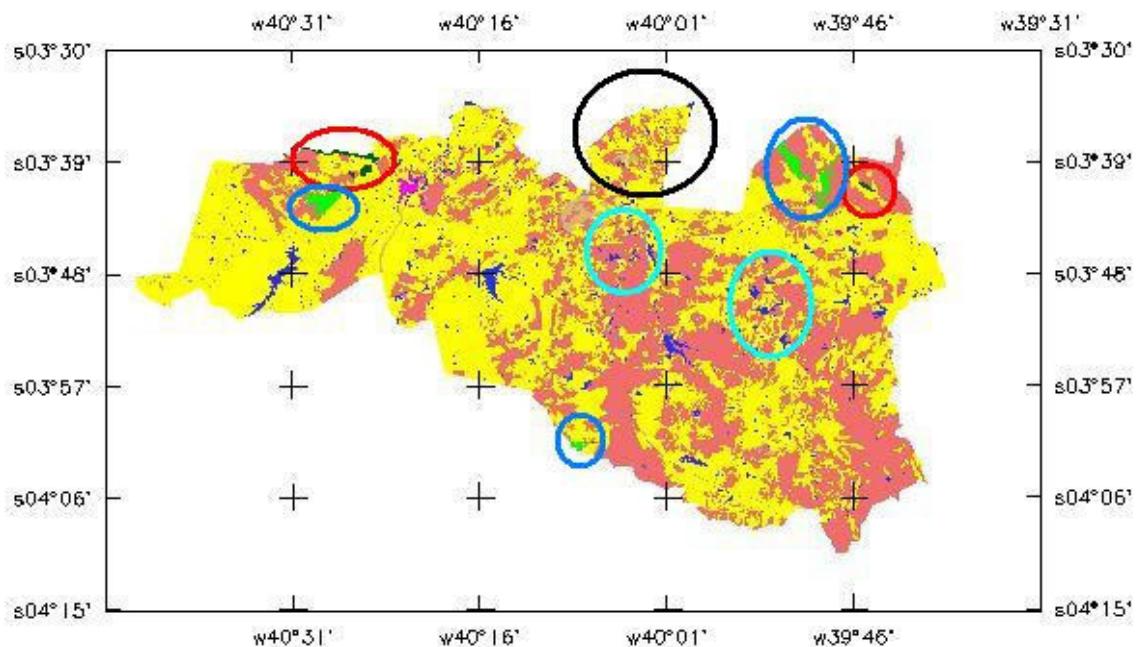
Mapas gerados pelo Projeto PROVEG contendo a evolução da degradação ocorrida durante as décadas de 70, 80, 90 e 2000 no núcleo de desertificação de Irauçuba, CE.

Fonte: Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, 25-30 abril 2009, INPE, p. 6077-6083.

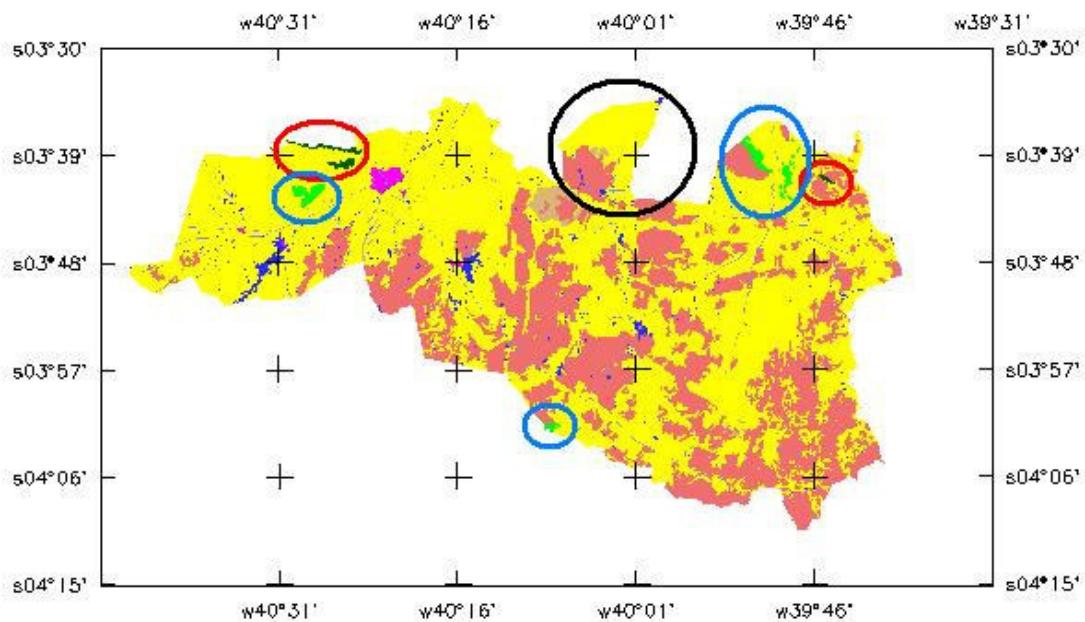
### DÉCADA DE 70



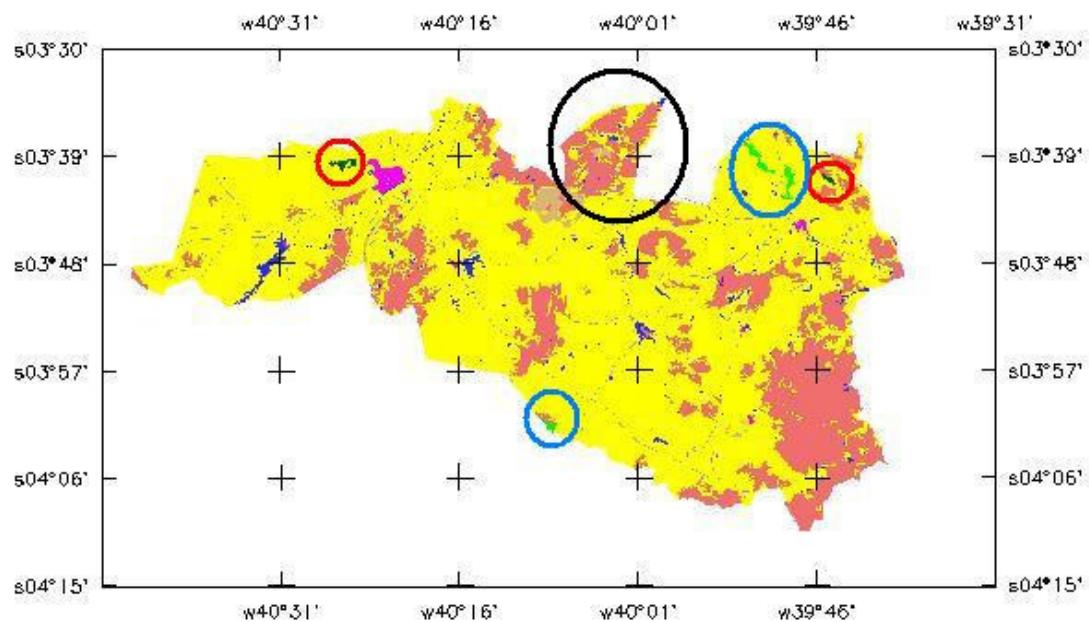
### DÉCADA DE 80



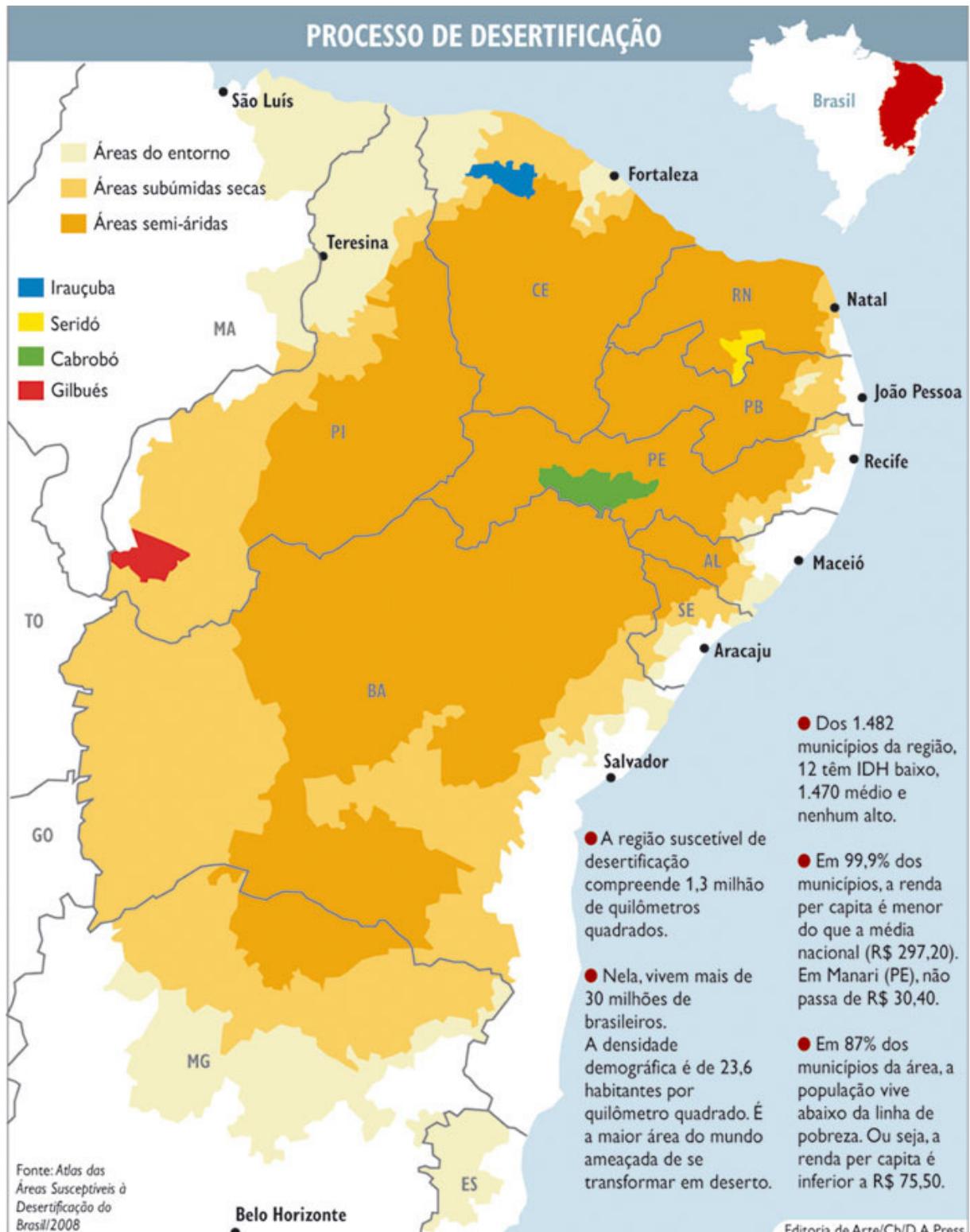
### DÉCADA DE 90



<span style="background-color: red; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> Caatinga	<span style="background-color: darkgreen; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> Floresta Perene	<span style="background-color: brown; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> Solo nu
<span style="background-color: yellow; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> Agropecuária	<span style="background-color: green; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> Floresta Decídua	<span style="background-color: blue; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> Água

**DÉCADA DE 2000**

## PROCESSO DE DESERTIFICAÇÃO



Fonte: <http://www.linearclipping.com.br/IMGs/20087145188.jpg>.

## ANEXO E

### Resoluções

#### **RESOLUÇÃO Nº 238, DE 22 DE dezembro DE 1997**

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições e competências que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentadas pelo Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, e

Considerando que o tema desertificação vem sendo discutido pela comunidade internacional desde 1977, quando da realização, em Nairobi, da Conferência Internacional das Nações Unidas para o Combate à Desertificação;

Considerando que a partir da Conferência de Nairobi foi criado o Plano de Ação de Combate à Desertificação-PACD, que visava desenvolver ações em âmbito mundial, com a adesão voluntária dos países que participaram da Conferência;

Considerando as avaliações do PACD, feitas pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente -PNUMA, mostram que os resultados obtidos foram mais do que modestos. Os recursos necessários não foram investidos, a maioria dos países com graves problemas de desertificação não assumiram compromissos com ações nacionais, e programas consistentes de capacitação formação de recursos humanos não foram desenvolvidos;

Considerando que no caso do Brasil, a falta de decisão política e de consenso da comunidade científica sobre o problema motivou disputas conceituais e metodológicas que provocaram dispersão de esforços e inviabilizaram a formação de linhas de pesquisa suficientemente claras para permitir o aporte de recursos e a definição de áreas de estudo;

Considerando que durante a Rio'92, e tendo por base as discussões havidas durante a Conferência Internacional sobre Variações Climáticas e Desenvolvimento Sustentável no Semi-Árido -ICID, realizada no Ceará em janeiro de 1992, foi negociada a elaboração, no contexto das Nações Unidas, de uma Convenção Internacional de Combate à Desertificação e à Seca. A Convenção foi

organizada durante o ano de 1993 e concluída em 17 de junho de 1994, e o Brasil, assim como mais de cem países, já a assinaram.

Considerando os compromissos da Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação, o Governo brasileiro, por intermédio do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal - MMA e da Agência Brasileira de Cooperação celebrou uma acordo de cooperação técnica com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD visando a preparação do Plano Nacional de Combate à Desertificação - PNCD, tendo a Fundação Grupo Esquel Brasil - FGEB como agência implementadora. Esse acordo obteve, posteriormente, o apoio da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação - FAO e do PNUMA.

Considerando a Agenda 21 e a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação, foi realizado workshop com a participação de instituições e técnicos envolvidos com a temática, objetivando a discussão e definição dos marcos de uma política nacional de controle da desertificação;

Considerando que os resultados dessa interação interinstitucional e multidisciplinar pretendem servir de base para a formulação das políticas de controle da desertificação que assegurem: às comunidades afetadas, melhores condições de vida; às agências e órgãos federais, maior capacidade de indução do desenvolvimento com sustentabilidade ambiental; à comunidade internacional, o firme propósito de contribuir para o desenvolvimento sustentável em nível global;

Art. 1º Aprova a Política Nacional de Controle da Desertificação, conforme publicado no Boletim Interno do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal.

Art. 2º - Entra em vigor na data de sua publicação, e revogam-se as disposições em contrário.

GUSTAVO KRAUSE GONÇALVES SOBRINHO  
Presidente do Conselho

RAIMUNDO DEUSDARÁ FILHO  
Secretário-Executivo