



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA – MESTRADO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**‘FLORESTAS BRANCAS’ DO SEMIÁRIDO NORDESTINO:  
DESMATAMENTO E DESERTIFICAÇÃO NO CARIRI PARAIBANO**

Ibrahim Soares Travassos



JOÃO PESSOA (PB), MAIO DE 2012

IBRAHIM SOARES TRAVASSOS

**“FLORESTAS BRANCAS” DO SEMIÁRIDO NORDESTINO:  
DESMATAMENTO E DESERTIFICAÇÃO NO CARIRI PARAIBANO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba, para obtenção do título de Mestre em Geografia.

**Área de Concentração:** Território, Trabalho e Ambiente.

**Linha de Pesquisa:** Gestão do território e análise geoambiental.

Orientador: Prof. Dr. Bartolomeu Israel de Souza

JOÃO PESSOA

2012

T779f Travassos, Ibrahim Soares.

"Florestas brancas" do semiárido nordestino: desmatamento e desertificação no cariri paraibano / Ibrahim Soares Travassos. -- João Pessoa: [s.n.], 2012.  
148f. : il.

Orientador: Bartolomeu Israel de Souza.

Dissertação (Mestrado) – UFPB/CCEN.

1. Geografia. 2. Cariri paraibano. 3. Desertificação. 4. Desmatamento. 5. Extrativismo vegetal. 6. Solos.

UFPB/BC

CDU: 911(043)

**“ ‘Florestas Brancas’ do Semiárido Nordestino: Desmatamento  
e Desertificação no Cariri Paraibano”**

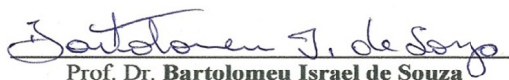
por

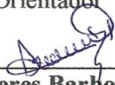
**Ibrahim Soares Travassos**

Dissertação apresentada ao Corpo Docente do Programa de  
Pós-Graduação em Geografia do CCEN-UFPB, como requisito parcial para  
obtenção do título de Mestre em Geografia.

Área de Concentração: Território, Trabalho e Ambiente

Aprovada por:

  
Prof. Dr. **Bartolomeu Israel de Souza**  
Orientador

  
Prof. Dr. **Anieres Barbosa da Silva**  
Examinador interno

  
Prof.ª Dr.ª **Dirce Maria Antunes Suertegaray**  
Examinadora externa

**Universidade Federal da Paraíba  
Centro de Ciências Exatas e da Natureza  
Programa de Pós-Graduação em Geografia  
Curso de Mestrado em Geografia**

Maio/2012

Por todos esses anos de incentivo, ensinamento e dedicação. Sempre apostando no meu crescimento pessoal e profissional, mesmo quando contra a sua vontade, escolhi a Geografia como profissão. Dedico este trabalho a minha mãe Vanir, exemplo fiel da força e garra presentes na mulher sertaneja.



## **AGRADECIMENTOS: os bastidores de uma dissertação**

Desde quando adentrei no universo acadêmico muitas foram as alegrias, tristezas e decepções que permearam o meu coração. Várias noites em claro passaram pelo meu caminho. Hoje, ao término de mais essa etapa profissional e pessoal em minha vida, posso olhar para trás e me orgulhar de tudo o que eu construí nesse “curto” espaço de tempo, algo que ninguém será capaz de me tomar: o conhecimento e, sobretudo, a experiência de vida.

Assim, para além de uma obrigação protocolar, venho utilizar esse espaço para prestar o meu agradecimento às pessoas e instituições que muito contribuíram para que o presente trabalho fosse realizado. Deste modo, primeiramente, agradeço ao Eterno Deus, senhor de tudo e de todos.

À Vanir, Travassos, Braz e Ioussef, minha família, minha base, meu porto seguro. O sentimento que nos une me faz compreender a cada dia o verdadeiro significado da palavra família.

À Chris, pela cumplicidade, carinho e companheirismo em muitos dos momentos mais difíceis dessa caminhada, principalmente nesse último ano. Pela leitura preliminar do texto, por sua constante preocupação para que a dissertação fugisse dos percalços positivistas, sempre me instigando e alertando durante todo o processo de escrita, na tentativa de que os resultados fossem apresentados/analísados de forma dialética, histórica e materialista, diante das especificidades que a temática apresenta.

Ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba, pelo convívio e aprendizado nesses dois últimos anos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos durante todo o desenvolvimento dessa pesquisa.

Ao Professor Anieres, por me apresentar uma nova perspectiva de visualizar e compreender o semiárido nordestino e a desertificação.

Aos Professores Barroso e Doralice (Dora), pela forma magistral a qual ministraram a disciplina Epistemologia da Geografia.

Ao Professor Eduardo Viana, que em sua disciplina nos proporcionou um contato mais vertical para com o mundo do Geoprocessamento.

À Professora Fátima Rodrigues, coordenadora do PPGG/UFPB, por sua clareza e retidão na forma de tratar o serviço público, sendo sempre muito solícita em resolver os problemas burocráticos que afetam a vida do pós-graduando.

À Professora Dirce Suertegaray, por ter contribuído com o trabalho desde o exame de qualificação, além de ter se deslocado do Rio Grande do Sul para participar da banca.

À Sônia, Secretária do PPGG/UFPB, sempre prestimosa nos seus contatos e resoluções de problemas e pendências referentes às demandas burocráticas de um pós-graduando.

A Francisco Borges, Francisco Oliveira, Cacilda, Cunha, Abrão, Digenalva, Sandoval, Neydja e Henrique Gutierrez, funcionários do Departamento de Geociências, a vocês o meu muito obrigado, pelos cafés, telefones, impressões e etc., mas, sobretudo, pelo laço de amizade criado desde os tempos de graduação.

À Prefeitura Municipal da cidade de São João do Tigre, na pessoa do seu Prefeito, o Sr. Eduardo Jorge, o qual forneceu todo o apoio logístico durante todas as nossas idas ao campo.

Ao Padre Severino e Elissandro Andrade, responsáveis por intermediar os primeiros contatos para com a Prefeitura de São João do Tigre e com as demais prefeituras do Cariri, as quais seus municípios foram alvos dessa pesquisa.

Ao Rogério Ferreira, ex-assessor técnico da Sudema, pelo apoio inicial, mas principalmente, por me apresentar quase que na totalidade os municípios que formam o antes e até então desconhecido Cariri paraibano.

Aos meus colegas de turma: Ari, Cleiton, Hélio, Marcos Aurélio e Thiago Lima, pelas discussões em sala de aula, nos eventos, no cafezinho e em todos os fóruns de discussão da Geografia.

À Rebeca, Salomé, Mariana, Helen, Leonardo, Sonale e Angélica, futuros mestres em geografia, o meu muito obrigado pelas brincadeiras, embates acadêmicos e políticos que travamos juntos.

À Jossandra Gonçalves, minha amiga desde os tempos da graduação, sertaneja que assim como eu, também ‘migrou’ da ‘seca’ para a ‘chuva’, como carinhosamente costumamos falar os que deixaram o interior do estado rumo a capital em busca de uma melhor qualificação.

A Kauê, Jancerlan, Haerte, André Lucena e André Carrilho, pelo apoio múltiplo nos trabalhos de campos e pelas brincadeiras.

A todo o povo do Cariri paraibano, pela hospitalidade e principalmente, por permitirem o acesso a um pouco do seu imenso conhecimento sobre esse pedaço de chão maravilhoso.

Por fim, agradeço a meu orientador, Bartolomeu (Bartô), meu grande mentor, mestre e acima de tudo, amigo. Fundamental é pouco para expressar a tua importância na realização desse trabalho. Graças a sua orientação e acima de tudo, do seu enorme conhecimento sobre a terra e a gente do Cariri, levou esse sertanejo a conseguir desvendar um pouco da mítica natureza do (agora) nosso querido Cariri.



A tentativa de implantação da cultura europeia em extenso território, dotado de condições naturais se não adversas, largamente estranhas à sua tradição milenar, é, nas origens da sociedade brasileira o fato dominante e mais vivo em consequências. Trazendo de países distantes nossas formas de convívio, nossas instituições, nossas ideias, e timbrando em manter tudo isso em um ambiente muitas vezes desfavorável e hostil, somos ainda hoje uns desterrados de nossa terra.

(Sergio Buarque de Holanda, Raízes do Brasil)

## RESUMO

Segundo a ONU, a desertificação é um tipo de degradação que ocorre nas áreas, áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultante das mudanças climáticas e das atividades humanas. No Brasil, a região semiárida nordestina apresenta a primazia no desenvolvimento desse fenômeno. Desse modo, realizou-se nesse trabalho uma revisão dos processos históricos de ocupação da região, análise sobre as seculares políticas públicas de combate à seca e dos momentos (ciclos) econômicos desenvolvidos no Cariri, buscando compreender a desertificação como fruto das relações que historicamente se reproduzem nesse espaço. A metodologia utilizada contou com a realização de pesquisa bibliográfica, consultas aos dados estatísticos dos órgãos governamentais sobre as atividades extrativistas e de trabalhos de campo com o objetivo de realizar investigações e coletar amostras de solo que sofreram diversos tipos de uso para sabermos se houve alterações nos padrões normais de fertilidade natural encontrado originalmente. Os resultados apontam que desde a chegada do colonizador as paisagens caririseiras vêm sendo fortemente alteradas, evidenciando a importância histórica e cultural do uso vegetação como alternativa energética e econômica por parte da população. Em particular nos municípios estudados (São João do Tigre, São Sebastião do Umbuzeiro e Camalaú), o comércio da lenha ganha contorno estadual e interestadual, com destaque para as grandes quantidades de lenha que são exportadas para os municípios pernambucanos que constituem o Polo Gesseiro. Já a parte experimental da pesquisa, mostrou que o desmatamento intensivo, ao afetar a vegetação, provoca também alterações nesse recurso, principalmente nos elementos químicos fósforo (P), potássio (K) e matéria orgânica (M.O), que são os principais elementos presentes em solos da região semiárida brasileira. De forma sintética, esse tipo de prática econômica que ocorre nos municípios estudados e em todo o semiárido nordestino ocorre em bases pouco sustentáveis. Nesse caso, o seu aumento coloca em risco toda essa área, que pelas condições naturais dominantes apresentam tendência ao fenômeno da desertificação, o que em médio prazo pode agravar ainda mais a situação das terras da região.

Palavras-chave: Cariri paraibano, Desertificação, Desmatamento, Extrativismo Vegetal, Solos.

## ABSTRACT

According to the UN, desertification is a type of degradation that occurs in areas, arid, semiarid and dry sub-humid, resulting from climate change and human activities. In Brazil, the Northeast semiarid region has primacy in the development of this phenomenon. Thereby was carried out in this work a review of the historical processes of occupation of the region, analysis of the secular public policies to combat drought and times (cycles) developed in economic Cariri. Trying to understand desertification as a result of the relationships that historically [re]produce this space. The methodology relied on the research literature, consultations with government statistical data on the extraction activities and field work in order to conduct investigations and collect soil samples that have suffered various types of use to know whether there were changes in normal patterns of fertility originally found. The results show that since the arrival of the colonizer caririseiras landscapes have been greatly altered. Highlighting the historical and cultural importance of using vegetation as an alternative economic and energy by the population. In private in the cities studied (São João do Tigre, São Sebastião do Umbuzeiro e Camalaú), the trade of wood earns state and interstate boundary, especially for large quantities of wood that are exported to the city of Pernambuco constituting the Polo Geseiro. Since the experimental part of the research showed that intensive deforestation, affect the vegetation, also causes changes in this feature, especially in the chemical elements phosphorus (P), potassium (K) and stuff organic which are the main elements present in soils of the Brazilian semiarid region. In summary form, this type of economic practice that occurs in the cities studied and in all that occurs in semiarid northeastern shaky foundations. In this case, the increase endangers the whole area, which by natural conditions prevailing tendency to exhibit the phenomenon of desertification in the medium term that may further aggravate the situation in the region of land.

Keyword: Cariri paraibano, Desertification, Deforestation, Extraction Plant, Soil.

## LISTA DE FIGURAS

---

01	Mapa de localização do Cariri paraibano e dos municípios estudados.....	38
02	Linha de penetração na conquista do interior do estado da Paraíba .....	46
03	Perfil hipotético da vegetação nos Caris Velhos (PB) no século XVI.....	51
04	Perfil da vegetação/uso dos solos a partir de 1980 nos Cariris Velhos.....	62
05	Áreas susceptíveis à desertificação no Brasil (ASD).....	95
06	Bosque de jurema preta ( <i>M. tenuiflora</i> ) .....	102
07	Comércio da lenha no Cariri paraibano. ....	111
08	Tipos de solos encontrados na área de estudo.....	119
09	Locais de coleta de solos em São João do Tigre.....	123
10	Locais de coleta de solos em São Sebastião do Umbuzeiro .....	125
11	Locais de coleta de solos em Camalaú.....	126
12	Perfil de solo em processo de degradação .....	128

## LISTA DE TABELAS

---

01	Utilização das terras no Cariri paraibano (hectares) .....	58
02	Evolução da pecuária no Cariri paraibano .....	60
03	Estrutura fundiária do Cariri paraibano .....	61
04	Cronologia das ações voltadas para o combate à seca .....	71
05	Orçamento do IOCS e IFOCS entre 1909-1933 .....	73
06	Áreas irrigadas no Brasil, Nordeste e Semiárido .....	90
07	Municípios das áreas susceptíveis à desertificação no Brasil (ASD) .....	96
08	Organograma dos projetos e ações em nível estadual nas ASD .....	96
09	Desmatamento na caatinga entre os anos de 2002 e 2008 .....	100
10	Desmatamento na área de estudo entre os anos de 2002 e 2008.....	101
11	Consumo domiciliar de produtos extrativistas.....	104
12	Consumo domiciliar de produtos extrativistas no Cariri paraibano e em Campina Grande.....	105
13	Características gerais das amostras de solo coletadas no campo .....	121
14	Análise dos solos coletados em São João do Tigre .....	124
15	Análise dos solos coletados em São Sebastião do Umbuzeiro .....	126
16	Análise dos solos coletados em Camalaú .....	127

## LISTA DE GRÁFICOS

---

01	Quantidade produzida de algodão no Cariri paraibano.....	56
02	Quantidade produzida de agave no Cariri paraibano .....	57
03	Produção extrativista vegetal no Cariri paraibano .....	106
04	Produção extrativista vegetal no Cariri oriental e ocidental .....	106
05	Produção extrativista vegetal no município de São Sebastião do Umbuzeiro..	107
06	Produção extrativista vegetal no município de Camalaú .....	108
07	Produção extrativista vegetal no município de São João do Tigre .....	109

## LISTA DE SIGLAS

---

ADENE – Agência de Desenvolvimento do Nordeste  
ASD – Áreas Susceptíveis a Desertificação  
BNB – Banco do Nordeste do Brasil  
CCD – Convenção de Combate a Desertificação  
CNUED – Conferencia das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento  
CNBB – Confederação Nacional dos Bispos do Brasil  
CODENO – Conselho de Desenvolvimento do Nordeste  
Codevasf – Companhia do Vale do São Francisco  
DNCOS – Departamento Nacional de Obras Contra a Seca  
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
ETENE – Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste  
Finor – Fundo de Investimento do Nordeste  
FNE – Fundo de Desenvolvimento do Nordeste  
GTDN – Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IFOCS – Instituto Federal de Obras Contra a Seca  
IOCS – Instituto de Obras Contra a Seca  
ONU – Organização das Nações Unidas  
OPENO – Operação Nordeste  
PAN – Plano Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca  
Papp – Programa de Apoio ao Pequeno Produtor Rural  
Pdan – Programa de Desenvolvimento da Agroindústria do Nordeste  
Pdri – Plano de Desenvolvimento Rural Integrado  
PIN – Programa de Integração Nacional  
PND – Plano Nacional de Desenvolvimento  
PNUE – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente  
Polonordeste – Programa de Desenvolvimento de Áreas Irrigadas do Nordeste  
Proine – Programa de Irrigação do Nordeste  
Proini – Programa Nacional de Irrigação  
Projeto Sertanejo – Prog. Esp. de Apoio ao Des. da Região Semiárida do Nordeste  
Proterra – Programa de Redistribuição de Terras  
RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural  
SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática  
SUDENE – Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste  
UFPB – Universidade Federal da Paraíba



## **Sumário**

---

<b><u>PALAVRAS INTRODUTÓRIAS.....</u></b>	<b><u>17</u></b>
Desertificação: conceito e processo .....	19
Caminho metodológico: do <i>Complexus</i> à Geografia .....	26
A materialização do empírico: conjunto de técnicas desenvolvidas para operacionalização da pesquisa .....	34
 <b><u>CAPÍTULO I – CAATINGA, OCUPAÇÃO E A DESERTIFICAÇÃO NO CARIRI PARAIBANO..</u></b>	<b><u>38</u></b>
1.1 O Bioma das florestas brancas do semiárido nordestino e do Cariri paraibano .	40
1.2 O processo de conquista, ocupação e povoamento do cariri paraibano.....	45
1.3 A organização do espaço regional e a construção da desertificação no Cariri paraibano.....	49
 <b><u>CAPÍTULO II – SECA, DESERTIFICAÇÃO E POLÍTICAS PÚBLICAS NO SEMIÁRIDO NORDESTINO .....</u></b>	<b><u>65</u></b>
2.1 Seca, território e poder .....	66
2.2 Políticas públicas de combate à seca.....	69
2.3 Da política de combate à seca à política de desenvolvimento regional: novos arranjos no/do território semiárido nordestino.....	80
2.4 Políticas públicas de combate à desertificação .....	94
 <b><u>CAPÍTULO III – DESMATAMENTO E DESERTIFICAÇÃO NO CARIRI PARAIBANO.....</u></b>	<b><u>99</u></b>
3.1 Os negócios da lenha: urbes interioranas e o desmatamento .....	103
3.2 Uso dos solos e desertificação no Cariri paraibano: dinâmica atual.....	114
 <b><u>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</u></b>	<b><u>131</u></b>
 <b><u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</u></b>	<b><u>136</u></b>
 <b><u>APÊNDICE .....</u></b>	<b><u>146</u></b>
 <b><u>ANEXO .....</u></b>	<b><u>148</u></b>

## **PALAVRAS INTRODUTÓRIAS**

---

Todo e qualquer conhecimento tem sua gênese na tentativa da materialização de uma realidade, fruto da necessidade humana de desvendar novos fatos reveladores e também transformadores de uma nova condição do ser. Assim, além dele (conhecimento) se sustentar, surge a partir da concepção da realidade, entendida como elemento do todo dialético.

Esta dissertação aponta um caminho que permite pensar a desertificação a partir da análise em conjunto dos processos que historicamente produziram o espaço regional do Cariri paraibano. Desse modo, estabelecemos um ponto de partida pautado na perspectiva analítica de se desvelar esse fenômeno ao descortinarmos as relações sociais, econômicas e políticas estabelecidas secularmente na região.

Situamos esse trabalho, portanto, no conjunto das relações formadas no espaço regional do Cariri paraibano, localizadas na totalidade do processo de produção social, evidenciando que a desertificação, enquanto fenômeno de degradação da natureza, é um produto histórico dessas relações. Essas se manifestaram por meio do modelo de convivência desfavorável e até mesmo hostil que fora implantado (imposto) pelo colonizador português, o qual, nos dias atuais, ainda é dominante no conjunto das relações existentes no semiárido nordestino. Sendo assim, entendemos que:

[...] a importante questão sobre a relação do homem com a natureza (ou então, como afirma Bruno na p. 110, as “oposições entre “natureza e história”, como se as duas “coisas” fossem coisas separadas uma da outra, como se o homem não tivesse sempre diante de si uma natureza histórica e uma história natural), da qual surgiram todas “as obras de insondável grandeza” [...] (MARX e ENGELS, 2007, p. 31).

Dessa forma, o presente trabalho se apresenta com a preocupação de compreender a desertificação não apenas como um fenômeno de degradação, mas como fruto histórico das relações que se reproduzem nesse espaço. Ao mesmo tempo, essa preocupação também nasce sob o signo da paixão, expressa e materializada pelo semiárido nordestino.

Não que esse elo afetivo seja o fundamento principal para o desenvolvimento desse trabalho, porém não enxergamos condição outra que não seja essa para justificar

a nossa escolha em trilharmos esse caminho. Nesse sentido, as razões dessa escolha podem ser expressas pela Topofilia<sup>1</sup> e, neste caso, pela minha nordestinidade, expressa no apreço, na lembrança e no gostar tanto dessa região (JÚNIOR, 2009). Este *leitmotiv* está diretamente ligado às lembranças de nossa infância livre, vivida e desfrutada no sertão paraibano. Liberdade essa que nos proporcionou captar em nossa mente e coração uma miscelânea de paisagens surgidas da dialética relação que a caatinga mantém com os períodos seco e chuvoso.

Deste modo, em todo o percurso de produção desse trabalho, tivemos o cumprimento das obrigações curriculares, trabalhos de campo, leituras, reuniões do grupo de estudo, conversas com o orientador e professores que contribuíram diretamente com a pesquisa, onde tínhamos até então a ideia de desenvolver um trabalho que buscava analisar a relação entre o uso dos solos e a desertificação no Cariri paraibano. Entretanto, o nosso caminhar acabou por tomar outra direção, fruto do amadurecimento de uma porção de ideias que acabaram por levar o trabalho a seguir um rumo totalmente diferente do que tínhamos planejado anteriormente.

Toda essa convergência de acontecimentos acabou por nos guiar para uma nova possibilidade analítica. Enxergamos que a nossa pesquisa, até o momento em desenvolvimento, não deveria apenas primar por realizar um estudo sobre a relação solos x desertificação tendo como “pano de fundo” a questão do extrativismo vegetal. Com esse entendimento, visualizamos uma possibilidade (audaciosa) em realizar um trabalho de conformação sobre o semiárido, mais especificamente de uma porção dessa zona seca nordestina, o Cariri paraibano.

A questão do desmatamento e todas as suas nuances, o objetivo central de discussão neste trabalho, nesse caso, a relação solos x desertificação, torna-se apenas um dos vários pontos de análise presentes na pesquisa. Conforme apresentaremos e defenderemos nas seções posteriores, não compreendemos a desertificação meramente como um fenômeno de degradação ambiental, mas como a confluência de uma série de fatores que convergem para a formação desse grave processo que vem afetando as paisagens semiáridas nordestinas.

O enfoque aqui dado à analogia desmatamento (extrativismo vegetal) x

---

<sup>1</sup>“Topofilia é o elo afetivo entre a pessoa e o lugar, ou ambiente físico” (TUAN, 1980, p. 106).

desertificação e a sua relação com os parâmetros químicos e de fertilidade dos solos, por sua vez, justifica-se pela escassez de trabalhos cuja proposta seja estudar essa interface, tendo em vista as suas consequências em termos ambientais e sociais.

Dentro dessa discussão entre o desmatamento e o extrativismo vegetal no semiárido nordestino, é de suma importância ressaltar a diferença entre esses dois processos que, a “olho nu”, podem parecer iguais, porém, na dinâmica cultural, social e econômica da região, apresentam características díspares.

O desmatamento, enquanto ação humana, tem uma finalidade, uma lógica. Por exemplo, é secular entre os pequenos produtores rurais no preparo da terra a realização da broca e coivara, ou seja, um ato de desmatamento e cremação que, em seu cerne, não tem como finalidade o viés econômico, tem apenas o objetivo de preparar uma área para o plantio, portanto, a sua reprodução social. Característica essa antagônica em relação ao extrativismo, que também é um ato dessa natureza (desmatamento), porém com uma lógica dominante totalmente diferente (a extração da madeira enquanto produto econômico), revelando a predominância do valor de troca sobre o valor de uso.

Somando-se a isso, temos ainda a carência de trabalhos em escala local e regional, sendo ela ainda mais observada na Paraíba, onde poucos trabalhos até o momento foram desenvolvidos fazendo essa relação (SOUZA, 2008), o que dificulta a compreensão da dimensão do processo de desertificação no estado e as medidas necessárias a serem tomadas no combate e na mitigação desse sério processo de degradação.

A escolha dos municípios de: Camalaú, São Sebastião do Umbuzeiro e São João do Tigre como recorte espacial, justifica-se pelas características díspares no que diz respeito aos níveis de desertificação e da dinâmica na produção extrativista vegetal em relação aos demais municípios do Cariri paraibano. Nesse caso, a comercialização desses produtos ganha forte contorno, visando atender o mercado interno (estadual), mas também o mercado externo, com destaque para o vizinho estado de Pernambuco.

### **Desertificação: conceito e processo**

Conforme aponta Porto-Gonçalves (2008), somente a partir da década de 1960, é

que a sociedade dita como moderna abre os olhos para a questão ecológica no planeta. Na medida em que o debate ecológico vem a público, transforma-se em uma discussão política (PORTO-GONÇALVES, 2004), passando, então, a estar sempre presente nas mesas de negociação entre os países.

Porém, esse despertar para a questão ambiental não foi nada fácil, tendo início a começar de uma série de manifestações que denunciavam os riscos que a humanidade e o planeta passariam a sofrer em função de um modelo de desenvolvimento econômico que não considerava os limites da intervenção humana sobre a natureza (PORTO-GONÇALVES, 2004). Para o referido autor, isso tudo só foi possível quando o ambientalismo ganhou o reconhecimento no campo teórico-científico, tornando o saber ambiental mais sólido e complexo, além de incorporar um discurso mais crítico e militante, tal como vemos nos dias atuais.

Fazendo um paralelo com o tema que pretendemos abordar – a desertificação – as dificuldades iniciais de aceitação por parte da comunidade internacional em relação a essa questão ambiental foram às mesmas encontradas pelo movimento ecológico, visto que o começo dos debates sobre a desertificação e seus efeitos eclodem juntamente com o movimento ecológico, na época da chamada Revolução Verde, na década de 1960.

As semelhanças não param por aí. Também foi necessária uma série de manifestações para que a desertificação fosse encarada como um grave problema ambiental, merecendo destaque dois acontecimentos: o primeiro, um evento anômalo ocorrido nos anos 30 do século passado, mundialmente conhecido como *Dust Bowl* (caldeirão de poeira), provocado pela intensa deterioração dos solos juntamente com uma sequência de estiagens, afetando uma área de aproximadamente 380.000 km<sup>2</sup> nos Estados Unidos. O segundo, a chamada grande seca que castigou o Sahel africano entre os anos de 1968 a 1973, trazendo graves consequências ambientais e sociais. Só a partir desses dois fatos o mundo passou a ver o fenômeno da desertificação como uma grave ameaça.

Entretanto, até o ano de 1994, o termo desertificação era pouco preciso, o que acabava muitas vezes por gerar várias inquietações sobre a verdadeira face desse processo, suscitando um sentimento de dúvida, conforme destaca Mainguet (1994, p. 285): “[...] *la désertification dont on parle est-elle véritable, c’est-à-dire irréversible ou*

*seulement une dégradation de l'environnement qui a atteint son degré le plus sévère, sans irréversibilité?”<sup>2</sup>.*

Grande parte das dúvidas que começaram a surgir advinha dos equívocos em relação ao significado original das palavras deserto e desertificação, tal como atesta Tavares de Melo (1998, p. 02):

Etimologicamente, desertificação deriva de duas palavras latinas: desertus, adjetivo, participio passado do verbo deserere (desertar, deixar, abandonar), significando abandonado, desabitado, inculto, selvagem e, desertus, substantivo que quer dizer, solidão, desolação, área vazia; e fixação sufixo verbal proveniente da forma passiva do verbo latino ficare (ficari), ação de fazer, ser feito, ser produzido.

Assim, o significado etimológico dessas duas palavras devido a sua proximidade fez com que a desertificação, enquanto processo de degradação ambiental, fosse confundido com a formação de um Bioma.

De forma científica, a palavra desertificação foi utilizada pela primeira vez por Aubréville (1949), para denominar um tipo de degradação onde as áreas atingidas ficavam parecidas com desertos ou com a expansão dos ecossistemas desérticos. Esta conceituação, por sua vez, está apoiada em uma observação pontual, designando, assim, a degradação da cobertura vegetal e dos solos em decorrência da ação do homem, tal como vemos em Mainguet (1995, p. 286):

*Du sens étymologique, d'abord humain (creation d'une region inhabitée), le mot se précise et prend le sens de création d'aire inhabitée par suite d'une présence humaine excessive, génératrice d'une dégradation de l'environnement ne permettant plus à l'homme d'y vivre. La notion de dégradation du milieu s'est substituée à celle de départ et d'absence de population. L'ensemble exprime le fait que l'homme, transformant une aire habitable, crée une situation dont il devient la principale victime<sup>3</sup>.*

Outros termos e novas definições foram surgindo à medida que as discussões sobre a desertificação iam avançado, os quais buscavam o preenchimento de algumas

<sup>2</sup>A desertificação de que estamos falando é verdadeira, isto é, irreversível, ou apenas uma degradação do meio ambiente que atingiu o seu grau mais elevado, embora sem alcançar a irreversibilidade? [Tradução nossa].

<sup>3</sup>Do sentido etimológico, inicialmente humano (criação de uma região desabitada), a expressão ganhou precisão e tomou o sentido de criação de uma área desabitada como consequência de uma presença humana excessiva, geradora de uma degradação do meio ambiente que não permite mais ao homem aí viver. A noção de degradação do meio substituiu aquela de partida e ausência de população. O conjunto exprime o fato de o homem, transformando uma área habitável, ter criado uma situação da qual ele tornou-se a principal vítima [Tradução nossa].

lacunas que a definição posta até então não era capaz de dirimir os questionamentos que apareciam. Dentre esses, destacamos: sahelização, estepização ou sudanização, propostos por Mainguet (1994) para descrever processos de perdas do estrato arbóreo dos ecossistemas, além de aridificação ou aridização, um indicador natural mostrando a evolução natural para um clima se tornar mais seco.

Acerca das polêmicas conceituais que originaram o termo desertificação, podemos citar como exemplo o termo desertização proposto por Le Houérou (1978), entendido como um processo natural de formação de desertos. Trata-se de um fenômeno muito lento, independente de qualquer ação humana, através do qual o índice de aridez tende a se aproximar de zero, levando a uma melhor caracterização das paisagens e formas tipicamente desérticas, ficando de fora desta definição os mesmos processos que venham a ocorrer nas regiões de precipitações mais elevadas. Esse novo conceito, conforme pregava os seus defensores, viria para substituir o da desertificação.

Discordâncias a parte, a bem da verdade é que por mais de duas décadas a desertificação sempre esteve ligada de maneira mais ampla a uma preocupação de ordem estritamente ecológica. Esse quadro vai mudar apenas após a realização da Conferência sobre o Meio Ambiente em Estocolmo, no ano de 1972, e a Assembleia Geral da ONU de 1974, culminando com a realização da Conferência Internacional das Nações Unidas para o Combate a Desertificação em Nairóbi, no Quênia, em 1977, com a participação de mais de 100 países, entre eles o Brasil.

A Conferência de Nairóbi teve grande importância por ter sido a primeira a ter um caráter mundial, além de fomentar uma visão interdisciplinar sobre a desertificação. Durante a conferência, foi elaborado o que podemos considerar como a primeira definição de caráter oficial da desertificação. Sendo ela a partir de então definida como a diminuição ou a destruição do potencial biológico da terra, podendo conduzir finalmente ao aparecimento de condições desérticas. Ela é um dos aspectos da degradação generalizada dos ecossistemas, ocasionando a redução ou destruição do potencial biológico, como também da produção animal e vegetal (MAINGUET, 1995).

A partir do surgimento dessa primeira definição de caráter oficial, novos embates voltaram a surgir em decorrência de alguns pesquisadores, que com o desenvolvimento de suas pesquisas, acabam propondo uma dezena de novas definições.



Essas definições estavam classificadas de forma generalizada num grupo de quatro condicionantes: 1) aparecimento de paisagens desérticas fora dos desertos; 2) expansão dos ecossistemas semiáridos, áridos e subúmidos secos em decorrência do aumento dos níveis de degradação das terras; 3) declínio da produtividade biológica das terras, juntamente com a deterioração da vegetação e dos solos; 4) diminuição dos sistemas socioeconômicos em virtude dos níveis de degradação das terras. Nesses casos, em virtude de uma área atingir o último nível em um estágio de degradação, ocorreria essa deterioração (desertificação), chegando a ser irreversível (MAINGUET, 1995).

Esses questionamentos levaram o PNUE (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente) a reavaliar a definição oficial até aquele momento, sendo ela apreciada durante a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUED), realizada em 1992, na cidade do Rio de Janeiro, evento mundialmente conhecido como ECO-92.

Por fim, a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação, denominada simplesmente de CCD, foi finalmente elaborada em Paris, em 17 de junho de 1992, ficando aberta para as assinaturas entre os países interessados em se tornar signatários nos dias 14 e 15 de outubro do mesmo ano. Nesse caso, entrou em vigor em 26 de dezembro de 1996, 90 dias após ser ratificada por 50 países, tendo status de Lei Mundial, passando a se considerar o dia 17 de junho como o Dia Mundial de Combate à Desertificação.

As principais definições para efeito da CCD (1994, p. 14) são:

- a) Por desertificação entende-se a degradação da terra nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultante de vários fatores, incluindo as variações climáticas e as atividades humanas.
- b) Por terra entende-se o sistema bioprodutivo terrestre que compreende o solo, a vegetação, outros componentes da biota e os processos ecológicos e hidrológicos que se desenvolvem dentro do sistema;
- c) Por degradação da terra entende-se a redução ou perda, nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, da produtividade biológica ou econômica e da complexidade das terras agrícolas de sequeiro, das terras agrícolas irrigadas, das pastagens naturais, das pastagens semeadas, das florestas e das matas nativas devido aos sistemas de utilização da terra ou a um processo ou combinação de processos. Incluindo os que resultam da atividade do homem e das suas formas de ocupação do território:
  - A erosão do solo causada pelo vento e/ou pela água;

- A deterioração das propriedades físicas, químicas e biológicas ou econômicas do solo;
- A destruição da vegetação por períodos prolongados.
- d) Por combate à desertificação entendem-se as atividades que fazem parte do aproveitamento integrado da terra nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, com vistas ao seu desenvolvimento sustentável e que têm por objetivo:
  - A prevenção e/ou redução da degradação das terras;
  - A reabilitação de terras parcialmente degradadas;
  - A recuperação de terras degradadas.

Para além de todas essas discussões no âmbito conceitual e prático, a Convenção é reconhecidamente um instrumento jurídico de direito internacional, celebrada pelos países membros da ONU e com eficácia de lei para os países que a subscrevem e ratificam. Ressaltamos que a CCD é o único instrumento internacional existente que guia a conservação dos recursos naturais das regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas do mundo. Ela pode ser considerada como um dos principais documentos resultantes da ECO-92 e deve orientar todas as políticas, projetos e estudos que envolvam o processo de desertificação em qualquer região do planeta.

O texto da Convenção elenca uma série de explicações sobre os critérios adotados para caracterizar o processo de desertificação, considerando importante uma análise dos seus critérios e explicações no afã de que ela não seja interpretada abrangente e/ou com uma abrangência muito grande ou de forma mais restrita.

O escopo de aplicação da Convenção restringe-se, portanto, as regiões semiáridas e subúmidas secas do mundo, as quais somam 1/3 de toda a superfície do planeta. Esse documento considera que mais de 5 bilhões de ha (51.720.000 km<sup>2</sup>) em cerca de 100 países podem ser afetados de forma direta e indireta pela desertificação. Considera, para efeito de suas ações, a definição de aridez a partir da metodologia desenvolvida por Thornthwaite (1948), posteriormente adaptada por Penmam (1953), a qual foi utilizada pela UNESCO para a elaboração do *Map of the World Distribution of Arid Regions*, como resultado do Programa Hidrológico Internacional, iniciado em 1952.

A partir da definição da ONU, o grau de aridez de uma região depende da quantidade de água que vem da chuva (P) e da perda máxima possível de água através da Evapotranspiração Potencial (ETP). A razão entre estas duas variáveis foi utilizada

para o estabelecimento das áreas de risco e a elaboração do mencionado mapa da UNESCO, que tem servido de parâmetro para os estudos em todo o mundo.

Levando em consideração as definições contidas na referida Convenção, no estado da Paraíba, em decorrência do clima predominantemente seco (semiárido e subúmido seco), mais de 90% do seu território apresenta áreas susceptíveis à desertificação (Sertão, Borborema e Agreste), além de possuir o maior percentual de áreas com nível de degradação muito grave (29%), segundo o PAN-Brasil (Programa de Ação Nacional de Combate a Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca) (BRASIL, 2004a).

De acordo com esse último documento, dos duzentos e vinte e três municípios paraibanos, duzentos e oito têm seus territórios ameaçados pelo processo da desertificação. Dessa forma, do ponto de vista percentual, temos um dos maiores territórios sujeitos a esse tipo de degradação no Brasil. Sendo assim, é de grande importância a realização de estudos sobre a desertificação nesse estado.

Sobre a organização dessa dissertação, a estrutura do texto é formada por três capítulos, além desta parte introdutória, do metodológico e das considerações finais. No capítulo inicial, intitulado *“Caatinga, ocupação e a desertificação Cariri paraibano”*, apresentamos como foi que ocorreu o processo de ocupação e povoamento das terras caririseiras, buscando, assim, relatar a trajetória da ocupação no Cariri paraibano, correlacionando à origem e à formação da desertificação na região.

No segundo capítulo, intitulado *“Seca, desertificação e políticas públicas no Semiárido nordestino”*, estaremos apresentando dois dos principais problemas que afetam o semiárido nordestino: a seca e a desertificação, uma vez que as políticas de mitigação desses dois fenômenos devem caminhar lado a lado, pois a seca, enquanto fenômeno meteorológico associado a certas práticas econômicas desenvolvidas na região pode levar ao surgimento da desertificação. Buscamos, desse modo, realizar uma análise histórica e geográfica das políticas públicas implantadas pelo Estado brasileiro no combate à seca e à desertificação no semiárido nordestino.

Por último, no terceiro capítulo, *“Desmatamento e desertificação no Cariri paraibano”*, discutimos a dinâmica da relação existente entre o desmatamento, o

extrativismo vegetal e a desertificação. De forma mais específica, analisamos a dinâmica existente na cadeia social e econômica da atividade extrativista vegetal, tendo como recorte espacial os municípios em estudo. Em seguida, analisamos os resultados das coletas de solo que tinham por objetivo revelar os efeitos históricos que esse desmatamento vem provocando nas terras da região em relação a sua fertilidade natural, contribuindo para o desenvolvimento de áreas desertificadas nas terras caririseiras.

### **Caminho metodológico: do *Complexus* à Geografia**

Quando Milton Santos publicou o livro “*Por uma geografia nova – da crítica da geografia a uma geografia crítica*” forneceu importantes aportes teórico-metodológicos para a edificação de uma teoria espacial, através da análise das escolas do pensamento geográfico que se sucederam. Santos (2008) propôs uma Geografia de ruptura, efetivamente engajada com a transformação crítica da realidade, edificada em uma produção intelectual seminal de enorme profundidade. Longe de desejarmos que a proposta exposta nesta seção da dissertação represente o mesmo que a obra supracitada significou quando da sua publicação, pretendemos apontar as principais bases teóricas de uma corrente de pensamento em processo de formação, que se apresenta como uma possibilidade teórico-epistemológica para a Geografia.

A proposta aqui apresentada demonstra um modo de se pensar a Geografia, o que não exclui os demais. Trata-se apenas de um possível caminho situado no horizonte das ideias de Edgar Morin. A utilização dessa abordagem não se faz de forma dogmática, transformando os seus escritos em um modelo de análise, o que iria de encontro ao pensamento complexo, muito menos de uma geografização do seu pensamento, significa uma orientação teórico-epistemológica, da qual podemos construir a nossa forma de análise a partir do prolongamento do pensamento desse autor, como forma de sua superação, baseado no caminhar próprio que a Geografia possui. Essa forma de pensar nos possibilita enfrentar as limitações da Geografia enquanto ciência parcelar<sup>4</sup>.

Temos clareza do imenso desafio que é o uso dessa matriz epistemológica, o que a torna uma busca, ou melhor, um projeto para uma vida inteira enquanto portador das

---

<sup>4</sup>Segundo Lefebvre (2001), ao se especializar, cada ciência recorta um fenômeno, um “campo”, um “domínio”, o “seu” que será descortinado a sua maneira, ou seja, a ciência parcelar fragmenta-se em disciplinas especializadas.

ideias de Edgar Morin. Ao mesmo tempo, entendemos que a utilização do *complexus* em consonância com as características analíticas próprias que a Geografia possui, nos oferece a liberdade para produzirmos um saber científico geográfico plural, livre das amarras, dicotomias e quaisquer outros vícios presentes na Geografia desde a sua institucionalização, a partir da análise temática que desenvolvemos neste trabalho.

A ciência moderna foi concebida a partir da fragmentação do conhecimento e na dicotomia das dualidades (DESCARTES, 1973), ou seja, tanto o pensamento como o fazer científico nessa concepção procuram simplificar e desmistificar a complexidade das ações e fenômenos, fazendo com que haja o domínio paradigmático da ordem, da separação, da redução e da investigação baseada em premissas metodológicas anacrônicas.

A propósito dessa forma de pensar especializada, Japiassu (2006, p. 21) faz o seguinte comentário:

A especialização *stricto sensu* nasce apenas no Século XIX da aceleração galopante dos conhecimentos e da sofisticação crescente das novas tecnologias. Na segunda metade do Século XX, surge e rapidamente se impõe a hiperespecialização, provocando a multiplicação indefinida de disciplinas e subdisciplinas cada vez mais focadas em reduzidos objetos de estudo [...]. As disciplinas se tornam fechadas e estanques, fontes de ciúme, glória, arrogância, poder e atitudes dogmáticas.

Essa concepção nos leva a uma gama enorme de conhecimentos que são adquiridos, sistematizados e transmitidos de forma tão efêmera que na maioria das vezes acaba formando cientistas cada vez mais especializados, cada um em sua área do saber, fazendo com que as descobertas que poderiam se transformar em fatos de grande ajuda para o desenvolvimento da humanidade, muitas vezes se percam nos meandros dessa concepção fragmentada de conhecimento.

Sobre esse anacronismo, Maturana (2002, p. 15) afirma que:

Dizer que a razão caracteriza o humano é um ‘antolho’, porque nos deixa cegos frente à emoção, que fica desvalorizada como algo animal ou como algo que nega o racional. Quer dizer ao nos declararmos seres racionais, vivemos uma cultura que desvaloriza as emoções e não vemos o entrelaçamento cotidiano entre razão e emoção, que

constitui nosso viver humano, e não nos damos conta de que todo sistema racional tem um fundamento emocional.

O paradigma da complexidade vai negar e combater esse dogma da fragmentação do saber, revelando à importância do conceito de “sistemas auto-organizado complexo”, remetendo à noção chave que Edgar Morin denomina de *unitas multiplex*<sup>5</sup>.

A organização será a chave e o principal preceito na construção da complexidade, onde o encadeamento de relações entre componentes ou indivíduos produz uma unidade complexa ou sistema dotado de qualidades desconhecidas quanto aos componentes ou indivíduos (MORIN, 2002). A organização vai possuir elementos influenciadores internos e externos e deve ser entendida como a disposição das relações entre componentes ou indivíduos, levando, assim, a uma unidade complexa, garantindo tanto solidariedade como a possibilidade de duração apesar de possíveis perturbações aleatórias (MORIN, 2011a).

Ao associar as ideias de unidade e multiplicidade, apesar delas em princípio serem contrárias, Edgar Morin procura não associar o todo às partes e nem as partes ao todo (nem o uno ao múltiplo, nem o múltiplo ao uno), concebendo essas noções de forma antagônica a partir do processo pelo qual uma organização ativa produz os elementos e efeitos necessários a sua própria geração ou existência – processo esse circular pelo qual o produto ou o efeito torna-se elemento primeiro e a causa primeira (MORIN, 2002).

Morin (2000a, p. 180-181) observa, ainda, que:

[...] a necessidade de pensar em conjunto na sua complementaridade, na sua coerência e no seu antagonismo as noções de ordem, de desordem e de organização obriga-nos a respeitar a complexidade física, biológica, humana. Pensar não é servir às ideias de ordem ou de desordem, é servir-se delas de forma organizadora, e por vezes

---

<sup>5</sup>Segundo Morin (2011b), a educação do futuro deve ser responsável para que a ideia de unidade da espécie humana não apague a ideia de diversidade e que a da sua diversidade não apague a de unidade. Há uma unidade humana e uma diversidade humana. A unidade não está apenas nos traços biológicos da espécie humana homo sapiens. A diversidade não está apenas nos traços psicológicos, culturais e sociais do ser humano. Existe também diversidade propriamente biológica no seio da unidade humana; não apenas existe unidade cerebral, mas mental, psíquica, afetiva, intelectual; além disso, as mais diversas culturas e sociedades têm princípios geradores ou organizacionais comuns. É a unidade humana que traz em si os princípios de suas múltiplas diversidades. Compreender o humano é compreender sua unidade na diversidade, sua diversidade na unidade. É preciso conceber a unidade do múltiplo, a multiplicidade do uno.

desorganizadora, para conceber nossa realidade [...]. A palavra complexidade é palavra que nos empurra para que exploremos tudo e o pensamento complexo é o pensamento que, armado dos princípios de ordem, leis, algoritmos, certezas, idéias claras, patrulha no nevoeiro o incerto, o confuso, o indizível.

Desta forma, o paradigma da complexidade nos incita a integração dos modos simplificadores de pensar para, assim, podermos:

[...] distinguir e fazer comunicar, em vez de isolar e de disjuntar, a reconhecer os traços singulares, originais, históricos do fenômeno em vez de ligá-los pura e simplesmente a determinações ou leis gerais, a conceber a unidade-multiplicidade de toda a entidade em vez de a heterogeneizar em categorias separadas ou de homogeneizar numa totalidade indistinta (MORIN, 2000a, p. 354).

Assim, a complexidade surge como uma nova forma de religar e ao mesmo tempo propor um pensamento transdisciplinar mais contundente frente à realidade dos fenômenos. Dessa forma, a complexidade vai surgir:

[...] onde o pensamento simplificador falha, mas ela integra em si tudo o que põe ordem, clareza, distinção, precisão no conhecimento. Enquanto o pensamento simplificador desintegra a complexidade do real, o pensamento complexo integra o mais possível os modos simplificadores de pensar [...] (MORIN, 2011a, p. 06).

Sintetizando, conforme o autor, a busca de um conhecimento complexo pertinente deve buscar e primar pela complexidade. Neste sentido,

*Complexus* significa o que foi tecido junto; de fato há complexidade quando elementos diferentes são inseparáveis constitutivos do todo (como o econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico), e há um tecido interdependente, interativo e retroativo entre o objeto de conhecimento e seu contexto, as partes e o todo, o todo e as partes, as partes entre si. Por isso a complexidade é a união entre a unidade e a multiplicidade [...] (MORIN, 2001, p. 38-39).

Fica evidente, então, que a realidade se organiza de modo complexo e a sua compreensão requer um pensamento complexo, o qual:

[...] deve ultrapassar as entidades fechadas, os objetos isolados, as idéias claras e distintas, mas também não se deixar enclausurar na confusão, no vaporoso, na ambigüidade, na contradição. Ele deve ser um jogo/trabalho com/contra a incerteza, a imprecisão, a contradição.



Sua exigência lógica deve, pois, ser muito maior do que aquela do pensamento simplificante, porque ele combate permanentemente numa ‘terra de ninguém’, nas fronteiras do dizível, do concebível, do alógico, do ilógico [...] (MORIN, 2000b, p. 387).

Contudo, não queremos aqui afirmar que a complexidade constitui-se como uma invariante absoluta. Ela apenas é elaborada através de uma série de construções operatórias, criadoras de novidades, as quais trazem consigo uma mudança de paradigma. A complexidade vai, desse modo, nos levar a uma verdadeira reforma do pensamento<sup>6</sup>, rompendo com os preceitos da ciência clássica. Com essa nova abordagem e compreensão da realidade, será possível darmos um novo sentido à ação, levando-nos a fazer nossas apostas, o que vale dizer que ao apostarmos na complexidade ganhamos a liberdade na escolha da nossa trajetória.

O pensamento complexo tem a sua operacionalidade a partir da instauração de um paradigma (*complexus*). Este representa uma clara possibilidade da mudança do paradigma unidimensional, por um que nos permita distinguir sem disjuntar, associar sem identificar ou reduzir (MORIN, 2011a), ou seja, um pensamento que una em si a unidade e a multiplicidade sendo capaz de realizar um diálogo aberto com as limitações e carências do seu conhecimento.

De acordo com Morin (2011a) a complexidade é uma *palavra-problema* e não uma *palavra-solução*, até porque se trata de um novo olhar sobre os fenômenos, afastando-se das normas e métodos pré-definidos. Dado o seu conceito, faz-se necessário atribuí-lo às carências empíricas desses fenômenos.

Assim sendo, a importância da complexidade não está atrelada apenas aos novos fenômenos e/ou progressos científicos. Ela precisa ser operacionalizada onde está inserida, onde se faz ausente e onde a simplificação funciona com falhas, ou seja, ela precisa se materializar na vida cotidiana e nas descobertas banais na/da sociedade como um todo.

Segundo Suertegaray (2004) encontramos na Geografia a presença de um conhecimento multidimensional e formador de uma epistemologia da complexidade por

---

<sup>6</sup>Para Morin (2010, p. 89), “[...] é preciso substituir um pensamento que isola e separa por um pensamento que distingue e une, ou seja, pensamento disjuntivo e redutor por um pensamento complexo, no sentido originário do termo”.

princípio, uma vez que estuda desde a física terrestre, a biosfera e as implantações da sociedade. Neste caso, a Geografia deve tratar de refletir sobre a produção do espaço a partir da relação Sociedade/Natureza.

O espaço geográfico torna-se, então o conceito<sup>7</sup> balizador da Geografia com a sua análise sendo operacionalizada a partir da utilização das categorias<sup>8</sup> operacionais. Assim, o espaço geográfico se constitui como uma totalidade, não devendo ser entendido de forma elementar.

Para Suertegaray (2000, p. 14):

A Geografia como área de conhecimento sempre expressou (desde sua autonomia) sua preocupação com a busca da compreensão da relação do homem com o meio (entendido como entorno natural). Neste sentido ela se diferenciou e se contrapôs as demais ciências, que por força de seus objetos e das classificações, foram individualizadas em Ciências Naturais e Sociais. Este paradoxo acompanha a Geografia, ainda que hoje possa ser seu privilégio. Constitui um paradoxo, porque, na medida em que na Modernidade se expandiu a racionalidade e se constituiu a ciência moderna, o caminho foi a disjunção, a separação, a compartimentação do conhecimento; a divisão entre as ciências naturais e as ciências sociais.

Esse encaminhamento acabou tornando-se um paradoxo dentro da ciência geográfica em virtude do advento da modernidade, devido a racionalidade ter passado a reger o fazer científico moderno, provocando a compartimentação entre os saberes (SUERTEGAY, 2004). Em especial para a Geografia, houve a divisão entre a sua parte ligada ao estudo da natureza e da sociedade. Dessa forma,

Hoje a Geografia talvez seja o saber que mais vivencia a experiência de poder tecer um conhecimento ancorado na interface entre outros saberes, mesmo que tenha negligenciado uma formulação epistemológica consistente sobre isso. Perdida em querer se reconhecer como ciência a partir de um modelo padrão que separa e fragmenta a compreensão do mundo em nome de um objeto, a Geografia deixa de reconhecer e explorar epistemologicamente o que lhe é mais sagrado, que é conhecer, a partir da religação dos saberes, o mundo simultaneamente real e virtual, concreto e imaginário, natural e cultural. Mesmo com essa lacuna epistemológica, é possível percorrer itinerários, refazer percursos, religar linguagens para reorganizar sentidos e comungar idéias (DANTAS, 2004, p. 238).

<sup>7</sup>Segundo Suertegaray (2000), os conceitos da Geografia são: lugar, espaço, território, região e paisagem.

<sup>8</sup>Para Suertegaray (2000), estas categorias são: natureza, sociedade, tempo, espaço e etc..

Influenciada pelo pensamento complexo, Suertegaray (2000) defende o espaço geográfico como um todo, uno e múltiplo, na tentativa de superar a divisão compartimentada entre Geografia Física e Geografia Humana. Esse conceito encontra-se aberto as múltiplas conexões expressas nos demais conceitos, pois ao mesmo tempo em que separam visões, também as unem (SUERTEGARAY, 2000).

De acordo com Suertegaray (2000) para o espaço geográfico ser compreendido como uno e múltiplo, é necessário que as nossas análises estejam apoiadas nos demais conceitos e categorias que desvendam esse espaço. Esse conceito vem para fortalecer e tentar unir o discurso geográfico, já que cada uma das demais categorias deixa em evidência a sua dimensão organizacional e complexa do espaço geográfico, em virtude de nenhuma delas prescindir das determinações expressas em si (SUERTEGARAY, 2000).

Por isso, compreendemos que o espaço geográfico deve ser lido e operacionalizado a partir da utilização dos seus conceitos e categorias. Com a ressalva de que, ao fazermos uso, precisamos ter consciência que elas apresentam níveis de abstração diferenciados, bem como possibilidades de operacionalização diversificadas (SUERTEGARAY, 2000).

Quanto a advertência da referida autora, não devemos nos esquecer que para a complexidade é fundante pensar os conceitos sem dá-los por acabados, dirimindo as esferas fechadas, buscando restabelecer as articulações entre o que foi separado, tentando compreender a multidimensionalidade, pensando na singularidade com a localidade, com a temporalidade, para não nos esquecermos das totalidades integradoras.

Portanto, o pensamento complexo leva o pesquisador a refletir por si mesmo, para, assim quando necessário, se contrapor as provocações da complexidade do/no problema.

Dessa forma, Morin (2000a, p.30) afirma que a uma:

[...] necessidade de fazer comunicar os conhecimentos dispersos para desembocar num conhecimento do conhecimento, a necessidade de superar alternativas e concepções mutilantes [...]. Tudo isto contribuiu para a auto-elaboração de um método visando o pensamento o menos

mutilante possível e o mais consciente das mutilações que opera inevitavelmente para dialogar com o real.

Optamos neste trabalho, pelo desenvolvimento de um caminho metodológico ao invés de apresentarmos de forma tradicional o conjunto de técnicas e as matrizes filosóficas que norteiam a elaboração dessa dissertação. A nossa intenção ao buscarmos esse caminho está baseada na tentativa de avançar no que julgamos ser a principal parte da pesquisa, até porque dependendo de como ela tenha sido concebida, terá rebatimento direto nos seus resultados e, por conseguinte, no sucesso ou não do trabalho.

Torna-se interessante então que o pesquisador faça um ir e vir incessante entre certezas e incertezas, entre o elementar e o global, entre o separável e o inseparável. Para isso, utiliza-se da lógica clássica e dos princípios de identidade, da não contradição, da dedução, da indução, no afã de enxergar os seus limites e por vezes procurar transgredi-los (MORIN, 2001).

Portanto, o paradigma da complexidade termina por retratar um conhecimento sobre categorias possíveis, tornando-se construído a partir da pluralidade metodológica, necessitando de uma composição transdisciplinar e/ou individualizada. Caso a opção seja a individualização, sugere um maior engajamento e personalização do trabalho científico e do investigador.

Ao propor uma nova forma de agir e pensar, Morin (2010) defende ser de fundamental importância tornar o ato científico uma atividade social e imaginária à medida que todo ato de conhecimento funciona como uma gestação coletiva, a partir do reconhecimento do valor do método nas difíceis facetas do fazer científico, sendo a complexidade uma possibilidade de desintegração para a reconstrução.

A complexidade faz cair por terra a totalidade clássica e monolítica. Totalidade essa, preocupada unicamente na parte teórica, que permite o estabelecimento de uma nova totalidade aberta, circular, precária e em permanente intercâmbio com as suas partes (MORIN, 2001). Ele não hesita em situar a sua evolução no sentido da exploração de um modelo teórico bem mais denso, no qual não só reina a ordem, mas também a desordem.

Temos ciência que as discussões sobre o pensamento complexo e a complexidade não se esgotam, primeiro por se tratar de uma nova forma analítica de se pensar e fazer Geografia, segundo porque o pensamento complexo não tem término, não só por ele ser inacabado e/ou inacabável, mas também porque ele nos leva ao desconhecido. Atrás da complexidade, há o indizível e o inconcebível. Sob os conceitos, há o mundo. Sob o mundo? Há algo que ainda teremos que descobrir. Ou ainda, chegar ao fim não significa ter concluído, mas ter caminhado (MORIN, 2011a). Portanto, ao utilizarmos a complexidade não devemos ter medo de nos perdemos no emaranhado caminho do fazer científico, uma vez que como diria a poetiza, ninguém se perde na volta, perder-se também é caminho.

### **A materialização do empírico: conjunto de técnicas desenvolvidas para a operacionalização da pesquisa**

De forma geral, este trabalho foi estruturado e construído a partir de três momentos distintos interligados entre si, onde cada etapa teve uma maior ou menor atenção diante da sua especificidade.

Buscamos, assim, organizar e obedecer de forma lógica a parte dita como prática para que ao final deste trabalho, tenhamos um resultado satisfatório. Essa etapa foi composta por: revisão bibliográfica, coleta de dados primários e secundários e da realização de trabalhos de campo. Porém, por entendermos que a nossa proposta de estudo da desertificação distancia-se dos inúmeros trabalhos já produzidos sobre a temática, pois compreendemos que a gênese desse processo está para muito além de parâmetros climáticos, edáficos, pedológicos e econômicos vistos individualmente, sendo, portanto, o resultado da relação histórica e dialética dos processos de reprodução que atuam no espaço.

A gênese dessa relação está num horizonte muito além das características físicas adversas, tão peculiares que o semiárido nordestino apresenta. Ela permeia a trajetória da natureza [re]produzida pelo homem nesse espaço, tendo se iniciado com as modificações das paisagens naturais provocadas com a chegada do colonizador na medida em que se apossa da terra, expulsa, catequiza ou extermina os gentios e começa a transformá-la. Nesse processo, primeiro veio a pecuária, porém, fez-se-à necessário a

derrubada das matas para que fosse possível levantar as cercas para a agropecuária, a mineração, o sisal e o algodão. Uma a uma essas atividades foram modificando a paisagem dos Cariris Velhos da Paraíba, ou seja, a trajetória da natureza nessa região desde a chegada do colonizador foi a da sua destruição.

Soma-se a isso, o fato de que, historicamente, a região Nordeste foi a mais negligenciada pelo Estado quanto à implantação de políticas públicas, apresentando sempre os piores níveis socioeconômicos do país. Além disso, mesmo quando houve a presença de políticas públicas, estas em geral acabaram mais colaborando com os desníveis socioeconômicos que os diminuindo, contribuindo, portanto, de forma decisiva, para as agressões ambientais nessa região. Logo, a junção da trajetória da natureza, ou seja, a sua destruição, com as adversidades dos elementos físicos e do quadro socioeconômico, determinaram para que a desertificação se tornasse uma “característica” comum ao semiárido nordestino.

Compreendemos que, para termos um melhor entendimento diante da especificidade que o tema apresenta, não podemos pensar a metodologia como algo imutável a partir da discussão filosófica (método) e da aplicação de um conjunto de técnicas (procedimentos metodológicos) sendo elas lineares ou não, descritas no preâmbulo ou no corpo do texto.

Entende-se que é possível construir não somente algo novo, mas sim algo apenas diferente na forma de se fazer, pelo fato de compreendermos a metodologia como o pilar principal que apoia o nosso fazer científico. É nesse espaço onde podemos construir e desconstruir teorias, métodos e conceitos, buscando, desse modo, um fazer científico plural sem amarras metodológicas. Desse modo, ao optar por essas escolhas, estamos enveredando por um caminho estreito e eivado de polêmicas, principalmente em uma ciência como a Geografia. Porém, essa liberdade enquanto possibilidade de escolha ao mesmo tempo em que nos exige uma maior responsabilidade diante de possíveis excessos nos dá a chance de realizar um trabalho liberto e complexo.

Na realização da pesquisa bibliográfica buscamos identificar acervo referente aos temas: seca, desertificação, caatinga, semiárido nordestino, solos, políticas públicas de combate à seca e à desertificação. Concomitantemente, realizamos consultas aos dados estatísticos dos órgãos governamentais em nível federal e estadual no que diz

respeito às atividades extrativistas. A análise destes dados foi confrontada com a presença de eventos climáticos extremos relacionados à ocorrência de secas mais intensas e anos com chuvas normais e anormais, bem como a sua relação com o desenvolvimento de áreas desertificadas nos municípios em estudo.

Os trabalhos de campo tiveram o objetivo de realizar investigações *in loco*, efetuando coletas de solos em doze pontos de amostras que sofreram supressão da vegetação e/ou vêm sofrendo outros tipos de uso a fim de identificarmos se houve alterações nos padrões normais de fertilidade natural encontrados originalmente nessas terras, devido o conceito de desertificação relacionar-se diretamente esse tipo de degradação com a diminuição desses parâmetros pedológicos.

Por não existir um padrão nos estudos pedológicos relacionados à desertificação, a realização de análises em 12 amostras de solos se justifica pela pequena variedade dos tipos presentes na área de estudo, diferenciando-se, predominantemente, pelos usos que sofreram e/ou vêm sofrendo ao longo dos anos de ocupação das terras do Cariri.

Em relação às áreas onde foram coletados os solos, tivemos a precaução de realizar essas ações onde as características de preservação e degradação estivessem dessa forma a pelo menos 20 anos, conforme relatos da população que habitava entorno dessas terras. A adoção desse procedimento procura assim seguir o que a CCD (1994) define como degradação da terra, onde uma questão de fundamental importância está relacionada à aquisição dos dados no que diz respeito a série temporal em que foram adquiridos para acompanharmos a dinâmica do que vem acontecendo (SAMPAIO et al., 2005), evitando assim qualificarmos a paisagem como desertificada utilizando informações extraídas com base em uma situação momentânea.

As amostras dos solos coletados foram enviadas para o Laboratório de Química e Fertilidade do Solo da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, localizado na cidade de Areia (PB). A identificação dos tipos de solo, correlação, comparação e análise dos resultados foram realizadas a partir da consulta ao Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, (EMBRAPA, 2006) e do Levantamento Exploratório e Reconhecimento dos Solos do Estado da Paraíba, (BRASIL, 1972).



A investigação também contou com a realização de entrevistas semiestruturadas. Esse tipo de procedimento tem como característica levantar os questionamentos básicos relacionados ao tema da pesquisa, servindo como guia as novas hipóteses surgidas a partir das respostas dos informantes (TRIVIÑOS, 1987). O foco principal é colocado pelo investigador-entrevistador, favorecendo não apenas a descrição dos fenômenos sociais, como também a explicação e compreensão em sua totalidade. Essa modalidade de entrevista leva o pesquisador a colher informações de forma mais livre, a partir desse contato direto com os sujeitos, mas, sobretudo, pelas respostas não estarem presas a uma padronização de alternativas.

Julgamos, portanto, de fundamental importância à realização desse procedimento investigativo com parte da população que vive e se utiliza dos produtos originados do extrativismo vegetal. Neste caso, esse procedimento nos auxiliou para uma melhor compreensão da relação social e econômica que o caririseiro mantém para com o extrativismo vegetal.

A proposta aqui apresentada não se encontra acabada. Ela continuará a ser trilhada nessa inquietante busca para uma melhor compreensão da relação complexa entre o homem (sociedade) e os processos de reprodução social, econômica e política existentes no Cariri paraibano. Nesse caso, ao ponto que o homem produz, ele também acaba tornando-se produto dessa relação.

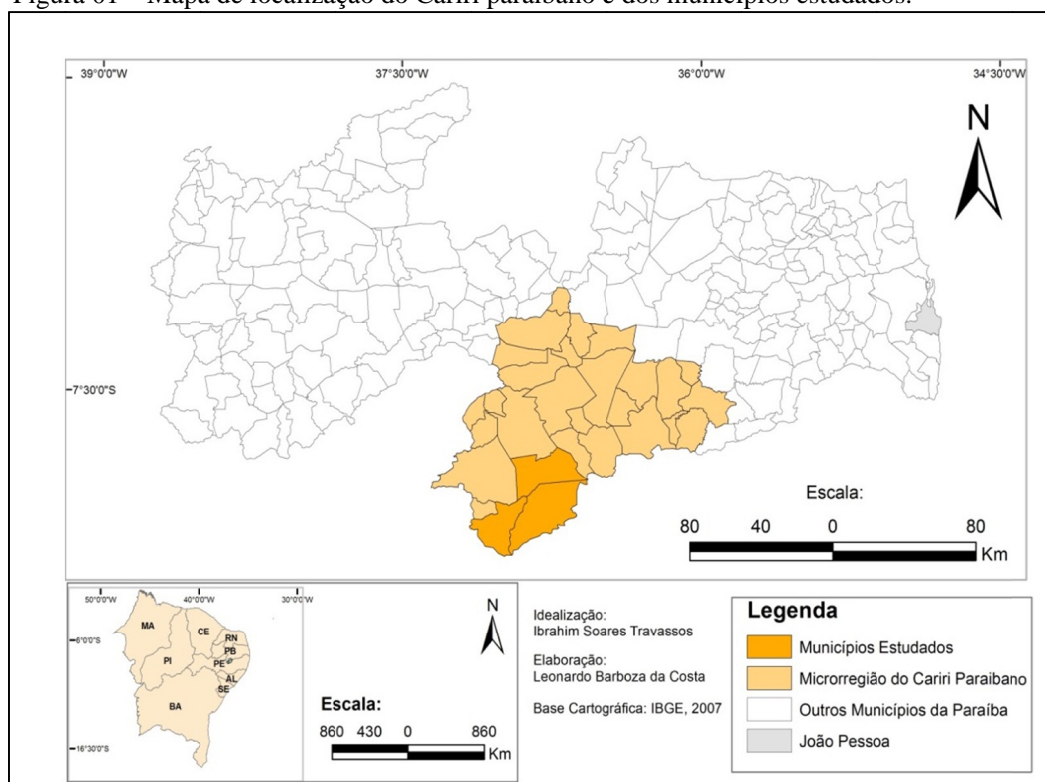
## CAPÍTULO I – CAATINGA, OCUPAÇÃO E A DESERTIFICAÇÃO NO CARIRI PARAIBANO

O Cariri paraibano ocupa a porção meridional do Planalto da Borborema, estando situado numa depressão intermontana, entre alinhamentos de serras que formam a divisa entre os estados da Paraíba e de Pernambuco. Sua distância em relação à João Pessoa (capital) varia entre 180 km a pouco mais de 300 km, perfazendo um vasto território com uma área de 11.192,01 km<sup>2</sup>, o que equivale a pouco mais de 20% da área total do Estado (SOUZA, 2008).

Administrativamente, essa região do estado da Paraíba é composta por 29 municípios, onde 12 (doze) formam o Cariri Oriental (ou de Cabaceiras) e 17 (dezessete) o Cariri Ocidental (ou de Monteiro), perfazendo um contingente populacional de 185.235 habitantes (IBGE, 2010).

Neste trabalho, voltaremos as nossas atenções pontuais para os municípios de Camalaú, São João do Tigre e São Sebastião do Umbuzeiro, destacados na figura 01, alvos desta pesquisa.

Figura 01 – Mapa de localização do Cariri paraibano e dos municípios estudados.



Os principais e mais característicos elementos do conjunto das paisagens existentes no Cariri paraibano são: os baixos índices pluviométricos, as temperaturas médias elevadas (cerca de 27°C), o déficit hídrico acentuado, a caatinga hiperxerófila, as limitações edáficas (solos rasos e, em muitos casos, com altos teores de salinidade), destacando-se a predominância dos solos do tipo Luvisolo Crômico e Neossolo Litólico, as cidades pequenas e a baixa densidade demográfica (SOUZA, 2008).

Do ponto de vista geomorfológico, o conjunto de terras onde está inserido o Cariri apresenta uma forma alongada, organizada a partir de um eixo no sentido NE-SW, correspondendo ao alto curso do rio Paraíba do Norte, sendo ele o maior e o mais importante rio do estado.

Genericamente, o Cariri é uma área arrasada, com a predominância de terrenos cristalinos antigos e de rochas como micaxistos, gnaisses e granitos, além da presença isolada de alguns lajedos, matacões e maciços residuais. Os processos erosivos que moldaram esse espaço estão associados ao tectonismo regional, resultando na conformação de um relevo pediplano onde os agentes erosivos permanecem retrabalhando os pedimentos.

Quanto ao aspecto climático, este é o elemento natural que mais chama a atenção dos estudiosos no Cariri, destaca-se, particularmente a pequena quantidade de chuvas que ocorre na região, o que acaba influenciando o processo de desertificação que vem sendo estabelecido de forma espraída em seu território.

O clima regional apresenta um quadro de elevadas temperaturas médias anuais, oscilando em torno dos 27° C, associado a uma pequena amplitude térmica, com os mais baixos índices pluviométricos do semiárido nordestino, variando entre 290 mm/ano a 500 mm/ano (NIMER, 1979). Associado a essa baixa média pluviométrica, está o fato das chuvas no Cariri paraibano ocorrerem de forma concentrada e irregular, ou seja, dependendo de como elas sejam analisadas, as médias podem vir a “esconder” essa irregularidade devido à discrepância das chuvas ocorridas em cada mês em relação ao total acumulado.

Assim sendo, a localização dessa região exerce papel fundamental na compreensão dos baixos índices pluviométricos aí dominantes. O Cariri está localizado

no fim do percurso dos fluxos úmidos que se direcionam para o semiárido nordestino, ou seja, está a sotavento destes, fazendo parte da diagonal mais seca do Brasil (NIMER, 1979).

Outro aspecto climático que chama atenção no Cariri é o seu Índice de Aridez. Para o município de São João do Cariri, por exemplo, Souza (1999) obteve o índice de 0,22. Levando em consideração que nos climas áridos o Índice de Aridez varia de 0,05 a 0,20, a proximidade do resultado obtido para o município supracitado em relação a essas áreas demonstra a severidade climática dessa região.

Entretanto, entendemos que a existência por si só dessas características aqui apresentadas, embora desempenhem papel importante para o processo de desertificação, não são determinantes no seu estabelecimento no Cariri. Na realidade, o fator mais importante no desencadeamento desse tipo de degradação está relacionado às formas seculares com que essas terras foram e são ocupadas ao longo do processo histórico de formação de toda essa região.

### **1.1 O Bioma das florestas brancas do Semiárido nordestino e do Cariri paraibano**

Segundo Ab'Sáber (1974) a América do Sul apresenta três núcleos de regiões semiáridas separadas geograficamente. No Brasil, essa extensa área compreende aproximadamente 800.000 km<sup>2</sup>, equivalendo a 70% da Região Nordeste e consideráveis 10% do território nacional. Além da aridez, esse espaço apresenta como a sua principal característica a presença predominante de uma vegetação denominada de caatinga<sup>9</sup>, palavra de origem Tupi-Guarani que significa “floresta branca” em alusão ao seu aspecto no período de estiagem.

Este típico Bioma predominante do semiárido brasileiro é constituído por diferentes arranjos florísticos adaptados ao clima semiárido, dispostos sobre um mosaico de solos. O botânico Dárdano de Andrade Lima (1981) foi um dos primeiros pesquisadores a propor a sua classificação e delimitação enquanto domínio a partir de aspectos ligados a flora, fauna e ao meio físico (solos, clima e geomorfologia). Após

---

<sup>9</sup>Na Etimologia Tupi-Guarani, caatinga consiste das partículas *ca'a*, planta ou floresta; *ti*, branco (derivado de *moroti*, branco); e o sufixo *'ngá* (de *angá*), que lembra perto de. Assim, “a floresta esbranquiçada” (PERALTA e OSUNA, 1952).

esse trabalho precursor, vários outros foram publicados, buscando acrescentar, revisar e sintetizar novas informações. Nesse contexto, destacamos os trabalhos de Duque (2004), Araújo et al. (2005) e Giulliete et al. (2006).

Várias pesquisas têm buscado uma melhor delimitação, classificação e entendimento sobre a caatinga. Porém, mesmo com todos esses esforços, ainda falta uma melhor identificação das características básicas desse Bioma para permitir o enquadramento de suas áreas e o estabelecimento dos seus limites (SAMPAIO, 2010).

Ao analisarem as diferentes descrições e delimitações da caatinga, Rodal e Sampaio (2002) identificaram as três características comuns nas diferentes delimitações e classificações dadas a esse Bioma, sendo elas: a vegetação que cobre essa grande área do interior do Nordeste apresenta certa continuidade e está submetida a um clima semiárido, sendo bordejada por um clima mais úmido; as plantas dessa região apresentam adaptação à deficiência hídrica (folhas caducas, herbáceas anuais, suculência, acúleos e/ou espinhos, predominância de arbustos e árvores de pequeno e médio porte, cobertura descontínua das copas); considerável número de espécies endêmicas, além de algumas ocorrerem nesta região e em outras áreas secas mais distantes, porém não circunvizinhas.

Os resultados dessa pesquisa mostram ainda que se considerarmos apenas essas três características como parâmetros para identificar e delimitar todo o Bioma, tenderíamos a excluir dele toda uma vegetação que não apresentasse adaptações à deficiência hídrica e das áreas dos encaves de outras matas. Sendo assim, seria possível tratar a caatinga apenas como um domínio de vegetação, enquanto esse nome seria meramente um termo regional, o que não é aceito pela maioria dos pesquisadores que tem se dedicado a estudar esse Bioma e toda a sua complexidade.

A caatinga está totalmente situada entre a linha do Equador e o Trópico Capricórnio (cerca de 3° e 18° sul). Esse tipo de vegetação ocorre predominantemente nas depressões interplanálticas nordestinas (AB'SÁBER, 1974), podendo ser vistas algumas exceções em áreas de chapadas, platôs e planaltos. De acordo com Ab'Sáber (1974), ela se formou a partir da exposição de sedimentos do Cretáceo ou Terciário, presentes no escudo brasileiro durante o Pré-Cambriano que, após um grande processo de pediplanação ocorrido no Terciário superior e Quaternário inferior, deixou expostas

as rochas cristalinas atuais de origem Pré-Cambriana. Como fruto dessas perturbações, os seus solos são predominantemente rasos e pedregosos, apresentando uma rocha-mãe pouco intemperizada e um elevado número de afloramentos das rochas maciças.

O tipo de solo mais comum da caatinga é o Luvisolo Crômico, apresentando um horizonte B textural, com pedras e pedregulhos presentes na superfície devido à natureza da região, associados aos afloramentos de rochas denominados regionalmente de lajedos (PRADO, 2005).

Outro condicionante típico da caatinga é o seu quadro extremo de parâmetros climáticos. O regime pluviométrico nessa área é composto por duas estações bem distintas: uma breve estação chuvosa, de três a cinco meses de duração, que ocorre geralmente entre os meses de janeiro a maio; e, uma longa estação de seca, de sete a nove meses, que acontece nos meses de junho a dezembro. As chuvas são inesperadas, torrenciais e altamente irregulares no tempo e no espaço, tornando a disponibilidade hídrica dessa região muito variável. Apresenta uma amplitude térmica diária alta, situando-se na casa dos 10° C. A umidade relativa do ar é pequena, com médias anuais próxima de 50% (NIMER, 1979).

A luminosidade é muito elevada, ficando em cerca de 2.800 horas de luz solar no ano (PRADO, 2005). Na região dos Cariris Velhos na Paraíba, as precipitações médias anuais variam entre 290 mm e nas suas zonas limítrofes alteram até um pouco acima dos 1000 milímetros. As temperaturas apresentam médias anuais oscilando entre 22° C e 32° C, quadro esse constante em quase toda a região. Porém, devido a sua adaptação à carência hídrica, a luz e a temperatura não são fatores limitantes ao crescimento e desenvolvimento da flora, além de não determinarem uma maior ou menor variabilidade ambiental (SAMPAIO, 2003).

Segundo Ab'Saber (1974), a ocorrência dessa semiaridez no semiárido nordestino é resultado da primazia das massas de ar estáveis empurradas na direção sudeste pelos alísios, originados pela ação do anticiclone do Atlântico Sul. Sendo assim, toda essa vasta região semiárida está sujeita aos sistemas: **Em** (Equatorial marítimo), **Ta** (Tropical atlântico) e também às esporádicas e eventuais interferências da **FPA** (Frente Polar Atlântica).

A fisionomia da caatinga é muito mutável, estando ligada diretamente ao regime de chuvas e ao tipo de solo, podendo apresentar florestas altas e secas com até 15-20 m de altura, a chamada caatinga arbórea. Já em locais com o solo mais pobre e com menores índices pluviométricos, caracteriza-se pela presença de arbustos, pequenas árvores de até 5 (cinco) metros de altura, além dos cactos e bromeliáceas encontrados nos afloramentos rochosos.

A caatinga apresenta uma diversidade florística elevada se levarmos em conta que se trata de um Bioma com uma forte restrição ao desenvolvimento da vegetação em decorrência da deficiência hídrica. De maneira mais ampla, as áreas consideradas típicas de caatinga apresentam 50 espécies arbustivas e arbóreas e igual número de herbáceas por hectare, enquanto que nos locais mais úmidos o número de espécies arbustivas e arbóreas pode chegar a 100 por hectare (SAMPAIO, 2010). Na atualidade, são conhecidas e catalogadas na caatinga 932 espécies de plantas (380 endêmicas), 148 espécies de mamíferos (10 endêmicas), 348 espécies de aves (15 espécies e 45 subespécies endêmicas) e entre os répteis e anfíbios 15% são endêmicos (MMA, 2002).

Até agora, buscamos apresentar de forma geral o quadro natural da caatinga, aqui denominada de florestas brancas do semiárido nordestino. A seguir, buscaremos especificar, de maneira mais detalhada, como está estruturada a vegetação e a flora da caatinga no Cariri paraibano, com a ressalva de que essas classificações acabam por se tornar bastantes generalistas, não conseguindo mostrar as especificidades que, por ventura, a caatinga possa apresentar. Dessa forma, torna-se importante a realização de estudos a nível regional e local para um melhor entendimento desse mosaico de especificidades que a caatinga apresenta (RODAL, 1992).

A partir da classificação proposta por Andrade-Lima (1981), o qual dividiu a caatinga em 6 unidades, perfazendo 12 grupos, o Cariri paraibano aparece como uma unidade onde domina a associação *Caesalpinia-Aspidosperma*, apresentando uma caatinga arbustiva aberta.

Conforme Duque (2004) do ponto de vista ecológico, os Cariris Velhos apresentam uma caatinga localizada em terras altas, com altitude variando entre 400 e 600 m. Na caatinga caririseira, dominam espécies espinhentas de pequeno porte, de caules duros (exceto as cactáceas) unidos, densos ou fechados, onde o chão é coberto de

macambiras (*Bromelia laciniosa*), de coroas de frade (*Melocactus zehntneri*), entremeado de arbustos lenhosos e retorcidos e das árvores típicas como: o umbuzeiro (*Spondias tuberosa*), cardeiro (*Cereus peruvianus*), catingueira (*C. pyramidalis*), quixabeira (*B. sartorum*), dentre outras.

Em seus estudos, Gomes (1981) identificou e catalogou a presença de mais de 40 espécies de árvores nas caatingas dos Cariris Velhos, apresentando assim uma estrutura e organização heterogênea, sendo uma das principais características dessa área a grande densidade de cactáceas e bromeliáceas que se encaixam entre as árvores típicas e algumas das quais se repetem com frequência, como a jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*), o pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*) e a catingueira (*C. pyramidalis*).

Algumas dessas árvores apresentam uma distribuição mais espalhada, como por exemplo, a favela (*Cnidocaulis quercifolius*), o umbuzeiro (*S. tuberosa*), o mulungu (*Erythrina velutina*) e o juazeiro (*Ziziphus joazeiro*). Quanto à vegetação de ervas e arbustos rasteiros, esta é observada com maior intensidade no período chuvoso, com a ocorrência de espécies como malva (*Sida galheirensis*), mela-bode (*Herissantia tiubae*), ervaço (*Alternanthera tenella*) e marmeleiro (*Croton sonderianus*).

Em uma pesquisa realizada em alguns municípios do Cariri paraibano, Barbosa et al. (2007) buscaram conhecer e compreender a dinâmica da estrutura e da vegetação em nível regional. Nessa análise foram realizados trabalhos em áreas de caatinga com diferentes níveis de degradação/preservação. As áreas degradadas encontravam-se no município de São João do Cariri e as áreas preservadas compreendiam a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) da Fazenda Almas, no município de São José dos Cordeiros.

Essa pesquisa identificou que a flora conhecida no Cariri paraibano apresenta um universo de 396 espécies distribuídas em noventa famílias botânicas, com a dominância das Angiospermas com cerca de oitenta e cinco famílias, sendo a família *Leguminosae* a mais diversa, apresentando um número de setenta e uma espécies, o que corresponde a 18% de todas as espécies presentes no Cariri paraibano (BARBOSA et al., 2007).



Os resultados desses trabalhos demonstram que a flora do Cariri paraibano não é tão pobre como se costuma considerar, pois a sua densidade total se apresentou maior do que até mesmo em outras áreas de caatinga na Paraíba, podendo até, em áreas mais bem preservadas, apresentar uma maior diversidade. O fato preocupante é que todos os indicadores apontam para a degradação da vegetação concernente aos séculos de utilização das terras dessa região, mesmo que algumas poucas áreas apresentem ainda um quadro onde o conjunto de espécies dominantes apresenta-se bastante elevado (BARBOSA et al., 2007).

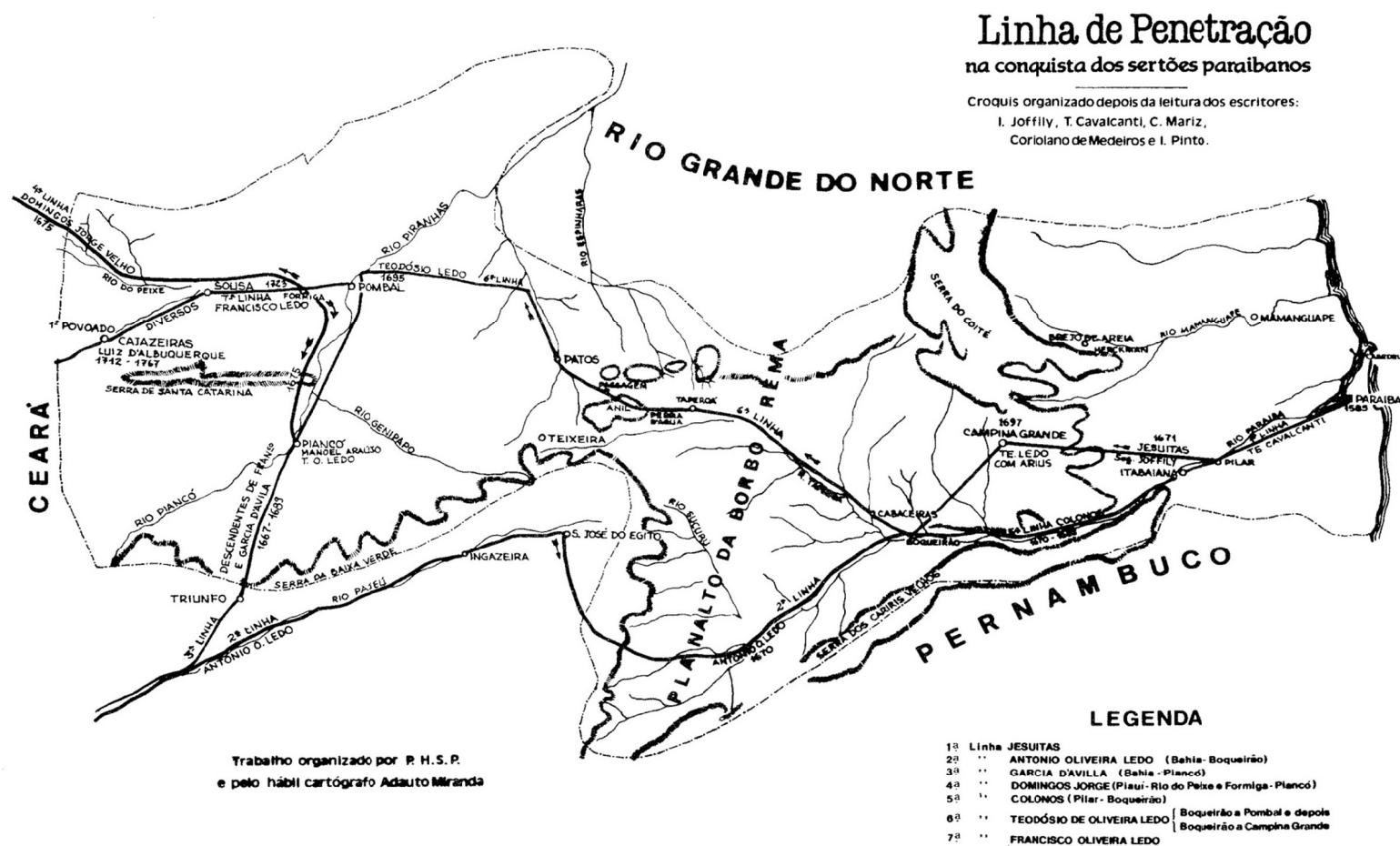
## **1.2 O processo de conquista, ocupação e povoamento do Cariri paraibano**

Durante o século XVI e início do século XVII, a ocupação do território da então Capitania da Parahyba, assim como em todo o Brasil, concentrava-se predominantemente no litoral. Foi após as invasões francesa e holandesa que começou a intensificar-se a conquista para o interior, com as missões de catequese, entradas e bandeiras. De uma maneira geral, as principais causas para o desbravamento do interior foram: busca de metais preciosos (ouro e prata); captura de índios para servir como escravos, uma vez que o negro se tornava uma peça muito cara; o espírito aventureiro de alguns portugueses que se sentiam atraídos pelo desconhecido, certos de que seriam recompensados; a possibilidade de obter sesmarias, com o desenvolvimento das fazendas de criação de gado.

Na Paraíba essas três últimas causas foram responsáveis pelo desbravamento das novas terras, sendo a criação do gado a principal atividade econômica desenvolvida. Ainda assim, servindo de base para esse uso, as missões de catequese foram as primeiras formas de conquista do interior. Os missionários pregavam o cristianismo nas suas missões, alfabetizavam e ensinavam ofícios aos índios e construíam colégios para os colonos.

Segundo Joffily (1892) a ocupação dessa região dá-se por duas bandeiras. Verifica-se, então, duas grandes linhas de penetração do sertão paraibano (figura 02). Uma longitudinal, isto é, do sul para o norte, a qual partiu do Rio São Francisco e através dos afluentes, penetrou a Paraíba através da fronteira com o estado de Pernambuco. Percorreram-na bandeirantes paulistas, baianos e pernambucanos.

Figura 02 – Linhas de penetração na conquista do interior do estado da Paraíba.



Fonte: Mapa de Wilson Seixas, s/d.

A essa corrente incorporou-se o bandeirante paulista Domingos Jorge Velho, que após esmagar o Quilombo dos Palmares, marchou sobre a Paraíba para fazer o mesmo com os índios revoltosos.

Os bandeirantes, todavia, não ocuparam a terra no sentido de fazê-la render economicamente. Apenas a usaram, sufocando, onde foi o caso, a resistência indígena. A ocupação produtiva, ou seja, a colonização do interior da Paraíba, coube, além dos colonos que seguiram os bandeirantes, à família Oliveira Ledo e aos sesmeiros articulados a estes desbravadores. Esses dois últimos ingressaram nos sertões da Paraíba latitudinalmente, isto é, no sentido horizontal (de leste para oeste), com a maioria operando por conta própria e alguns sob o patrocínio do governo. Os responsáveis por expedições denominadas entradas tornaram-se conhecidos como entradistas.

A importância dessa família para o povoamento do interior da Paraíba e, por conseguinte, do Cariri é tão elevada que apenas cinco anos após a concessão dessa sesmaria, em 1670, é fundado o primeiro núcleo colonial do Cariri, o arraial do Boqueirão (atualmente cidade de Cabaceiras). Além disso, levaram para o interior seus cabedais como responsáveis pelas entradas.

O patriarca do grupo, Antônio de Oliveira Ledo, estabeleceu vias de penetração sertanejas através de duas direções. A primeira partiu da missão de Boqueirão pelo curso do rio Paraíba até o rio Taperoá, afluente desse, cruzou o pequeno rio Farinha e, subindo o curso do rio Espinharas, nas vizinhanças da atual cidade de Patos, lançou-se para o nordeste a fim de, através do rio Piranhas, alcançar a região do atual município de Brejo do Cruz, penetrando no Rio Grande do Norte, cuja parte da região do Seridó pertencia então à jurisdição da capitania paraibana (GUEDES, 2006).

A segunda via de penetração de Antônio de Oliveira Ledo consistiu no desvio para o sul a partir de Boqueirão visando, pelas nascentes do rio Paraíba, ingressar no território pernambucano. Chegando ao rio Pajeú, encontrou os colonos da Casa da Torre que por ali subiam rumo ao alto sertão da Paraíba e para o Ceará. Dois outros membros da família, Custódio, irmão de Antônio, e Constantino, filho de Custódio, também participaram da conquista do interior da capitania. Todavia, quem exerceu essa função com maior veemência foi outro filho de Custódio e sobrinho de Antônio, Teodósio de Oliveira Ledo (GUEDES, 2006).

A presença de entradistas e bandeirantes pelo sertão da Capitania tinha outras motivações além de espalhar o gado pelos campos do criatório. Tratava-se de pegar índios e reduzi-los ao cativeiro para a vendagem no litoral. Entradistas e bandeirantes como Teodósio de Oliveira Ledo, Domingos Jorge Velho, Domingos Afonso Sertão e Bernardo Vieira de Melo encontravam-se, confessadamente, comprometidos com essa lastimosa empreitada.

Porém, a conquista e o avanço do colonizador para o interior acabou por gerar uma série de conflitos, os quais tiveram formas e reações diferentes por parte dos nativos. Segundo consta na literatura, o mais intenso conjunto desses conflitos é a chamada Guerra dos Bárbaros, vigente nos sertões nordestinos de 1680 a 1730, a qual também recebeu a denominação de Confederação dos Cariris, ainda que não tenham sido os Cariris os verdadeiros responsáveis por essa revolta, mas os índios Tarairiús.

A Guerra dos Bárbaros ocorreu em três fases. A primeira rebentou na região norte-rio-grandense do rio Açu, onde os indígenas se apresentaram com armas de fogo e munições contrabandeadas pelos franceses. A segunda, de maior duração, teve como palco as terras da Paraíba, ao longo de toda povoação de Bom Sucesso do Piancó (atual cidade de Pombal) (PUNTONI, 2002). Expulsos da área, os índios refugiaram-se no Ceará, onde ocorreu a derradeira fase da guerra dos Bárbaros.

A crueldade com que essa guerra foi travada fez-se tão acentuada que, a certa altura, as autoridades lisboetas dirigiram-se ao Governador da Parahyba pedindo explicações sobre o que estava acontecendo (PUNTONI, 2002). Aldeias inteiras foram incendiadas e seus habitantes massacrados sem constituir exceção entre mulheres, crianças e idosos, ou seja, um verdadeiro genocídio. Quanto aos adultos que se recusavam à escravidão, estes eram passados pelo fio da espada.

Nesse processo de ocupação e conquista das terras paraibanas, a Igreja vai desempenhar um papel importante na consolidação da ocupação do interior do Brasil e no Cariri paraibano isso não foi diferente. Neste sentido, destaca-se a figura do frade capuchinho Martin de Nantes que, segundo a história, fora o grande responsável pela pacificação e catequização dos índios nessa região.

Foi a partir da pacificação dos índios Kariris que possibilitou a consolidação e expansão de imensas áreas para o criatório bovino, contribuindo, assim, para o espraiamento da ocupação no Cariri. Assim sendo, a partir da segunda metade do século XVII e em todo o século XVIII, o povoamento do Cariri foi se expandindo cada vez mais, estando esse diretamente ligado ao surgimento das fazendas de gado.

### **1.3 A organização do espaço regional e a construção da desertificação no Cariri paraibano**

Não é o nosso objetivo fazer uma revisão historiográfica mais aprofundada sobre o processo de ocupação e povoamento do Cariri paraibano. Buscamos apenas descortinar como ocorreu a estruturação desse espaço para uma melhor compreensão das sucessivas transformações que foram impressas nas paisagens caririseiras desde a chegada do colonizador. Julgamos que esse olhar ao passado é muito importante para uma melhor compreensão dessas alterações na relação espaço-tempo, tendo em vista as modificações sofridas nas paisagens em virtude do desenvolvimento paulatino de atividades econômicas que, na maioria das vezes, não fizeram uso de técnicas adequadas para as condições naturais da região, surgindo os primeiros indícios de desertificação nessas terras.

Dessa forma, uma importante fonte de consulta para recriarmos como era originalmente a fisionomia das paisagens dessa região se dá através dos relatos dos viajantes e naturalistas que percorreram essas áreas, apesar do pequeno número de descrições realizadas por eles. Mesmo assim, as existentes demonstram uma riqueza e clareza de detalhes impressionantes, sendo possível compreendermos como a caatinga, até então pouco alterada pela ação humana, se apresentava nas terras caririseiras.

Neste sentido, para compreendermos como se apresentavam as caatingas no Cariri, são fundamentais os relatos do frei capuchinho Martin de Nantes através de uma viagem ocorrida no século XVII partindo da capitania de Pernambuco com destino à aldeia *Kariri*, localizada na região onde hoje se situam os municípios de Boqueirão e Cabaceiras. Assim ele descreve algumas características ecológicas da região até então pouco ou mesmo em nada alteradas pela ação colonizadora:

Marchávamos desde a manhã até à noite, sob os ardores do Sol, a oito graus e meio da linha, do lado do Sul, e durante o tempo mais quente do ano nesse país. Não foi esse o maior trabalho, pois que, não havendo caminhos batidos, era preciso romper moitas espessas e florestas de canas selvagens, ocas por dentro, mas grossas como um braço e cheias de espinhos fortes e rijos em todos os nós, da altura de uma lança ou mais, entrelaçadas umas nas outras. E porque apoiavam o seu peso umas nas outras, era necessário que os nossos índios abrissem o caminho por meio de facões do tamanho de um pé e meio, cortando do alto a baixo para passar por baixo, como sob uma abóbada; e porque esses pobres índios não podiam, em tão pouco tempo, limpar o caminho e havia necessidade de olhar tanto para cima como para baixo, para não ferir o rosto, eu esbarrava muitas vezes nas canas com muita dor, de sorte que não tinha mais dedo do pé que não estivesse ferido. Para cúmulo de sofrimento, saí daí coberto de carrapatos. Esses carrapatos são pequenos insetos, do tamanho das pulgas, que entram nas carnes e aumentam em muito pouco tempo e produzem uma inflamação perigosa. Era preciso, a todos os momentos, fazer um bom braseiro e passar a roupa em cima de todos os lados, ou tirar esses carrapatos, que começavam a entrar na carne, com placas de ceras do país, própria para esse fim. Há, ainda, outra espécie de pequenos insetos, que entram nas unhas dos pés, e que os portugueses chamam bicho e, penetrando na carne, crescem de repente e produzem ovos dentro de quatro dias, e se multiplicam tão prodigiosamente, que fazem apodrecer o pé, se não são tirados cuidadosamente com a ponta de uma agulha, ou alfinete o que não deixa de ser doloroso. [...]. Entrando nas solidões vastas e assustadoras, fui surpreendido por um certo medo, tanto mais quando não havia uma folha sobre as árvores e pareciam com as nossas, em tempo do inverno, e não se cobriam de folhas senão quando viam as chuvas, nos meses de fevereiro e março (NANTES, 1979, p. 31-32).

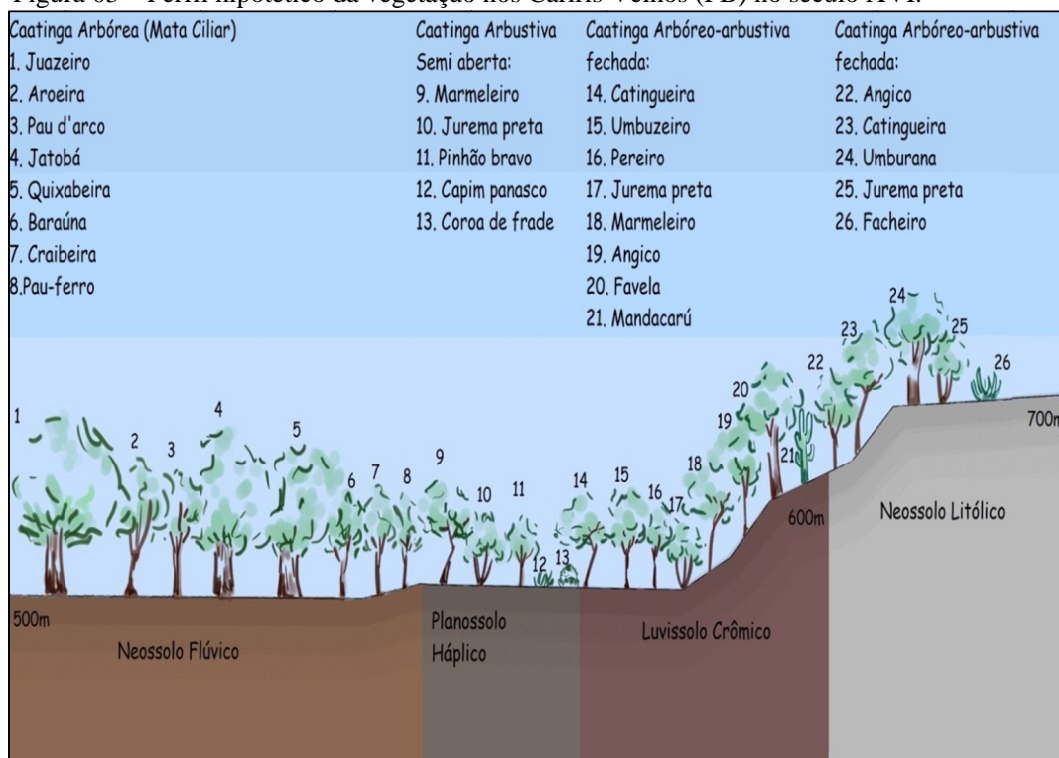
Com base no relato, provavelmente a viagem descrita ocorreu no período seco, onde a caatinga apresentava-se densa e de porte arbóreo, apesar das árvores não conterem folhas, formando assim uma floresta branca. No período de regresso a Pernambuco, o frei faz outro rico relato, que se difere do anterior quanto à descrição de como a caatinga se apresentava, já que nessa época do ano (Quaresma) já havia tido início o período chuvoso e os primeiros aguaceiros foram capazes de modificar totalmente o quadro natural da paisagem da caatinga do Cariri em relação ao período da estiagem, conforme podemos observar:

Fiquei somente oito meses nessa aldeia; porque, tendo sabido que havia muitas aldeias de cariris no rio São Francisco, resolvi para lá seguir; por essa razão, voltei a Pernambuco com quase tanto trabalho quanto o que havia suportado na ida para a missão, debaixo de chuva desde o dia de nossa partida até proximidades de Pernambuco, já perto da quaresma. Pensei perder-me numa floresta que tem doze a catorze léguas de percurso, distanciado dos índios por minha inadvertência.

Quando percebi, eles estavam longe, tendo tomado outro caminho. Foi com dificuldades que eles me ouviram, quando gritei várias e várias vezes a plenos pulmões. (NANTES, 1979, p. 33).

A partir de descrições como essas e do conhecimento pessoal sobre o quadro ecológico da região, o Professor Bartolomeu Israel de Souza (UFPB) elaborou um perfil de como originalmente deveria se apresentar a caatinga encontrada no Cariri paraibano (figura 03), acrescentando informações relacionadas às unidades pedológicas e geomorfológicas para, assim, termos uma melhor compreensão das interrelações desses elementos com o desenvolvimento e estrutura da vegetação.

Figura 03 – Perfil hipotético da vegetação nos Cariris Velhos (PB) no século XVI.



Idealização: Bartolomeu Israel de Souza.

Elaboração: Kauê Rolim e Minna Miná Rolim.

Originalmente, o Cariri paraibano era coberto predominantemente por uma floresta com uma vegetação variando entre os portes arbóreo e arbustivo, dependendo das condições geológicas e geomorfológicas sobre as quais estivesse inserida.

O primeiro compartimento do perfil apresentado equivale às planícies de inundação (várzeas), onde estão presentes os solos do tipo Neossolo Flúvico, por apresentarem-se mais profundos e férteis devido a sua constante renovação de

sedimentos em decorrência das cheias nos períodos chuvosos, propiciava o desenvolvimento de um maior número de espécie lenhosas, com destaque para as que compunham as matas ciliares, como a caibreira (*Tabebuia aurea*), a baraúna (*Schinopsis brasiliensis*) e a quixabeira (*B. sartorum*).

Um pouco mais adiante, onde dominava os solos do tipo Planossolo Háplico, por serem estes desfavoráveis ao crescimento de espécies perenes da caatinga, era comum a formação de um estrato mais rarefeito. Esse tipo de solo possui como característica uma baixa capacidade de absorção e retenção de água por causa da pouca espessura do seu horizonte arenoso superficial (SÁ et al., 1994). Temos, assim, a formação de uma caatinga com forte diminuição espacial e numérica das espécies, cujos indivíduos apresentam-se espalhados em pequenos bosques com predomínio de uma baixa variedade de espécies, como a catingueira (*C. pyramidalis*), a jurema preta (*M. tenuiflora*) e o angico (*Anadenanthera colubrina*).

No terceiro compartimento pedológico, temos a ocorrência de solos do tipo Luvisolo Crômico, os quais são ricos em sais solúveis e argila, sendo a presença do pavimento desértico (linhas de seixos) a sua principal característica física e visual. Tais características, segundo Sá et al. (1994) favoreceram para esse tipo solo apresentar alguns dos melhores níveis de fertilidade natural do Bioma caatinga. Essa grande fertilidade natural acabou possibilitando a formação de uma vegetação bastante diversificada.

No último compartimento, temos as partes mais altas da região, que equivalem às áreas serranas, cujo componente pedológico característico é o domínio dos solos do tipo Neossolo Litólico. Esses solos caracterizam-se por serem rasos e pouco desenvolvidos, sendo comum a presença de afloramentos rochosos. Nessa área, as espécies apresentavam porte semelhante ao primeiro compartimento, porém com uma menor diversidade. Contudo, em alguns níveis altimétricos superiores, devido o fator altitude proporcionar temperaturas mais amenas e uma maior precipitação oculta, apresenta a ocorrência de espécies mais exigentes em umidade, a exemplo da barriguda (*Chorisia glaziovii*), do tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*), aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) etc. Geralmente, a vegetação nessas áreas tendia a apresentar um porte arbóreo mais elevado que o comumente encontrado, o qual teve a ocorrência inexpressiva do porte arbustivo.



Sobre os sucessivos processos ecológicos que levaram ao surgimento e formação desse grupo botânico visualizado e descrito anteriormente, Duque (2004, p. 31) faz o seguinte comentário:

A formação dos grupos botânicos característicos da aridez começa com a invasão do terreno pelas sementes das gramíneas, ciperáceas, compostas, verbenáceas, cactáceas, mofumbo, marmeleiro, jurema, etc., que germinam aproveitando a chance das chuvas e vão compondo, com o tempo, uma sequência ordenada de mudança e crescimento, cobrindo cada vez mais o chão, enriquecendo-o de minerais e compostos orgânicos, que modificam o meio e intensificam a competição para eliminar alguns componentes e formar o leito adequado para outras árvores e arbustos como catingueira, umburana, maniçoba, pau branco, sabiá, etc.; através de estádios sucessivos, menos perceptíveis e mais vagarosos do que na floresta hidrófila-megatérmica, o conjunto vegetativo desértico evolui numa série de mudanças na dominância de espécies através do tempo até atingir o clímax da organização xerófila com o aparecimento e desenvolvimento das essências mais nobres como: aroeira, angico, cumaru, cedro, pau ferro, de mistura com os indivíduos que sobrevivem nas lutas de cada fase.

Essa organização (sucessão ecológica) vai se encontrar em uma correlação pouco estável até o alcance da sua plenitude. Paulatinamente, com o surgimento e crescimento das espécies, diminuição da luz interna e a modificação das condições físico-química dos solos, acabam por alterar o equilíbrio anterior, fazendo surgir um novo estado evolutivo. Estado esse formado a partir dos organismos que resistiram a essas alterações e por aqueles que foram introduzidos pelo vento, pela chuva e pelos polinizadores (insetos) (DUQUE, 2004).

Por último, temos o estágio no qual as espécies passam a competir entre si pelo desenvolvimento das suas funções vitais (florescer e frutificar), que, devido à tolerância das demais espécies, torna possível que essa área venha alcançar a harmonia relativa<sup>10</sup> (DUQUE, 2004).

Todo esse exuberante porte e diversidade, com o passar dos anos, foi se exaurindo devido à intensificação das sucessivas práticas econômicas desenvolvidas nos séculos XVIII e XIX (pecuária, agricultura e extração vegetal), levando a extinção de grande parte das florestas brancas até então presentes nas paisagens do Cariri paraibano.

<sup>10</sup>Segundo Duque (2004, p. 32) essa harmonia relativa só será quebrada, quando a vegetação atingir o *clímax* de estabilização, ou seja, o estado adulto atingido por uma população vegetal. Nesse estado evolutivo não há concorrência entre as espécies. No Nordeste seco, o clímax de estabilização denomina-se de xerofilismo.

Os primeiros relatos encontrados sobre a degradação nas terras do Cariri estão relacionados à expansão da agropecuária, sendo referentes ao final do século XIX, onde já se expressa uma preocupação com a intensidade em que esta acontecia, já que muitas pessoas,

[...] continuam a cortar e destruir matas, e árvores, nas proximidades dos açudes, rios e riachos! Se os agricultores e fazendeiros continuarem no estado de apatia a respeito dos açudes e celeiros e, se não plantarem constantemente árvores, ou não conservarem as que existem, nas proximidades dos rios, riachos e fontes, terão de abandonar a sua Província (FERREIRA, 1993, p. 43).

Uma das descrições mais contundentes sobre o quadro de vegetação do Cariri frente ao desmatamento, principalmente devido ao avanço do plantio do algodão (*Gossypium hirsutum*) no início do século XX, é apresentado pelo Botânico Phillip Von Luetzelburg (LUETZELBURG, 1922, p. 26-28):

Segui margeando o Valle do riacho do Meio por estrada bem larga e transitada, que em virtude da vegetação débil da caatinga dava fácil passagem. Atravessando essa região tão secca, passamos por Volta e Queimação. A partir dali a vegetação se tornava de tal maneira pobre que toda a região parecia um deserto. Extensos trajectos de solo granítico e arenoso não mostravam vegetação a não ser pilosocereus setosus, ou uma ou outra opuntia a grandes intervalos; nada de árvores ou arbustos se notava [...]. O sol abrazador havia extinguido tudo na região monótona que parecia morta; um quadro desolador [...]. A tarde entrei em São Domingos, na margem esquerda do rio Parahiba, situado no sopé da serra de igual nome [...]. Da historia dos colonizadores temos sciencia que o valle em tempos passados era cheio de belas e extensas matas virgens; hoje, porém, este valle está completamente arrasado qualquer arvore, melhor ainda, pobre de toda e qualquer vegetação lenhosa.

Segundo Luetzelburg (1922, p. 29) todo esse quadro de devastação é devido as:

[...] queimadas necessárias às culturas de algodão e á extração da lenha para combustível, cada vez mais se accentua a devastação desordenada dos escassos restos de madeira ainda existentes nas caatingas; as construcções que surgem também concorrem, sobremodo, para a sua completa extincção. Muito breve o sertão ficará privado de toda e qualquer madeira, ficando o estado na dura necessidade de importar-la dos estados vizinhos. Uma caldeira comumente adoptada nos descaroçadores consome mensalmente de 20 a 30.000 achas de lenha, o que contribue para a devastação das mattas, como é de uso.

Todo esse percurso que retrata a conquista, ocupação e povoamento do Cariri foi necessário para mostrarmos que o processo de desertificação nessas terras não é um fenômeno contemporâneo. Ao contrário, ele vem se desenvolvendo há séculos nas terras caririseiras.

Com a ocupação, conquista e a consolidação da formação territorial do Cariri paraibano, várias atividades se desenvolveram ao longo do tempo histórico tendo como característica uma base social, econômica e ambiental poucos sustentáveis, organizada a partir de uma sociedade agropastoril cujas cicatrizes foram sendo deixadas expostas nas paisagens dessa região.

O colonizador enxergou o Cariri paraibano como uma importante área para o desenvolvimento da criação de gado, uma vez que era de fundamental importância abastecer a demanda do litoral produtor de açúcar, fosse de carne ou de animais para tiro nos engenhos.

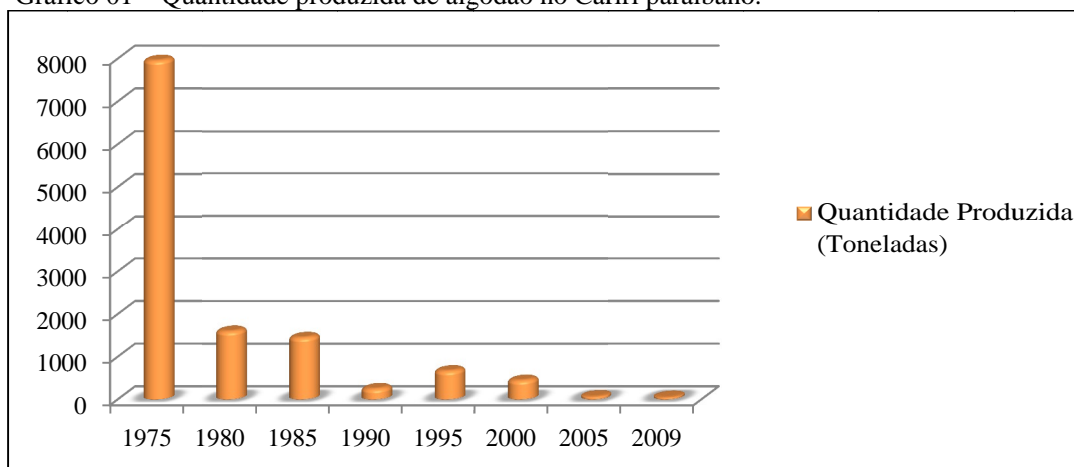
No Cariri, na medida em que a atividade pecuária vai se expandindo, ela contribui fortemente para a formação das vilas e a formação de cidades. Porém, o colonizador até então tinha apenas pensado no quanto de terras conseguiu conquistar e como as utilizaria, não atentado para as adversidades climáticas dessa região. Somadas a utilização de técnicas agropecuárias não apropriadas às características naturais do Cariri, esse processo vai exigir a necessidade de se aumentar cada vez mais as áreas de pastagem para os animais, solidificando, assim, a formação dos latifúndios e o direcionamento para a dominância da prática da pecuária extensiva. Tais características romperam os séculos, permanecendo presentes até os dias atuais.

A pecuária, além de ter sido o catalisador responsável pelo povoamento e fixação dessas áreas, ao longo do tempo histórico, teve o status de principal atividade econômica mesmo quando o desenvolvimento de outras culturas se mostrava mais rentável, como no caso do algodão (*G. hirsutum*). Merece destacarmos também que a própria atividade agrícola foi e permanece sendo uma atividade complementar à pecuária, onde muitas espécies cultivadas irão servir como alimento para o gado devido ao cultivo nessa área ser pouco lucrativo (SILVA, 2006).

Como falamos anteriormente sobre o desenvolvimento da plantação de algodão (*G. hirsutum*), este produto é introduzido no Cariri na segunda metade do século XVIII por causa da alta do preço no mercado internacional, tendo a sua produção destinada principalmente ao mercado externo, notadamente às indústrias têxteis da Inglaterra. Destaca-se também que no Cariri, como em outras partes do Nordeste, foi plantado em consórcio com o feijão (*Phaseolus vulgaris*) e o milho (*Zea mays*) destinados ao consumo interno.

Aos poucos essa atividade ganhou força, fazendo surgir, mesmo que timidamente, uma pequena cadeia produtiva com a criação de indústrias domésticas de beneficiamento através do descaroçamento, envolvendo um considerável número de trabalhadores nas áreas produtoras. No gráfico 01, apresentado a seguir, é perceptível a queda de produção ao analisarmos o ano de 1975 com os outros anos seguintes na região estudada.

Gráfico 01 – Quantidade produzida de algodão no Cariri paraibano.



Fonte: SIDRA/IBGE (2011).

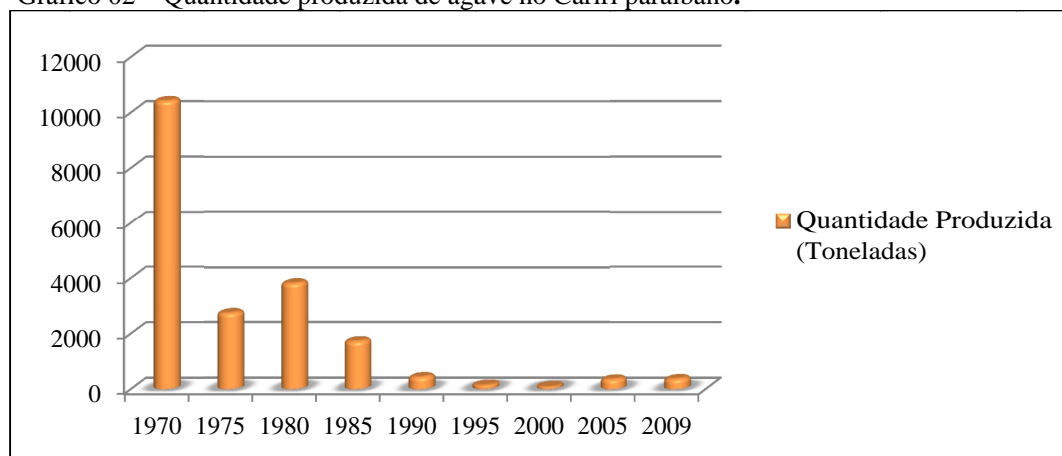
Porém, com o aparecimento da praga do bicudo (*Anthonomus grandis*), na segunda metade do século XX, fez cair por terra a melhora socioeconômica que essa cultura até então estava trazendo. Entretanto, não se deve considerar o bicudo (*A. grandis*) como o único responsável pelo declínio da atividade algodoeira no Cariri paraibano. Somam-se a isso as condições técnicas nas quais essa atividade se reproduzia no que diz respeito à prática de uma agricultura em larga escala, com o plantio sistemático e ininterrupto desse tipo de cultura inclusive em terras não apropriadas naturalmente ao aproveitamento agrícola.

Mesmo com a cotonicultura dominando originalmente a agricultura do Cariri, também merece destaque a produção da fibra do agave (*Agave sisalana*) com uma forte repercussão socioeconômica para a dinâmica dessa região, chegando, em alguns momentos, até a disputar espaços com o algodão.

Diferentemente deste último produto, o qual teve o seu declínio associado ao bicudo, a cultura do agave começou a perder força devido à retração nos mercados nacional e internacional em virtude da utilização de fibras sintéticas e de uma maior concorrência no mercado externo, principalmente com o México e países africanos (SILVA, 2006).

No gráfico 02, visualiza-se a quantidade produzida de agave (*A. sisalana*) no Cariri paraibano no seu período áureo e na sua decadência.

Gráfico 02 – Quantidade produzida de agave no Cariri paraibano.



Fonte: SIDRA/IBGE (2011).

Segundo Silva (2006), o algodão (*G. hirsutum*) e o agave (*A. sisalana*) tiveram importância histórica na construção, organização e transformação socioeconômica do Cariri paraibano, refletindo até na expansão e crescimento de algumas cidades da região, as quais, com o desenvolvimento dessas culturas, se tornaram importantes centros econômicos em virtude do plantio, beneficiamento e comercialização desses produtos. A crise de ambos acarretou transformações em toda a estrutura econômica e social, uma vez que era por meio dessas atividades que provinha a grande maioria dos empregos e da renda obtidas na zona rural.

Outro importante parâmetro para entendermos a importância dessas atividades na dinâmica socioeconômica nessa região se dá através da análise da utilização das terras destinadas a lavoura, conforme a tabela 01.

Tabela 01 – Utilização das terras no Cariri paraibano (hectares).

Anos	Lavouras		Pastagens		Terras não utilizadas
	Permanentes	Temporárias	Naturais	Plantadas	
1970	86.995	48.632	545.886	8.288	50.111
1975	70.272	57.667	572.556	5.046	43.186
1980	51.031	117.278	441.898	16.848	75.742
1985	31.639	106.356	496.667	20.447	69.388
1990	4.356	102.545	-	-	-
1995	1.710	72.186	400.562	28.435	93.606
2000	3.346	70.654	-	-	-
2005	5.984	74.258	412.321	22.021	101.651
2009	4.233	71.657	-	-	-

Fonte: SIDRA/IBGE (2011).

Com a redução das áreas de lavouras permanentes destinadas ao plantio do algodão (*G. hirsutum*) e do agave (*A. sisalana*), percebe-se o aumento das áreas de culturas temporárias, em especial as de caráter familiar, fomentadas por políticas públicas governamentais (SILVA, 2006), particularmente na década de 1980 e início da década de 1990.

Os números também mostram uma contínua e rápida expansão das áreas de pastagens plantadas, sobretudo a partir do ano de 1975. Esse aumento está associado a certas políticas de combate à seca, principalmente para a produção de pastagem e o reflorestamento com fins pecuários. Para a produção de pastagem, o capim-bufel (*Cenchrus ciliaris*) foi a espécie dominante enquanto que, para o reflorestamento, houve a disseminação da algaroba (*Prosopis juliflora*).

No caso do Cariri paraibano, a política de reflorestamento com a algaroba (*P. juliflora*) inicia-se no ano de 1975 perdurando até 1986, chegando a concentrar 83% da produção estadual (MOREIRA e TARGINO, 1996). Toda essa produção se dera a custo da derrubada da mata nativa para a sua introdução, a qual teve o objetivo de tornar a pecuária menos dependente das pastagens nativas, uma vez que estas ficam restritas ao período chuvoso. A algaroba (*P. juliflora*), além de se apresentar adaptada e resistente à

seca, possui folhas perenes, servindo, assim, de alimento para o gado durante todo o ano, frutificando no período de seca (SOUZA, 2008).

Nos primórdios da implantação dessa política de reflorestamento, ela foi vista como a tábua de salvação para a pecuária na região, pois forneceria forragem para o gado nos períodos de estiagem mais severos. Porém, com o passar dos anos, se mostrou como um grave passivo ambiental, principalmente devido a sua dominância entre as demais árvores, inclusive as da caatinga. Essa dominância provocou profundas modificações nas paisagens das caatingas caririseiras, ainda vistas nos dias atuais.

Esse alto poder de colonização e domínio se dá por conta de uma característica típica dessa espécie, a alelopatia. Nesse caso, a partir da liberação de elementos químicos, a algaroba (*P. juliflora*) cria em sua volta um ambiente com uma baixa tolerância para o desenvolvimento de outras plantas, em especial as de porte arbóreo e arbustivo (SOUZA, 2008).

Devido ao seu domínio no processo de colonização, a algaroba (*P. juliflora*) se alastrou por áreas muito além das que foram plantadas inicialmente, principalmente pela sua disseminação através das fezes dos animais que consumiam os seus frutos. Tudo isso gerou uma modificação na fitodiversidade das áreas por ela invadidas, tornando-as um conjunto florístico distinto no conjunto das caatingas (SOUZA, 2008), levando a formação de imensos bosques que a primeira vista podem passar a impressão de uma área não degradada em virtude da grande quantidade e da disposição das árvores.

Com toda essa crise dos sistemas agropastoris, somado a um maior aproveitamento da grande área plantada da algaroba (*P. juliflora*), surgiram alternativas ou a intensificação de certas práticas econômicas na geração de renda para a população menos capitalizada. Destacamos aqui a importância do extrativismo vegetal (produção de carvão e comercialização da lenha), principalmente na segunda metade da década de 1980, coincidindo com o fim do período de expansão da algaroba (*P. juliflora*). Embora sempre presente ao longo dos anos, essa atividade se tornou uma das principais fontes de renda para a população, principalmente a rural. Sobre o desenvolvimento dessa atividade econômica no Cariri paraibano, estaremos discutindo-a de forma mais detalhada numa seção posterior neste trabalho.

Nos últimos anos, o Cariri ganhou destaque nacional no desenvolvimento da ovinocaprinocultura. Com o crescimento dessa atividade e a sua expansão, esse tipo de criação ficou acessível aos vários níveis de produtores, desde os pequenos proprietários aos latifundiários, provocando uma mudança na base agropastoril de toda a região.

A partir dessa requalificação, vai ocorrer outra importante mudança na qual o caririzeiro vai enxergar o bode e a cabra não mais como “vacas de pobre”, como era comumente chamado no passado. Essa expansão pode ser percebida na tabela 02.

Tabela 02 – Evolução da pecuária no Cariri paraibano.

<b>Ano</b>	<b>Tipo do Rebanho</b>		
	<b>Bovino</b>	<b>Caprino</b>	<b>Ovino</b>
1970	119.607	74.756	82.993
1975	163.607	157.236	127.047
1980	153.181	166.863	107.096
1985	183.017	215.796	138.287
1990	169.415	212.407	128.687
1995	180.408	214.810	166.382
2000	106.454	247.838	113.520
2005	124.687	312.294	137.097
2009	134.742	317.066	145.996

Fonte: SIDRA/IBGE (2011).

Os números apresentados na tabela anterior revelam uma evolução no aumento dos rebanhos de pequeno porte em todos os períodos. Esses dados demonstram uma mudança do perfil da pecuária do Cariri em virtude de uma maior atenção dada a caprinocultura, principalmente através da diversificação de raças somada aos maiores investimentos por parte do governo federal por meio de seus bancos públicos (Banco do Brasil e Banco do Nordeste), além de incentivos por parte do governo estadual e do Banco Mundial.

Diante de todo esse crescimento, é importante avaliarmos de forma conjunta a relação existente entre a utilização das terras (tabela 01) com a evolução dos rebanhos (tabela 02). Nesse caso, os dados mostram que houve a diminuição nas áreas de lavouras permanentes e temporárias, juntamente com o expressivo aumento do rebanho caprino. Ao mesmo tempo, ao analisarmos a tabela 03, percebemos o domínio das pequenas propriedades, em número de propriedades e área ocupada.



Tabela 03 – Estrutura fundiária do Cariri paraibano.

<b>Tipos de propriedades</b>	<b>Números de propriedades</b>	<b>Área ocupada</b>
Pequenas propriedades	10.922 (97,1%)	329.638,8ha. (46,1%)
Médias propriedades	530 (2,4%)	222.050ha. (31,1%)
Grandes propriedades	98 (0,4%)	162.704ha. (22,8%)

Fonte: Adaptado de Souza (2008).

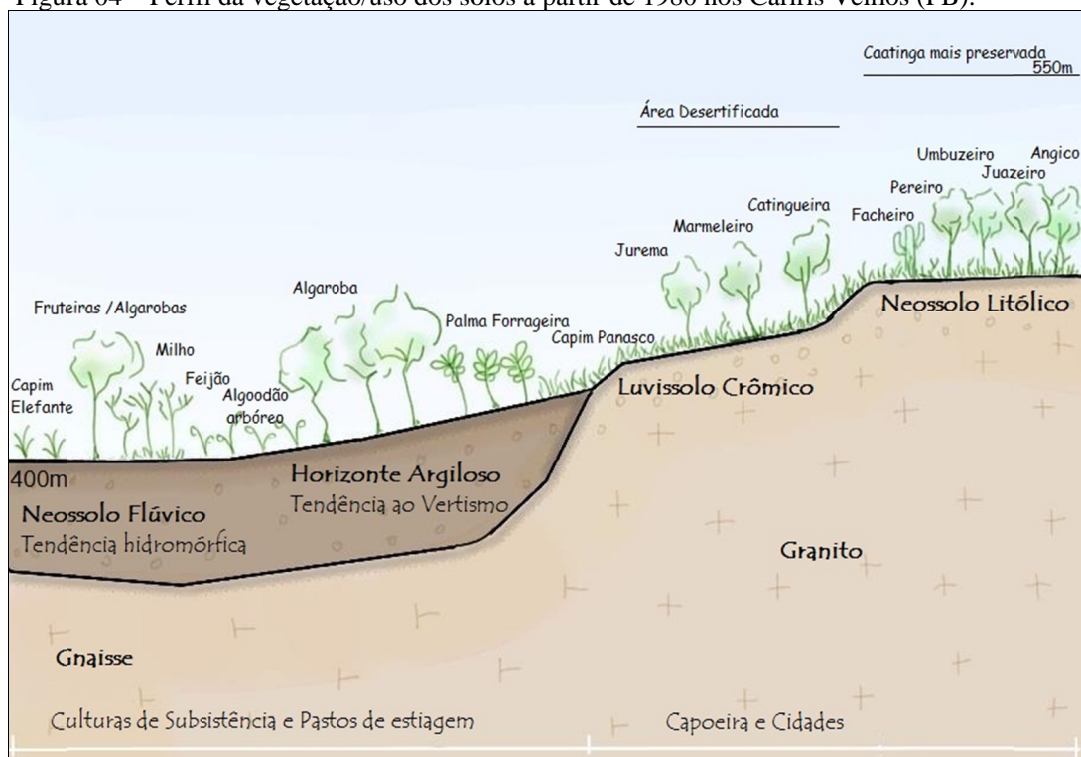
A análise dos dados das três tabelas permite inferir uma série de consequências para os ecossistemas do Cariri paraibano. Dessa forma, em virtude do aumento do rebanho, serão necessárias áreas cada vez maiores para servir de alimento para o crescente rebanho, fato esse que não veio a acontecer, pois conforme pudemos observar as pequenas propriedades passaram a ser ainda mais expressivas em número e área total ocupada.

Aumenta-se, assim, a pressão sobre a caatinga, levando à degradação dos solos com o desaparecimento das sementes que se encontram em latência, afetando diretamente o processo de recuperação dessas áreas que estão submetidas a esse superpastejo. Desse modo, a depender da forma como ocorram os incentivos por melhoras da pecuária no Cariri, ela se constitui como um importante fator que irá influenciar diretamente o ritmo de degradação de suas terras.

No sistema produtivo (agricultura e pecuária) tradicional do Cariri paraibano, ainda há o domínio da exploração intensa e, de certa forma, predatória de suas terras juntamente com a aplicação de pouco capital para a implantação de inovações tecnológicas e de uma mão-de-obra pouco qualificada, gerando baixos rendimentos devido a utilização de técnicas rudimentares e muitas vezes não apropriadas às características dessa região. Em consequência disso, a pressão sobre as terras aumenta, tornando o surgimento de áreas desertificadas no Cariri um aspecto bastante comum em suas paisagens.

Após essa trajetória de degradação que a caatinga sofreu e vem sofrendo nos últimos três séculos no Cariri paraibano, apresentamos o perfil (figura 04), para uma melhor visualização de como se encontra atualmente o quadro ecológico presente na paisagem caririseira. Revivendo algumas discussões realizadas anteriormente neste capítulo, podemos perceber, na figura abaixo, o passado e o presente da ocupação dessas terras, assim como a desertificação resultante nesse processo.

Figura 04 – Perfil da vegetação/uso dos solos a partir de 1980 nos Cariris Velhos (PB).



Idealização: Bartolomeu Israel de Souza.

Desenho: Kauê de Albuquerque Rolim e Minna Miná Rolim.

Nesse caso, as várzeas dos rios, por apresentarem solos mais profundos (Neossolo Flúvico), que os demais normalmente encontrados na região, e, também áreas mais férteis, em decorrência da renovação dos sedimentos nos períodos de chuva, proporcionaram o desenvolvimento das primeiras atividades agrícolas, principalmente as de caráter de subsistência. Destaque para as culturas do feijão (*P. vulgaris*), do milho (*Z. mays*) e algumas espécies frutíferas. Posteriormente, outras atividades foram acrescidas com o incremento de espécies que buscavam servir de alimento para o gado, destacando-se a algaroba (*P. juliflora*), o capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) e a palma-forrageira (*Opuntia ficus-indica*).

Na área do compartimento pedológico seguinte (Luvisolo Crômico), em virtude da expansão da atividade pecuária, dominam as áreas de pastagem extensiva, além de servir como fonte para a extração vegetal. Os sucessivos rebaixamentos da cobertura vegetal provocado por essas atividades acabam favorecendo a invasão de arbustos nessa área, dificultando o crescimento das espécies lenhosas de porte arbóreo. A intensificação juntamente com o uso ininterrupto dessas terras ao longo dos séculos, associado ao componente pedológico pouco desenvolvido, fez com que esse

compartimento fosse o primeiro a apresentar as marcas da degradação, ilustrado na figura como área desertificada.

Porém, a estrutura e a organização atual do uso dos solos no Cariri paraibano nos compartimentos apresentados na figura anterior não são imutáveis. Logo, essa cadeia pode sofrer modificações e/ou complementação em sua estrutura de acordo com a severidade no período de estiagem, causando significativas transformações nos usos do solo e na organização dessas culturas. Uma dessas mudanças é a sensível diminuição no consórcio das oleaginosas, algodão-milho-feijão.

Nas áreas de encosta, onde até então estava sendo plantado o consórcio, restam apenas resquícios de algodão (*G. hirsutum*) com o terreno passando a ser cultivado com palma forrageira (*O. ficus-indica*), enquanto o milho (*Z. mays*) e o feijão (*P. vulgaris*) são deslocados para as partes mais baixas das encostas. Devido a uma maior umidade, nesse mesmo local encontram-se as culturas de caráter permanente. Caso o período de estiagem seja ainda mais severo, pode-se observar que muitos dos baixios<sup>11</sup> passarão a ficar sem nenhuma utilização agrícola, sendo apenas cobertos por uma pastagem rala, sumindo qualquer vestígio de culturas. Essa pastagem, por sua vez, irá servir como alimento para os animais, especialmente o gado bovino e ovino (GRABOIS e AGUIAR, 1985).

No terceiro compartimento pedológico (Neossolo Litólico), houve uma menor pressão do que as duas áreas anteriores. Essa situação foi condicionada por um relevo mais declivoso, o que dificultava o maior aproveitamento agropecuário dessas terras, fazendo com que a vegetação aí encontrada esteja em um padrão de preservação melhor do que nas situações anteriores.

Sendo assim, ao analisarmos a trajetória da natureza no Cariri e ao compararmos com as imagens analisadas, com exceção das áreas mais elevadas, a vegetação do Cariri hoje se apresenta bastante degradada, caracterizada em geral como uma vegetação aberta de porte predominantemente arbustivo, com a presença de um grande número de espécies invasoras, sejam elas endêmicas ou não. Nesse caso, do ponto de vista da sucessão ecológica, essa região apresenta vários aspectos negativos, tornando-se, portanto, comum a presença de áreas desertificadas em suas paisagens.

---

<sup>11</sup>Toponímia local para designar as planícies de inundação (várzeas).

## **CAPÍTULO II – SECA, DESERTIFICAÇÃO E POLÍTICAS PÚBLICAS NO SEMIÁRIDO NORDESTINO**

---

O Nordeste foi a primeira área de ocupação do território brasileiro, sendo formada atualmente pelos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe. Com uma área de aproximadamente 1.548.682 km<sup>2</sup>, perfazendo 18,20% de todo o território nacional (BRASIL, 2007).

Regionalmente, o espaço nordestino está dividido em três sub-regiões: Zona da Mata, Agreste e Sertão, a qual teve como base as características físicas do clima, da vegetação e do relevo. Dentre essas áreas, destacamos o Sertão nordestino. Essa *hinterland* compreende cerca de 90% de todo o território em questão, tendo como característica marcante a presença de um clima semiárido quente e seco.

O semiárido nordestino apresenta um quadro climático extremo, o conhecido binômio seca-chuva, sendo os efeitos provocados pelas secas periódicas, um dos maiores passivos sociais do país. Associado à seca, outro passivo, só que ambiental, tem despertado a atenção da comunidade científica e política brasileira nos últimos anos. Trata-se da desertificação, um tipo de degradação que se processa em regiões de clima árido, semiárido e subúmido seco e que, segundo a CCD (1994) está relacionada às mudanças climáticas e as atividades humanas.

Considerando que os dados existentes sobre a desertificação ainda não são conclusivos quanto à relação dessa questão ambiental com as mudanças climáticas em termos da possível reciprocidade de influências mútuas, entendemos que, no Nordeste semiárido, a desertificação se manifesta pela forma como o homem (sociedade) se relaciona com a natureza.

No semiárido nordestino, historicamente essa relação foi moldada de forma contraditória em se tratando da forma como o espaço regional foi ocupado e, da configuração das principais atividades econômicas desenvolvidas, levando o homem dos sertões à utilização de práticas inadequadas no desenvolvimento dessas atividades, com destaque para as de cunho agropecuário, presentes desde a época do povoamento de suas terras.

Não devemos nos esquecer de que o Estado teve participação direta no modelo de desenvolvimento implantado na região, tomando para si o papel de agente catalizador desse desenvolvimento. Como exemplo, temos as políticas públicas de combate à seca, as quais tinham por objetivo não apenas a garantia desse recurso para a população nos períodos de estiagem, mas também garantir o desenvolvimento junto com uma maior produtividade das atividades agropastoris.

Porém, a busca por esse desenvolvimento não primou pela utilização de meios que melhor se adequassem as especificidades do ambiente, contribuindo assim de forma decisiva para a instalação desse quadro de degradação visível nas paisagens semiáridas.

Diante do quadro exposto, o presente capítulo tem por finalidade analisar as políticas públicas realizadas pelo Estado nacional brasileiro no combate à seca e à desertificação no semiárido nordestino, bem como buscar relacionar os seus rebatimentos na reestruturação dos territórios na/da região.

## **2.1 Seca, território e poder**

As secas podem ocorrer sob a forma de uma drástica diminuição, concentração espacial e/ou temporal da precipitação pluviométrica anual. Quando ocorre uma grande seca, a produção agrícola fica comprometida, a pecuária é debilitada ou dizimada e as reservas de água da superfície se exaurem. Nessas condições, as camadas mais pobres da população rural tornam-se inteiramente vulneráveis ao fenômeno climático.

Historicamente, no Brasil, a sobrevivência de grande parte do contingente de pessoas afetadas pelas secas tem dependido das políticas oficiais de socorro, do recurso à emigração para outras regiões ou para as áreas urbanas do próprio Nordeste.

As políticas públicas são as ações empreendidas pelo Estado para efetivar os preceitos constitucionais sobre as necessidades de uma determinada sociedade em termos de distribuição e redistribuição das riquezas, dos bens e serviços sociais no âmbito federal, estadual e municipal. Elas têm sido criadas como resposta do Estado às demandas que emergem da sociedade e do seu próprio interior, sendo a expressão do compromisso público de atuação numa determinada área em curto, médio ou longo

prazo. Sua construção deve obedecer a um conjunto de prioridades, princípios, objetivos, normas e diretrizes bem definidas.

Entretanto, numa sociedade de conflitos e interesses de classe, elas são o resultado do jogo de poder<sup>12</sup> determinado por leis, normas, métodos e conteúdos que são produzidos pela interação de agentes que disputam o Estado. Estes agentes são os políticos, os partidos políticos, os empresários, os sindicatos, as organizações sociais e civis da sociedade.

No Brasil, as políticas públicas hegemonizadas pelas elites levaram historicamente à exclusão social, pois sempre se impuseram em cada período com matrizes próprias as regras do jogo. Neste sentido, para analisar a estruturação dessas políticas, a utilização da categoria território é de fundamental e imprescindível importância.

Raffestin (1993) destaca o caráter político do território, bem como a sua compreensão sobre o conceito de espaço geográfico, pois o entende como substrato um palco pré-existente ao território.

Nas palavras deste autor:

É essencial compreender bem que o espaço é anterior ao território. O território se forma a partir do espaço, é o resultado de uma ação conduzida por um ator sintagmático (ator que realiza um programa) em qualquer nível. Ao se apropriar de um espaço, concreta ou abstratamente [...] o ator “territorializa” o espaço (RAFFESTIN, 1993, p. 143).

Baseado nessa concepção, o território é tratado principalmente sob a ênfase político-administrativa, isto é, como território nacional, espaço físico onde se localiza uma nação, um espaço onde se delimita uma ordem jurídica e política, um espaço medido e marcado pela projeção do trabalho humano com suas linhas, limites e fronteiras.

Sendo assim, ao se apropriar de um espaço, concreto ou abstrato, o ator territorializa o espaço. Neste sentido, Raffestin (1993, p. 144) entende o território como:

---

<sup>12</sup>“O ‘poder’ corresponde à habilidade humana de não apenas agir, mas de agir em uníssono, em comum acordo. O poder jamais é propriedade de um indivíduo; pertence a ele a um grupo e existe apenas enquanto o grupo se mantiver unido” (ARENDT, 1985 *apud* SOUSA, 1995, p. 80).

[...] um espaço onde se projetou um trabalho, seja energia e informação, e que, por consequência, revela relações marcadas pelo poder. [...] o território se apoia no espaço, mas não é o espaço. É uma produção a partir do espaço. Ora, a produção, por causa de todas as relações que envolve, se inscreve num campo de poder.

Quanto ao poder, Raffestin (1993) ressalta que este pode ser exercido por pessoas ou grupos, sem o qual não se define o território. Poder e território, apesar da autonomia de cada um, vão ser enfocados conjuntamente para a consolidação do conceito de território. Assim, o poder é relativo, pois está intrínseco em todas as relações sociais.

Rogério Haesbaert (1997) por sua vez, analisa o território com diferentes enfoques, elaborando uma classificação em que se verificam três vertentes básicas: 1) jurídico-política, segundo a qual o território é visto como um espaço delimitado e controlado sobre o qual se exerce um determinado poder, especialmente o de caráter estatal; 2) cultural(ista), que “prioriza” dimensões simbólicas e mais subjetivas, o território visto fundamentalmente como produto da apropriação feita através do imaginário e/ou identidade social sobre o espaço; 3) econômica, que destaca a desterritorialização em sua perspectiva material como produto espacial do embate entre classes sociais e da relação capital-trabalho.

O olhar crítico a uma série de situações que presentemente ocorrem no território semiárido nordestino brasileiro passa, assim, a figurar como um dever do geógrafo que se volta à análise e a compreensão das mazelas que atingem essa região, exigindo-nos esforços para a produção de um discurso forte, válido na busca das necessárias transformações das estruturas de tomada de decisão e de formulação das estratégias de combate no território.

Juridicamente, a região semiárida é decorrente de uma norma da Constituição Brasileira de 1988 que, através do seu Artigo 159, instituiu o Fundo Constitucional do Nordeste (FNE). Este apresenta como preceito básico a aplicação de 50% dos recursos desse fundo nessa área. Porém, foi com a Lei 7.827, de 27 de setembro de 1989, presente na Constituição Federal, que se define a região semiárida e a insere na área de atuação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene).

O semiárido passou por nova delimitação a partir da edição da Portaria Interministerial N° 6, de 29 de março de 2004, assinada pelos Ministérios da Integração Nacional e do Meio Ambiente. Essa nova delimitação deve servir como parâmetro para a adoção de políticas de apoio ao desenvolvimento da região.

Para a nova delimitação do semiárido brasileiro, tomou-se por base três critérios técnicos: a) Precipitação pluviométrica média anual inferior a 800 milímetros; b) Índice de aridez de até 0,5 calculado pelo balanço hídrico que relaciona as precipitações e a evapotranspiração potencial, no período entre 1961 e 1990; c) Risco de seca maior que 60%, tomando-se por base o período entre 1970 e 1990 (BRASIL, 2007).

Esses três critérios foram aplicados consistentemente a todos os municípios que pertencem à área de atuação da Sudene, inclusive os municípios do norte de Minas Gerais e oeste do Espírito Santo. É importante destacarmos aqui que essa nova delimitação rebate igualmente nas áreas susceptíveis à desertificação no Brasil, fato esse que será debatido mais a frente.

Atualmente, o semiárido abrange 1.113 municípios com uma área de 969.589 km<sup>2</sup>, correspondendo a quase 90% da região Nordeste (BRASIL, 2007), abrangendo quase todos os seus estados (menos o Maranhão) mais a porção setentrional de Minas Gerais.

O território semiárido nordestino abriga uma população de 22.581.678 milhões, equivalente 11,8% do total nacional e 42,5% da nordestina (BRASIL, 2010), apresentando diversas singularidades no cenário geoeconômico brasileiro, concentrando metade da população pobre do país num quadro de elevada heterogeneidade físico-climática a respeito do domínio da seca.

## **2.2 Políticas públicas de combate à seca**

O relato dos períodos de secas no Nordeste do Brasil remonta ao século XVI, sendo abundante na literatura a abordagem sobre esse fenômeno histórico e as suas consequências para a população.



Historicamente, o fenômeno da seca só ganhou notoriedade no Brasil com a chamada “grande seca”, ocorrida nos anos 1877-1879, que abalou o semiárido brasileiro à época esquecido e vagamente designado como “norte” (VILLA, 2000). Esse flagelo ceifou cerca de 500 mil vidas, com 200 mil mortes somente no estado do Ceará, levando o Império a adotar alguns procedimentos, como a implantação de sistemas de irrigação e construções de açudes e barragens (GUERRA, 1981).

A fome, a sede e as epidemias podem ter feito um número ainda maior de vítimas, conforme avaliação do jornalista potiguar Eloy de Souza, que calcula em mais de 600 mil mortos (VILLA, 2000). Adotando uma estimativa mais conservadora, nesse período até os últimos anos do século XIX, pelo menos 4% da população brasileira morreu em virtude desse flagelo, levando outros 250 mil nordestinos a migrarem para a Amazônia, em busca do ilusório eldorado da borracha (VILLA, 2000).

Entretanto, as secas já eram conhecidas desde 1583 quando o jesuíta Fernão Cardim registrou a estiagem que assolava a Bahia, reduzindo a produção dos engenhos de açúcar e forçando muitos indígenas a se abrigarem no litoral. Mesmo assim, em documentos oficiais, os primeiros registros datam somente de 1729, quando vários escravos morreram de fome e os engenhos paralisaram suas atividades (VILLA, 2000).

A partir desse quadro, foi somente na grande seca de 1877-1879, que foram solicitadas pela primeira vez providências para amenizar a situação ocasionada pelo flagelo (ALVES, 2004). Esse foi o marco inicial das políticas assistencialistas voltadas para a região.

Porém, somente 180 anos após o primeiro registro oficial, o Estado deu início às políticas de combate aos efeitos da seca, culminando, inicialmente, com a criação do Instituto de Obras Contra a Seca (IOCS), a partir do decreto presidencial nº 7.619, de 21 de outubro de 1909.

Esse decreto atribuiu a inspetoria as seguintes finalidades:

- Estudar sistematicamente as condições meteorológicas, geológicas, topográficas e hidrológicas das zonas semiáridas;
- Estudar a pluviometria da região;

- Promover a conservação das florestas;
- Construir estradas de rodagem e ferrovias;
- Perfurar poços tubulares e artesianos;
- Estudar a pequena açudagem e incentivar, mediante prêmios, a sua proliferação;
- Construir açudes públicos com dinheiro da União, assim como barragens submersas;
- Desenvolver a piscicultura.

Esse órgão foi inspirado no *Reclamation Service*<sup>13</sup>, surgido nos Estados Unidos em 1902 (VILLA, 2000). A partir dessas atribuições, percebe-se que o órgão recebera a missão de agir em várias frentes para a mitigação dos efeitos da seca, atribuindo ao IOCS um caráter permanente, ou seja, não foi concebido com um órgão emergencial.

Esse fato demonstra que as políticas públicas desenvolvidas deveriam ter um caráter de médio e longo prazo. Assim, com essa institucionalização, a política pública de combate à seca torna-se uma política de Estado, passando a ter com o passar dos anos o seu foco de ação em várias frentes no combate a esse problema (tabela 04).

Tabela 04 – Cronologia das ações voltadas para o combate à seca.

	<b>Evento/Instituição</b>	<b>Governo</b>
1909	Criado o IOCS	Nilo Peçanha
1919	O IOCS passa a se chamar DNOCS	Epitácio Pessoa
1915/19	Concluídas as represas iniciadas no Século XIX	Venceslau Brás / Delfim Moreira/ Epitácio Pessoa
1920	Criada a Caixa de Socorro as Secas	Epitácio Pessoa
1922	60% da Paraíba é oficializada como área de seca	Epitácio Pessoa
1932/35	Campos de concentração/frentes de trabalho	Getúlio Vargas
1936	Delimitado o Polígono das Secas	Getúlio Vargas
1945	Criado o DNOCS	Getúlio Vargas
1946	Criado o Banco do Nordeste	Eurico Gaspar Dutra
1951	Redelimitação do Polígono das Secas	Getúlio Vargas
1959	Criada a Sudene	Juscelino Kubitschek
1969	DNOCS constrói 8.299 poços	Emílio Médici
1990	Fechado o DNOCS	Fernando Collor
2001	Fechamento da Sudene e Criação da Adene	Fernando Henrique Cardoso

<sup>13</sup>Agência do Departamentode Interior do governo dos Estados Unidos encarregada de supervisionar a gestão dos recursos hídricos.

2008	Reabertura da Sudene	Luís Inácio Lula da Silva
------	----------------------	---------------------------

Fonte: Adaptado de Gomes (2001); Villa (2000).

O IOCS, a propósito, nasceu na chamada “Era de Ouro” da Primeira República, quando o país experimentava altas taxas de crescimento e grandes obras de infraestrutura estavam em curso como portos e ferrovias.

O desenrolar dos acontecimentos irá mostrar o contrário, através da não continuidade das ações pensadas e postas em prática, devido à diminuição dos recursos alocados para implantação das obras e programas. Isto nada mais é do que o reflexo de como o poder estava estruturado nacionalmente à época, cuja hegemonia, não diferente nos dias atuais, concentrava-se na região Centro-Sul do país. Nesse período denominado de República Velha (café com leite), os governantes não tinham olhos para os problemas das secas no Nordeste. Em tese, esse engessamento será quebrado com a chegada do único nordestino a ocupar a presidência da república nesse período, o paraibano Epitácio Pessoa.

No Governo Epitácio Pessoa, o IOCS, através do decreto 13.687 de 9 de julho de 1919, receberá uma nova denominação, passando a se chamar Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS). Culminando, nesse mesmo ano, o envio de um projeto de lei o qual regulamentava a construção de obras para a irrigação com a criação de um Caixa Especial. Para termos uma ideia, durante o Governo do paraibano, o direcionamento de recursos federais para obras atingiram, entre os anos de 1922-1923, aproximadamente 15% de toda a receita do país (VILLA, 2000).

Outra importante medida tomada nesse momento ficou conhecida como Lei Epitácio Pessoa (Lei 3.965, de 25 de dezembro de 1919), que criou o Caixa Especial das Obras de Irrigação das Terras Cultiváveis no Nordeste e dos Serviços Complementares ou Preparatórios. Logo após a sua criação, esse fundo foi o responsável pela construção simultânea de onze grandes açudes que tinham por finalidade armazenar água para a irrigação.

Conforme podemos perceber, não faltou interesse de Epitácio Pessoa em preparar a região para o enfrentamento do fenômeno. A título de comparação, em 1918,

último ano da gestão Venceslau Brás, aplicou-se em obras contra as secas o referente a 2.326 contos de réis. Quatro anos depois, o montante saltou para 145.947 contos de réis (VILLA, 2000).

Segundo Guerra (1981) neste período houve um frenesi de importação de máquinas, equipamentos e até cimento (que à época o Brasil não produzia) para construção de açudes, estradas de ferro e rodovias que cortariam o interior do Nordeste. A política para a região, portanto, era a de construir imensos reservatórios de água, embora as obras não entusiasmassem os oligarcas locais, temerosos da modernização do Sertão e da erradicação da miséria que constituía seu principal capital político. Por outro lado, havia os cafeicultores paulistas e a defesa intransigente de seus interesses contrariados com a aplicação de recursos no Nordeste (VILLA, 2000).

Após esse *boom* de investimento ocorrido no governo de Epitácio Pessoa, nos governos posteriores de Arthur Bernardes e Washington Luís foi minguado sob a alegação da necessidade da diminuição de despesas diante da crise financeira que enfrentava o país. Esse fato acabou por gerar uma quebra no planejamento das obras e ações até então em desenvolvimento. Todo esse reflexo de descontinuidade e de irregularidade na execução das obras para o combate a seca no semiárido pode ser melhor visualizado na tabela 05, a qual demonstra a variação do aporte orçamentário destinado ao IOCS e IFOCS, entre os anos de 1909 a 1933.

Tabela 05 – Orçamento do IOCS e IFOCS entre 1909-1933.

<b>Período</b>	<b>Característica</b>	<b>Investimento (em Mil Réis)</b>
1909 a 1919	Primeira fase do IOCS	44.764
1920 a 1922	Governo Epitácio Pessoa	202.280
1923 a 1926	Governo Arthur Bernardes	59.677
1927 a 1930	Governo Washington Luís	35.110
1931 a 1933	Reforma do IFOCS	245.073
<b>Total</b>		<b>586.904</b>

Fonte: Adaptado de Pompeu Sobrinho (1982); Guerra (1950).

Na ocasião, Arthur Bernardes promoveu um ajuste ortodoxo da economia, reduzindo despesas e promovendo uma valorização monetária que criou embaraços para

seu sucessor Washington Luís e, por conseguinte, para todo o sistema primário-exportador brasileiro.

Entretanto, merece destaque a participação política mais incisiva de alguns parlamentares nordestinos no âmbito nacional, resultando no aumento da quantidade de recursos liberados para o IFOCS, dentre os quais o cearense Juarez Távora e o paraibano José Américo de Almeida, então Ministro de Viação e Obras Públicas. A influência desses parlamentares foi tamanha que, se no ano de 1930 foram destinados apenas 9.544 contos de réis para esse órgão, já em 1932 ela saltou para impressionantes 125.342 contos de réis (FILHO e SOUSA, 1987).

Em decorrência da influência desses dois líderes, somado ao forte apelo regional, esta situação levou o governo provisório a redefinir as atribuições do IFOCS, autorizando a construção de enormes reservatórios de água (açudes) no semiárido, localizado nas quatro principais bacias hidrográficas da região: sistema Acaraú, no Ceará; sistema Jaguaribe, no Ceará; sistema Alto Piranhas, na Paraíba; sistema do Baixo Açu ou Baixo Piranhas, no Rio Grande do Norte. Sendo aprovada em 1936 a criação do sistema Apodi, no Rio Grande do Norte (FILHO e SOUZA, 1987).

Essa nova redefinição na estrutura do IFOCS provocou uma concentração financeira e política nos programas de açudagem e de irrigação, sendo retirada a sua competência para a construção de estradas e ferrovias. Destaca-se também que o combate à seca deixará de ser um “favor” do Governo Federal para se tornar uma política pública de Estado, estando presente na Constituição de 1934.

Diante desse novo quadro, o Governo Vargas institui o Polígono das Secas em 1936, cuja área compreendia 936.993 km<sup>2</sup>, perfazendo aproximadamente 60% da área total do Nordeste. A justificativa para a delimitação desse polígono era para que ocorresse um melhor desenvolvimento, implantação e operacionalização das políticas de ajuda na mitigação aos efeitos da seca, ficando instituída como área prioritária para atuação do IFOCS.

Todavia, todas essas tentativas não lograram êxito diante das sucessivas secas que assolaram o semiárido. Na forte seca de 1942, o Governo assistiu a população com as práticas paliativas já conhecidas: frentes de trabalho, carros pipas, cestas básicas,

construção de açudes etc. Dessa forma, as políticas de médio e longo prazo para a solução desses problemas caíram por terra, tornando-se assim a utilização de medidas secundárias uma prática comum na mitigação e combate às secas.

Como novidade, houve a intensificação da construção de rodovias cortando a região, principalmente os sertões, também sob o encargo do órgão (NEVES, 2001). Uma dessas rodovias foi a Transnordestina (posteriormente incorporada à BR 116), que visava ligar Fortaleza, no Ceará, ao Sudeste do país (GUERRA, 1981). Depois de 1937, os recursos diminuíram e o número de funcionários foi reduzido de maneira drástica (GUERRA, 1981). Em 1945, o então Instituto Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS) mudou de nome, tornando-se o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS).

Na década de 1940, dois fatos marcaram as ações por parte do Governo federal no combate à seca. A primeira é que, pela segunda vez desde a sua criação, o principal órgão do governo mudará de nome, passando a se chamar de DNOCS. A segunda refere-se à inclusão de um dispositivo constitucional na Constituição Federal de 1946, que assegurava a alocação de 3% da renda tributária da União para as obras de combate à seca (FILHO e SOUZA, 1987).

A década seguinte também foi pontilhada por sucessivos anos de secas (1951 1953 e 1958). Imaginava-se que o DNOCS, por ser um órgão com quase uma década de atuação no combate à seca, somando a impressionante marca de aproximadamente 7 bilhões de metros cúbicos de água acumulados em imensos reservatórios espalhados pelo interior do nordeste, fosse capaz de ao menos minimizar os danos nos sucessivos períodos de estiagem. Ao invés disso, temos mais uma vez a repetição das tragédias de anos anteriores.

Como órgão operacional, sujeito às ingerências políticas dos poderosos que se digladiavam no parlamento pelas verbas públicas disponíveis, o DNOCS mostrava-se incapaz de romper a lógica que o subordinava aos interesses dos latifundiários e coronéis regionais. Sendo assim,

As máquinas e equipamentos do DNOCS eram utilizados por fazendeiros ao seu bel-prazer. Nas terras irrigadas com água dos açudes construídos e mantidos pelo governo federal, produzia-se para

o mercado do litoral úmido, e em benefício de alguns fazendeiros que pagavam salários de fome [...] Em síntese, a seca era um grande mercado para muita gente (FURTADO, 1997, p, 86).

Esses acontecimentos suscitaram o debate de alguns pensadores e intelectuais sobre esta política pública de combate à seca implantada pelo Governo Federal. Surgem, então, indagações sobre o poder de quem se encontrava toda a água acumulada nas inúmeras obras construídas para o combate aos efeitos da seca. Segundo Villa (2000), até o início da década de 1960, aproximadamente 70% dos açudes públicos construídos no Nordeste estavam dentro de propriedades privadas.

Mudanças, no entanto, começaram a ocorrer desde a década de 1940. Uma delas é que as estradas que iam surgindo facilitavam a migração dos sertanejos em direção ao litoral e às metrópoles do Sudeste. Para tanto, colaborou o pensamento vigente à época de que os fluxos populacionais tendiam a se adensar no litoral, fortalecendo o comércio pelo Atlântico. Esse raciocínio orientou o planejamento governamental daquela época.

É importante destacar que toda essa engrenagem vem sendo montada desde a República Velha, sendo que a soma desses fatores vai gerar o fenômeno conhecido como “currais eleitorais”, onde a população permanece sob a égide de um pequeno grupo político e econômico (coronéis e latifundiários), impondo o chamado voto de cabresto<sup>14</sup> a partir dos mais variados tipos de ameaças.

Nesse contexto, o fato mais relevante é que o Nordeste estagnara nas cinco primeiras décadas do século XX, em contraste com o desenvolvimento urbano e industrial das outras regiões do Brasil, problema que se tornou mais visível na década seguinte.

Outro importante momento de execução de políticas públicas no semiárido ocorreu durante o governo de Juscelino Kubitschek (1956-1961), quando é criado o GTDN (Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste). Esse grupo nasceu com o objetivo de discutir, debater e apresentar, em no máximo dois anos, um diagnóstico completo, bem como um conjunto de propostas para o desenvolvimento do Nordeste.

---

<sup>14</sup>Sistema tradicional de controle de poder político através do abuso de autoridade, compra de votos ou utilização da máquina pública. Essa prática era um mecanismo muito recorrente no interior do nordeste sendo uma das características mais marcantes do coronelismo.

Merece registro o fato de que a criação do GTDN foi fruto de diversos conflitos, bem como de pressões por parte da sociedade civil organizada, com destaque o papel exercido pela Confederação Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB) que, no ano de 1956, realizou a 1ª Conferência dos Bispos do Nordeste, sendo o tema central das discussões a busca de soluções para o desenvolvimento e integração do Nordeste (COSTA, 2002).

Assim, em 17 de fevereiro de 1959, em uma cerimônia realizada no Palácio do Catete, com a participação de parlamentares, ministros, governadores do Nordeste, dom Helder Câmara arcebispo de Olinda e Recife e de Celso Furtado, o Presidente lança a Operação Nordeste (OPENO), assinando na ocasião, o Decreto que institui o Conselho de Desenvolvimento do Nordeste (CODENO), constituído por um Conselho formado por representantes do governo federal e pelos governadores dos estados da Região, e uma Secretaria Executiva, para a qual foi empossado o economista Celso Furtado como Secretário Executivo. Nesse evento o Presidente Kubitschek assinou e enviou ao Congresso Nacional a mensagem de nº 79-A, que por meio do Projeto de Lei 32/59, cria a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), tendo a Lei de nº 3.692, de criação da SUDENE, sido sancionada pelo Presidente da República em 15 de dezembro de 1959.

Com a criação da Sudene, é esboçada uma nova perspectiva de desenvolvimento para todo o nordeste, pois este órgão teria como objetivo coordenar e planejar ações de curto, médio e longo prazo para toda a região. Além disso, sua criação não significou a extinção do DNOCS e de outros órgãos do então Ministério do Interior, tendo em vista que a Sudene veio com a proposta de uma maior interação e união entre todos os órgãos da administração federal.

As políticas de combate à seca passaram a se fundamentar em um novo paradigma, não sendo mais a política de construção de estradas e açudes a condição *sine qua non* para o seu desenvolvimento e, por conseguinte, a solução dos problemas do semiárido nordestino. A Sudene tornava-se, assim, um marco para a leitura sobre o fenômeno das secas, uma vez que, ao invés de creditar ao clima, a condição social e econômica vigente, via esses problemas como resultados. Dessa forma, o paradigma que gerou a Sudene se opunha por completo a outros órgãos intervencionistas que a antecederam.



Porém, com a criação da Sudene, a implantação de novas políticas de combate à seca não eram bem vistas pelos setores mais conservadores da região. Fazendeiros pecuaristas, oligarcas tradicionais e coronéis temiam o desvio dos recursos obtidos com a desculpa das secas, mas, sobretudo, resistiam à nova visão política e autônoma proposta pela Sudene e, mais ainda, a figura do seu diretor, Celso Furtado, tido por muitos setores como um comunista. A pressão para que Celso Furtado não assumisse a Sudene foi muito forte, como o próprio relata ao destacar o ambiente da época:

Obtive apoio parcial no Nordeste. Mas o grupo contra mim era tão forte que eles conseguiram que Juscelino – segundo ele mesmo me contou depois – se comprometesse a não me nomear superintendente. Seria aprovada a lei, ele sancionaria, mas não se conservaria esse cavalheiro, porque ele está criando problema para todo mundo. Basicamente quem fez isso foi o pessoal da Paraíba, meu estado, e o pessoal do açúcar, de Pernambuco. Juscelino, com aquele risinho dele, concordou – para inglês ver. Quando a lei foi aprovada, ele me nomeou superintendente. Foi um choque para muita gente e, ao mesmo tempo, um alívio muito grande. Eu imaginava que iria embora, já tinha deixado a SUDENE (FURTADO, 1998, p. 67-68).

Infelizmente, devido ao golpe militar de 1964, as ações até então pensadas tiveram poucos resultados, uma vez que houve um intenso processo de sucateamento da Sudene a partir da publicação de um Ato Complementar que acabou gerando uma imensa centralização administrativa, cessando todos os projetos sobre a sua responsabilidade.

Esse quadro de esvaziamento das atribuições da Sudene se manteve até o final do regime autoritário, reduzindo o seu papel a uma mera financiadora de recursos governamentais destinados ao desenvolvimento de projetos públicos muito dos quais concebidos pela elite tecnocrata do Ministério do Interior (atual Ministério da Integração Nacional), privilegiando os grandes fazendeiros e coronéis.

O foco dos militares voltou-se então para a industrialização, beneficiando toda a faixa litorânea do Nordeste com uma melhor infraestrutura. No semiárido, o foco do DNOCS volta-se para os projetos de irrigação que tinha por finalidade aproveitar o imenso potencial hídrico acumulado nos incontáveis açudes construídos.

Um balanço apresentado pelo órgão no ano de 1980 afirmava e indicava bem a política adotada: 2.930 famílias beneficiadas e 32.703 hectares irrigados em 26 projetos,

nos estados do Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Ceará, Pernambuco e Bahia, com 257 açudes tendo a capacidade de acumular 11.734 bilhões de metros cúbicos de água (GUERRA, 1981). Através dessas intervenções, esperava-se superar a condição de atraso econômico, social e político vigente na região.

Ainda assim, a desejada melhora das condições sociais e econômicas dominantes no semiárido ficou apenas na retórica dos militares (VILLA, 2000). Nesse período, tanto a Sudene quanto o DNOCS não foram eficazes no agir para mitigar os efeitos do flagelo. É sabido ainda que, na contramão de todo esse discurso oficial dos militares, estes órgãos permaneceram realizando obras em propriedades particulares, principalmente de quem detinha assento no Congresso Nacional.

A partir de então, houve um enfraquecimento na Sudene, na quantidade de recursos para a mitigação da seca e dos propósitos idealizados, levando a sua extinção no ano de 2001, no governo de Fernando Henrique Cardoso. No seu lugar foi criada a Agência de Desenvolvimento do Nordeste (Adene), com uma importância e atuação muito menor na região. Sendo reativada pelo governo Lula no ano 2008, sob a promessa de não ser um cabide de empregos, não ser paternalista e nem apadrinhar pessoas ligadas ao poder.

É notória a concepção de que a principal preocupação dos sucessivos governos no decorrer do século XX para o semiárido nordestino é a falta de água. A solução baseava-se evidentemente na redução da falta desse recurso, em virtude desse entendimento a política hidráulica se baseou na criação de grandes espelhos d'água espalhados por todo o semiárido, cristalizando-se assim na mentalidade da grande maioria da população de que o problema da seca seria a falta de água.

Consideramos como tradicionais as políticas públicas de combate à seca desenvolvidas no limiar da primeira metade do século XX no semiárido nordestino. Tais políticas eram fruto do pensamento político e ideológico vigente à época, o qual refletia diretamente a forma de planejar e gerir os problemas ocasionados pela seca na região, tendo na política hídrica o único meio capaz de reverter esse quadro. Porém, mesmo com os massivos investimentos por parte do governo central, tais ações não foram capazes de acabar e/ou amenizar os efeitos que as secas provocam na população.

O Estado, ao implantar essas políticas, acabou contribuindo na formação e intensificação nos processos de degradação ambiental nas paisagens semiáridas nordestinas, em decorrência da exclusão dos que mais precisavam desse recurso, levando assim a uma maior pressão da caatinga nos períodos de estiagem.

A título de exemplo, temos a política de reflorestamento iniciada na década de 1970, a partir do desmatamento da vegetação nativa e da inserção de uma espécie exótica, a algaroba (*P. juliflora*), buscando garantir uma maior quantidade de forragem para o rebanho bovino nos períodos de estiagem.

A disseminação dos perímetros irrigados é outro exemplo que vem contribuindo significativamente para esse quadro, devido a falta de práticas de manejo associado à fragilidade ecológica dos componentes pedológicos, tem levado a salinização dos solos nas áreas em que esse tipo de atividade vem se desenvolvendo de forma sistemática. Desse modo, corroboramos com a ideia de Pereira (2006) de que historicamente o Estado contribuiu direta e indiretamente para esse quadro de degradação e/ou desertificação que o semiárido se encontra.

### **2.3 Da política de combate à seca à política de desenvolvimento regional: novos arranjos do/no território semiárido nordestino**

As políticas até então implantadas no combate à seca foram por nós consideradas como tradicionais, já que elas eram reflexos das concepções políticas e ideológicas da época. Nesse segundo momento de discursão (a partir da década de 1960), iremos apresentar e demonstrar que as ações desenvolvidas não vão buscar apenas combater a seca pela seca.

Consideraremos como modernas, o conjunto de ações políticas desenvolvidas a partir desse momento, pois, tem-se agora um novo discurso e um novo interesse. Adota-se, assim, um discurso que pregava o desenvolvimento de ações que buscassem desenvolver de forma econômica e social a região. Para que isso se concretizasse era necessário um melhor aproveitamento dos imensos espelhos d'água armazenados durante décadas pelos órgãos de combate à seca. Não obstante, a adoção desse discurso também é um reflexo do pensamento dominante à época, pensamento esse ainda dominante nos dias atuais.

Na segunda metade do século XX, as desigualdades econômicas e sociais entre as regiões brasileiras irão se acentuar com a região Centro-Sul do país apresentado um crescente dinamismo industrial, enquanto que o Nordeste continuava a exibir a lentidão e o atraso com o domínio da agroindústria canavieira e do consórcio algodoeiro-pecuário, somando-se a isso as sucessivas e periódicas secas que assolavam o semiárido nordestino. Nessa perspectiva, temos uma situação de fragilidade pública em função da ineficiência da infraestrutura criada na região em tese para o combate ao problema.

O Estado tinha forte participação nesse desenvolvimento desigual, já que direcionava a grande maioria dos seus investimentos para a região Centro-Sul, dotando-a de uma melhor infraestrutura juntamente com uma política fiscal bastante flexível, gerando a concentração de toda a base industrial. Já na Região Nordeste, impetrou o discurso de que a modernização da economia regional só seria possível a partir do “enfrentamento” da seca (FURTADO, 1997). Conforme apresentado anteriormente, os sucessivos governos cada um a seu modo buscaram “modernizar” os órgãos responsáveis pelo combate à seca. Entretanto, vimos que esses órgãos permaneceram reféns das oligarquias locais e regionais com Governo Federal dando continuidade às políticas tradicionais nos períodos de estiagem.

Nessa mesma época começam a surgir os primeiros entendimentos sobre uma nova perspectiva de desenvolvimento para o Nordeste e para o semiárido. Ambos precisavam de instituições capazes de estruturar e dinamizar as economias locais e regionais, possibilitando, dessa forma, o início de uma mentalidade empresarial mais progressiva. Para isso, era necessário criar instrumentos capazes de incentivar a implantação de novos empreendimentos agropecuários, principalmente industriais, como alternativa para a tradicional e estagnada forma de desenvolvimento impregnada na região. Dessa forma, a maior carência da região Nordeste era a ausência de um órgão financeiro voltado exclusivamente para fomentar o tão sonhado crescimento econômico através da abertura de linhas de crédito que buscassem a modernização da agricultura e o surgimento de pequenos complexos industriais.

Essa linha de pensamento levou a criação, em 1952, do primeiro banco estatal de desenvolvimento regional, o Banco do Nordeste do Brasil (BNB), com o objetivo de ser o agente financeiro regional responsável por incentivar e implantar projetos capazes de modificar essa estrutura econômica posta no Nordeste. Por isso, ele pode ser

considerado como um marco na forma estatal de enfrentamento das disparidades regionais.

Nesse sentido, a criação do BNB visava possibilitar alternativas por parte do Estado sobre as políticas públicas no semiárido, através da mudança da solução hídrica por esse “novo” paradigma denominado de moderno pelos seus defensores, o qual preconizava o desenvolvimento econômico-industrial para a região. Historicamente, tal como ocorreu com as políticas tradicionais, a partir de agora esse novo modelo será utilizado como um instrumento de legitimação e perpetuação do poder na região.

Porém, no início da sua atuação, ele não fugiu à regra dos demais órgãos federais instalados no Nordeste em virtude das suas primeiras iniciativas servirem para financiar a indústria têxtil, favorecendo de forma direta e indireta o já decadente setor algodoeiro, expressando, assim, o cunho político ao qual o BNB esteve preso após a sua criação, uma vez que, inicialmente, a sua faixa de atuação ficou restrita unicamente ao Polígono das Secas. Dessa forma, conforme aponta Oliveira (1981) esta foi a última instituição estatal sob a égide das oligarquias sertanejas do Nordeste.

Essa amarra às oligarquias do interior do Nordeste somada a sua baixa dotação orçamentária, limitou as ações do banco nos seus primeiros anos de ação. Esse quadro só foi revertido após a criação da Sudene e de uma política mais agressiva de incentivos fiscais para a Região. Todavia, apesar da sua baixa capacidade financeira nos seus primeiros anos, o banco muito contribuiu para o conhecimento da realidade nordestina através da criação do Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste (Etene), proporcionando a realização de numerosos estudos sobre o potencial e as carências da região, sendo possível a realização de um melhor planejamento sobre as ações a serem implantadas em todo o território.

Graças ao apoio da Sudene foi possível o BNB realizar financiamentos a pequeno, médio e longo prazo, buscando fazer surgir uma política de desenvolvimento regional nordestina. No semiárido, em especial, ele buscou apoiar os projetos de pesquisas econômicas e agrônomicas, principalmente para a busca de alternativas tecnológicas para o setor agrícola, direcionando grande parte dos investimentos para as atividades agropecuárias, visando a expansão da agricultura irrigada juntamente com a criação dos pólos agroindustriais.

Essa ação conjunta da Sudene com o BNB teve suas origens a partir do Relatório Final do GTDN em 1959, que previa o desenvolvimento do Nordeste a partir de duas linhas: a modernização da agricultura e a industrialização. Por conseguinte, a industrialização seria a força motriz capaz de transformar e dinamizar a agricultura regional.

Essa transformação viria por meio da reorganização de toda a economia do semiárido a partir das medidas de reordenamento agrário e dos investimentos até então realizados no combate à seca, o que acabava por ir contra os interesses das oligarquias rurais. Contrariando o interesse do setor açucareiro, o Relatório propôs também o incentivo ao desenvolvimento da agricultura nas áreas de brejo<sup>15</sup> a fim de aumentar a oferta de alimentos nos grandes centros urbanos nordestinos, que possivelmente teria o seu contingente populacional aumentado em virtude da implantação das indústrias.

Para o semiárido, o Relatório do GTDN apresentou de forma bastante entusiasmada uma série de alternativas para o enfrentamento dos problemas regionais. Não é a toa que um capítulo inteiro fora dedicado a análise dos aspectos econômicos e sociais do problema das secas e os seus rebatimentos na produção e na economia, levando, assim, ao entendimento de que a parte mais frágil da economia do semiárido era a agricultura de subsistência.

O referido documento compreendia que as ações, até então postas no combate à seca, fossem elas emergenciais ou não, não surtiem efeito direto para a superação dos problemas relacionados à seca, ocasionando apenas a retenção de parte da população na região e uma sucessiva dependência por parte da população a essas políticas nos períodos de seca. A alternativa proposta pelo GTDN baseava-se em uma atuação direta do Estado na promoção social a partir do fortalecimento da capacidade produtiva da população local, através da ampliação da renda real do trabalhador, possibilitando o fortalecimento da agricultura de subsistência.

As amarras e todo o atraso político do Nordeste acabaram por tirar a Sudene do objetivo proposto no GTDN para o desenvolvimento econômico do semiárido. Ela vai optar pela modernização conservadora com a manutenção dos privilégios dos grupos

---

<sup>15</sup>Área de transição com encaves de Mata Atlântica, formando ilhas de floresta úmida em plena região semiárida, tendo uma condição climática bastante atípica com relação à umidade, temperatura e vegetação.

oligárquicos. Porém, mesmo com esse desvio, ela teve um papel fundamental para tirar a região do estágio de latência que estava mergulhada.

Com o golpe militar de 1964, o Nordeste irá passar por uma nova estratégia de desenvolvimento, em que a Sudene teve seu papel redefinido em virtude da perda da autonomia na formulação das políticas de desenvolvimento regional, deixando também de fomentar os órgãos e programas regionais.

Em virtude dessa nova visão de se pensar o Nordeste e as alternativas para o desenvolvimento, esse órgão imprimiu importantes esforços junto ao Governo Federal em conjunto com os governos estaduais, ocasionando o surgimento de novos mecanismos na busca do tão desejado desenvolvimento para a região. Nesse contexto, a Sudene ainda dera uma grande contribuição para a formação de uma base técnica especializada na criação e no desenvolvimento dos programas que buscavam mitigar o desenvolvimento regional, seja a partir do apoio às instituições ou às pesquisas voltadas para um melhor reconhecimento da realidade nordestina.

Entretanto, para Bursztyn (2008) a implantação dessa estratégia de desenvolvimento no Nordeste por parte do Estado terá três características marcantes: 1) estratégia de modernização conservadora que preserva as arcaicas estruturas políticas, sociais e econômicas através da modernização agrícola das grandes propriedades; 2) é através desses projetos que o Estado vai fazer uso de um novo discurso para legitimar essa atuação expandindo o seu caráter autoritário e centralizador, utilizando-se dos chamados instrumentos de intervenção programada (crédito rural, assistência técnica, infraestrutura e etc.) onde, sem deixar de manter as medidas paternalistas nos períodos de seca, essas medidas serão utilizadas como forma de legitimação e perpetuação de poder; 3) é que os grandes proprietários irão se apropriar das políticas até então dirigidas aos pequenos produtores. Como exemplo desse caso a criação do Proterra (Programa de Redistribuição de Terras), que tinha como propósito a distribuição de terras sem necessariamente ser realizada uma reforma agrária, mantendo a estrutura agrária regional (BURSZTYN, 2008).

Desse modo, a questão regional brasileira passa a ser concebida e planejada sobre outra ótica por parte dos militares, onde esse pensamento se materializa a partir da formulação e implantação dos Planos Especiais de Desenvolvimento no início da

década de 1970. Esses planos tinham como objetivo um forte investimento para a modernização e a expansão do setor agroindustrial, fomentando os até então embrionários, perímetros irrigados. A seguir, estaremos de forma sintética apresentando os principais planos desenvolvidos no Nordeste e os seus rebatimentos na [re]estruturação econômica da região.

O PIN (Programa de Integração Nacional) e Proterra tinham como meta a implantação de uma área irrigada de 130 mil hectares a partir do aproveitamento de toda a lâmina d'água criada pelos órgãos de combate à seca, aproveitando também o imenso potencial hídrico do Rio São Francisco. Esse programa visava algo muito além da formação e consolidação dos perímetros irrigados, tendo por objetivo maior a formação de um conjunto de modernos pólos agroindustriais em todo o semiárido nordestino.

Em virtude da execução entre os anos de 1975-1979 do II Plano Nacional de Desenvolvimento, foram criados dois novos programas para o semiárido, são eles: Programa de Desenvolvimento de Áreas Irrigadas do Nordeste (Polonordeste) e Programa Especial de Apoio ao Desenvolvimento da Região Semiárida do Nordeste (Projeto Sertanejo).

O Polonordeste, sob a responsabilidade da Sudene, tinha como objetivo o combate a pobreza rural. Suas ações baseavam-se no atendimento as necessidades básicas dos pequenos produtores rurais, na assistência e extensão rural e no apoio direto ao pequeno produtor através do acesso ao crédito e no apoio à comercialização dos seus produtos.

O Projeto Sertanejo objetivava melhorar a resistência da pequena produção rural através do fortalecimento da produção por meio de crédito rural, do apoio ao cooperativismo, da infraestrutura hídrica e do acesso à assistência técnica. Ele buscava disseminar a utilização de modernas técnicas de irrigação para o cultivo de lavouras e culturas, minimizando o impacto da estiagem sobre a produção, já que associava a agricultura irrigada a de sequeiro. Ensejava também a reorganização da malha fundiária da região, beneficiando, assim, principalmente os trabalhadores sem terra e os pequenos e médios proprietários. A partir daí, o Estado passa a exercer um caráter cada vez mais ativo nas transformações planejadas para modernização do semiárido.



O Pdan (Programa de Desenvolvimento da Agroindústria do Nordeste) tinha como prioridades o desenvolvimento da agroindústria no semiárido nordestino. A partir desse plano a área de atuação do Polonordeste não se reduziu somente a área rural, vindo a atuar também nos pequenos aglomerados urbanos. A atuação nas cidades se deu por meio do fomento às pequenas e microempresas por meio do crédito e da assistência técnica. Essa nova linha de atuação pode ser considerada como um importante avanço em relação aos programas anteriores, pois buscava articular e incrementar as ações econômicas da zona rural com a urbana. Essa nova postura, segundo Bursztyn (2008), nada mais é do que uma nova tentativa de organização da produção na tentativa de solucionar dois latentes problemas da região: a fixação do homem a terra e a busca pela modernização da economia local.

O Pdri (Plano de Desenvolvimento Rural Integrado) tinha como foco o fomento às culturas e aos sistemas a nível local a partir da orientação nos investimentos em infraestrutura, assistência técnica, pesquisa e na abertura das linhas de créditos, além do apoio para a comercialização dos produtos. *A posteriori* os estados incorporam a ideia desse projeto, passando a elaborar planos formulados pelas comissões estaduais de desenvolvimento agrícola, as quais determinavam o direcionamento dos investimentos. Com essa postura, o Estado buscava se tornar o fio condutor capaz de propagar as transformações necessárias para o desenvolvimento econômico das economias mais tradicionais e estagnadas, na tentativa da sua modernização e da inclusão no mercado.

Porém, vemos que todo esse discurso por parte do Estado ficou apenas na eloquência, uma vez que esses programas tiveram desempenhos agrícolas pífios, apresentando também uma forte dependência dos órgãos e dos insumos dos órgãos da administração pública. O que se viu também foi o favorecimento da elite política e rural em detrimento dos pequenos proprietários. O processo de implantação desses programas foi marcado pela total falta de diálogo com parte da população, juntamente com um forte autoritarismo técnico e burocrático que acabou por influenciar a seleção das áreas que seriam implantadas os projetos (BURSZTYN, 2008).

Em decorrência dos resultados obtidos e de todas as críticas dirigidas ao Polonordeste, o Governo Federal, através de um convênio firmado no ano de 1980 com o Banco Mundial, reformulou a proposta de desenvolvimento regional para o Nordeste, fazendo surgir assim um projeto maior e mais ambicioso, o Projeto Nordeste. Se os

projetos anteriores foram marcados pelo autoritarismo e falta de diálogo para com a sociedade, nesse outro houve uma forte participação das organizações da sociedade civil e dos governos estaduais. A partir de então foi formulada uma nova estratégia de desenvolvimento com a substituição dos programas até então implantados, por uma nova estratégia de desenvolvimento rural, que se baseava mais uma vez na melhoria da infraestrutura e do fortalecimento da pequena produção do Nordeste.

Desse modo, foi criado o Programa de Apoio ao Pequeno Produtor Rural (Papp), que objetivava o desenvolvimento fundiário, gestão dos recursos hídricos, irrigação, crédito, extensão e tecnologia rural, apoio à comercialização e à formação de cooperativas e sindicatos rurais. Outra novidade desse programa foi que, pela primeira vez, as ações de educação, saúde básica e de saneamento básico foram pensadas no âmbito de um dos projetos de desenvolvimento.

Com o passar dos anos de vigência desse programa, o que se percebe, mais uma vez, é que ele não foi diferente dos demais: fragmentação, falta de articulação entre os governos estaduais com a esfera federal, dominância do patronato rural sobre o desenvolvimento das ações, além dos resultados ignóbeis por ele alcançado. Isso ocasionou a sua total reformulação no início da década de 1990, tal como ocorreu com o Polonordeste.

A descentralização dos projetos e ações juntamente com a participação direta das comunidades beneficiadas passou a ser o seu principal foco de atuação, levando o programa a assumir o combate à pobreza rural como forma de compensação em virtude dos resultados propostos inicialmente no programa não serem alcançados. Dessa forma, o Estado tentava dirimir os indicadores sociais do semiárido nordestino, ou seja, trata-se de uma estratégia equivocada na busca de um desenvolvimento sustentável, já que tais programas não foram capazes de quebrar a base econômica da região (SOUZA, 1997).

Os projetos de irrigação no semiárido nordestino vêm sendo concebidos desde o final do século XIX, como indutores capazes de promover a transformação da aridez no ambiente. Entretanto, essa perspectiva só foi possível a partir da segunda metade do século XX devido aos inúmeros estudos realizados pela Sudene sobre a realidade regional. Muitos desses estudos buscaram conhecer as condições necessárias para o

desenvolvimento de algumas atividades irrigadas diante das características climáticas e pedológicas da região, o que tornava o desenvolvimento de certas práticas agrícolas bastante competitivas e vantajosas. O clima quente e seco associado a uma insolação média oito meses ao ano são condicionantes essenciais para a produção de frutas e hortaliças de qualidade, visando atender os interesses do grande mercado consumidor interno ou externo.

Desta forma, desde o final do século XIX até meados da década de 1960, os programas de irrigação até então implantados no semiárido nordestino, foram marcados pela descontinuidade do cronograma de execução devido a uma falta de política de Estado. Apenas com a chegada ao poder pelos militares é que a política de irrigação irá sofrer uma verdadeira reviravolta, tornando-se uma das principais plataformas para o desenvolvimento do país à época. Essa visão resulta na criação no final da década de 1960 do Programa Plurianual de Irrigação (PPI).

Não obstante, o regime autoritário refletiu na forma como foram concebidos e geridos os perímetros irrigados, não permitindo uma maior discussão sobre qual o melhor modelo tecnológico a ser implantado. Sobre esse momento, Araújo (1997, p. 179) faz a seguinte colocação:

Com o advento dos governos militares, o DNOCS é encarregado de promover a implantação de perímetro públicos de irrigação, segundo modelização que lhe foi imposta, e que viria, posteriormente, a ser objeto de críticas de todos os matizes, apontada como imprópria para o desenvolvimento da atividade, em face, tanto do caráter autoritário de que se revestiu a sua implantação, como por aspectos clientelistas e paternalistas, presentes no modelo.

A consolidação desse modelo imposto pelos militares se efetivará com a implantação do II PND, chegando ao entendimento de que o Nordeste brasileiro não fez o uso devido dos recursos disponíveis para fins de irrigação. Segundo o mapeamento realizado pelo plano, a área total irrigada no Nordeste era de aproximadamente 11.300 hectares, o que representava um número muito aquém da capacidade total (BRASIL, 1974). A partir de então foi estabelecido um ambicioso plano de metas para os próximos quatro anos: 65.000 ha em estudo de viabilidade, 148.000 ha com projetos executivos, 130.000 ha implantados e 120.000 ha em operação (BRASIL, 1974).

Para que a consolidação desse plano fosse possível, a Companhia do Vale do São Francisco (Codevasf), criada no ano de 1974, desempenhou importante papel, tendo como objetivo transformar a agricultura da região em uma atividade empresarial. A sua criação se deu com base em parâmetros e metas muito amplas, porém, bem definidas. Ela deveria incentivar a irrigação, a geração de energia, obras de infraestrutura de transportes, saneamento básico, dentre outras. Apesar desse leque de pontos de atuação, o que se viu foi a primazia pelo incentivo aos projetos de irrigação.

Essa levada possibilitou o aumento significativo da produtividade agrícola nordestina, além da consolidação de alguns pólos agroindustriais especializados na produção de produtos de alto valor comercial, essa produção tinha como destino o mercado externo. A participação do Estado foi decisiva para que esses pontos de desenvolvimento se firmassem, já que na grande maioria das vezes ele assume a responsabilidade de dotar a região com a infraestrutura adequada para o armazenamento, captação e distribuição de água. Se não bastasse, ele entraria ainda com generosos incentivos fiscais além de linhas de crédito, possibilitando o lucro certo as empresas de médio e grande porte, sejam elas nacionais ou internacionais, que implantaram as suas plantas agroindustriais na região.

Esse projeto se concretizará no final da década de 1980 e início de 1990, principalmente em decorrência do capital privado tomar as rédeas, passando a ditar as regras sobre esses espaços em virtude do aproveitamento da infraestrutura instalada, somado ao *lobby* junto ao governo para o aumento nas linhas de financiamento e de isenções fiscais com a justificativa de elevação da qualidade dos produtos e, por conseguinte, a sua competitividade nos mercados nacionais e internacionais.

Graças a essa apropriação houve uma multiplicação no número de estabelecimentos agrícolas e de toda a cadeia produtora de insumos. Em linhas gerais, a consolidação dessa cadeia produtiva só foi possível graças ao aumento do crédito e das isenções fiscais por parte do Estado ao fazer uso dos recursos do BNB, do FNE, da Sudene e do Fundo de Investimento do Nordeste (Finor).

Como exemplo da materialização dessa participação do Estado, nesse novo discurso de desenvolvimento da região nordestina, temos a criação no ano de 1986 do Programa de Irrigação do Nordeste (Proine), o qual fazia parte do Programa Nacional de

Irrigação (Proini). Daí, o governo alça o semiárido nordestino como área prioritária para o desenvolvimento dos perímetros privados de irrigação.

Segundo dados do II PND (Plano Nacional de Desenvolvimento), divulgados no ano de 2005 pelo Ministério da Integração Nacional, o Nordeste semiárido apresentava 2,2 milhões de hectares em áreas irrigáveis (tabela 06), das quais apenas 20,5% eram utilizadas.

Tabela 06 – Áreas Irrigadas no Brasil, Nordeste e Semiárido.

Área	Área Irrigada (ha)			%
	Pública	Privada	Total	
Brasil	-	-	3.149.217	100%
Região Nordeste	200.000	451.300	633.672	21% em relação ao Brasil
Semiárido	136.000	315.300	451.300	68% em relação ao Nordeste

Fonte: BRASIL (2005).

Os dados contidos na tabela acima vêm para confirmar o previsível: há a dominância da agricultura irrigada em áreas privadas (70% da área total), sendo apenas 30% em áreas públicas. Tais dados comprovam o que já apresentamos aqui anteriormente, onde historicamente houve o desvio da função social dessas políticas públicas no semiárido nordestino, indo, na esmagadora maioria das vezes, servir aos interesses privados. Ainda de acordo com os dados desse relatório, há uma forte dependência por parte das áreas privadas da utilização da infraestrutura do Estado, bem como de empréstimos e de incentivos fiscais.

Conforme Bursztyn (2008), graças a esses investimentos no setor agrícola, foram criados dezenas de pólos de desenvolvimento com agricultura irrigada, materializando, assim, o que na época o governo denominou como o novo modelo de desenvolvimento econômico para o Nordeste. Todos esses investimentos vão constituir uma verdadeira revolução tecnológica na agricultura da região em virtude da utilização de tecnologia de ponta importada de outros países, possibilitando uma expansão gigantesca da área cultivada junto a uma sucessão mais intensiva entre os ciclos de cultivo, tendo como rebatimento a elevação da produtividade.

Outro forte reflexo trazido por esse projeto é a inserção, mesmo que de forma tímida e não espalhada do Nordeste, nas relações comerciais com as demais regiões do

país, proporcionando a atração de investimentos por parte de setores não agrícolas na economia regional. A exemplo disso, temos a indústria de insumos, setor de prestação de serviços, de equipamentos, de construção civil, de transportes e logística.

Sobre esse conjunto de transformações ocorridas na agricultura nordestina pontualmente no Vale do Rio São Francisco, Gomes (2001, p. 226) enquanto defensor dessa política, faz a seguinte afirmação:

Contrariamente ao que foi sempre sua realidade, o Nordeste pode, hoje, escolher entre a miséria produzida pela sua economia agropecuária tradicional e a riqueza pela agricultura irrigada empresarial. A escolha em grande medida será política. E as decisões políticas, também, em grande medida, são determinadas pelo que a opinião pública considera, em cada momento, recomendável ou merecedora de repúdio.

No entanto, esse pensamento não foi o dominante. Vários outros estudos apontam que há um limite técnico para o uso dos solos nessa região em virtude da sua fragilidade ecológica, tornando-se necessário a prática do manejo. Deste modo, o uso contínuo e sistemático dos solos dessa região fez com que a salinização afetasse vastas áreas em que se desenvolvia esse tipo de atividade.

Segundo Souza e Suertegaray (2006, p. 144) a salinização dos solos ocorre:

[...] quando existe deficiência de drenagem nos solos, sendo potencializado quando estes apresentam pequena espessura e se localizam em áreas de clima seco, devido ao elevado déficit hídrico. Com a evaporação, os sais se concentram na zona superficial do solo, aumentando o potencial de compactação, redução da infiltração e incremento do escoamento superficial, afetando a germinação, densidade, o desenvolvimento e a produtividade das lavouras, podendo inviabilizar o cultivo nas terras afetadas.

Esse problema se torna ainda mais grave em virtude de apenas 27,9 % de toda a área irrigada do Nordeste possuir sistemas de controle de drenagem (BRASIL, 2004b). Além disso, as ações para o controle dos efeitos, dependendo do tamanho e do estágio das áreas atingidas pela salinização, pode se tornar inviável do ponto de vista econômico devido ao seu elevado custo (SOUZA e SUERTEGARAY, 2006).

Originalmente, a proposta do GTDN e da Sudene para o desenvolvimento desse tipo de atividade na região partia de um amplo diagnóstico para propor um modelo de modernização que melhor se adaptasse às condições sociais, econômicas e ecológicas do semiárido junto com uma profunda reforma de base na estrutura fundiária, promovendo o desenvolvimento de forma espalhada em toda a região. Entretanto, mais uma vez, o rumo da história tratou de ter outros desdobramentos: em decorrência da chegada ao poder dos militares, ocorreu a consolidação desse modelo de modernização técnica e empresarial, mantendo-se intactas as seculares estruturas sociais, políticas e econômicas.

A partir da utilização desse discurso da modernização, o Estado e o capital tem disseminado o desenvolvimento do agronegócio<sup>16</sup> na região como atividade capaz de agregar maior valor à produção, proporcionando aumento da oferta de emprego e renda para a população, tornando-se o grande responsável pelo desenvolvimento da estaque economia do semiárido. Desde então, se têm visto o avanço no desenvolvimento desse tipo de atividade no interior do Nordeste.

Na década de 1990, a questão do desenvolvimento regional do Nordeste foi novamente alvo de debates, resultando na elaboração de uma série de planos, projetos e diretrizes, cuja proposta é de que guiassem a região para um ciclo de desenvolvimento sustentável. Diante desse pensamento, foi instituído no ano de 1994 o projeto Áridas, o qual propunha uma nova estratégia de desenvolvimento para o Nordeste. Neste sentido:

O Projeto Áridas é um esforço colaborativo dos Governos Federal, Estadual e Entidades Não-Governamentais, comprometidos com os objetivos do desenvolvimento sustentável no Nordeste. O Áridas conta com o apoio financeiro de Entidades Federais e dos Estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Sergipe e Bahia, particularmente através de recursos do segmento de Estudos do Programa de Apoio ao Pequeno Produtor-PAPP, oriundo do financiamento do Banco Mundial. A execução do Áridas se dá no contexto de cooperação técnica e institucional entre o Instituto Interamericano de Cooperação para Agricultura-IIICA e os Estados, no âmbito do PAPP (BRASIL, 1994, p. 2).

O Áridas tinha na sua concepção uma visão totalmente diferente dos demais projetos de desenvolvimento até então implantados e/ou em execução no Nordeste, já

---

<sup>16</sup>Denomina-se de agronegócio toda a relação comercial e industrial envolvendo a cadeia produtiva agrícola e pecuária.

que ele fazia referência direta a compreensão do desenvolvimento como um “processo global” (VIEIRA, 2004).

É preciso deixar claro que a proposta de desenvolvimento do Áridas é antagônica a da Sudene, apesar dele ser fruto da própria Sudene e do GTDN. A Sudene previa a substituição das atividades agropecuárias de baixo rendimento pelo advento da industrialização. O Áridas, em contrapartida, enxerga no crescimento e fortalecimento da agricultura, principalmente a irrigada, como a principal atividade para o desenvolvimento da região.

O projeto está estruturado em quatro partes. A primeira parte (**Novos caminhos do desenvolvimento**) analisa-se a forma como havia sido pensado o desenvolvimento do Nordeste, trazendo para a discussão o conceito de desenvolvimento sustentável, que será considerado a partir de então o mais adequado a ser implantado na região. A segunda parte (**A estratégia de desenvolvimento sustentável**) indica o descortinar da estratégia regional, esmiuçando os seus nexos capazes de gerar as sinergias capazes de promover o desenvolvimento da região. A terceira parte (**Áreas estratégicas e programas prioritários**) apresenta as seis áreas estratégicas e os 21 projetos prioritários, com as principais diretrizes e linhas de ação. A quarta parte (**A execução da estratégia**) nada mais é do que a apresentação do modelo institucional a ser seguido, contendo a operacionalização e o financiamento do programa. Nesta parte propõe-se o surgimento de uma nova Sudene como o catalizador capaz de promover e gerar o crescimento econômico e social da região.

De forma sintética, a inserção e o crescimento da agricultura irrigada no semiárido nordestino possui distinta importância para o desenvolvimento e crescimento da produção agrícola da região, mesmo ela tendo se desenvolvido com todas as contradições aqui apresentadas anteriormente. Ela é a materialização da forma que o Estado concebeu e implantou a fase denominada de desenvolvimentista em todo o semiárido brasileiro, perdurando ainda nos dias atuais.

Não devemos nos esquecer de que esse vertiginoso crescimento dessa atividade, a partir da década de 1960, só foi possível graças a toda política de captação e armazenamento de água outrora implantada pelos órgãos de combate à seca, o que



comprova mais uma vez que essas obras não serviram para o fim social, a qual foram pensadas quando construídas e implantadas.

## **2.4 Políticas públicas de combate à desertificação**

Além da seca, outro grande problema que o semiárido nordestino vem apresentando é a desertificação, que, como já falamos anteriormente, passou a ter uma maior repercussão mundial a partir da segunda metade da década de 1970, quando a Organização das Nações Unidas (ONU) realizou em Nairóbi/Quênia, no ano de 1977, uma conferência em que participaram mais de 100 países, entre eles o Brasil.

No Brasil, as políticas públicas de combate à desertificação foram esboçadas apenas a partir do início dos anos 2000, culminado em 2004 com a elaboração do Plano de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN-Brasil). A partir desse documento, o país definiu um conjunto de ações para o combate e mitigação dos seus efeitos.

A política de combate à desertificação propostas no PAN-Brasil está dividida em quatro eixos temáticos: Redução da Pobreza e das Desigualdades; Ampliação Sustentável da Capacidade Produtiva; Preservação, Conservação e Manejo Sustentável dos Recursos Naturais; Gestão Democrática e Fortalecimento Institucional.

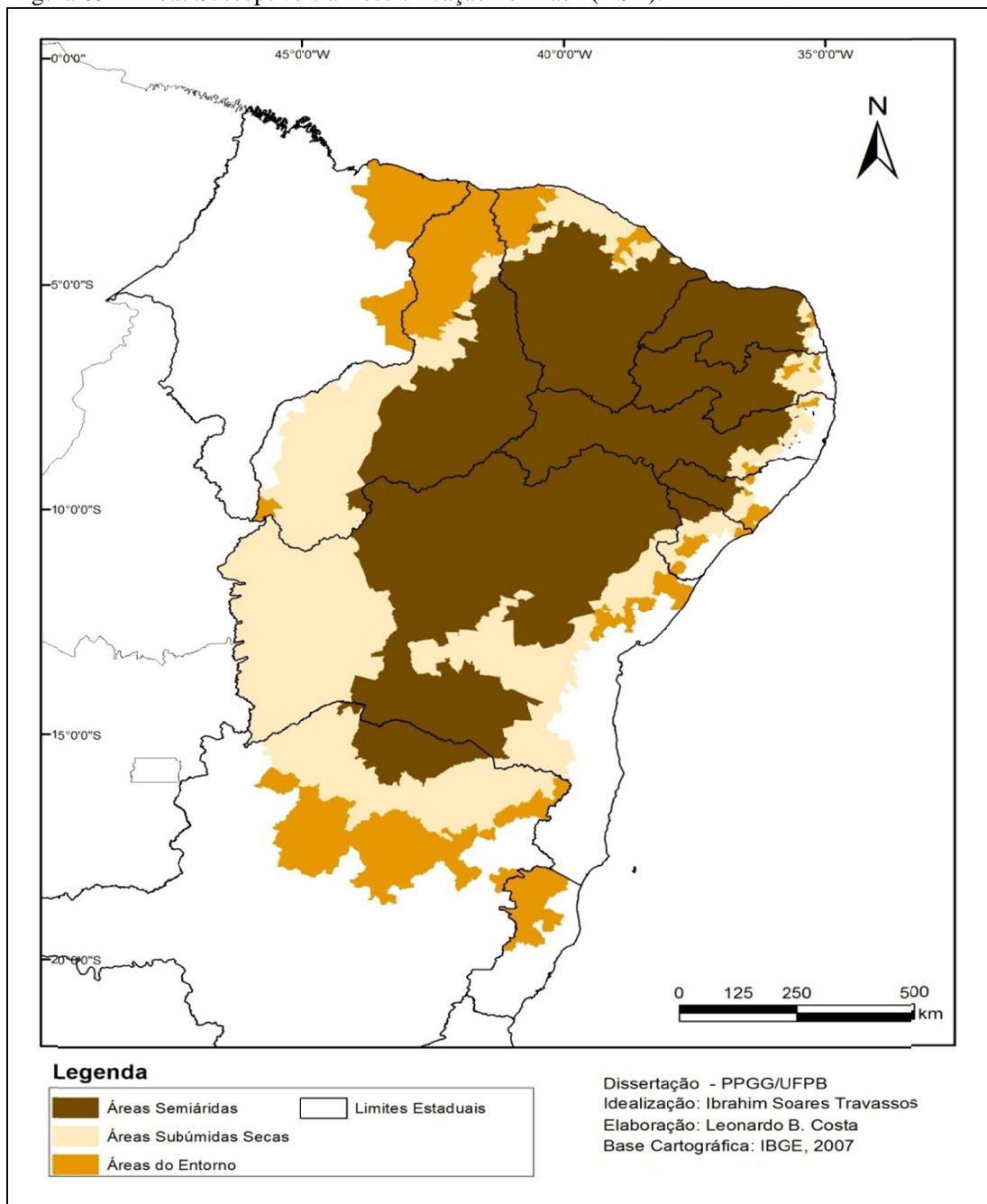
As ações prioritárias do programa estão concentradas nas zonas de clima semiárido e subúmido seco da região Nordeste, que são: estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. Também está inserido o norte de Minas Gerais por apresentar características climáticas e de uso do solo semelhantes às encontradas no restante da área considerada susceptível à desertificação. Mesmo com a concentração do programa nessas áreas, logo se adicionou outras partes do território localizado nas suas proximidades, sob a alegação de que essas áreas apresentam um quadro de degradação semelhante à área central de ação do programa.

Segundo o PAN-Brasil, tais áreas são denominadas de Áreas de Entorno das Áreas Semiáridas e das Áreas Subúmidas Secas, o que inclui o noroeste do Espírito Santo, centro norte de Minas Gerais, oeste da Bahia e uma pequena faixa do seu litoral

norte, além das fronteiras litorâneas de Sergipe e Alagoas, Maranhão e Piauí. Com a inclusão dessas novas áreas, temos uma superfície de 1.338.076 km<sup>2</sup>, com uma população de 31.663.671 habitantes e 1.482 municípios (BRASIL, 2004a).

Na figura 05, podemos melhor visualizar as Áreas Susceptíveis à Desertificação no Brasil (ASD).

Figura 05 – Áreas Susceptíveis à Desertificação no Brasil (ASD).



Fonte: Adptado de BRASIL (2004a).

Na tabela 07, temos a quantificação dos municípios por estado enquadrados nas Áreas Susceptíveis a Desertificação no Brasil (ASD).

Tabela 07 – Municípios das Áreas Susceptíveis à Desertificação no Brasil (ASD).

ESTADO	Número de Municípios das Áreas Susceptíveis à Desertificação			
	Áreas Semiáridas	Áreas Subúmidas Secas	Áreas do Entorno	Total das ASD
Maranhão	-	01	26	25
Piauí	96	48	71	215
Ceará	105	41	38	184
Rio Grande do Norte	143	12	03	158
Paraíba	150	47	11	208
Pernambuco	90	39	06	135
Alagoas	33	12	07	53
Sergipe	06	28	14	48
Bahia	159	107	23	289
Minas Gerais	22	61	59	142
Espírito Santo	-	-	23	23
<b>TOTAL</b>	<b>804</b>	<b>397</b>	<b>281</b>	<b>1.482</b>

Fonte: Adaptado de Brasil (2004a).

Os critérios de inclusão dos municípios inseridos nas ASD baseiam-se nas seguintes proposições: terem sido atingidos por secas periódicas; receberem assistência emergencial por parte da Sudene; estarem contidos no Bioma Caatinga. Dessa forma, algumas áreas que não apresentavam clima seco foram incorporadas ao PAN-Brasil. Na tabela 08, apresentamos sinteticamente o organograma dos principais projetos e ações desenvolvidas em nível estadual nas ASD.

Tabela 08 – Organograma dos projetos e ações em nível estadual nas ASD.

Temas	AL	BA	CE	ES	MA	MG	PE	PI	PB	RN	SE
Política estadual	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Plano estadual			X		X		X	X	X		
Equipe técnica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Programas			X		X	X	X	X	X		
Projetos			X				X	X	X		
Recursos orçamentários			X				X	X			
Recursos aplicados		X	X				X	X	X		
Participação/ONG			X				X	X	X	X	

Outras participações	X	X	X
Financiamento	X	X	X
Ação municipal	X	X	X
Sistema de alerta	X	X	X
Avaliação	X	X	X

Fonte: Rede Desert; Informação pessoal.

Ao analisarmos a tabela anterior, podemos fazer importantes considerações. A primeira consiste em que todos os estados já implantaram a sua política de combate à desertificação, constituindo também a equipe técnica. Compreendemos esse fato como um importante avanço na mitigação desse fenômeno. Não obstante, apenas a metade implantou o seu Plano Estadual, dificultando a materialização das propostas.

Apenas os estados com núcleos de desertificação mais severos (PE, CE e PI) é que estão desenvolvendo ações no âmbito municipal, bem como também uma política de avaliação e desenvolvimento de um sistema de alerta, além de terem conseguido financiamento externo. Deste modo, a tabela anterior retrata o que já havíamos dito anteriormente: que os estados precisam começar a participar ativamente da política nacional de combate à desertificação.

Fazendo um paralelo com as políticas de combate à seca desenvolvidas pelo Estado brasileiro, entendemos que estas ainda não foram capazes de produzir os resultados esperados desde a sua implantação. Acreditamos que algumas das principais causas para isso, sejam os conflitos de interesses e as formas de enxergar o fenômeno das secas no semiárido nordestino. Nesse caso, destacamos o conjunto de relações sociais estabelecidas durante séculos, onde tem dominado o baixo dinamismo econômico e social devido à presença de um modelo político anacrônico e excludente com forte relevância de conchaves políticos como forma de perpetuação do/no poder das oligarquias locais. O quadro anteriormente descrito, a respeito de vir sofrendo algumas modificações, ainda continua dominante.

Já nas políticas de combate à desertificação, enxergamos alguns avanços mesmo com algumas ressalvas. Porém, a demora por parte do governo federal em implantar as ações teoricamente previstas juntamente com as disputas políticas para a inclusão de municípios que, segundo o escopo da convenção, estariam fora, vem dificultando a

implantação e o avanço da política nacional de combate à desertificação. Merece destaque o fato do PAN-Brasil entender que o combate à desertificação no semiárido passa por um desenvolvimento homogêneo, econômico e ambiental para toda a região, bem como a sua conexão com as políticas de combate à seca.

Ao remontarmos as análises aqui realizadas sobre a política de combate à seca de ontem e de hoje, somada à desenvolvida no combate à desertificação, defendemos que a utilização do termo Território das Secas melhor descreva esse espaço enclavado no interior do Nordeste brasileiro.

A sua utilização não vem para substituir o semiárido enquanto região<sup>17</sup> político-administrativa, mas se faz necessária para um melhor entendimento da realidade, já que ele extrapola uma mera denominação, implicando na verdade em revelar o não revelado, descortinando os sujeitos históricos que dão forma e conteúdo a essa parte do Brasil. Não nos esquecendo de que, assim como o território é constituído por múltiplas faces, o termo Território das Secas não foge a essa regra, sendo ele também formado por vários territórios em decorrência da dinâmica sócio-espacial e econômica que as secas desempenham na organização do semiárido.

Consideramos esse fato de fundamental importância à medida que torna ainda mais esclarecedor a verdade que se esconde por trás do discurso que atribui ao fenômeno climático da seca o principal causador das mazelas que, ao longo dos séculos, tem assolado o semiárido nordestino, privando-o de seu desenvolvimento, associado na contemporaneidade ao discurso ecológico e ao do desenvolvimento sustentável, no qual a questão da “preservação” da natureza tornar-se uma mercadoria, tendo no combate à desertificação e na preservação ecológica da caatinga a sua justificativa.

Contudo, apesar do nosso ceticismo, esperamos que, diferentemente do que a história tem registrado, os acontecimentos futuros sejam reveladores de interesses reais na busca de resolver esses problemas e os seus desdobramentos, sendo as políticas públicas e outras ações governamentais capazes de trazer para essa região um novo patamar de desenvolvimento social e econômico com uma relação menos nefasta para com o ambiente.

---

<sup>17</sup>Segundo Gomes (2008), o conceito de região para a Geografia está ligado à noção fundamental de diferenciação de área. Existindo diferentes conceitos de região, cada um deles com um significado próprio, todos inseridos dentro de uma das escolas do pensamento geográfico.

### **CAPÍTULO III – DESMATAMENTO E DESERTIFICAÇÃO NO CARIRI PARAIBANO**

---

A diminuição das áreas de florestas brasileiras, em particular de caatinga, está intrinsicamente relacionada à forma de ocupação territorial e ao modelo de produção estabelecido no Brasil rural desde o início da era colonial. Na região Nordeste, historicamente, há uma grande dependência da população, principalmente as de baixa renda, em relação ao produto florestal como fonte de energia, tanto no consumo doméstico quanto para fins econômicos.

Muitas famílias têm nessa atividade uma importante fonte de renda complementar, sobretudo durante o período de estiagem, o que proporciona também oportunidade de renda para os trabalhadores envolvidos na fabricação e comercialização do carvão. Para termos uma ideia do tamanho da influência da atividade extrativista na região Nordeste, a literatura indica que a biomassa florestal fornece mais de 50% de toda a energia primária consumida na região (RIEGELHAUPT e PAREYN, 2010).

Na atualidade, esse recurso natural continua ainda sendo uma importante matriz energética nos setores industrial e residencial, especialmente nos países menos desenvolvidos por possuírem grandes extensões de florestas e a falta de uma política mais rígida de fiscalização e controle. Outro fator que deve ser considerado é o aumento do preço do petróleo nas últimas décadas, tendo em vista que muitas dessas atividades industriais no interior do Nordeste, principalmente as do ramo têxtil, cerâmico e siderúrgico, utilizam na sua produção uma matriz tecnológica de baixo rendimento e, por conseguinte, ficam fortemente dependentes desse recurso como fonte energética.

De acordo com dados recentemente divulgados pelo MMA (2000), até o final da década de noventa do século passado, restavam no Brasil aproximadamente 5,5 milhões de km<sup>2</sup> (550 milhões de hectares) de florestas nativas, correspondendo a 65% do território nacional. Desse total, aproximadamente 10% dessas florestas eram compostas por caatinga.

Conforme informações contidas no relatório do IBAMA (2010), a caatinga apresenta atualmente uma área desmatada de aproximadamente 443.121 km<sup>2</sup>, ou seja, quase 50% de toda a sua área original. O referido relatório constata ainda que o

desmatamento na caatinga entre os anos de 2002 e 2008 foi de 16.576 km<sup>2</sup>, o equivalente a quase três vezes o território do Distrito Federal, fazendo assim saltar a área total desmatada na caatinga de 43,38% para 45,39%.

Neste caso, em números absolutos, temos um quadro no qual a caatinga teve a supressão da sua cobertura primária e secundária reduzida em aproximadamente 2%, ou seja, 16.492 km<sup>2</sup> foram devastados (IBAMA, 2010). Na tabela 09, temos uma melhor visualização desse quadro.

Tabela 09 – Desmatamento da caatinga entre os anos de 2002 e 2008.

<b>Classe</b>	<b>2002</b>	<b>2008</b>
Vegetação antropizada	43,38 %	45,39 %
Vegetação remanescente	53,67 %	53,62 %
Corpos d'água	0,95 %	0,99 %

Fonte: Adaptado de IBAMA (2010).

Ao analisar tais dados destacamos ainda que a taxa anual média de desmatamento nos seis últimos anos foi de 2.763 km<sup>2</sup>, equivalente às áreas dos municípios de São Paulo e Rio de Janeiro juntas (IBAMA, 2010).

Para o relatório em questão, a principal causa da destruição da caatinga deve-se à extração da mata nativa para produção de lenha e carvão vegetal, destinados principalmente aos polos gesseiro e cerâmico do Nordeste e ao setor siderúrgico de Minas Gerais e do Espírito Santo. Outros fatores apontados foram as áreas criadas para biocombustível e pecuária bovina.

Em se tratando do estado da Paraíba, segundo dados do mesmo relatório, mais de 92% do território paraibano está localizado na área da caatinga, o que corresponde a cerca de 51.300 km<sup>2</sup>. Segundo os dados fornecidos pelo MMA, na Paraíba foram desmatados 7.349 km<sup>2</sup> de caatinga no período de 2002 a 2008, devastação que já eliminou do mapa metade do tamanho original desse Bioma no Estado.

No que se refere ao desmatamento no Cariri paraibano ocorrido entre os anos de 2002 e 2008, o documento aponta que nesse período foram devastados aproximadamente 1.013 km<sup>2</sup>. Analisando essa questão na área estudada, temos a situação descrita na tabela 10.

Tabela 10 – Desmatamento na área de estudo entre os anos de 2002 e 2008.

<b>Município</b>	<b>Área municipal na caatinga (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área antropizada até 2002 (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área antropizada entre 2002 e 2008 (km<sup>2</sup>)</b>
São João do Tigre	816,150	154,222	2,291
São Sebastião do Umbuzeiro	446,203	145,987	7,133
Camalaú	603,789	245,452	0,746

Fonte: Adaptado de IBAMA (2010).

Analisando esse projeto de monitoramento do desmatamento da caatinga, a partir da análise de imagens de satélite, somos sabedores que este buscou a identificação das áreas antropizadas entre os anos de 2002 e 2008, o qual, através da quantificação desses dados, foi possível a realização de uma fiscalização e combate mais intensivos aos desmatamentos ilegais ocorridos no Bioma.

A metodologia utilizada constou das seguintes etapas: 1) aquisição de 111 imagens CBERS2B e 52 TM Landsat 5; 2) análise e detecção dos desmatamentos a partir do Mapa de Cobertura dos Biomas Brasileiros, escala 1:250.000, tendo como 2002 o seu ano base; 3) identificação dos polígonos das áreas desmatadas, tendo como escala de trabalho 1:50.000, chegando a uma área mínima de detecção de área desmatada de 2 ha; 4) os desmatamentos foram classificados tão somente como áreas antropizada, não havendo nenhuma tipologia e/ou maior detalhamento quanto ao seu uso/estado atual.

O fato de ter sido utilizada apenas imagens de baixa resolução gera fortes dúvidas quanto à veracidade desse mapeamento. As imagens de alta resolução, juntamente com o *software Google Earth*<sup>18</sup>, foram utilizadas apenas como ferramentas para dirimir possíveis dúvidas surgidas durante o tratamento das imagens e não como procedimento padrão do monitoramento, conforme podemos observar:

Quanto à definição de áreas antropizada, não foram consideradas as cicatrizes características de ocorrências de queimadas, bem como as áreas modificadas ou em processo regenerativo. Dessa forma, os comportamentos espectrais utilizados como parâmetros para definição

<sup>18</sup>*Google Earth* é um programa de computador desenvolvido e distribuído pela empresa americana *Google* cuja função é apresentar um modelo tridimensional do globo terrestre, construído a partir de mosaico de imagens de satélite obtidas de fontes diversas, imagens aéreas (fotografadas de aeronaves) e GIS3D. Desta forma, o programa pode ser usado simplesmente como um gerador de mapas bidimensionais e imagens de satélite ou como um simulador das diversas paisagens presentes no globo terrestre.



de áreas efetivamente modificadas por atividades antrópicas levaram em consideração, principalmente, as necessidades de monitoramento e controle do desmatamento ilegal por parte do IBAMA (IBAMA, 2010, p. 13).

Para além das dúvidas existentes em relação ao que foi considerado como área antropizada – tema esse ainda de forte discussão dentro da comunidade científica, bem como da adoção apenas de imagens de baixa resolução, da utilização de uma escala reduzida e da não realização de trabalhos de campo, mesmo que fossem apenas de caráter de reconhecimento – entendemos o quanto evitado de diversas falhas está o referido relatório.

Essas falhas ocorrem por negligência às características próprias que o Bioma caatinga apresenta somado à utilização de uma metodologia “importada” e largamente utilizada nos demais Biomas brasileiros<sup>19</sup>. Por exemplo, temos a figura 06, na qual visualizamos um frondoso bosque de jurema preta (*M. tenuiflora*). Apesar de se tratar de uma espécie pioneira no processo de sucessão ecológica da caatinga, em sua fase adulta pode chegar a alcançar uma altura que varia entre 3 a 5 metros.

Figura 06 – Bosque de jurema preta (*M. tenuiflora*).



Fonte: Trabalhos de campo, setembro de 2010. Fotografia: Ibrahim Soares.

---

<sup>19</sup>Os principais Biomas brasileiros (Floresta Amazônica, Mata Atlântica, Pantanal, Cerrado e Caatinga) passaram por um projeto de monitoramento realizado entre os anos de 2002 e 2008.

Levando a depender de quem esteja realizando a interpretação da imagem, pode classificar uma área como a visualizada na figura anterior como preservada. Porém, conforme consta na literatura acerca da dinâmica na sucessão ecológica da caatinga, apesar da jurema-preta (*M. tenuiflora*) ser uma importante espécie pioneira, sendo uma das primeiras a povoar uma área preparando o terreno para o desenvolvimento das demais espécies nas áreas que sofreram uso intensivo, ela pode se tornar invasora em decorrência das alterações químicas ocorridas no solo.

Sobre essa dificuldade da identificação de áreas degradadas na caatinga em decorrência de suas características fisiológicas, Souza (2008, p. 216) faz a seguinte observação:

Grande parte dessa dificuldade está fundamentada na pequena compreensão do dinamismo natural existente nas regiões secas, particularmente no que diz respeito ao aspecto comportamental de sua vegetação. Inclusive, no caso das caatingas, diferente do que ocorre na floresta amazônica e mata atlântica, em diversas nuances inexistem um contraste marcante entre os remanescentes florestais e áreas devastadas, o que leva a erros de interpretação quando se quer determinar se algumas paisagens encontradas nessa primeira formação vegetal são de origem natural ou antrópica.

Ainda assim, mesmo com todas as possíveis falhas presentes, esse mapeamento representa um avanço na política nacional de preservação dos seus Biomas. Em especial para a caatinga, ele se torna ainda mais significativo em virtude da falta de trabalhos desse tipo em nível regional. Entretanto, esperamos que nos mapeamentos posteriores seja feita uma adaptação da metodologia por aqui utilizada para que os resultados sejam mais condizentes com a realidade encontrada no terreno, como também diante das especificidades que o Bioma em questão apresenta.

Dessa forma, defendemos que nesse tipo de trabalho não opte por um tipo de metodologia largamente utilizada em outros Biomas com características totalmente diferentes da caatinga. Fica, portanto, evidente a necessidade de adaptações para que os mapeamentos seguintes sejam capazes de apresentar com uma maior segurança o real nível de desmatamento nas florestas brancas do semiárido brasileiro.

### **3.1 Os negócios da lenha: urbes interioranas e o desmatamento**

Historicamente, é sabido que a caatinga é utilizada como a principal fonte energética em todo o Nordeste. A exploração desse produto é feito sem quaisquer critérios técnicos, levando ao desequilíbrio ambiental na oferta desse importante recurso no desenvolvimento das atividades industriais. Contribuem para esse quadro de degradação, a falta de atos institucionais para o setor florestal e a falta de uma fiscalização mais rígida.

A energia gerada a partir da queima da biomassa florestal (carvão vegetal e lenha) é a terceira fonte energética mais utilizada no Brasil, sendo superada apenas pelo uso do petróleo e da energia elétrica (EPE, 2011). Segundo dados desse relatório, aproximadamente 80% da produção de madeira no Brasil são utilizados como fonte de energia.

O estado da Paraíba apresenta uma realidade florestal que pode ser considerada idêntica em relação aos demais estados da região Nordeste, apresentando uma elevada dependência da lenha e do carvão vegetal como matriz energética, tanto no setor domiciliar como no industrial em seus processos produtivos.

Nesse estado, de acordo com a história, sempre houve uma forte participação do energético florestal nessas atividades (tabela 11), sendo que 56,8% da energia utilizada provêm de sua vegetação nativa, enquanto no ramo industrial esse índice chega a aproximadamente 80% (RIEGELHAUPT e FERREIRA, 2004).

Tabela 11 – Consumo domiciliar dos produtos extrativistas.

Estado	Produto Extrativista	
	Lenha (ton/ano)	Carvão Vegetal (tep/ano) <sup>20</sup>
Paraíba	76.266,25	102.755,45

Fonte: Adaptado de Riegelhaupt e Ferreira (2004).

Infelizmente não se tem dados consolidados (série histórica) sobre o consumo no setor industrial paraibano, o que seria de grande importância para a análise em decorrência da representatividade que o setor apresenta no estado em relação à utilização da matriz energética vegetal em seus processos de produção.

<sup>20</sup>Para produzir 1 tonelada de carvão vegetal são necessários a queima de 7 toneladas de lenha (RIEGELHAUPT e PAREYN, 2010). A partir das Unidades Não Convencionais, Ferreira (1994) transformou para toneladas anuais de combustíveis (ton/ano) e, em seguida, tomando por parâmetro de equivalência utilizado por Riegelhaupt (1986), que converte em uma unidade para que fosse possível compará-las entre si, nesse caso, o **Tep** equivalente de petróleo.

Do total anteriormente mencionado, 24,2% da sua energia consumida no estado advém do carvão vegetal e 32,6% da lenha, ou seja, 56,8% da energia utilizada no estado provém da sua vegetação nativa, principalmente da caatinga que originalmente cobria mais de 80% de toda a Paraíba. Constatou-se ainda, nesse trabalho, que 97% das espécies nativas são utilizadas como insumo energético, com os restantes 3% sendo de reflorestamento.

A região do Cariri paraibano não apresenta uma grande demanda por produtos extrativistas (tabela 12), pelo contrário, historicamente a região se caracteriza por ser uma grande exportadora desses produtos (FERREIA, 1994; RIEGELHAUPT e FERREIRA, 2004), tendo como principal destino dos seus produtos os municípios polarizados pela cidade de Campina Grande. Tal produção é destinada principalmente para atender a demanda das indústrias de cerâmica vermelha

Tabela 12 – Consumo domiciliar dos produtos extrativistas.

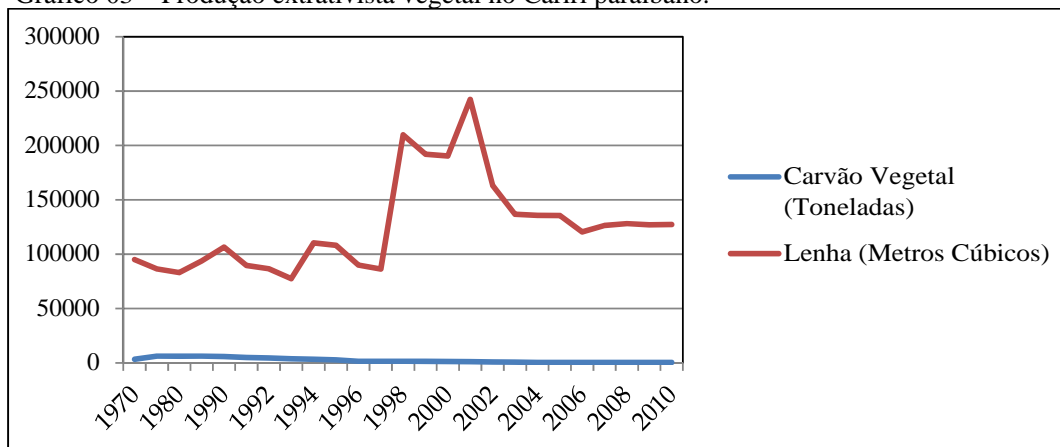
<b>Município/Região</b>	<b>Produto Extrativista</b>	
	<b>Lenha (ton/ano)</b>	<b>Carvão Vegetal (tep/ano)</b>
Campina Grande	460,59	3.383,60
Cariri Paraibano	51.502	1.476,38

Fonte: Adaptado de Riegelhaupt e Ferreira (2004).

A pequena produção e consumo do carvão vegetal e, por conseguinte, da sua representação frente aos produtos extrativistas, pode ser entendido pelo lado histórico, no qual o Cariri sempre se destacou como área de exportação de lenha e também devido o carvão ser fruto de um processo o qual demanda tempo e investimento financeiro para a confecção dos fornos.

No gráfico 03, temos os dados referentes ao total da produção extrativista vegetal no Cariri paraibano entre os anos de 1970 a 2010. Os valores impressionam principalmente no que diz respeito à produção da lenha. Mesmo admitindo que esses números possam estar subestimados, eles ajudam a compreender o processo de desmatamento da vegetação em todo o território caririseiro.

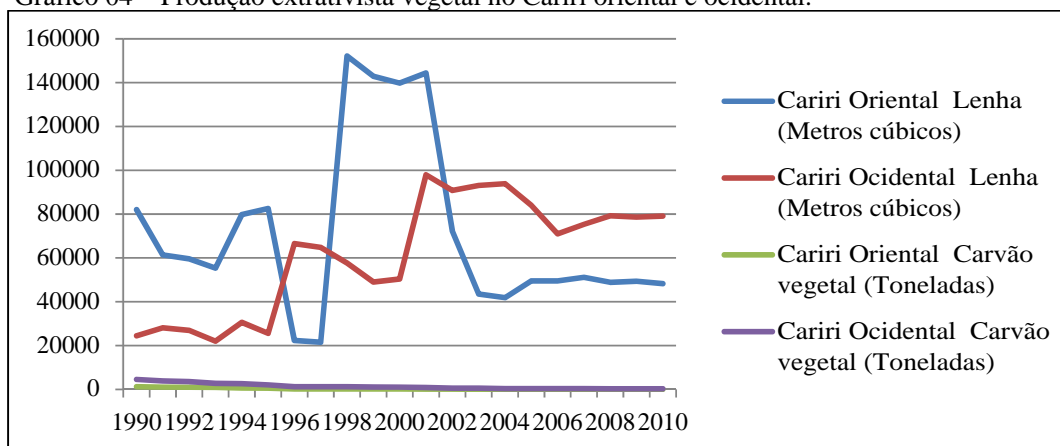
Gráfico 03 – Produção extrativista vegetal no Cariri paraibano.



Fonte: SIDRA/IBGE (2010).

Porém, esses dados olhados assim podem mascarar e/ou fazer passar despercebido algumas análises importantes quanto à dinâmica da produção e comercialização dos produtos extrativistas no Cariri paraibano. Particularmente, se analisarmos a produção de forma estratificada (Cariri Oriental e Cariri Ocidental), veremos mais claramente a espacialização desse comércio em toda a região, conforme pode ser melhor visualizar no gráfico 04.

Gráfico 04 – Produção extrativista vegetal no Cariri oriental e ocidental.



Fonte: SIDRA/IBGE (2010).

Temos, por exemplo, até a primeira metade da década de 1990, o Cariri Oriental como o principal produtor de lenha. Porém, provavelmente em decorrência da rarefação desse recurso em suas áreas, a sua produção caiu drasticamente. Nesse mesmo período, ocorreu o inverso em relação à parte ocidental do Cariri, passando a ser a principal

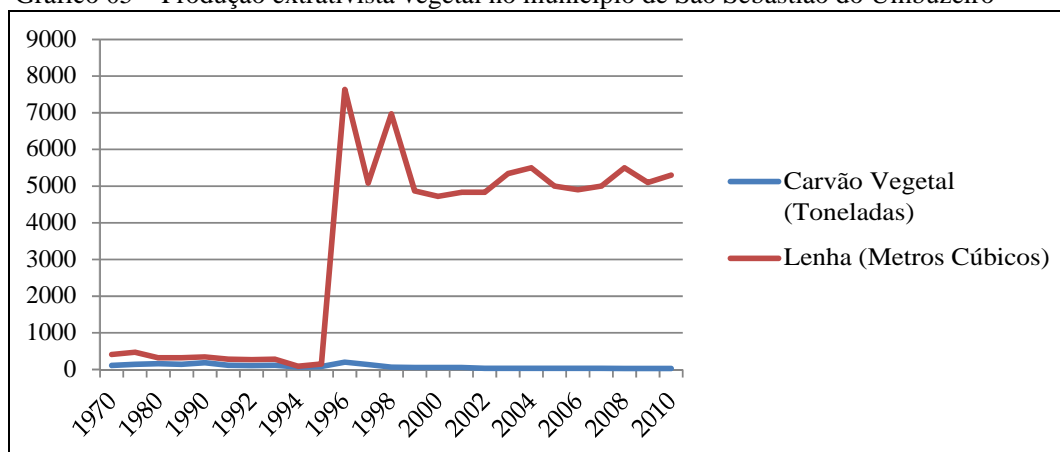
produtora desses produtos. Desse modo, destacam-se ainda a partes do sul e leste do Cariri paraibano, que possuem ainda áreas em potencial para exploração vegetal.

Essa dinâmica pôde ser observada *in loco* durante os trabalhos de campo realizados não só nos municípios alvos dessa pesquisa (Camalaú, São Sebastião do Umbuzeiro e São João do Tigre), como também nos demais que formam o Cariri paraibano. Tivemos a preocupação não apenas de compreender a realidade em nível local, uma vez que julgamos importante entender tanto o todo como as partes para não cairmos no simplismo generalista, já que estamos estudando uma área aparentemente homogênea, porém com todas as especificidades ecológicas, econômicas e sociais possíveis entre os seus municípios.

Como estamos trabalhando com dados estatísticos – fontes essas consideradas por nós “perigosas” em virtude de serem muito generalistas, apesar do seu caráter oficial, e “subestimadas”, por não condizerem, muitas vezes, com a realidade encontrada em campo – tornou-se importante as conversas com a população que vive e se utiliza dos produtos florestais da caatinga, para assim descortinarmos fatos que esses números oficiais na maioria das vezes não são capazes de revelar.

De forma pontual, no gráfico 05, temos os números da produção extrativista vegetal do município de São Sebastião do Umbuzeiro.

Gráfico 05 – Produção extrativista vegetal no município de São Sebastião do Umbuzeiro



Fonte: SIDRA/IBGE (2010).

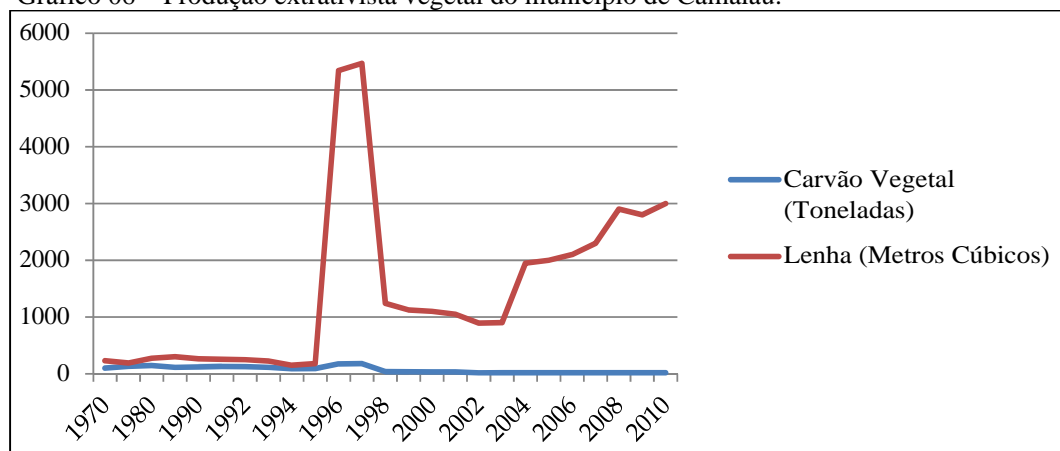
Esse município apresenta uma característica peculiar em relação aos demais do Cariri. Segundo Ferreira (1994) e Riegelhaupt e Ferreira (2004), ele é o maior produtor

e exportador de lenha não só do Cariri paraibano, mas também do estado da Paraíba. Conforme pode ser visualizado no gráfico anterior, há mais de uma década sua produção se mantém constante no que tange a produção de lenha, sendo incipiente a produção de carvão.

Em relação ao nível de desertificação, este se apresenta como um importante indicador, para sabermos o nível de utilização das terras e os seus níveis de degradação, refletindo diretamente no ritmo de extração da caatinga em decorrência da rarefação da vegetação. Neste sentido, segundo mapeamento realizado por Souza (2008), o município apresentava 79% de sua área com algum nível de desertificação (332,7624 km<sup>2</sup>) de terras desertificadas, com destaque para as áreas com alto nível desse fenômeno (131,6992 km<sup>2</sup>), ou seja, 31% de todo o território municipal.

No gráfico 06, temos os dados referentes ao município de Camalaú, também objeto de nossas análises. Ele apresenta características igualmente opostas aos demais em relação a sua produção extrativista e de seus níveis de desertificação.

Gráfico 06 – Produção extrativista vegetal do município de Camalaú.



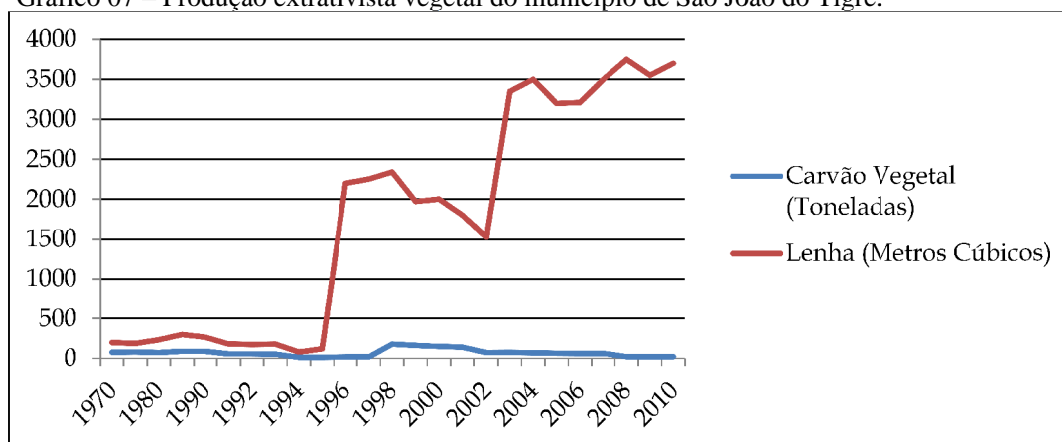
Fonte: SIDRA/IBGE (2010).

Quanto à produção madeireira, apesar de historicamente o município não ter sido um importante produtor, ele apresenta, conforme aponta Souza (2008) um dos maiores níveis de desertificação de todos os municípios do Cariri. Segundo o mapeamento realizado pelo referido autor, 92% de toda área apresenta algum estágio de desertificação, o qual representa uma área de 616,3692 km<sup>2</sup> em números absolutos. Quando partimos para uma análise mais detalhada, os números são ainda mais reveladores, com 45% de suas áreas apresentando o nível mais elevado de

desertificação, o que equivale a dizer que 299,6364 km<sup>2</sup> estão seriamente afetadas pela desertificação.

No gráfico 07, revelamos os dados referentes ao município de São João do Tigre, vindo a fechar os envolvidos em nossa pesquisa. Conforme foi enfatizado anteriormente, este município, do mesmo modo, apresenta características opostas aos demais em relação a sua produção extrativista e aos seus níveis de desertificação. Quanto à produção madeireira, o município vem se destacando recentemente por apresentar uma curva ascendente nos seus níveis de produção, conforme podemos observar.

Gráfico 07 – Produção extrativista vegetal do município de São João do Tigre.



Fonte: SIDRA/IBGE (2010).

A elevação de seus níveis está diretamente ligada a uma imensa reserva que se encontra inserida no interior do território municipal, ocupando mais de 70% da área total. Trata-se da Área de Proteção Ambiental das Onças, uma área de reserva ecológica com 36.000 hectares, que juntamente com a fazenda Almas (localizada no município de São José dos Cordeiros) constituem provavelmente os dois últimos testemunhos de como originalmente se apresentava a caatinga no Cariri paraibano.

Quanto aos seus níveis de áreas desertificadas, tomando também como base o trabalho de Souza (2008), constatamos que o município apresenta os mais baixos níveis em relação aos outros dois estudados, com 71% de suas áreas desertificadas, equivalendo a uma área de 487,0728 km<sup>2</sup>, apresentando, em relação aos demais, a menor área em estágio de desertificação mais grave (37%), ou seja, 254,6024 km<sup>2</sup>.



Remontando as análises até aqui apresentadas da produção extrativista no Cariri, em particular nos municípios estudados juntamente com os seus níveis de desertificação, fica claro a gravidade desse processo que vem afetando as paisagens caririseiras, evidenciando a necessidade urgente por parte do Estado em tomar medidas que visem pelo menos a curto e médio prazo a mitigação desse desmatamento e, por conseguinte, da desertificação.

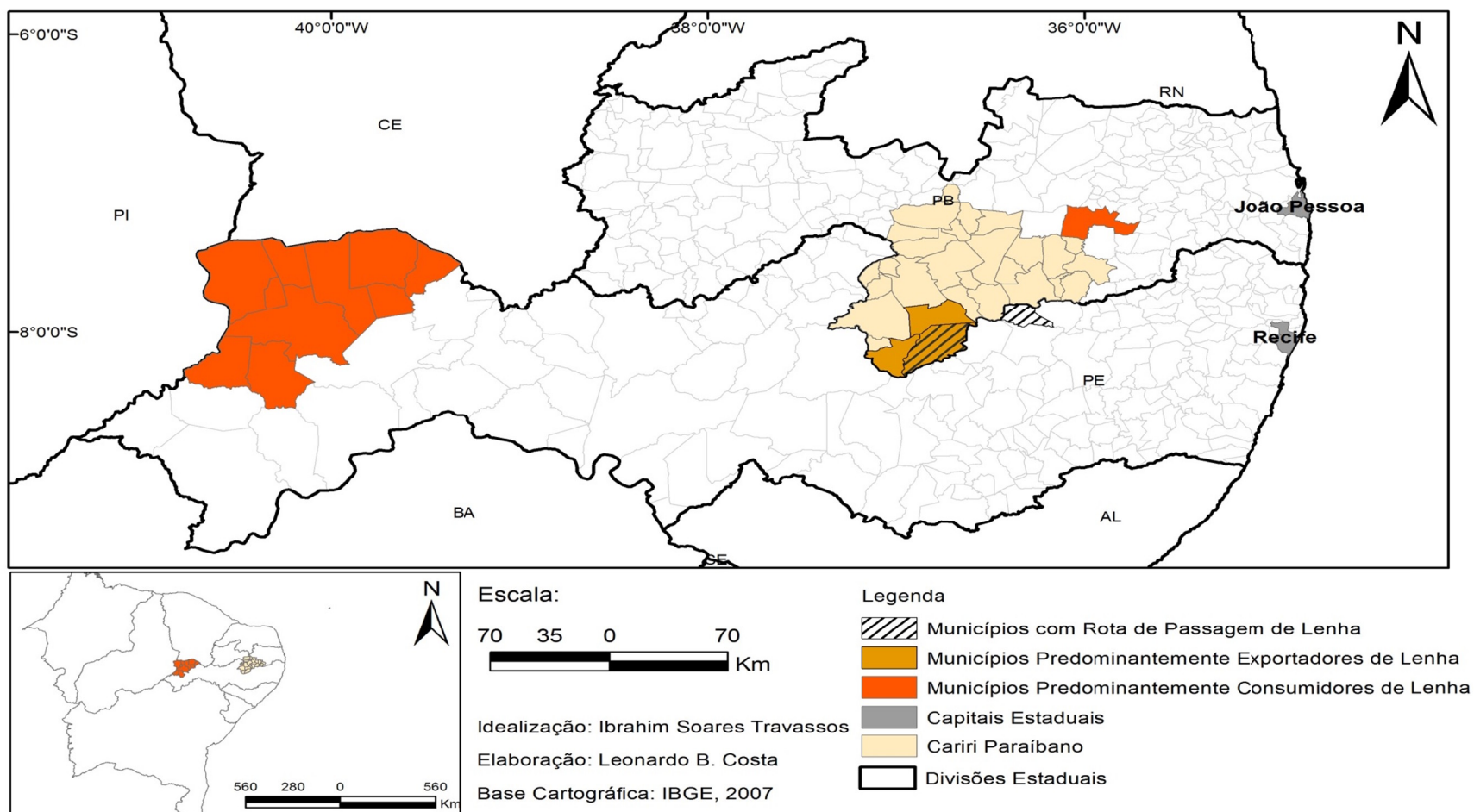
Porém, outro fato que nos chamou bastante atenção durante a realização dos trabalhos de campo refere-se à dinâmica e à representatividade que a comercialização desses produtos exerce na porção sul do Cariri paraibano, identificada a partir de conversas com parte da população (urbana e rural) que vive e se utiliza dos produtos vegetais da caatinga, seja para o consumo ou para sua comercialização.

Foi-nos relatado que grandes quantidades de lenha estavam sendo transportadas para o vizinho município pernambucano de Santa Cruz do Capibaribe. Então, a seguinte inquietação povoou nossa mente: porque grandes quantidades de lenha estavam sendo enviadas para Santa Cruz do Capibaribe, se tal cidade não tem em sua cadeia econômica nenhuma atividade que necessite de grandes quantidades desse produto?

Esse fato novo aguçou a nossa vontade de investigar mais a fundo, não só por ele vir a enriquecer o nosso trabalho, mas, sobretudo, pela possibilidade de mapearmos a rota do desmatamento nessa porção do Cariri e, por conseguinte, os sujeitos sociais envolvidos nesse comércio ilegal que tanto tem devastado as áreas de caatinga da região.

Para saber se tais informações eram mesmo verídicas, após algumas conversas com motoristas de caminhões carregados de lenha que muitas vezes ficavam estacionados nas ruas da cidade de São João do Tigre, conseguimos compreender a dinâmica existente na comercialização da lenha não só do município em questão, como também além da cercania dos demais municípios que são alvos dessa pesquisa, perfazendo um raio de influência bem maior do que havíamos pensando nos primeiros momentos de discussão e análise da comercialização desses produtos na região. Assim, elaboramos o mapa (figura 07), o qual sintetiza a dinâmica da reprodução do comércio da lenha no Cariri paraibano.

Figura 07 – Caminhos da lenha no Cariri paraibano.



Conforme podemos observar, o mapa representa a dinâmica existente entre municípios produtores (com destaque para os três aqui analisados) e os municípios consumidores. Neste último caso, em nível estadual, a cidade de Campina Grande e, em nível interestadual, os municípios que formam o Polo Gesseiro de Pernambuco, formado pelos municípios de: Araripina, Bodocó, Exu, Granito, Ipubi, Moreilândia, Ouricuri, Santa Cruz, Santa Filomena e Trindade.

Portanto, a comercialização desse produto no Cariri passa a apresentar uma lógica complexa onde, dos municípios estudados, São João do Tigre exerce forte influência, uma vez que, além de aparecer com uma produção em ascensão, funciona como rota de passagem da lenha para os municípios pernambucanos, destacando-se aqueles que constituem o Polo Gesseiro.

A escolha dessa rota está ancorada em dois fatos: o primeiro, por se tratar de um comércio ilegal, portanto, criminoso, utiliza rotas onde a fiscalização é falha, facilitando assim a ilegalidade desse ato. O outro é devido a cidade de Santa Cruz do Capibaribe (PE) ser cortada pela BR-104, a qual perfaz todo agreste pernambucano na direção norte-sul, tendo ligação direta com outra importante artéria viária do vizinho estado, a BR-232, que cinge o estado na direção leste-oeste, tocando os municípios do Polo Gesseiro e fechando assim a teia desse comércio entre os estados da Paraíba e de Pernambuco.

O Polo Gesseiro possui cerca de 350 empresas responsáveis por 95% de toda a produção nacional de gesso (ADENE, 2010). Conforme seu nome anuncia, essa região possui grandes reservas de gipsita, uma rocha de origem sedimentar formada a partir do acúmulo de águas salobras e de charcos sob um clima semiárido, tendo larga utilização enquanto matéria-prima nos ramos industriais e agrícolas. Assim, essa região se destaca especialmente na fabricação de gesso, porém destacamos também a presença de uma grande quantidade de indústrias de cerâmica vermelha e de doces, ambas são vastas consumidoras de lenha para beneficiamento dos seus produtos.

Essa necessidade de ir buscar lenha a uma distância tão grande, já que o Cariri encontra-se a mais de 600 km de distância do Polo Gesseiro, advém da demanda de 175,868 tep/ano (ADENE, 2006), que tem aumentado a cada ano em decorrência da abertura de novas minas e dos constantes aumentos em toda a cadeia produtiva; além da

rarefação da vegetação nas áreas próximas a esse complexo de calcinação que atualmente tem na Área de Preservação da Chapada do Araripe o seu principal fornecedor de lenha. Entretanto, esse último fornecimento é feito com base em um manejo florestal sustentável (ADENE, 2006), sendo que a quantidade fornecida por meio desse plano não tem sido capaz de suprir a demanda das indústrias na região, fazendo-se, logo, necessário ir buscar cada vez mais longe sua fonte energética.

Destacamos ainda que, em seu trabalho monográfico, Travassos (2008) realizou uma análise da comercialização dos produtos florestais no município de Conceição, localizado no alto sertão paraibano. Nesse estudo, também foi identificado que grandes quantidades de lenha estavam sendo exportadas para a região do Polo Gesseiro. Demonstrando-se, assim, uma intensa relação comercial extrativista em toda área fronteira entre os estados da Paraíba e de Pernambuco.

Em nossa análise, não podemos deixar de desvelar os que reproduzem a dinâmica do desmatamento e da comercialização da lenha nesse território: os sujeitos sociais. São eles: os produtores (que desmatam), os aliciadores (que intermediam o negócio) e os consumidores finais (doméstico e industrial).

Os produtores estão na base dessa engrenagem e são, na grande maioria, pequenos proprietários de terra que, por não possuírem uma base tecnológica eficiente para conviver com as características climáticas da semi-aridez, acabam tendo na venda da lenha uma importante fonte de renda complementar, principalmente nos períodos de estiagem mais drásticos. Não obstante, mesmo a consolidação das políticas de distribuição de renda na última década foi capaz de amenizar esse quadro, muito talvez devido a uma característica histórica e cultural do sertanejo em fazer da madeira extraída da caatinga uma fonte de renda.

Já os aliciadores estão situados no meio desse processo, sendo parte importante, pois são os responsáveis por intermediar e também fazer todo o transporte dos produtos. Em sua grande maioria, são nativos da região que viram no transporte desses produtos uma fácil fonte de renda, especialmente diante da falta de oportunidades de emprego e também da facilidade em se obter a lenha, já que eles vendem por um preço bem mais elevado do que o comprado aos pequenos produtores. Em alguns casos, os produtores só

recebem a sua parte após a venda ao consumidor final, materializando-se, assim, o aliciamento.

Por fim, temos o consumidor final no topo do processo, que é o grande responsável por fazer girar (de forma direta e indireta) toda a engrenagem do desmatamento na região. Apesar de uma parte pequena da produção ter por finalidade o consumo doméstico, o que se destaca mesmo é a maior parte dessa produção que visa atender os médios e grandes grupos empresariais, sejam eles paraibanos ou pernambucanos, que vem buscar lenha no Cariri paraibano pelos mais diversos motivos, sejam pela facilidade em decorrência da falta de fiscalização ou pelo fácil aliciamento dos pequenos produtores que veem nesse comércio uma importante fonte de complemento para a sua renda.

Mais do que uma contabilidade ambiental retrospectiva, o que a discussão realizada até aqui procurou evidenciar é que as florestas (inclusive os remanescentes de caatinga) constituem-se como resultantes ambientais das interações contínuas entre a dinâmica socioeconômica e as paisagens naturais caririseiras. A estrutura e a composição da caatinga, num determinado lugar e época, só pode ser compreendida se examinada historicamente, isto é, interpretada na perspectiva de descortinar a trajetória específica de suas relações com os grupamentos humanos.

Voltando às estimativas, convém fazer uma observação relevante: os números apresentados, por causa da forte pressão que a demanda crescente de lenha provoca na caatinga, quando considerados intervalos de tempo maiores, pode ficar abaixo das estimativas apresentadas. A razão é que parte das áreas desflorestadas acaba transformando-se em pasto, lavoura ou simplesmente são abandonadas, mas outra parte entra em processo de regeneração, podendo vir a originar matas secundárias que, em alguma dezena de anos, podem voltar a apresentar uma sucessão ecológica positiva, embora em menor porte quando ocorreu o desmate. Porém, caso o uso persista, seja por meio do plantio seguido ou não do pastoreio animal, pode acarretar na área um efeito irreversível, ou seja, a sua não recuperação espontânea, levando a paisagem ter a semelhança de uma área desértica, ou seja, sofrer um processo de desertificação.

### **3.2 Uso dos solos e desertificação no Cariri paraibano: dinâmica atual**

Apesar da desertificação ser um problema de escala mundial, a mesma pode se processar de diferentes formas nas áreas susceptíveis. No caso do Brasil, é aceito oficialmente que a desertificação também possa ocorrer em algumas áreas da região Sudeste do país (norte de Minas Gerais e noroeste do Espírito Santo) (BRASIL, 2004a). Entretanto, as zonas de clima seco da região Nordeste no Brasil são por excelência o principal palco de manifestação desse tipo de degradação.

Logo, adicionando-se a isso, os centenários problemas socioeconômicos que o Semiárido brasileiro vem sofrendo faz com que a ocorrência desse tipo de degradação seja ainda mais preocupante, inclusive pelo fato de poder afetar, direta e indiretamente, cerca de 27 milhões de pessoas (42% da população nordestina) que habitam essas terras (IBGE, 2010). Ressaltamos que no Brasil, apenas em 2004, o Estado instituiu a sua política oficial de combate à desertificação, ou seja, quase uma década após a assinatura da Convenção estabelecida pela ONU. Dessa forma, os princípios norteadores da política brasileira de combate à desertificação estão contidos no PAN-Brasil (2004).

Para a maioria dos pesquisadores dessa temática, uma das maneiras mais comuns da desertificação se formar é devido à retirada excessiva da vegetação nativa, uma vez que o papel de estabilização originado pela cobertura vegetal nos ecossistemas atingidos diminui ou mesmo deixa de ser exercido. Tendo em vista a importância da vegetação, a sua relação com a desertificação nas zonas sujeitas a esse processo, aliada ao fato de que no semiárido nordestino a grande maioria da energia utilizada advém de um consumo da sua vegetação nativa, tem-se um quadro de risco de degradação bastante preocupante.

A fitomassa, além de ser a principal responsável por originar o maior aporte de Carbono, também causa influência direta e indireta nas características vitais do solo, uma vez que ela age como um isolante térmico entre o solo e a atmosfera. Uma boa cobertura do solo dificulta a ação direta do impacto das gotas da chuva, dificultando as mudanças de temperatura e umidade, além de promover e facilitar o desenvolvimento do sistema radicular e das atividades microbianas, colaborando para a gênese e o desenvolvimento de um ambiente mais favorável à associação dos fragmentos do solo e, conseqüentemente, gerando a melhoria de seus padrões químicos e de fertilidade (SAMPAIO e ARAÚJO, 2005).

Nos mais diversos tipos de Biomas onde ocorrem as formas mais variadas de espécies, a degeneração diferenciada dos resíduos vegetais contribui para que os nutrientes necessários ao desenvolvimento dos vegetais retornem ao solo de forma equilibrada (ALVARENGA et al., 1999). Sendo assim, nos solos que apresentam uma vegetação natural em um bom nível de preservação pode não ocorrer grandes variações nos parâmetros de matéria orgânica no tempo, em virtude de uma possível igualdade dos valores adicionados e perdidos.

As consequências ambientais da degradação do solo são bastante graves por si próprias, porém o seu aspecto mais danoso é, sem dúvida alguma, a diminuição na capacidade de produtividade das terras (fertilidade), principalmente quando esta é irreversível (SAMPAIO e ARAÚJO, 2005).

A ausência de cobertura vegetal é um dos fatores que exerce maior influência nos níveis de perdas do solo em virtude do aumento da erosão. Em estudos realizados no Cariri paraibano, durante um período de oito anos, Albuquerque et al. (2002) constataram perdas médias de solos da ordem de 3 e 30 t.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> em pastagens e campos agrícolas, respectivamente, e apenas 0,1 t.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> em áreas sob vegetação nativa.

Assim, a redução da fertilidade dos solos de caatinga pode estar intrinsecamente relacionada com o seu nível de desmatamento e a retirada da sua vegetação nativa. O solo desnudo ou com uma cobertura deficiente está mais suscetível aos processos erosivos. De acordo com Sampaio e Araújo (2005) o cultivo associado a uma retirada de produtos agrícolas sem reposição dos nutrientes perdidos ocasiona a perda da fertilidade dos solos.

Os arranjos de perda da fertilidade do solo são ainda maiores nas áreas de encostas onde há acentuação dos processos erosivos. As perdas provocadas pelo corte e queima contínuos da biomassa ocasionam a redução significativa nos estoques de matéria orgânica e de nutrientes do solo, além contribuir para a diminuição da diversidade da fauna e da flora (NUNES et al., 2008). Entretanto, após a queima inicial da vegetação, os solos podem apresentar um rápido aumento nos reservatórios de nutrientes e matéria orgânica, em que os mesmos vão diminuindo progressivamente.

A presença de árvores contribui para o enriquecimento da fertilidade do solo, pois são responsáveis pela reciclagem dos nutrientes da biomassa vegetal e favorecem a manutenção do nível de umidade no sistema. Assim, a substituição e a retirada de maneira demasiada ocasionam o declínio nos níveis de matéria orgânica e nutrientes presentes no solo.

Segundo Santos et al. (2000) em áreas semiáridas protegidas pela vegetação nativa ou por uma cobertura morta ocorre a diminuição significativa na produção de sedimentos, acarretando, também, a diminuição nos níveis de erosão. Para Silva (2000), o efeito causado pela degradação na fertilidade dos solos está associado à remoção dos nutrientes como o fósforo e o potássio, os quais são absorvidos pelas partículas minerais (argilas) e orgânicas (húmus) ou em solução como o Nitrogênio, que são geralmente levados pelas enxurradas.

Azevedo e Silva (1994) ao analisarem a importância do solo para os processos de desertificação, consideraram que ele não está exclusivamente associado às mudanças climáticas regionais, mas à perda da capacidade de armazenamento de água pelo solo. Sobre a desertificação e a sua relação com a fertilidade dos solos, Souza et al. (2009, p. 02) fazem a seguinte afirmação:

Como o conceito de desertificação nos encaminha para a degradação das terras nas zonas de clima seco e a retirada da vegetação é a ação mais comum que pode desencadear esse processo, espera-se que algumas das suas consequências mais sérias estejam relacionadas aos solos das regiões afetadas, em decorrência do aumento da erosão e os seus efeitos na fertilidade.

Entretanto, os resultados das amostras realizadas por Souza et al. (2009) no Cariri mostram que, mesmo em áreas desertificadas, os padrões de fertilidade foram considerados normais em todos os tipos de solos analisados, o que não deixa de ser um fato estranho e contraditório baseado em muitos estudos já realizados sobre erosividade da chuva e perda de sedimentos na região, visto que, devido à retirada da vegetação, a chuva faz aumentar o escoamento superficial, conforme apontam os estudos realizados por Albuquerque et al. (2002, 2005) e Silva et al. (2006) apresentando elevado potencial de perda de sedimentos em áreas desmatadas o que, teoricamente, deveria afetar diretamente a fertilidade dos solos.



Como explicação para esse fato, os autores fazem a seguinte análise:

A partir das observações no campo, a professora Dirce Suertegaray, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (informação pessoal) levanta a possibilidade de que este Pavimento Desértico no Cariri seja na realidade um paleopavimento localizado entre dois solos de idades distintas, sendo o mais superficial, o de origem mais recente. Delimitando esses dois tipos de solos, teríamos, originalmente, o Pavimento Desértico. Durante a estação chuvosa, através do escoamento superficial, o material fino erodido das vertentes seria depositado nas várzeas que se encontram bastante assoreadas na região, processo que faz com que a camada pedregosa aflore cada vez mais em superfície, situação com a qual nos deparamos mais comumente (SOUZA et al., 2009, p. 11).

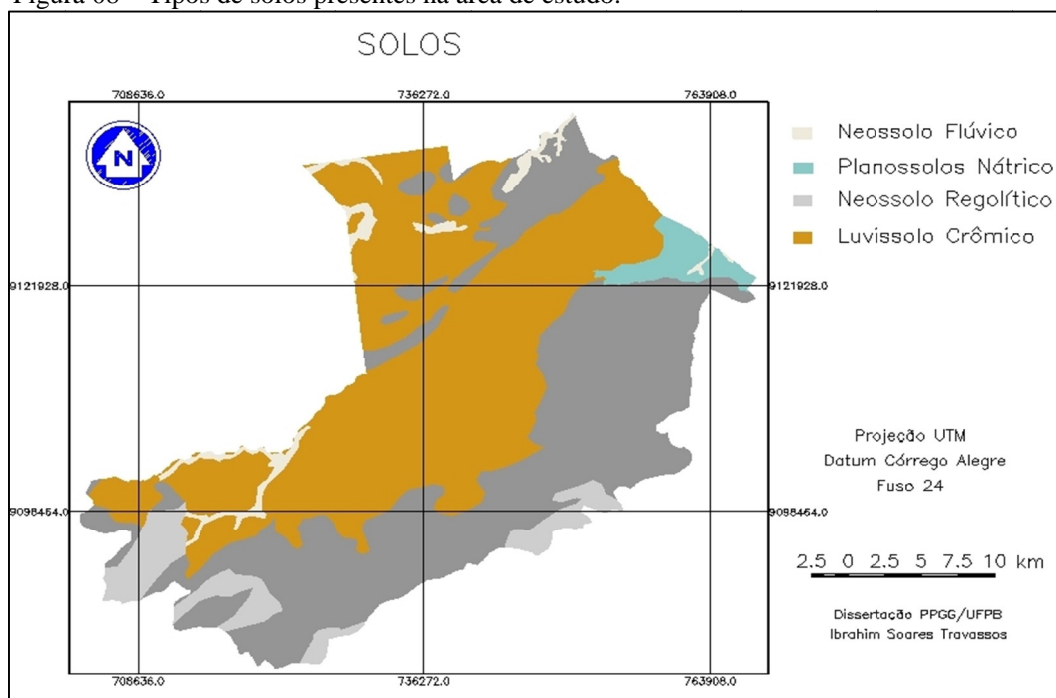
Dessa forma, seria a proteção do Pavimento Desértico o responsável para que no Cariri paraibano, mesmo após todos os processos de supressão da vegetação e dos agentes erosivos, não tivessem sido diminuídos os níveis de fertilidade de seus solos. Outra hipótese para tais resultados fundamenta-se nos trabalhos realizados por Leprun (1981) que, a partir de exames microscópicos de lâminas delgadas da superfície de diversos tipos de solos no semiárido nordestino nos períodos de seca e chuva, buscou analisar a junção, dispersão e reunião dos agregados após os processos erosivos.

Esses experimentos apresentaram como resultados uma forte resistência dos agregados à destruição pela água no horizonte superficial dos solos com elevado percentual de argila de alta atividade coloidal (montmoriloníticas) (SOUZA et al., 2009), demonstrando que, mesmo após os agregados formadores desses solos sofrerem todas as intempéries, estes não são destruídos, ou seja, isso implica que os seus parâmetros de fertilidade não são afetados drasticamente.

Os estudos já realizados, tanto os de abrangência geral quanto os desenvolvidos especificamente no Cariri paraibano, demonstram uma variedade de situações a respeito da degradação e os seus efeitos na relação solos-vegetação, tendo como fim a sua relação com a desertificação, tornando, assim, os estudos referentes à desertificação cada vez mais diversos e complexos em virtude das mais variadas formas desse processo se originar.

Com base em BRASIL (1972) e EMBRAPA (2006) temos a figura 08, que localiza e espacializa os diferentes tipos de solos existentes nos municípios estudados.

Figura 08 – Tipos de solos presentes na área de estudo.



Fonte: Adaptado de Souza (2008).

Os solos do tipo Neossolo Flúvico são popularmente conhecidos como solos de várzeas. São encontrados ao longo do curso dos rios intermitentes e também perenes que cortam a caatinga, abrangendo uma área de aproximadamente 15.937 km<sup>2</sup>, totalizando aproximadamente 2,0% de toda a região semiárida (JACOMINE, 1996).

Do ponto de vista químico e da fertilidade, esse tipo de solo tem a peculiaridade de apresentar variações em suas características como, por exemplo, a variação de pH entre 4,0 a 7,0 (CUNHA et al., 2010). A sua soma de base (SB) oscila entre 0,8 cmol<sub>c</sub>.kg<sup>-1</sup> a 2,1 cmol<sub>c</sub>.kg<sup>-1</sup>, enquanto que a capacidade de troca de cátions (CTC) apresenta uma variante entre 0,5 cmol<sub>c</sub>.kg<sup>-1</sup> e 1,3 cmol<sub>c</sub>.kg<sup>-1</sup> (BRASIL, 1972). Já o fósforo assimilável apresenta-se geralmente baixo, com frações na ordem de 0,3 mg.kg<sup>-1</sup> a 3,1 mg.kg<sup>-1</sup>, estando a maior concentração desse elemento na camada mais superficial do solo (CUNHA et al., 2010).

Apesar de serem solos de baixa e média fertilidade natural, é possível obter bons níveis de produtividade em decorrência de terem a elevada capacidade de reter água, bem como também por serem constantemente renovados nos períodos de chuva. Quanto às suas limitações, são basicamente os riscos de inundações nos períodos de chuva e, a depender do tamanho da sua planície de inundação, sendo necessária a elaboração de

um sistema de drenagem. Outro fator preocupante é que quando se faz uso de forma contínua e sistemática de monoculturas, corre-se o risco dele apresentar o acúmulo de sais e, por conseguinte, torna-se uma área de solo salinizado (SANTOS et al., 2008).

O Luvisso Crômico é o principal tipo de solo de ocorrência no semiárido brasileiro, ocupando uma área de aproximadamente 98.938 km<sup>2</sup>, perfazendo 13,3% de toda a região semiárida (JACOMINE, 1996). Caracteriza-se por ser um solo raso, tendo de 5 a 10 cm de profundidade, apresentando um horizonte A fraco, com uma coloração clara, juntamente com um horizonte B de cores fortes (CUNHA et al., 2010). Apresenta como uma de suas características mais marcantes, a presença de uma forte cobertura pedregosa em sua superfície (pavimento desértico).

Quanto às suas características químicas e de fertilidade, o Luvisso Crômico apresenta um pH variando entre neutro e moderadamente ácido, usualmente entre 6,0 e 7,0, juntamente com uma saturação de bases acima dos 75% (JACOMINE, 1996). A soma de bases permutáveis é considerada alta, além de apresentar uma boa capacidade de troca de cátions. Já a saturação do alumínio é extremamente baixa, chegando, às vezes, ao valor zero. O nível de fósforo pode apresentar valores entre 4 mg.kg<sup>-1</sup> e 10 mg.kg<sup>-1</sup> que, de modo geral, podem ser considerados como baixos (BRASIL, 1972). Outra marcante característica é a pequena presença de matéria orgânica no seu horizonte superficial.

Do ponto de vista das potencialidades e limitações do seu uso agrícola, ele apresenta um elevado potencial nutricional devido às altas taxas de nutrientes disponíveis nas plantas e minerais, os quais são facilmente intemperizados, além de serem ricos em bases trocáveis, principalmente o potássio (K) (CUNHA et al., 2010). Porém, devido à deficiência hídrica, essa característica torna-se o principal fator limitante do seu uso agrícola.

O Neossolo Regolítico, por sua vez, ocorre em todos os estados do Nordeste sob vegetação de caatinga. Visualmente, apresentam uma textura arenosa média (leve) com uma cor acinzentada, podendo alcançar uma profundidade de até 1,20 m (SANTOS et al., 2008). As áreas de ocorrência deste tipo de solo perfazem um total de 32.750 km<sup>2</sup>, constituindo, assim, 4,4% da região Nordeste (JACOMINE, 1996).

É pouco desenvolvido, não hidromórfico, pouco profundo, apresentando sequência de horizontes A e C, com teores minerais variando entre médios e altos. Pode ser distrófico ou eutrófico, com um pH variando entre 5,0 e 6,0 e uma saturação de base acima dos 70%, juntamente com a ausência de alumínio trocável (EMBRAPA, 2006). Diferentemente dos demais solos existentes no semiárido nordestino eles são bem drenados, além de apresentarem uma saturação oscilando entre os níveis baixo e alto (BRASIL, 1972).

Os seus aspectos químicos e de fertilidade natural apresentam baixos níveis de soma de bases, bem como da troca de cátions, sendo a saturação de bases considerada alta para os padrões dos solos de clima seco (BRASIL, 1972). O fósforo e o potássio apresentam baixos níveis, com o fósforo apresentando teores da ordem de 1 mg. kg<sup>-1</sup> a 4 mg.kg<sup>-1</sup> e com predominância dos maiores níveis na porção mais superficial do solo (CUNHA et al., 2010).

Em relação as suas potencialidades, esse tipo de solo se apresenta pela facilidade em se trabalhar devido à sua textura leve e também por ocorrer em áreas de relevo levemente ondulado. Já suas limitações, por sua vez, consistem na fertilidade natural limitada e na baixa capacidade de retenção de água (SANTOS et al., 2008).

Quanto às características em que as amostras foram coletadas, temos na tabela 13, as informações referentes a cada tipo de solo e as suas condições físicas quando da retirada da amostra.

Tabela 13 – Características gerais das amostras de solo coletadas no campo.

<b>Amostra</b>	<b>Localização</b>	<b>Uso</b>	<b>Topografia</b>
01 Neossolo Regolítico	São João do Tigre	Pecuária extensiva	Plano
02 Neossolo Flúvico	São João do Tigre	Vegetação arbórea fechada	Inclinado
03 Luvisolo Crômico	São João do Tigre	Vegetação arbórea aberta; pavimento desértico	Plano
04 Neossolo Flúvico	São João do Tigre	Nenhum uso; área abandonada	Ondulado
05 Luvisolo Crômico	São Sebastião do Umbuzeiro	Extrativismo e pecuária; pavimento desértico	Plano
06 Neossolo Regolítico	São Sebastião do Umbuzeiro	Extrativismo e pasteio bovino	Plano

07 Luvissole Crômico	São Sebastião do Umbuzeiro	Pecuária e extrativismo; pavimento desértico	Ondulado
08 Luvissole Crômico	São Sebastião do Umbuzeiro	Extrativismo e pecuária extensiva	Plano
09 Neossolo Regolítico	Camalaú	Vegetação arbustiva-arbórea; pavimento desértico	Ondulado
10 Neossolo Regolítico	Camalaú	Nenhum uso; área abandonada	Plano
11 Luvissole Crômico	Camalaú	Extrativismo com a presença de pavimento desértico	Ondulado
12 Luvissole Crômico	Camalaú	Vegetação arbustiva	Plano

Nos trabalhos de campo para a coleta das amostras, foi realizado também o reconhecimento dos solos existentes em áreas preservadas e degradadas, conforme pode ser visualizado nas figuras 09, 10 e 11.

Na coleta, utilizamos um trado, sendo cada amostra retirada a uma profundidade de aproximadamente 20 cm. Tomamos novamente o cuidado de selecionar áreas nos municípios que apresentassem semelhanças entre si. Observamos tais características principalmente em relação às médias pluviométricas (médias abaixo de 700 mm/ano) e às condições topográficas semelhantes (planalto com declividades pouco a medianamente acentuadas e altitudes de 600 a 700 m).

Realizamos as coletas de solos em áreas onde as características de preservação e degradação existem há pelo menos 20 anos a partir dos relatos da população que habitavam o seu entorno. Com esse procedimento, procuramos seguir o que o escopo da CCD (1994) define como degradação da terra, onde uma questão de fundamental importância está relacionada à aquisição dos dados no que diz respeito à série temporal em que foram coletados, para acompanharmos a dinâmica do que vem acontecendo (SAMPAIO et al., 2005), evitando, desse modo, classificar uma área como desertificada por base em informações extraídas de uma situação momentânea.

Nos resultados das análises laboratoriais (originais em anexo), destacamos as observações realizadas em três elementos químicos devido à elevada importância que os mesmos têm no que se refere à fertilidade dos solos de caatinga, são eles: 1) fósforo (P), naturalmente deficiente em áreas de clima semiárido (SAMPAIO et al., 2005;

SILVEIRA et al., 2006), cuja importância é fundamental para o crescimento, desenvolvimento e produção da vegetação (JORGE, 1972a); 2) potássio (K), atuante no crescimento, conformação e qualidade dos frutos (MESSIAS et al., 2008); 3) matéria orgânica (M.O.), que melhora as propriedades físicas e químicas do solo, servindo também como de fonte de elementos e minerais para as plantas (JORGE, 1972b). Este último também se caracteriza por normalmente apresentar pequena presença nos solos das regiões de clima seco.

Para uma melhor operacionalização e organização dos resultados, realizaremos as análises em bloco por município, pois mesmo sabendo que alguns apresentam solos idênticos, a dinâmica do seu uso e dos níveis de degradação/preservação apresenta situações completamente diferentes. Dessa forma, as primeiras amostras de solo analisadas foram coletadas no município de São João do Tigre (figura 09).

Figura 09 – Locais de coleta de solos em São João do Tigre.



Fonte: Trabalhos de campo, setembro de 2010. Fotografias: Ibrahim Soares.

As amostras 02 e 03, coletadas nas áreas preservadas, apresentavam, respectivamente, solos do tipo Luvisolo Crômico e Neossolo Regolítico, cobertos por uma caatinga com elevada densidade de espécies de porte arbóreo. Neste sentido, em uma observação visual, pudemos reconhecer no mínimo uma dezena de espécies nessa área, dentre as quais se destacaram: barriguda (*C. glaziovii*), aroeira (*M. urundeuva*), baraúna (*S. brasiliensis*), ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa*) e angico (*A. colubrina*), não apresentando aparentemente qualquer vestígio de uso.

Já as amostras de solo coletadas nas áreas degradadas (01 e 04), apresentavam uma caatinga arbustiva aberta, comprovada pela presença de espécies pioneiras do ciclo de sucessão ecológica desse Bioma. Também realizamos um reconhecimento visual e visualizamos 5 espécies espreiadas pela paisagem, com destaque para: jurema-preta (*M. tenuiflora*), pereiro (*A. pyriforme*), catingueira (*C. pyramidalis*) e xique-xique (*Pilosocereus gounellei*). Essas áreas apresentavam uso extrativista e uma pecuária caprina semiextensiva.

Os resultados das análises de solo efetuadas nas amostras do município de São João do Tigre enviadas ao laboratório estão apresentados na tabela 14.

Tabela 14 – Análise dos solos coletados em São João do Tigre.

IDENTIFICAÇÃO	pH	P	K	M.O.
		-- mg/dm <sup>3</sup> --		- g/kg -
Amostra 01 (Degradada) (Neossolo Regolítico)	5,33	12,09	37,43	7,84
Amostra 02 (Preservada) (Luvissolo Crômico)	5,17	39,24	289,75	20,21
Amostra 03 (Preservada) (Neossolo Regolítico)	7,04	34,03	240,86	15,28
Amostra 04 (Degradada) (Luvissolo Crômico)	6,47	10,86	17,24	5,97

Na análise dos resultados das amostras de solos coletados (Neossolo Regolítico, Neossolo Flúvico e Luvissolo Crômico), todos em áreas degradadas (amostras 01 e 04), percebemos a queda acentuada nos elementos fósforo, potássio e matéria orgânica quando comparamos com as das áreas preservadas (amostras 02 e 03). Destaca-se na paisagem a diferença na estrutura e no porte da cobertura vegetal existente nas duas áreas analisadas.

Além disso, a dominância da jurema-preta (*M. tenuiflora*) se sobressai na área degradada, demonstrando um estágio inicial e/ou de regressão nos processos de sucessão ecológica que estão ocorrendo nessas áreas. Isso quer dizer que o momento atual pode indicar que essas áreas estão sendo recolonizadas, ou seja, passando por uma fase de recuperação em decorrência da marcante presença dessas espécies. Indica, também, que a vegetação encontra-se em um estágio de sucessão ecológica negativa

devido à dominância de uma única espécie, tornando-a uma invasora, o que evidencia a forte pressão que essa área sofreu e o nível de degradação atual.

Seguindo, temos agora as análises do município de São Sebastião do Umbuzeiro (figura 10). As amostras de solo coletadas (Neossolo Flúvico e Neossolo Regolítico) nas áreas preservadas apresentam uma caatinga com espécies de porte arbustivo e arbóreo. Visualmente, podemos reconhecer 7 espécies dominantes, que são: umburana de cheiro (*A. cearensis*), catingueira (*C. Pyramidalis*), angico (*A. colubrina*), aroeira (*M. urundeuva*) e maniçoba (*Manihot glaziovii*). Atualmente, a área vem sofrendo uso por meio da atividade extrativista e também como pasto para um rebanho caprino criado no sistema semiextensivo.

Figura 10 – Locais de coleta de solos em São Sebastião do Umbuzeiro.



Fonte: Trabalhos de campo, agosto de 2011. Fotografias: Ibrahim Soares.

Em se tratando da área degradada (amostras 05, 06, 07), fruto provavelmente da forte extração madeireira no município, a caatinga apresentava um porte arbustivo com a presença de algumas cactáceas e bromeliáceas, destacando na paisagem degradada espécies como a malva (*Sida galheirensis*), velame (*Croton campestris*), catingueira (*C. pyramidalis*) e pinhão manso (*Jatropha molissima*).

Essas áreas também sofrem pressão direta e constante, servindo como pasto para o rebanho caprino. Os resultados das análises de solo efetuadas nas amostras do município de São Sebastião do Umbuzeiro enviadas ao laboratório estão apresentados na tabela 15.



Tabela 15 – Análise dos solos coletados em São Sebastião do Umbuzeiro.

IDENTIFICAÇÃO	pH	P	K	M.O.
		-- mg/dm <sup>3</sup> --		- g/kg -
Amostra 05 (Degradada) (Neossolo Flúvico)	5,09	7,09	32,76	6,85
Amostra 06 (Degradada) (Neossolo Flúvico)	5,05	9,46	27,98	5,84
Amostra 07 (Degradada) (Neossolo Regolítico)	5,34	10,09	24,06	2,85
Amostra 08 (Preservada) (Neossolo Regolítico)	5,63	48,54	307,98	17,84

Conforme relatado anteriormente, esse município destaca-se regionalmente no Cariri paraibano por ser o maior exportador de lenha da região, atividade que historicamente tem provocado grande pressão sobre a sua vegetação, alterando, assim, os atributos de seus solos, conforme podemos analisar a diminuição drástica nos níveis de potássio, fósforo e matéria orgânica entre as áreas preservadas e degradadas. Se compararmos os níveis desses três elementos nas áreas preservadas em São João do Tigre e São Sebastião do Umbuzeiro, fica evidente a forte pressão que essas áreas têm sofrido.

Por último, temos as amostras coletadas em áreas do município de Camalaú (figura 11), o qual, entre todos até agora analisados, apresenta visualmente a pior quantidade e nível de terras degradadas.

Figura 11 – Locais de coleta de solos em Camalaú.



Fonte: Trabalhos de campo, setembro de 2011. Fotografias: Ibrahim Soares.

Apresentando na parte preservada (amostra 09) uma caatinga arbustiva aberta com espécies como: marmeleiro (*C. sonderianus*), craibeira (*T. caraiba*) pau-ferro (*Caesalpinia ferrea*) e pinhão manso (*J. molissima*). Destaca-se, no meio da formação vegetal, a forte presença do pavimento desértico.

Na área degradada utilizada para a coleta de amostras (10, 11 e 12) de solo, a caatinga apresentava o domínio de uma formação aberta, destacando-se na paisagem a presença de algumas cactáceas e bromeliáceas, além de alguns poucos indivíduos de jurema-preta (*M. tenuiflora*), mofumbo (*Combretum leprosum*), malva (*G. galheirensis*), juntamente com o pavimento desértico. Essas áreas não apresentavam aparentemente qualquer sinal de uso, muito provavelmente devido a uma possível esterilidade.

Na tabela 16, temos os resultados das análises de solo efetuadas nas amostras do município de Camalaú enviadas ao laboratório. As amostras coletadas no município apresentam os piores níveis em relação aos três principais elementos indicadores dos níveis de fertilidade dos solos de caatinga dos municípios alvos dessa pesquisa.

Tabela 16 – Análise dos solos coletados em Camalaú.

IDENTIFICAÇÃO	pH	P	K	M.O.
		-- mg/dm <sup>3</sup> --		- g/kg -
Amostra 09 (Preservada) (Neossolo Regolítico)	6,20	62,00	206,44	19,98
Amostra 10 (Degradada) (Neossolo Regolítico)	6,36	12,00	25,25	7,50
Amostra 11 (Degradada) (Luvissolo Crômico)	6,64	13,00	20,44	6,02
Amostra 12 (Degradada) (Luvissolo Crômico)	6,8	11,10	30,72	3,85

O resultado da análise dos atributos da fertilidade dos solos na área degradada apresenta níveis médios bem inferiores ao dos demais municípios, evidenciando a forte pressão que essa área sofreu e vem sofrendo pela atividade extrativista ou das inserções dos rebanhos, pressionando o crescimento e o desenvolvimento das espécies. Fica, assim, difícil imaginarmos se essa área seria capaz de se estabilizar novamente devido aos baixíssimos níveis de potássio, fósforo e matéria orgânica em seus solos.

Seguindo a regra para o que foi observado nas outras áreas dos municípios anteriormente analisados, os resultados mostraram uma estreita relação entre a presença de vegetação e a quantidade de fósforo, potássio e matéria orgânica nos solos, os quais diminuem de forma significativa quando a área se encontra degradada.

Reconhecemos que as análises de solo aqui realizadas, apesar de terem sido efetuadas em áreas que apresentavam um histórico de preservação e degradação com no mínimo 20 anos, por terem um recorte espacial local, necessitam de pesquisas com um compasso espacial e temporal maior com relação ao estudo da desertificação.

Para além dos questionamentos acerca da relação entre o uso dos solos e a desertificação, um fato comprova que, em decorrência dos sucessivos desmatamentos e por meio da ação dos agentes erosivos, os solos do Cariri paraibano foram transfigurados ao longo do tempo, conforme pode observado na figura 12.

Figura 12 – Perfil de solo em processo de degradação.



Fonte: Trabalhos de campo, novembro de 2011. Fotografia: Ibrahim Soares.

O processo de degradação exposto ocorre a partir do depósito de sedimentos escorregados de níveis mais elevados à montante da área de acúmulo, como por exemplo, o sopé de uma serra. Na imagem, na cor escura da base da amostra, podemos

visualizar a matéria orgânica do solo original, tendo, acima dela e na cor avermelhada, todo o material que fora depositado e que agora veio a formar um “novo” solo com uma profundidade de aproximadamente 60 cm.

Esse depósito tecnogênico<sup>21</sup> vem a se configurar como mais um danoso problema causado em decorrência do modelo agrícola implantado na região, o qual, em decorrência da sua intensidade, tem alterado em alguns casos a própria estratificação original de alguns solos.

De forma sintética, mesmo tendo analisado apenas 12 amostras de quatro tipos de solos diferentes, os resultados são claros em demonstrar as graves consequências da prática de determinados usos. Os resultados aqui apresentados demonstram que a constante e sistemática supressão da vegetação nativa influencia diretamente nos padrões de fertilidade natural das terras analisadas devido à diminuição dos níveis de potássio, fósforo e matéria orgânica, os quais, conforme já mencionamos, se constituem como as principais fontes mineral e orgânica para o desenvolvimento biológico dos solos.

É sabido, também, que no passado o uso dessas terras tinha uma maior rotatividade em virtude do tamanho maior das propriedades, permitindo um maior período de pousio para as parcelas utilizadas, favorecendo os ecossistemas manejados, porém, devido aos sucessivos processos de repartição das terras muitas das vezes entre os familiares impossibilitou que essa rotatividade fosse mantida, fazendo com que a pressão sobre este meio ficasse cada vez mais elevada, acarretando numa maior intensificação do uso dos solos e da vegetação nativa (SOUZA, 2011).

---

<sup>21</sup>Para Peloggia (1998), com a atividade humana passando a ser qualitativamente diferenciada da atividade biológica na modelagem da Biosfera, faz desencadear processos (tecnogênicos) cujas intensidades superam em muito o ritmo dos processos naturais. Esse processo se classifica de acordo com o seu material constituinte: 1) Materiais “úrbicos” (do inglês *urbic*): detritos urbanos, materiais terrosos que contêm artefatos manufaturados pelo homem moderno, frequentemente em fragmentos como tijolos, vidro, concreto, asfalto, pregos, plástico, metais diversos, pedra britada, cinzas e outros, provenientes, por exemplo, de detritos de demolição de edifícios; 2) Materiais “gárbicos” (do inglês *garbage*): são depósitos de material detrítico com lixo orgânico, de origem humana e que, apesar de conterem artefatos em quantidades muito menores que a dos materiais úrbicos, são suficientemente ricos em matéria orgânica para gerar metano em condições anaeróbicas; 3) Materiais “espólicos” (do inglês *spoil*): materiais escavados e redepositados por operações de terraplanagem em minas a céu aberto, rodovias ou outras obras civis. Incluíamos aqui, também, os depósitos de assoreamento induzidos pela erosão acelerada; 4) Materiais “dragados”: materiais terrosos provenientes da dragagem de cursos d’água e comumente depositados em diques em cotas topográficas superiores às da planície aluvial (FANNING e FANNING *apud* PELOGGIA, 1998, p.74).

Desse modo, em decorrência dos baixos percentuais apresentados pelos elementos químicos presentes nos solos analisados, torna-se difícil saber se essas áreas serão capazes de se recuperar de forma espontânea novamente.

Uma das dificuldades encontradas deve-se ao uso contínuo, sistemático e, geralmente, predatório dessas terras, submetidas constantemente às queimadas para aproveitamento agrícola e formação de pastagem (processos de broca e coivara), prática que, se em princípio confere aos solos o retorno de parte da fertilidade perdida, ao adicionar uma série de elementos antes contidos diretamente na vegetação, com a sua continuidade, acaba promovendo a queda da produtividade (SOUZA, 2011).

Nesse caso, a desertificação, tal como está defendida no documento das Nações Unidas (CCD, 1995), quando menciona a relação vegetação-solos, se faz presente nesse espaço. Logo, levando em consideração que o padrão de uso dos solos onde foi detectada essa degradação é uma situação relativamente comum em várias áreas dos municípios de São João do Tigre, São Sebastião do Umbuzeiro e Camalaú, podemos afirmar que uma considerável parte das terras dessas três cidades está comprometida pela desertificação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

Na realização dessa dissertação, foi constante a busca em ligar uma série de conhecimentos e acontecimentos que, até então, estavam separados, os quais eram de fecunda importância para a edificação desse trabalho e no entendimento da construção da desertificação. A ligação desses saberes foi possível graças à epistemologia da ciência de Edgar Morin, através da instauração do *complexus*, rompendo com a visão descartiana, mecanicista e determinista da ciência moderna que acabou gerando um processo de fragmentação e compartimentação do saber, que também acabou recaindo sobre a geografia.

Mostramos que o fenômeno da desertificação no Cariri trata-se, evidentemente, de um processo que vem se reproduzindo historicamente nas terras caririseiras. Iniciado com a chegada do português ao impor as formas de uso e convívio que as terras recém-conquistadas deveriam ter, tais formas são reproduzidas até hoje no trato do desenvolvimento das atividades econômicas na região.

Concomitantemente à consolidação da ocupação do Cariri, têm início o desenvolvimento de atividades econômicas em bases poucos sustentáveis, sem levar em conta as especificidades e a fragilidade ecológica. O que mais importava era os futuros lucros que as novas terras poderiam auferir. A partir de então, começou o processo que levaria ao chão as florestas brancas do semiárido nordestino.

Desse modo, as florestas brancas que, até então formavam as paisagens caririseiras, foram sendo paulatinamente substituídas por pastos e culturas de ciclo curto. Essa substituição se deu através da derrubada das árvores para a formação das primeiras fazendas para o criatório bovino. Logo, o aumento populacional e a demanda externa trouxeram consigo a necessidade de expansão das áreas de criatório, visando não atender apenas a demanda interna, mas, sobretudo, a externa, que era relacionada ao litoral açucareiro.

Posteriormente, os diversos ciclos econômicos implantados e desenvolvidos (pecuária, algodão, sisal, agave e extrativismo), cada um à sua maneira, contribuíram de forma direta e indireta para a retirada sistemática dos produtos agrícolas da flora endógena.

As políticas públicas também tiveram um papel fundamental nesse quadro histórico de devastação das matas no Cariri por meio do favorecimento dos grandes produtores como, por exemplo, a forma como a política hídrica foi implantada na região sempre privilegiou as classes dominantes em detrimento das camadas mais pobres, justamente as que mais sofriam nos períodos da estiagem. Essas políticas, conforme constatamos, serviam como forma de perpetuação do poder de grupos oligárquicos familiares.

Nesse caso, direcionamos nossas análises ao resgatarmos leituras a nível local e regional sobre a problemática da seca e o seu papel na organização interna desse espaço, demonstrando o sentido histórico da relação seca-economia no semiárido nordestino. Ao trabalharmos teoricamente, optamos pelo uso do conceito de território, trazendo a discussão contemporânea sobre este conceito, demonstrando as razões que nos levaram a enxergar o semiárido como um território, nesse caso, propomos a denominação de Território das Secas.

Tivemos, também, a infeliz tentativa de introdução da algaroba (*P. juliflora*), defendida por um discurso que justificava a sua introdução como a tábua de salvação para os rebanhos nos períodos de estiagem. A sua introdução custou o desmatamento de extensas áreas de caatinga em todo o semiárido por meio do forte investimento do governo federal a títulos de fundo perdido.

O Cariri ocupou destaque nessa política em nível estadual, sendo a principal área de disseminação dessa espécie. Porém, essa tentativa foi muito nociva para a região em alguns aspectos. No financeiro, ocorreu em decorrência do abandono por parte do governo alguns anos após ter iniciado o projeto anistando a dívida dos empréstimos concedidos. Na outra ponta, teve o passivo ambiental que essa espécie provocou em decorrência de ter se tornado uma praga devido ao seu alto poder competitivo perante as espécies nativas da caatinga.

Analizamos também os dados mais recentes divulgados pelo IBAMA sobre o desmatamento no Bioma caatinga. Apesar de não ter utilizado técnicas mais apropriadas para a dinâmica da caatinga na confecção desse relatório, o mesmo é de grande importância, sobretudo devido à carência de estudos numa escala regional, possibilitando, assim, o planejamento das ações que visem frear esse desmatamento.

Procuramos interpretar esse desmatamento não somente com base nos dados fornecidos pelo documento, mas também entender a sua lógica mais a fundo. Nesse contexto, buscamos enxergar como ocorria a comercialização dos produtos extrativistas e a sua importância econômica para o Cariri.

A pesquisa demonstrou um aumento elevado no uso da vegetação como alternativa econômica por parte da população. Grande parte dessa produção é destinada para atender a demanda de mercados consumidores externos ao Cariri, com destaque para as grandes remessas de lenha que cotidianamente vão para a cidade de Campina Grande e para o Polo Gesseiro de Pernambuco.

A parte experimental da pesquisa, ou seja, a análise dos resultados da fertilidade dos solos coletados, mostrou que o desmatamento intensivo, ao afetar a vegetação, provoca também alterações nesse recurso, principalmente nos elementos químicos fósforo (P), potássio (K) e matéria orgânica (M.O), que são os principais minerais presentes em solos da região semiárida brasileira. Sendo assim, a desertificação, tal como está definida pela ONU quando fala da relação vegetação-solos, se faz presente nesse espaço. Logo, a expansão, o aumento e a continuidade desse tipo de atividade no Cariri implica que uma considerável parte das suas terras pode estar sofrendo desse tipo de degradação.

Esse tipo de prática econômica que ocorre nos municípios estudados e em todo o semiárido nordestino se desenvolve com bases pouco sustentáveis. Nesse caso, o seu crescimento coloca em risco toda essa área que, pelas condições naturais reinantes, estariam propensas ao fenômeno da desertificação o que, em médio prazo, pode agravar ainda mais a situação das terras da região que já se encontram em processo de desertificação.

É inegável o valor biológico da caatinga, bem como as suas funções econômica, social, cultural e histórica para o povo nordestino. A recuperação dessas áreas pode até ser reversível, porém será necessário o emprego de uma série de técnicas muito onerosas e que fogem da realidade financeira de boa parte dos proprietários de terras na área estudada, já que em sua grande maioria predomina a pequena propriedade rural de cunho familiar.



Historicamente, as atividades agrícolas sempre acabam provocando mudanças nas condições ambientais, fazendo necessário que sejam mais bem definidos os níveis aceitáveis dessas alterações. Isto é, quais seriam os níveis de utilização sustentável das terras que, diante dos grandes debates acadêmicos já ocorridos, torna-se um exercício evitado de polêmicas, ainda mais se trouxermos esse debate para um Bioma ainda pouco estudado como é o caso da caatinga.

O mais alarmante é que esta ação predatória vem aumentando com o passar dos anos, já apresentando mostras visíveis do desequilíbrio neste Bioma, sendo a desertificação um dos efeitos mais maléficos e o mais dramático dos problemas ambientais da caatinga. O setor público contribui de alguma forma com isso, principalmente pela ausência de políticas públicas que incentivem uma convivência mais sustentável do homem com o semiárido nordestino, enquanto as políticas de distribuição de renda servem, no máximo, para amenizar o quadro social historicamente dominante.

Nessas ações, também precisam ser avaliadas a falta de conhecimento das populações de baixa renda para a proteção e conservação da caatinga e, além disso, a prevenção dos processos erosivos que muitas vezes resultam na desertificação, tendo em vista que a estrutura fundiária no Cariri, quanto ao desenvolvimento das atividades agropecuárias, é composta por pequenas propriedades, em que essas populações se utilizam de uma base tecnológica pouco rentável e sustentável no trato da terra.

O caririseiro é um homem como outro qualquer, cheio de desejos e vontades que, diante das dificuldades vivenciadas no seu dia a dia, busca sempre novas formas de reproduzir socialmente, tais como a comercialização da lenha.

Torna-se, então, necessário, para amenizar esse problema, o suprimento das necessidades básicas como emprego, educação, saúde, moradia e alimentação, pois é evidente o esboroamento das unidades familiares diante da dificuldade de sobrevivência nos períodos de estiagem, quanto à eficácia das ações por parte do público, historicamente fundada em medidas emergenciais (assistencialistas), paliativas e políticas pontuais.

Finalmente, o enfrentamento e o combate da desertificação devem ser vistos na perspectiva de quebra do paradigma que ainda hoje norteia as relações econômicas e sociais secularmente mantidas no Bioma caatinga, o que implica na formulação de políticas de gestão de recursos e de desenvolvimento, visando a convivência do caririseiro perante a semiaridez e para com os ecossistemas que lhe são inerentes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

AB'SÁBER, Aziz Nacib. O Domínio Morfoclimático das caatingas brasileiras. São Paulo: IG/IGEUG. **Geomorfologia**, São Paulo, nº 19. São Paulo, 1974.

ADENE. Agência de Desenvolvimento do Nordeste. **Diagnóstico Energético do Setor Industrial do Pólo Gesseiro da Mesorregião de Araripina (PE)**. Moema Soares Costa (Cord.). Recife: ATECEL, 2006.

ALBUQUERQUE, Abel Washington de. et al. Determinação de fatores da equação universal da perda de solo em Sumé (PB). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 9, n. 2, 2005, p. 153-160.

ALBUQUERQUE, Abel Washington.; LOMBARDI NETO, Francisco.; SRINIVASAM, Vajapeyam Srirangachar. Efeito do desmatamento da caatinga sob as perdas de solo e água em um Luvisolo em Sumé (PB). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, 2002, v. 25, p. 695-703.

ALVARENGA, Maria Inês Nogueira.; SIQUEIRA, José Oswaldo.; DAVIDE, Antônio. Teor de Carbono, biomassa microbiana, agregação e micorriza em solos de cerrado com diferentes usos. **Revista Ciência Agrotécnica**, Lavras, 1999, v. 23, n. 3, p. 617-625.

ANDRADE LIMA, Dárdamo de Andrade. The caatinga dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, Rio de Janeiro, 1981, v. 4, n.1, p. 149-153.

ARAÚJO, Francisco Soares de.; RODAL, Maria Jesus Nogueira.; BARBOSA, Maria Regina Vasconcelos. **Análise das variações da biodiversidade do bioma caatinga**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

ALVES, Joaquim. Secas dos séculos XVII e XVIII. **Revista Conviver Semi-Árido**, Fortaleza, 2004, v. 1, n. 4, p. 13-43.

ANDRADE, Manoel Correia de. A questão regional: o caso do Nordeste brasileiro. In: MARANHÃO, Silvio. (Org.). **A questão Nordeste: estudos sobre a formação histórica, desenvolvimento e processos políticos ideológicos**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1984, p. 41-54.

ARAÚJO, Tânica Barcelar de. Herança de diferenciação e futuro de fragmentação. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo, 1997, v. 11, n. 29, p. 7-36.

AUBRÉVILLE, André. Climats, forêts et desertification de l'Afrique tropicale. Paris: **Société d'Editions Géographiques maritimes ET Coloniales**, 1949.

AZEVEDO, Pedro Vieira de.; SILVA, Vicente de Paulo Rodrigues da. Índice de seca para a microrregião do agreste da borborema no estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Meteorologia**, São José dos Campos, 1994, v. 9, n.1, p. 66- 72.

BARBOSA, Maria Regina Vasconcelos. et al. Vegetação e flora no Cariri paraibano. **Oecol. Bras**, Rio de Janeiro, 2007, v. 11, n. 3, p. 313-322.

BRASIL. **Levantamento Exploratório-Reconhecimento dos Solos do Estado da Paraíba**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura/SUDENE, 1972.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Nova delimitação do semiárido brasileiro**. Brasília, DF, 2007. Disponível em: <http://www.integracao.gov.br>. Acesso em: 10 de maio de 2010.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Plano estratégico de desenvolvimento sustentável do Semi-árido**. Brasília, 2005. (versão para discussão).

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Projeto de integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional**. Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), 2004b. Disponível em: [www.integracao.gov.br](http://www.integracao.gov.br) Acesso em: 10 de julho de 2010.

BRASIL. Ministério do Planejamento. **Projeto Áridas Nordeste: uma estratégia de desenvolvimento sustentável**. Brasília: Imprensa Nacional, 1994.

BRASIL. Presidência da República. **II Plano Nacional de Desenvolvimento: (1979-1985)**. Brasília: Imprensa Nacional, 1974.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa de ação nacional de combate a desertificação em mitigação dos efeitos da seca PAN-Brasil**. Brasília, 2004a.

BURSZTYN, Marcel. **O poder dos donos: planejamento e clientelismo no Nordeste**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Garamond; Fortaleza: BNB, 2008.

CCD. **Convenção das Nações Unidas de Combate a Desertificação**. Tradução: Delegação de Portugal. Lisboa: Instituto de Promoção Ambiental, 1994.

COSTA, José Jonas Duarte da. Seca, pobreza e desertificação na Paraíba. **Saeculum – Revista de História**, João Pessoa, 2002, n. 8/9, p. 117-142.

CUNHA, Tony Jarbas Ferreira. et al. Principais solos do semiárido tropical brasileiro: caracterização, potencialidades, limitações, fertilidade e manejo. In: SÁ, Iêdo Bezerra.; SILVA, Pedro Carlos Gama. (Eds.). **Semiárido Brasileiro: pesquisa, desenvolvimento e inovação**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010, p. 49-97.

DANTAS, Eugenia Maria. Caminhos de uma geografia complexa. In: SILVA, Aldo Dantas da.; GALENO, Alex. (Orgs.). **Geografia: ciência do complexus**. Porto Alegre: Sulina, 2004.

DESCARTES, René. Discurso do método. In: **René Descartes**. Tradução J. Guinsburg e Bento Prado Júnior. São Paulo: Abril Cultural, 1973, p. 33-81 (Coleção Os Pensadores).

DUQUE, Guimarães. **O Nordeste as lavouras xerófilas**. 4ª ed. Fortaleza: BNB, 2004.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética. **Balanco Energético Nacional 2011**. Rio de Janeiro: EPE, 2011.

FERREIRA, Leonardo Alves. **Consumo e fluxo de produtos florestais no setor industrial/comercial do estado da Paraíba**. João Pessoa: PNUD/FAO/UFPB/GOV. PARAÍBA, 1994.

FERREIRA. Lúcia de Fátima Guerra. **Raízes da indústria da seca: o caso da Paraíba**. João Pessoa. Editora da UFPB, 1993.

FILHO, João Medeiros.; SOUZA, Itamar de. **A seca no Nordeste: um falso problema**. São Paulo: Vozes, 1987.

FURTADO, Celso. **A fantasia desfeita**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

FURTADO, Celso. **Seca e poder: entrevista com Celso Furtado**. Entrevistadores: Manoel Correia de Andrade; Maria da Conceição Tavares; Raimundo Pereira. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 1998.

GIULLIETI, Ana Maria.; CONCEIÇÃO, Abel Augusto.; QUEIROZ, Luciano Paganucci de. **Diversidade e caracterização das fanerógamas do semi-árido brasileiro**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2006.

GRABOIS, José.; AGUIAR, Maria de Jesus Nogueira. O Cariri paraibano: um estudo de geografia agrária regional – primeira aproximação. **Ciência e Cultura (SBPC)**, Rio de Janeiro, 1985, 37 (12), p. 1965-1986.

GOMES, Gustavo Maia. **Velhas secas em novos sertões**. Brasília: IPEA, 2001.

GOMES, Maria Angélica F. **Padrões de Caatinga nos Cariris Velhos da Paraíba**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Botânica (UFPRE). Recife, 1981.

GOMES, Paulo César da Costa. O conceito de região e sua discussão. In: CASTRO, Iná Elias de.; GOMES, Paulo César da Costa.; CORRÊA, Roberto Lobato. (Orgs.). **Geografia: conceitos e temas**. 11<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008, p. 77-116.

GUEDES, Paulo Henrique Marques Queiroz. **A colonização do sertão da Paraíba: agentes produtores do espaço e contatos interétnicos (1650-1730)**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geografia (UFPB). João Pessoa, 2006.

GUERRA. Otto. **A batalha das secas: o Nordeste e a missão do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas**. Natal: Centro de Imprensa, 1950.

GUERRA, Paulo. **A civilização da seca**. 2<sup>a</sup> ed. Fortaleza: DNOCS, 1981.

HAESBAERT, Rogério. **Des-territorialização e identidade: a rede “gaúcha” no nordeste**. Niterói: EDUF, 1997.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Monitoramento do Bioma Caatinga 2002 a 2008**. Brasília: Centro de Informação, Documentação Ambiental e Editoração Luís Eduardo Magalhães (CID-Ambiental), 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contagem da população 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 03 de fevereiro de 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação Automática**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 03 de fevereiro de 2011.

JACOMINE, Paulo Klinger Tito. Solos sob Caatinga: características e uso agrícola. In: ALVAREZ, V. H.; FONTES, L. E. F.; FONTES, M. P. F. (Orgs.). **O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado**. Viçosa: SBCS, 1996, p. 95-133.

JAPIASSU, Hilton. **O sonho transdisciplinar e as razões da Filosofia**. Rio de Janeiro: Imago, 2006.

JOFFILY, Irineo. **Notas sobre a Parahyba**. Rio de Janeiro: Typographia do Jornal do Commercio, 1892.

JORGE, José. A. Fósforo. In: Antônio C. Moniz (Coord.). **Elementos de Pedologia**. São Paulo: Polígono/Ed. da Universidade de São Paulo, 1972a, p. 191-197.

JORGE, José. A. Matéria Orgânica. In: Antônio C. Moniz (Coord.). **Elementos de Pedologia**. São Paulo: Polígono/Ed. da Universidade de São Paulo, 1972b, p. 169-178.

JÚNIOR, Durval Muniz de Albuquerque. **A invenção do nordeste e outras artes**. 4ª ed. São Paulo: Cortez Editora, 2009.

LEFEBVRE, Henri. **O direito à cidade**. Tradução Rubens Eduardo Frias. 5ª ed. São Paulo: Centauro, 2001.

LE HOUÉROU, Henry Noël. **Ecologie et desertization en Afrique**. Travaux de l'Institut Géographique de Reims, 1978.

LEPRUN, Jean-Claude. **A erosão, a conservação e o manejo do solo no Nordeste brasileiro**. Recife: SUDENE, 1981.

LUETZELBURG, Phillip Von. **Estudo botânico do Nordeste**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Ministério da Viação e Obras Públicas/IFOCS, v. 2, 1922.

MAINGUET, Monique. **Désertification: quels sont les vrais problèmes**. L'Information. Paris: Géographique, 1994.

MAINGUET, Monique. La désertification, expression de la décadence? In: **L'homme et la secheresse**. Paris: Masson géographie, 1995, p. 285-299.

MESSIAS, Arminda Saconi.; SILVA, Davi José.; FREIRE, Fernando José.; SILVA, Maria Cristina Lemos da. Fertilizantes. In: Francisco José de A. Cavalcanti (Coord.). **Recomendações de adubação para o Estado de Pernambuco**: 2ª aproximação. Recife: IPA, 2008, p. 89-103.

MARX, Karl.; ENGELS, Friedrich. **A ideologia alemã**: crítica da mais recente filosofia alemã em seus representantes Feuerbach, B. Bauer e Stirner, e do socialismo alemão em seus diferentes profetas. Tradução Rubens Enderle, Nélcio Schneider, Luciana Cavini Martorano. São Paulo: Boitempo, 2007.

MATURANA, Humberto. **Emoções da linguagem na política e na educação**. Tradução José Fernando Campos Fortes. Belo Horizonte: UFMG, 2002.

MMA. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga**. Recife: Ed. da UFPE, Conservation International do Brasil e Fundação Biodiversitas, Brasília, 2002.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Florestas (PNF)**. Secretaria de Biodiversidade e Florestas (SBF). Diretoria do Programa Nacional de Florestas (DIFLOR). Brasília, 2000.

MOREIRA, Emília.; TARGINO, Ivan. **Capítulos de Geografia Agrária da Paraíba**. João Pessoa: Ed. UFPB, 1996.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. Tradução Eloá Jacobina. 18ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. Tradução Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. 14ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2000a.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Tradução Eliane Lisboa. 4ª ed. Porto Alegre: Sulina, 2011a.

MORIN, Edgar. **O método 1**: a natureza da natureza. Tradução Ilana Heineberg. 2ª ed. Porto Alegre: Sulina, 2002.

MORIN, Edgar. **O método 2**: a vida da vida. Tradução Marina Lobo. 3ª ed. Porto Alegre: Sulina, 2001.

MORIN, Edgar. **O método 3**: o conhecimento do conhecimento. Tradução Juremir Machado da Silva. 4ª ed. Porto Alegre: Sulina, 2000b.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. 2ª ed. São Paulo: Cortez/Unesco, 2011b.

NANTES, Martin de. **Relação de uma missão no rio São Francisco**. Tradução e comentários: Barbosa Lima Sobrinho. 2ª ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, Coleção Brasileira, 1979.

NEVES, Frederico de Castro. Getúlio e a seca: políticas emergenciais na era Vargas. **Revista Brasileira de História**, São Paulo, 2001, v. 21, n. 40, p. 107-129.

NIMER, Edmond. **Pluviometria e recursos hídricos de Pernambuco e Paraíba**. Rio de Janeiro, IBGE/SUPREN, 1979.

NUNES, Luis Alfredo Pinheiro Leal.; FILHO, João Ambrosio de Araújo.; MENEZES, Rony Ítalo de Queiroz. Recolonização da fauna edáfica em áreas de caatinga submetidas a queimadas. **Revista Caatinga**, Mossoró, 2008, v. 21, n. 3, p. 214-220.

OLIVEIRA, Francisco de. **Elegia para uma re(li)gião**: Sudene, Nordeste, planejamento e conflito de classes. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.



PELOGGIA, Alex. **O homem e o ambiente geológico**: geologia, sociedade e ocupação urbana no município de São Paulo. São Paulo: Xamã, 1998.

PENMAN, Howar Latimer. The Physical bases of irrigation control. **International Horticultural Congress**, 13. London: Royal Horticultural Society, 1953, p. 913-924.

PERALTA, Anselmo Jover.; OSUNA, Tomas. **Diccionario Guarani-Español y Español-Gurani**. Buenos Aires: Editorial Tupã, 1952

PEREIRA, Daniel Duarte. Quando as políticas públicas auxiliam o processo de desertificação: o caso do Cariri paraibano. In: MOREIRA, Emília. (Org.). **Agricultura familiar e desertificação**. João Pessoa: Editora da UFPB, 2006.

POMPEU SOBRINHO, Thomaz. **História das secas**: século XX. Mossoró: ESAM, 1982.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **Os (Des)caminhos do meio ambiente**. 14<sup>a</sup> ed. Editora Contexto: São paulo, 2008.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **O desafio ambiental**. Editora Record: Rio de Janeiro, 2004.

PRADO, Darién E. As Caatingas da América do Sul. In: LEAL, Inara R.; TABARELLI, Marcelo.; SILVA, José Maria Cardoso da. (Edts.). **Ecologia e conservação da caatinga**. 2<sup>a</sup> ed. Recife: Editora da UFPE, 2005, p. 3-73.

PUNTONI, Pedro. **A Guerra dos Bárbaros**: povos indígenas e a colonização do sertão Norte do Brasil, 1650-1720. São Paulo: Edusp, 2002.

RAFFESTIN, Claude. **Por uma geografia de poder**. Tradução Maria Cecília França. São Paulo: Ática, 1993.

RIEGELHAUPT, Enrique Mario. **O Consumo Domiciliar de Combustíveis no Rio Grande do Norte**. Projeto PNUD/FAO/BRA/82/008. Natal, 1986.

RIEGELHAUPT, Enrique Mario.; FERREIRA, Leonardo Alves. Estudo dos produtos florestais no setor domiciliar do estado da Paraíba. In: **Atualização do diagnóstico florestal do estado da Paraíba**. João Pessoa: SUDEMA, 2004, p. 167-190.

RIEGELHAUPT, Enrique Mario.; PAREYN, Frans Germain Cornnel. A questão energética e o manejo florestal da Caatinga. In: GARIGLIO, Maria Auxiliadora. et al. (Orgs.). **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010, p. 65-75.

RODAL, Maria. Jesus Nogueira. **Fitossociologia do componente arbustivo-arbóreo em quatro áreas de caatinga em Pernambuco**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal (UNICAMP), Campinas, 1992.

RODAL, Maria Jesus Nogueira.; SAMPAIO, Everardo Valadares Sá Barreto. A vegetação do bioma caatinga. In: SAMPAIO, Everardo Valadares Sá Barreto. et al. (Eds.). **Vegetação e flora na caatinga**. Recife: PNE/CNIP, 2002, p. 11-34.

SÁ, Iêdo Brito.; FOTIUS, Georges André.; RICÉ, G. R. Degradação ambiental e reabilitação natural no Trópico semi-árido brasileiro. In: CONFERÊNCIA NACIONAL E SEMINÁRIO LATINO AMERICANO DA DESERTIFICAÇÃO, v. 1, **Anais...**, Fortaleza: SEPLAN, 1994, p. 1-20.

SAMPAIO, Everardo Valadares Sá Barreto. **Caracterização da caatinga e fatores ambientais que afetam a ecologia das plantas lenhosas**. In: SALES, Vlândia Claudino. (Org.). **Ecosistemas brasileiros: manejo e conservação**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2003, p. 129-142.

SAMPAIO, Everardo Valadares Sá Barreto. Caracterização do Bioma Caatinga: características e potencialidades. In: GARIGLIO, Maria Auxiliadora. et al. (Orgs.). **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010, p. 29-48.

SAMAPAIO, Everardo Valadares Sá Barreto.; ARAÚJO, Maria do Socorro Bezerra de. Desertificação no nordeste do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 30., Recife. **Anais...**, Recife: SBSC, 2005. 1 CD-ROM.

SAMPAIO, Everardo Valadares Sá Barreto.; ARAÚJO, Maria do Socorro Bezerra de.; SAMPAIO, Yoni de Sá Barreto. Impactos ambientais da agricultura no processo de desertificação no Nordeste do Brasil. **Revista de Geografia**, Recife, 2005, v. 22, n. 01, p. 93-113.

SANTOS, Celso Augusto Guimarães.; SUZUKI, Koichi.; WATANABE, Mashairo.; SRINIVASAN, Vajapeyam. S. Influência do Tipo de Cobertura Vegetal sobre a Erosão no Semi-Árido Nordestino. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, 2000, v. 4, n. 1, p. 92-96.

SANTOS, José Carlos Pereira dos. et al. Pernambuco: caracterização e ocorrência. In: CAVALCANTI, Francisco José de Albuquerque. (Coord.). **Recomendação de adubação para o estado de Pernambuco: 2ª aproximação**. Recife: IPA, 2008, p. 5-30.

SANTOS, Milton. **Por uma Geografia Nova: da crítica da Geografia a uma Geografia crítica**. 6ª ed. São Paulo: Edusp, 2008.

SIDRA/IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática**. Disponível em: [www.sida.ibge.gov.br](http://www.sida.ibge.gov.br) Acesso em: 01 de junho de 2011.

SILVA, Anieres Barbosa da. **Relações de poder, fragmentação e gestão do território: um olhar sobre o Cariri paraibano**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais (UFRN), Natal, 2006.

SILVA, José Ronaldo Coelho. Erosão e produtividade do solo no semi-árido. In: OLIVEIRA, Teógenes Senna de. et al. (Orgs.). **Agricultura, sustentabilidade e o semi-árido**. Viçosa: SBCS/UFC, 2000, p. 169-213.

SILVA, Richarde Marques da.; CAMPOS, Shirley Maria Ferreira.; SANTOS, Celso Augusto G. Erosividade da chuva e desertificação no semi-árido paraibano. MOREIRA, Emília. (Org.). **Agricultura familiar e desertificação**. João Pessoa: Editora da UFPB, 2006, p. 291-300.

SILVEIRA, Mailze Maria Lins da.; ARAÚJO, Maria do Socorro Bezerra.; SAMPAIO, Everardo Valadares Sá Barreto. Distribuição de fósforo em diferentes ordens de solo do semi-árido da Paraíba e de Pernambuco. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 30, n. 2, 2006, p. 1-13.

SOUSA, Marcelo Lopes de. O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. In: CASTRO, Iná Elias.; GOMES, Paulo César da Costa.; CORRÊA, Roberto Lobato. (Orgs.). **Geografia: conceitos e temas**. 11ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008, p. 77-116.

SOUZA, Bartolomeu Israel de. **Contribuição ao estudo da desertificação na bacia do Taperoá (PB)**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFPB), João Pessoa, 1999.

SOUZA, Bartolomeu Israel de. **Cariri paraibano: do silêncio do lugar à desertificação**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Geografia (UFRGS), Porto Alegre, 2008.

SOUZA, Bartolomeu Israel de. Uso da vegetação e dos solos em áreas susceptíveis à desertificação na Paraíba/Brasil. **GEOgraphia**, Niterói, v. 13, n. 25, 2011, p. 77-105.

SOUZA, Bartolomeu Israel.; SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. Contribuição ao debate sobre a transposição do rio São Francisco e as prováveis consequências em relação a desertificação nos Cariris Velhos (PB). **Terra Livre**, São Paulo, v. 2, 2006, p. 139-155.

SOUZA, Bartolomeu Israel de.; SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes.; LIMA, Eduardo Rodrigues Viana de. Desertificação e seus efeitos na vegetação e solos do Cariri paraibano. **Revista Mercator**, Fortaleza, v. 8, 2009, p. 217-232.

SOUZA, Hermino Ramos de. Agricultura e política agrícola no Nordeste: do GTDN à liberação comercial. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, 1997 v. 28, n. 4, p. 499-518.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. Ambiência e Pensamento Complexo: Resignifi(ação) da Geografia. In: SILVA, Aldo Aloísio Dantas da.; GALEANO, Alex. (Orgs.). **Geografia: Ciência do Complexus**. Porto Alegre: Sulina, 2004, p. 181-208.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. Espaço Geográfico Uno e Múltiplo. In: SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes; BASSO, Luís Alberto.; VERDUM, Roberto. (Orgs.). **Ambiente e Lugar no Urbano - a Grande Porto Alegre**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2000, p. 13-34.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. Geografia Física(?) geografia ambiental(?) ou geografia e ambiente(?). In: MENDONÇA, Francisco.; KOZEL, Salete. (Orgs.). **Elementos de Epistemologia da geografia Contemporânea**. Curitiba: Editora da UFPR, 2002, p. 111-120.

TAVARES DE MELO, Sérgio. Desertificação: etimologia, conceitos, causas e indicadores. **Revista da UNIPÊ**, João Pessoa, n. 2 (2), 1988, p. 19-33.

THORNTHWAITE, Charles Warren. An approach toward a retional classification of climate. **The Geographical Review**, New Iork, 1948, 38, p. 38-55.

TRAVASSOS, Ibrahim Soares. **O extrativismo vegetal e a sua relação com a desertificação no município de Conceição (PB)**. Monografia de Graduação em Geografia (UFPB), João Pessoa, 2008.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. São Paulo: Difel, 1980.

VIEIRA, Flávio Lúcio Rodrigues. **Sudene e desenvolvimento sustentável: planejamento regional durante a década neoliberal**. João Pessoa: Editora da UFPB, 2004.

VILLA, Marcos Antônio. **Vida e morte no sertão: história das secas no Nordeste nos séculos XIX e XX**. São Paulo: Ática, 2001.

## APÊNDICE


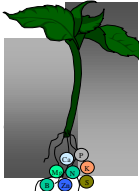
---

**Roteiro de Entrevista**

1. Tem propriedade rural?
2. Atividades ocupacionais?
3. Fonte de energia utilizada?
4. Faz uso regular de algum produto vegetal ou animal da caatinga?
5. Acredita que eles podem acabar?
6. Como a agricultura é praticada?
7. Parte da propriedade em que se pratica a agricultura?
8. Como os animais são criados?
9. Conhecimento do que é reserva legal?
10. Notou alterações na produtividade dos solos?

**ANEXO**

---

	<p>Laboratório de Química e Fertilidade do Solo UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS Campus II – Areia – PB CEP: 58397-000 Tel: (83)3362-2300 Fax: (83)3362-2259</p>	
---	---	---

### RESULTADO DA ANÁLISE DE SOLO

Identificação da Amostra
--------------------------

Nº-das amostras:	<b>22161-22172</b>
------------------	--------------------

Nome do Proprietário:	IBRAHIM SOARES TRAVASSOS						
Nome da propriedade:							
Município:	JOÃO PESSOA	Estado:	PB	Telefone:	(83)	-	
Identificação da amostra pelo produtor:	Amostras: 1-4 (São João do Tigre); Amostras: 5-8 (São Sebastião do Umbuzeiro) Amostras: 9-12 (Camalaú)						

Resultados da Análise de Solo
-------------------------------

### Química e Fertilidade

IDENT	pH H <sub>2</sub> O (1:2,5)	P	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	SB	CTC	V	M	M.O.
		----- mg/dm <sup>3</sup> -----					cmol/dm <sup>3</sup>				-----%-----		- g/kg -
1	5,33	12,09	37,43	0,62	2,49	0,00	3,90	1,75	7,56	9,45	64,95	0,00	7,84
2	5,17	39,24	289,75	0,18	2,52	0,00	4,15	2,55	8,90	10,02	72,32	0,00	20,21
3	7,04	34,03	240,86	0,44	1,16	0,00	5,35	1,95	8,20	9,36	87,61	0,00	15,28
4	6,47	10,86	27,24	0,48	1,57	0,00	3,65	1,00	5,82	7,39	78,76	0,00	5,97
5	5,09	7,09	32,76	0,13	2,54	0,00	4,25	2,55	7,30	12,05	72,32	0,00	6,85
6	5,05	9,46	27,98	0,74	2,37	0,00	3,90	1,35	6,06	9,35	68,95	0,00	5,84
7	5,34	10,09	24,06	0,17	2,72	0,15	4,45	3,55	8,30	11,02	75,32	1,78	2,85
8	5,63	48,54	307,98	0,72	2,89	0,00	4,00	1,55	7,06	9,95	70,95	0,00	17,84
9	6,8	11,10	30,72	0,26	1,49	0,00	3,85	5,20	9,54	11,03	86,49	0,00	3,85
10	6,36	12,00	25,25	0,48	1,65	0,00	4,75	0,35	6,09	7,74	78,68	0,00	7,50
11	6,64	13,00	20,44	0,49	1,49	0,00	5,00	1,20	7,22	8,71	82,89	0,00	6,02
12	6,20	62,00	206,44	0,46	2,81	0,00	5,40	2,25	8,61	11,42	75,40	0,00	19,98

Data

Técnico Responsável: José do Patrocínio Alves

MSc. Eng. Agrônomo CREA 1601591527

<b>Entrada:</b>	18	10	2011	<b>Saída</b>	30	10	2011
-----------------	----	----	------	--------------	----	----	------