



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

**A DESERTIFICAÇÃO EM SÃO JOÃO DO CARIRI (PB): uma análise das  
vulnerabilidades**

**VÁLTER CARDOSO TAVARES**

**CAMPINA GRANDE**

**2014**

**VÁLTER CARDOSO TAVARES**

**A DESERTIFICAÇÃO EM SÃO JOÃO DO CARIRI (PB): uma análise das  
vulnerabilidades**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito para obtenção de título de Mestre em Desenvolvimento Regional.

**Área de Concentração:** Desenvolvimento Regional.

**Subárea:** Estado, Políticas Públicas e Movimentos Sociais.

**Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Nerize Laurentino Ramos**

**CAMPINA GRANDE**

**2014**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

T231d Tavares, Válder Cardoso.

A desertificação em São João do Cariri (PB) [manuscrito] : uma análise das vulnerabilidades / Válder Cardoso Tavares. - 2014.  
109 p. : il. color.

Digitado.

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) -  
Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação,  
2014.

"Orientação: Dra. Nerize Laurentino Ramos, Departamento de  
Filosofia e Ciências Sociais".

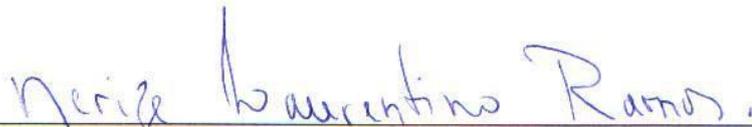
1. Desertificação. 2. Semiárido paraibano. 3. Cariri Oriental.  
I. Título.

21. ed. CDD 333.736

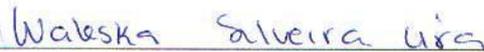
**VÁLTER CARDOSO TAVARES**

**A DESERTIFICAÇÃO EM SÃO JOÃO DO CARIRI (PB): uma análise das  
vulnerabilidades**

Dissertação apresentada em 31 de Março de 2014



Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Nerize Laurentino Ramos (Orientadora) – UEPB



Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Waleska Silveira Lira (Examinadora Interna) – UEPB



Prof<sup>o</sup> Dr. Sérgio Murilo Santos de Araújo (Examinador Externo) – UFCG

**CAMPINA GRANDE**

**2014**

## DEDICATÓRIA

Aos meus pais: João Tavares Sobrinho (in memorian) e Margarida Cardoso Tavares;  
aos meus irmãos, sobrinhos, tios, primos e amigos.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, fonte de inspiração e fortalecimento, por sua presença constante na minha vida. Agradecer a toda minha família que sempre acreditou em mim e me ajudou nos momentos mais difíceis de minha vida. Ao Vigário Geral da diocese de Campina Grande e ao Padre da Paróquia de São João do Cariri pelo apoio e acolhimento quando da visita de campo. A Universidade Estadual da Paraíba por meio do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional/PPGDR. Agradecer a todos os professores que fazem parte deste programa e, em especial, a minha orientadora. A todos os colegas e amigos da turma 2012.1. Agradecer aos professores que compõe a banca. A CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo apoio financeiro e, por último, agradecer à coordenação e secretaria do PPGDR.

*Louvado sejas, meu Senhor, com todas as tuas criaturas,  
especialmente o senhor irmão Sol, que clareia o dia e que, com  
sua luz nos ilumina. Ele é belo e radiante, com grande  
esplendor: De Ti, Altíssimo, é a imagem.*

*Louvado sejas, meu Senhor, pela a irmã Lua e pelas Estrelas,  
que no céu formaste, claras, preciosas e belas.*

*Louvado sejas, meu Senhor, pelo irmão vento, pelo ar e pelas  
nuvens, pelo sereno e por todo tempo pelo qual dás sustento às  
Tuas criaturas.*

*Louvado sejas, meu Senhor, pela irmã Água, útil e humilde,  
preciosa e casta.*

*Louvado sejas, meu Senhor, pelo o irmão Fogo, pelo qual  
iluminas a noite. Ele é belo e alegre, vigoroso e forte.*

*Louvado sejas, meu Senhor, pela nossa irmã, a mãe Terra, que  
nos sustenta e governa, produz frutos diversos, flores e ervas.*

SÃO FRANCISCO DE ASSIS<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Trecho da oração “Cântico do irmão Sol”, também conhecido como “Cântico das Criaturas”, que foi retirado do livro “São Francisco de Assis”: escritos e bibliografias de São Francisco de Assis: Crônicas e outros testemunhos do primeiro século franciscano, publicado pela editora Vozes Petrópolis em 1997.

TAVARES, Válter Cardoso. A DESERTIFICAÇÃO EM SÃO JOÃO DO CARIRI: uma análise das vulnerabilidades. 109 f. Dissertação – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014.

## RESUMO

Este trabalho aborda a desertificação do município de São João do Cariri/PB e faz uma análise das vulnerabilidades socioeconômicas e ambientais, revelando a inter-relação entre a vulnerabilidade das famílias rurais pesquisadas com o fenômeno da desertificação. A desertificação constitui um dos principais problemas da atualidade e causa efeitos deletérios às populações. O Semiárido Brasileiro é a região mais afetada e geologicamente pré-disposta a esse fenômeno. O Cariri Oriental e, especificamente, o município em estudo está dentro do contexto da desertificação. Este município apresenta sérios sinais de degradação, como os núcleos de desertificação. O desmatamento e as práticas agrícolas inadequadas contribuem sobremaneira para o agravamento do fenômeno. O presente trabalho tem como objetivo principal gerar o índice de vulnerabilidade à desertificação no município de São João do Cariri e, concomitantemente fazer uma análise do mesmo. Para a realização do trabalho foram utilizados questionários de avaliação das condições socioeconômicas e ambientais dos agricultores do município de São João do Cariri no que tange a mensuração das vulnerabilidades. Ademais, foram feitas pesquisas bibliográficas na internet, artigos, publicações em periódicos, dissertações, teses e livros a respeito do tema em pauta. A metodologia utilizada no diagnóstico da vulnerabilidade socioeconômica e ambiental é adaptada por Rocha (1997), para o Rio Grande do Sul e por Araújo (2002), Moraes Neto (2003), Alencar (2004), Duarte (2008) e Silva et al. (2002) para o Semiárido Paraibano. O estudo das vulnerabilidades lançou mão de um levantamento das famílias rurais do município de São João do Cariri. O questionário foi aplicado a 10% das famílias rurais do município em estudo. Para a realização do diagnóstico socioeconômico e ambiental foram utilizados quatro fatores relacionados às vulnerabilidades e suas respectivas variáveis, quais sejam Fator Vulnerabilidade Social: demografia, habitação, consumo de alimentos, participação em organizações e salubridade rural; Fator Vulnerabilidade Econômica: produção agropecuária, animais de trabalho, rendimento, entre outros; Vulnerabilidade Tecnológica: uso de tecnologias, propriedade das máquinas, assistência técnica e equipamentos; Vulnerabilidade às Secas: recursos hídricos, manejo da caatinga, exploração de espécies nativas, armazenamento de água, redução do rebanho, ocupação nas estiagens, migração, entre outros.

**Palavras-chave:** Desertificação. Vulnerabilidades. Cariri Oriental. Semiárido.

TAVARES, Válter Cardoso. THE DESERTIFICATION IN SÃO JOÃO DO CARIRI: an analysis of vulnerabilities. 109 S. Dissertation – State University of Paraíba, Campina Grande, 2014.

## ABSTRACT

This paper addresses the desertification of the municipality of the São João do Cariri/ PB and analyzes the socioeconomic and environmental vulnerabilities, revealing the interplay between the vulnerability of rural households surveyed with the phenomenon of desertification. Desertification is a major problem today and cause deleterious effects to populations. The Brazilian semiarid region is the most affected and geocologically pre-disposed to this phenomenon region. The East Cariri and specifically the city under study is within the context of desertification. This municipality shows serious signs of degradation, such as desertification nucleus. Deforestation therefore, and inappropriate agricultural practices contribute greatly to the aggravation of the phenomenon. The present work aims to generate the index of vulnerability to desertification in São João do Cariri and simultaneously do an analysis of it. To perform the job evaluation questionnaires of socioeconomic and environmental conditions of farmers in the municipality of the ray tracing with respect to measurement of the vulnerabilities were used. In addition, literature searches were made on the Internet, articles, publications in journals, dissertations, theses and books on the subject at hand. The methodology used in the diagnosis of socioeconomic and environmental vulnerability is adapted by Rocha (1997 ), to Rio Grande do Sul, and Araújo (2002 ), Moraes Neto (2003 ), Alencar (2004 ), Duarte (2008 ) and Silva et al. (2002) for the Semi-Arid Paraíba. The study of vulnerabilities drew on a survey of rural households in the municipality of the ray tracing. The questionnaire was applied to 10 % of rural households in the city under study. For the realization of socio-economic and environmental analysis four factors related to the vulnerabilities and their respective variables were used, namely Factor Social Vulnerability: demographics, housing, food consumption, participation in organizations, and rural health; Economic Vulnerability Factor: agricultural production, animal work, income, etc.; Technological Vulnerability: use of technologies, ownership of machinery, equipment and technical assistance; Vulnerability to Drought: water resources, management of savanna, exploitation of native species, water storage, herd reduction, the occupation droughts, migration, among others.

**Keywords :** Desertification. Vulnerabilities. East Cariri. Semiarid.

## LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 - Estados Atingidos pela Tempestade Dust Bowl.....	21
Figura 2 - O Potencial Destruidor do Dust Bowl .....	21
Figura 3 - O Estado de um Lugar Depois da Tormenta.....	22
Figura 4 - Região do Sahel na África .....	24
Figura 5 - A Desertificação no Sahel – Senegal.....	25
Figura 6 - Distribuição das Terras Secas do Planeta de Acordo com as Zonas de Aridez.....	26
Figura 7 - Retroalimentação Negativa do Ecossistema.....	35
Figura 8 - Níveis de Degradação das Terras em São João do Cariri/ PB.....	38
Figura 9 - Índice de Degradação das Terras no Mundo .....	43
Figura 10 - Desertificação, Mudanças Climáticas e Perda da Biodiversidade.....	47
Figura 11 - Localização Geográfica do Município de São João do Cariri - PB.....	51
Figura 12 - Mapa Geológico de São João do Cariri .....	53

## QUADROS

Quadro 1 - Principais Acontecimentos Internacionais e Nacionais de Combate à Desertificação .....	27
Quadro 2 - As Seis Áreas Piloto Estudadas por Vasconcelos Sobrinho .....	36
Quadro 3 - Os Núcleos de Desertificação reconhecidos pelo MMA .....	37
Quadro 4 - Ocorrência de secas no Nordeste do Brasil.....	40
Quadro 5 – Solos do Cariri Oriental Paraibano .....	52
Quadro 6 - Espécies Florísticas do Município de São João do Cariri .....	55
Quadro 7 - Classes das Vulnerabilidades Proposta por Barbosa.....	66
Quadro 8 - Tipologia da Participação de Pretty.....	75

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - A Evolução da População Urbana e Rural de São João do Cariri .....	56
Gráfico 2 - Índice Populacional de Envelhecimento .....	56
Gráfico 3 - IDH - Municipal.....	57
Gráfico 4 - Linha da Pobreza e Indigência .....	58
Gráfico 5 - Posse de Maquinário na Agricultura .....	59
Gráfico 6 - Processamento de Matéria-prima.....	60
Gráfico 7 - Produto Interno Bruto (PIB) .....	60
Gráfico 8 - Principal Composição da Pecuária em São João do Cariri .....	61
Gráfico 9 - Vulnerabilidade Social.....	70
Gráfico 10 - Escolaridade na Zona Rural de São João do Cariri.....	71
Gráfico 11 - Escolaridade dos Proprietários Rurais de São João do Cariri.....	71
Gráfico 12 - Participação dos Moradores Rurais em Organizações .....	74
Gráfico 13 - Tipo de Fogão Usado pelos Moradores Rurais.....	75
Gráfico 14 - Área de Florestamento .....	76
Gráfico 15 - Vulnerabilidade Econômica.....	77
Gráfico 16 - Aposentados Rurais.....	77
Gráfico 17 - Famílias Contempladas com o Bolsa Família.....	78
Gráfico 18 - Dependência da Renda da Terra .....	79
Gráfico 19 - Vulnerabilidade Tecnológica .....	80
Gráfico 20 - Assistência Técnica aos Proprietários Rurais .....	80
Gráfico 21 - Uso de Práticas de Conservação do Solo .....	81
Gráfico 22 - Tipo de Posse da Terra.....	83
Gráfico 23 - Vulnerabilidade às Secas .....	84
Gráfico 24 - Orientação Técnica nas Secas .....	84
Gráfico 25 - Estoque de Alimento .....	85
Gráfico 26 - Estoque de Alimento Animal.....	85
Gráfico 27 - Redução do Rebanho nas Estiagens.....	86
Gráfico 28 - Ocupação dos Produtores nos períodos de Seca .....	86
Gráfico 29 - Deslocamento Migratório em São João do Cariri.....	87
Gráfico 30 - Migração de Retorno em São João do Cariri .....	88

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

COP	Conference of Parties
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
FAO	Food And Agriculture Organization
FJP	Fundação João Pinheiro
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IO	International Organization
IOM	International Organization for Migration
IMD	International Mountain Day
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IDH- M	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MA	Millennium Ecosystem Assessment
PAN-BRASIL	Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca
PAE-PARAÍBA	Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca
PBF	Programa Bolsa Família
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio
PIB	Produto Interno Bruto
PTDRS	Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável
UNCOD	United Nations Conference on Desertification
UNEP	United Nations Environment Programme
UNCCD	United Nations Conference to Combat Desertification
UNCED	United Nations Conference on Environment and Development
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
UNDP	United Nations Development Programme
WCED	World Commission on Environment and Development

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>CAPÍTULO I - DESERTIFICAÇÃO: uma discussão relevante.....</b>	<b>20</b>
2.1	Apresentação .....	20
2.2	Desertificação: precedentes, conceitos e discussões .....	20
2.3	Causas e consequências da desertificação.....	30
2.4	Os núcleos de desertificação e as secas no semiárido brasileiro.....	36
2.5	Desertificação, degradação das terras, pobreza e migração .....	43
2.6	Desertificação, mudanças climáticas e biodiversidade .....	47
<b>3</b>	<b>CAPÍTULO II - CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO, ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS E A METODOLOGIA DA PESQUISA.....</b>	<b>50</b>
3.1	Apresentação .....	51
3.2	Aspectos físicos da área de estudo .....	51
3.3	Aspectos socioeconômicos.....	56
3.4	Vulnerabilidade no contexto da desertificação .....	63
3.5	Aspectos metodológicos da investigação.....	66
<b>4</b>	<b>CAPÍTULO III - ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>70</b>
4.1	Apresentação .....	70
4.2	Vulnerabilidade social.....	70
4.3	Vulnerabilidade econômica.....	77
4.4	Vulnerabilidade tecnológica .....	80
4.5	Vulnerabilidade às secas .....	84
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>92</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>96</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>103</b>

## **INTRODUÇÃO**

## 1 INTRODUÇÃO

Na atualidade, os dados conhecidos acerca da desertificação mostram a gravidade do problema, uma vez que, entre outras características, afeta mais de 1 bilhão de pessoas no mundo; mais de 250 milhões de pessoas estão direta ou indiretamente afetadas pela desertificação; as Nações Unidas estimam que a desertificação custa 42 bilhões de dólares por ano, enquanto que a prevenção custa apenas US\$ 10-20 bilhões por ano; entre cinco e seis milhões de hectares de terra arável e produtiva perde-se todos os anos em decorrência da desertificação e declínio da produtividade (ROXO, 2006). As causas da desertificação no mundo incluem o sobrepastoreio, o desmatamento, a gestão inadequada da agricultura, o consumo de lenha como combustível, a indústria e urbanização (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005).

Os primeiros registros sobre a desertificação, em escala global, tiveram início nos anos de 1930, quando de uma tempestade de poeira denominada “Dust Bowl” que ocorreu no Oeste dos Estados Unidos. Portanto, há registros que remonta a desertificação ao ano 2000 a.C, na Mesopotâmia. O termo “desertificação” foi utilizado pela primeira vez em 1949, pelo pesquisador francês André Aubreville em seu livro intitulado “Climats, Forêts et Desertification de l’Afrique Tropicale. No entanto, as discussões sobre a desertificação só ganharam notoriedade após uma grande seca durante os anos de 1968 a 1973 que assolou a região do Sahel Africano, ceifando centenas de milhares de vidas humanas.

Este acontecimento ocorrido na África suscitou nas Nações Unidas o interesse de realizar algumas conferências e assembleias nos anos de 1972 e 1974, com o objetivo de discutir os problemas de âmbito ecológicossocial, bem como de preparar documentos e relatórios de efeitos práticos a serem analisados e votados na 1ª Conferência das Nações Unidas de Combate à Desertificação que ocorreu em Nairóbi – Quênia, na África, em 1977.

Foi no Brasil que se realizou o maior encontro das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, promovido pela UNCED, a ECO-92. Este Encontro precede os demais e foi realizado na cidade do Rio de Janeiro em 1992. O mesmo contou com mais de cem chefes de Estado. Um dos documentos fruto desse evento é conhecido como a Agenda 21, a qual dedica o capítulo 12 de forma exclusiva ao combate à desertificação. Por último, interessa salientar que em 2004 o país elaborou o Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e

Mitigação dos Efeitos da Seca, denominado de PAN-BRASIL.

A Paraíba é o Estado brasileiro que tem a maior porcentagem de áreas com nível de degradação das terras, no que concerne a categoria Muito Grave, afetando uma grande parte da população. O Cariri Oriental Paraibano se encontra inserido no Semiárido Brasileiro. A região semiárida do Brasil tem uma extensão de 969.589 Km<sup>2</sup> e abrange 70% do território do Nordeste e 63% de sua população. Segundo Duque (2006), a desertificação já é uma realidade em grande parte do Semiárido, com 180.000 Km<sup>2</sup> desertificados e 650.000 Km<sup>2</sup> ameaçados. Portanto, no município de São João do Cariri, que faz parte do Cariri Oriental e do Semiárido Brasileiro, o desmatamento remonta ao período colonial do Brasil. Ademais o consumo de lenha como matriz energética e o sobrepastoreio são predominantes na zona rural do município em estudo. Todos estes fatores estão intrinsecamente relacionados à vulnerabilidade socioeconômica e ambiental da população. A vulnerabilidade está relacionada às populações e regiões que têm maiores dificuldades de amortecer algum tipo de impacto. Para Blaikie (1996) a vulnerabilidade pode ser definida como as características de uma pessoa ou grupo de pessoas em antecipar, sobreviver e recuperar-se de um impacto em razão de desastres naturais ou tecnológicos.

Segundo Confalonieri (2001) vulnerabilidade é a exposição de indivíduos ou grupos ao estresse, ou seja, mudanças inesperadas e rupturas nos sistemas de vida, as quais resultam de mudanças socioambientais. A vulnerabilidade é intrínseca a uma determinada população e varia de acordo com suas possibilidades de instrução, aspectos sociais e econômicos. Dessa forma, ainda segundo o autor, aqueles que possuem menos recursos serão os que se adaptarão com maior dificuldade e são também os mais vulneráveis, uma vez que a capacidade de adaptação é estabelecida pelo padrão financeiro, tecnológico, educacional, informacional, de habilidades, de infraestrutura, acesso a recursos e capacidade de gestão.

Para a realização do trabalho foram utilizados questionários de avaliação das condições socioeconômicas e ambientais dos agricultores do município de São João do Cariri no que tange a mensuração das vulnerabilidades. Ademais, foram feitas pesquisas bibliográficas na internet, artigos, publicações em periódicos, dissertações, teses e livros a respeito do tema em pauta.

A metodologia utilizada no diagnóstico das vulnerabilidades socioeconômicas e ambientais é adaptada por Rocha (1997), para o Rio Grande do Sul e por Araújo (2002), Moraes Neto (2003), Alencar (2004), Duarte (2008) e Silva et al. (2002) para o Semiárido Paraibano. O estudo das vulnerabilidades lançou mão de um levantamento das famílias rurais

do município de São João do Cariri. O questionário foi aplicado a 40 famílias rurais do município em estudo, o que corresponde a 10% da população rural de São João do Cariri, levando-se em conta cinco pessoas por família. Para a realização do diagnóstico socioeconômico e ambiental foram utilizados quatro fatores relacionados às vulnerabilidades (social, econômico, tecnológico e ambiental) e suas respectivas variáveis. A pesquisa realizada é de caráter quantitativa.

O presente trabalho tem como objeto de estudo a análise das vulnerabilidades socioeconômicas e ambientais do município de São João do Cariri e o fenômeno da desertificação. O trabalho tem como objetivo geral: analisar o nível de vulnerabilidade socioeconômico e ambiental do município de São João do Cariri/PB. Os objetivos específicos, por sua vez, consistem em:

- Caracterizar a região de São João do Cariri quanto aos aspectos socioeconômicos e ambientais;
- Traçar o perfil das comunidades;
- Verificar o índice de vulnerabilidade socioeconômica e ambiental das famílias pesquisadas.

O trabalho está estruturado em: introdução, dois capítulos teóricos, um capítulo empírico e as considerações finais. No primeiro capítulo foi feita toda uma discussão em torno do fenômeno da desertificação, como conceitos, a inter-relação da mesma com as secas, a degradação das terras, as mudanças climáticas, entre outros. No segundo capítulo foi feita a caracterização do município de São João do Cariri, tendo em vista os aspectos socioeconômicos e ambientais. Ademais, foi descrito os aspectos metodológicos de investigação da pesquisa. No capítulo terceiro, por sua vez, se chegou aos resultados do trabalho concernentes aos índices de vulnerabilidades (socioeconômico e ambiental) do município pesquisado.

A desertificação é um dos principais problemas ambientais no mundo e causa consequências socioambientais alarmantes, tais como a perda da fertilidade do solo, processos erosivos, migração, entre outras. A mesma tem como causa a antropização e os efeitos climáticos.

## **CAPÍTULO I**

### **DESERTIFICAÇÃO: uma discussão relevante**

## **2 CAPÍTULO I - DESERTIFICAÇÃO: uma discussão relevante**

### **2.1 Apresentação**

No presente capítulo foi discutido o fenômeno da desertificação enquanto um problema de dimensão planetária. A partir da década de 1970 e mais especificamente em 1977, quando da 1ª Conferência das Nações Unidas sobre Desertificação, a qual ocorreu em Nairóbi, Quênia, essa problemática passou a ser considerada um dos problemas ambientais mais relevantes da humanidade.

Foi proposto também, neste capítulo, analisar os precedentes, os conceitos, causas e consequências do fenômeno em questão; desvencilhar desertificação de desertização; a inter-relação entre desertificação, mudanças climáticas e biodiversidade; a desertificação e as secas no Semiárido Brasileiro; os núcleos de desertificação; a inter-relação entre desertificação, degradação das terras e migração.

Todos estes aspectos correlacionados à desertificação são de sobremaneira importância para uma maior compreensão e entendimento deste fenômeno que se manifesta quer seja por causas naturais, quer seja por causas antrópicas e/ ou ambas. A desertificação em conformidade com a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação atinge as terras áridas, semiáridas e subúmidas secas do mundo, onde o Nordeste Semiárido Brasileiro encontra-se inserido.

### **2.2 Desertificação: precedentes, conceitos e discussões**

Os primeiros registros sobre a desertificação, em escala global, tiveram início nos anos de 1930, quando de uma tempestade de poeira denominada “Dust Bowl” que ocorreu no Oeste dos Estados Unidos. O evento atingiu os Estados de Oklahoma, Kansas, Novo México e Colorado, correspondendo a uma área de aproximadamente 180.000 Km<sup>2</sup> (MACEDO, 2007).

Ainda segundo a mesma autora, no período entre 1931 e 1934, o Dust Bowl provocou mais de 200 tempestades de poeira, com ventos de até 193 Km/ h, criando redemoinhos de mais de seis metros de altura. Todavia, foram atribuídas, a priori, como causas principais do fenômeno o vento e a seca. Mas, sabe-se que, na realidade, o motivo principal foi longos séculos de práticas agrícolas incorretas, que deixaram os solos desnudos e expostos.

Há registros que remonta a desertificação ao ano 2000 a.C, na Mesopotâmia. Nessa época já havia desmatamento para construção de cidades, projetos de irrigação, degradação do solo, entre outros, que são apontados como responsáveis pelo fenômeno da desertificação (MARACAJÁ, 2007).

Figura 1 - Estados Atingidos pela Tempestade Dust Bowl



Fonte: PBS (Public Broadcasting Service (2013)).

Na figura 1, registros fotográficos do fenômeno “Dust Bowl”, que ocorreu no Oeste dos Estados Unidos. Na mesma figura ainda se pode observar os Estados atingidos pela tempestade (em marrom), as áreas onde a tempestade causou maiores estragos (em vermelho) e outras áreas atingidas pela tormenta (em amarelo).

Figura 2 - O Potencial Destruidor do Dust Bowl



Fonte: PBS (Public Broadcasting Service (2013)).

Na figura 2 visualiza-se o potencial destruidor do fenômeno, onde se observa uma grande quantidade de poeira (dust) invadindo um povoado no Estado de Oklaroma. É importante mencionar, na mesma figura, a altura da tempestade de poeira que chega a seis metros.

Figura 3- O Estado de um Lugar Depois da Tormenta



Fonte: PBS (Public Broadcasting Service (2013)).

Já na figura 3 pode-se observar como ficou o estado de um lugar depois do Dust Bowl. No fundo da imagem uma casa quase totalmente submersa pela poeira acumulada do fenômeno em questão. Nesse sentido, John Steinbeck em seu livro intitulado “The Grapes of Wrath”, retrata o Dust Bowl da seguinte forma:

Nas estradas, onde o gado transitava e onde as rodas dos carros moíam o chão e as patas dos cavalos calcavam a terra, rompiam-se a crosta de lama e formavam-se a poeira. Tudo o que se movia lançava poeira no ar; um viajante levantava uma camada de poeira que lhe chegava até a cintura; uma carroça a fazia subir até aos taipais e um automóvel deixava uma nuvem de poeira atrás de si. Portanto, só muito tempo depois a poeira se assentava (STEINBECK, 1939, p. 3).

Os efeitos dessa tormenta foram assustadores e deixaram os moradores com poucas perspectivas diante de toda a devastação que provocou, sobretudo, a região de Oklaroma. Portanto, um dos aspectos que mais chama a atenção no livro de Steinbeck é a persistência dos agricultores em permanecer na região e tentar retomar suas vidas.

Foi o pesquisador francês André Aubreville que utilizou, pela primeira vez, o termo “desertificação” em 1949, em seu livro intitulado “Climats, Forêts et Desertification de l’Afrique Tropicale. Este caracteriza as áreas em vias de degradação na África Tropical em

razão do mau uso dos recursos naturais disponíveis, tais como o corte indiscriminado de árvores e a prática das queimadas. A antropização exorbitante estava tornando as áreas relativamente semelhantes a desertos. Em sua obra o autor supracitado sinalizou dois efeitos que caracterizam o fenômeno da desertificação, quais sejam a erosão dos solos devido ao processo laminar<sup>2</sup> e/ ou pelo ravinamento<sup>3</sup> relacionados ao desmatamento e o agravamento do déficit hídrico dos solos, concomitantemente, oriundos de uma maior exposição destes a radiação solar e a ação dos ventos secos (AUBREVILLE, 1949).

A preocupação de Aubreville em relação à problemática da expansão dos desertos, sobretudo nas bordas dos grandes desertos do mundo, como o Sahel nas bordas do Saara (África) e nas regiões de climas semiárido e subúmido, ganhou novos signatários ao longo de toda segunda metade do século XX. Estes estudiosos buscaram desenvolver alternativas no sentido de combater os efeitos do processo de expansão dos desertos nas regiões estudadas. Nessa direção, havia toda uma preocupação em desvencilhar desertificação de deserto e estabelecer um conceito específico para o mesmo. Nesse sentido, um fator determinante para o estabelecimento do conceito de desertificação reside no fato de que este fenômeno é dinâmico e está associado a períodos de longas estiagens, na ordem de décadas (CONTI, 1995).

A princípio, os estudos de Aubreville não foram levados em consideração, haja vista que o mundo estava saindo da Segunda Guerra Mundial e as preocupações estavam voltadas para a reconstrução dos países. Os problemas ambientais ficaram em segundo plano (SZILAGYI, 2004). Porém, as discussões sobre os problemas de caráter ambiental e, especificamente, a desertificação, só voltaram à baila novamente após uma grande seca durante os anos de 1968 a 1973 que assolou a região do Sahel Africano, ceifando centenas de milhares de seres humanos. Nesse sentido,

Durante aqueles anos marcados pela seca, muitos seres humanos, principalmente crianças, perderam suas vidas nas mais miseráveis condições de higiene e alimentação, enquanto se assistia ao desenvolvimento das sociedades de consumo americana e europeia, baseada na propriedade e no bem-estar individual em detrimento de condições de vida socialmente igualitárias (MENDONÇA, 2004, p. 43).

---

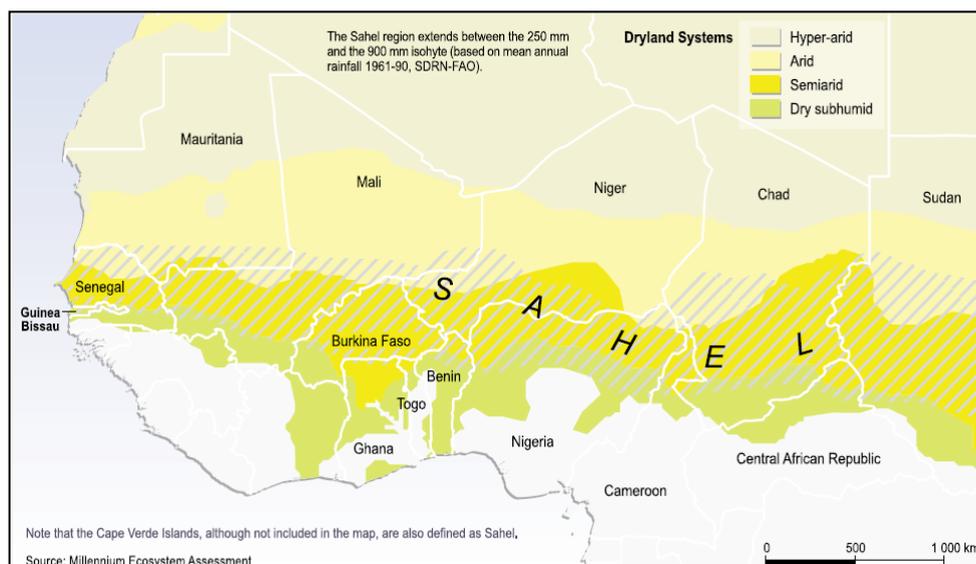
<sup>2</sup> É a remoção de uma fina camada de solo, relativamente homogênea, pela chuva. GUERRA, Antônio Teixeira, **Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico**. 6ª Ed. – Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2008.

<sup>3</sup> Pequenas incisões feitas na superfície do solo, quando a água de escoamento superficial passa a se concentrar e a fazer pequenos regos ou fendas no solo (Idem, 2008).

De acordo com o Relatório Millennium Ecosystem Assessment - MA (2005) as secas no Sahel reduziu a produtividade, deixando rala a cobertura vegetal e aumentando o albedo, reduzindo assim a ciclagem hídrica e a circulação da monção, e desta forma implicando no decréscimo da precipitação.

Ainda de acordo com o MA, a redução da cobertura vegetal pode também ser atribuída às atividades humanas, como por exemplo, as práticas insustentáveis do uso das terras (sobrepastoreio, aragem intensa, monocultura, entre outras). Essas práticas, particularmente em relação às secas ou aumento da densidade populacional na região do Sahel, contribuiu para a degradação do solo, o aumento da erosão hídrica e os elevados níveis de poeira suspensas no ar. Isso leva a acreditar que a combinação de fatores humanos e naturais leve a perdas severas de produtividade e, conseqüentemente, a fomes para grandes contingentes populacionais.

Figura 4 - Região do Sahel na África



Fonte: Millennium Ecosystem Assessment (2005).

A figura 4 ilustra a região do Sahel, na África, que está destacada na figura por meio de hachuras (em cinza). A coloração abaixo da cor amarela representa as áreas subúmidas secas abaixo da região em questão, onde se destacam os seguintes países: Guiné Bissau, Benin, Nigéria, Camarões e a República Central da África. Já a cor amarela corresponde às áreas semiáridas, havendo uma grande predominância na região. Nesta área se destacam dois países, quais sejam Senegal e Mali, os quais foram assolados pela seca dos anos de 1960 e 1970. Cabe ainda ressaltar que os dois países encontram-se nas quatro modalidades de climas (hiperárido, árido, semiárido e subúmido seco).

As cores creme e cinza-claro representam, respectivamente, as áreas áridas e hiperáridas, onde se destacam os seguintes países: Mauritânia, Mali, Níger, Chade e Sudão. Importa salientar que esses países são os que apresentam clima mais árido da região do Sahel.

Figura 5 - A Desertificação no Sahel – Senegal



Fonte: UNESCO (United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization, 2004).

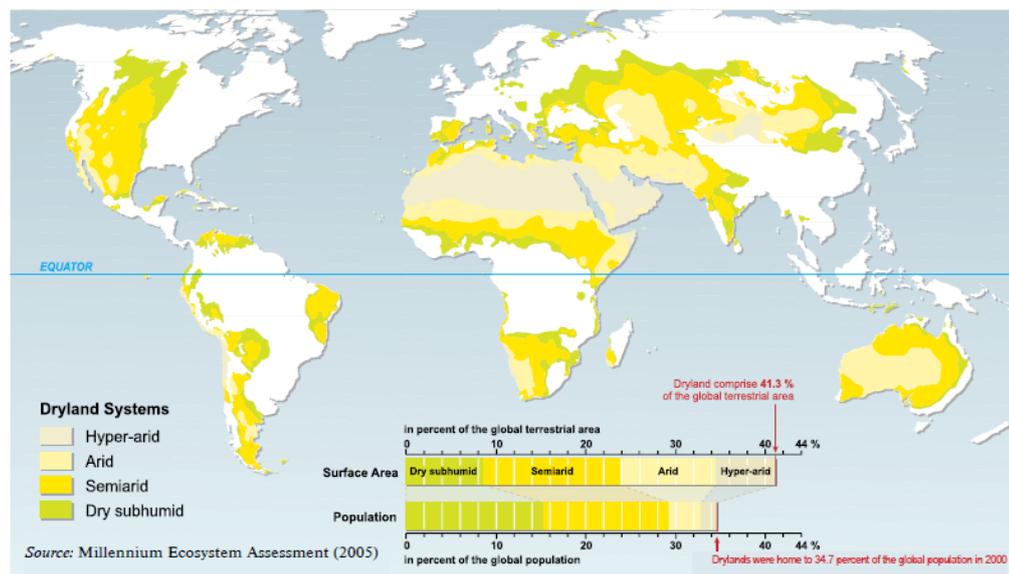
Na figura 5 se pode observar a situação de um rio no Senegal após a seca dos anos de 1960 e 1970, completamente seco. Todavia, este acontecimento ocorrido na África suscitou nas Nações Unidas o interesse de realizar algumas conferências e assembleias nos anos de 1972 e 1974, com o objetivo de discutir os problemas de âmbito ecológicossocial, bem como de preparar documentos e relatórios de efeitos práticos a serem analisados e votados na 1ª Conferência das Nações Unidas de Combate à Desertificação – UNCOD (UNITED NATIONS CONFERENCE ON DESERTIFICATION), que ocorreu em Nairóbi – Quênia, na África, em 1977. Portanto, nas discussões de Nairóbi, a UNCOD classificou a desertificação como sendo:

[...] a diminuição ou a destruição do potencial biológico das terras, podendo conduzir definitivamente para condições desérticas. A degradação, em grande extensão, do ecossistema pode implicar a redução e a destruição do potencial biológico, o que trará prejuízos para a produção de plantas e de animais para diversos fins, quando a produtividade é necessária para fornecer suporte ao crescimento das populações (UNEP, 1978, p.79).

De acordo com as definições oficiais da Conferência de Nairóbi, a desertificação é “a degradação das terras em áreas áridas, semiáridas e subúmidas secas resultante de vários fatores, incluindo variações climáticas e atividades humanas” (UNCCD, 2006, p. 209). Portanto, as terras secas (incluindo as três categorias supramencionadas) de acordo com o MA

(2005) compreende uma área de 41,3% da superfície terrestre do planeta, onde vive 34,7% da população mundial referente aos dados do ano de 2000.

Figura 6 - Distribuição das Terras Secas do Planeta de Acordo com as Zonas de Aridez



Fonte: Millennium Ecosystem Assessment (2005)

Como se pode ver na figura 6, há uma grande predominância de terras semiáridas (cor amarela), áridas (cor creme) e subúmidas secas (cor verde) no orbe terrestre. No que tange as terras hiperáridas (cor cinza) há uma menor preponderância em relação às demais. Portanto, “As terras secas, de uma forma geral, cobrem aproximadamente 41% da superfície e compreendem 44% das terras cultiváveis do mundo, onde vive uma população de 2 bilhões de pessoas” (MA, 2005, p. 31; JOHNSON et al., 2006, p. 1). Geograficamente, as terras secas do planeta são encontradas em quatro áreas, quais sejam:

- 1) sob o cinturão das zonas atmosféricas de alta pressão subtropical, marcadas pelos Trópicos de Câncer e Capricórnio (desertos com movimento de ventos);
- 2) no interior das bacias de drenagens das médias latitudes (desertos continentais);
- 3) nas superfícies a sotavento das cadeias montanhosas (desertos com presença de chuvas) e
- 4) às margens dos continentes ocidentais, afetados pelas correntes oceânicas frias: desertos costeiros (HERRMANN; HUTCHINSON, 2006, p. 12).

Foi a partir da 1ª Conferência das Nações Unidas de Combate à Desertificação que o termo “desertificação” passou a ser usado oficialmente no mundo inteiro de forma muito recorrente, tanto nos meios acadêmicos, quanto em outras instâncias. Portanto, alguns encontros e conferências ocorreram após esta Conferência, no sentido de consolidar a nomenclatura em questão. Na tabela abaixo os eventos e as datas (internacionais e nacionais) que sucederam a UNCCD.

Quadro 1 - Principais Acontecimentos Internacionais e Nacionais de Combate à Desertificação

Período	Evento	Informação
Agosto/ setembro de 1977	Conferência das Nações Unidas sobre desertificação – UNCOD em Nairóbi/ Quênia.	A desertificação foi considerada pela primeira vez um problema de caráter mundial. Concomitantemente, foi criado o Plano de Ação de Combate à Desertificação – PACD.
Fevereiro de 1992	Conferência Internacional sobre o Impacto das Variações Climáticas e Desenvolvimento Sustentável em Regiões Semiáridas (ICID), realizada em Fortaleza – Brasil.	Consolidação das bases técnicas e políticas para reivindicar a realização de uma convenção específica para as áreas afetadas pela desertificação; elaboração de novas estratégias para a região Nordeste do Brasil.
Junho de 1992	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – UNCED, realizada no Rio de Janeiro e conhecida como ECO-92.	Estabelece a necessidade de criação de um Comitê Internacional para preparar um mecanismo vinculante para o problema da desertificação.
Marco de 1994	Conferência Nacional e Seminário Latinoamericano da desertificação (CONSLAD), realizado em Fortaleza – Brasil.	Inserção do bloco da América Latina na Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD); elaboração do documento “Subsídios para a elaboração de um Plano Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca”, que foi um marco inicial para a formulação de uma política brasileira de combate à desertificação.
17 de junho de 1994	Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD), realizada em Paris - França.	Abertura mundial das assinaturas dos países que se comprometeram em aderir ao programa; a data foi escolhida como o Dia Mundial de Luta Contra à Desertificação.
15 de outubro de 1994	Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD), realizada em Paris – França.	Início do período de assinaturas da Convenção.
17 de outubro de 1994	Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD), realizada em Paris – França.	Assinatura da Convenção pelo Brasil.

Janeiro de 1996	1ª Conferência da América Latina e Caribe sobre a UNCCD em Buenos Aires – Argentina.	Assinatura da Convenção pelo Brasil.
Dezembro de 1996	1ª Conferência da América Latina e Caribe sobre a UNCCD em Buenos Aires – Argentina.	A convenção entra em vigor.
12 de junho de 1997	1ª Conferência da América Latina e Caribe sobre a UNCCD em Buenos Aires – Argentina.	Ratificação da Convenção pelo Congresso Nacional Brasileiro.
Outubro de 1997	1ª Conferência das Partes para a Convenção de Combate à Desertificação (COP 1 - Conference of Parties) realizada em Roma – Itália	Estabelece as normas da COP, os órgãos subsidiários e designa-se ao secretariado.
Dezembro de 1997	1ª Conferência das Partes para a Convenção de Combate à Desertificação (COP 1 - Conference of Parties) realizada em Roma – Itália	As diretrizes para a Política Nacional de Controle da Desertificação são publicadas no Diário Oficial do Brasil, marcando a oficialização dessa política pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).
Dezembro de 1998	COP 2, realizada em Dakar – Senegal	Consultas sobre a estratégia a médio prazo do secretariado.
Novembro de 1999	COP 3, realizada em Recife – Brasil	Primeira revisão dos mecanismos de estratégias e atividades (documento “iniciativa do Recife”) para reforçar as obrigações da COP.
Dezembro de 2000	COP 4, realizada em Bonn – Alemanha	O “Anexo de Aplicação para a Europa Central e Oriental” (Anexo V) e a “Iniciativa do Recife são adotadas; um grupo de trabalho ad hoc começa a avaliar a aplicação da Convenção”.
Outubro de 2001	COP 5, realizada em Genebra – Suíça	É criado o Comitê de Avaliação da aplicação da Convenção.
Agosto/setembro de 2002	Conferência de Johannesburgo – África do Sul, conhecida como Rio +10.	Apelo ao Fundo para o Meio Ambiente Mundial (FMAM) para que sirva de mecanismo financeiro da Convenção.
Agosto/setembro de 2003	COP 6, realizada em Havana – Cuba.	O FMAM é designado como mecanismo financeiro da Convenção.
Setembro de 2004	Brasília – Brasil	É Criado o Progrma de Ação Nacional de combate à Desertificação e Mitigação dos efeitos da seca (PAN-BRASIL).

2006	Ano Internacional dos Desertos e da Desertificação	Iniciativa da Convenção de Combate à desertificação (UNCCD).
------	--	--

Fonte: Souza (2008).

Como se pode perceber, após a Primeira Conferência das Nações Unidas sobre Desertificação, se passou pouco mais de três décadas para que a Convenção das Nações Unidas pudesse ter um reconhecimento mais notório. Importa mencionar também que o Brasil, nesse contexto, realizou a assinatura da Convenção em 1996. Cabe ainda destacar que em 1999 o país realizou a terceira Conferência das Partes das Nações Unidas (COP 3 - Conference of Parties) em Recife.

Foi no Brasil que se realizou o maior encontro das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, promovido pela UNCED (United Nations Conference on Environment and Development), a Rio-92 ou ECO-92 como é chamada. Este Encontro precede os demais e foi realizado na cidade do Rio de Janeiro em 1992. O mesmo contou com mais de cem chefes de Estado. Um dos documentos fruto desse evento é conhecido como a Agenda 21, a qual dedica o capítulo 12 de forma exclusiva ao combate à desertificação. Por último, interessa salientar que em 2004 o país elaborou o Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, denominado de PAN-BRASIL.

### **2.3 Causas e consequências da desertificação**

As causas e consequências da desertificação estão intrinsecamente inter-relacionadas por mecanismos de retroalimentação (SAMPAIO et al., 2003), sendo vários e complexos os fatores que determinam as causas da mesma. Esses fatores podem ser de ordem social, econômica, cultural e política.

De acordo com o MA (2005) 10 a 20% das terras secas do mundo (árida, semiárida, subúmida, hiperárida) ou 10 a 20 milhões de Km<sup>2</sup> encontram-se degradadas. Estima-se que entre 5 a 6 milhões de hectares perdem-se por ano devido à agricultura, por meio da degradação induzida pelo ser humano (GTZ, 2005, apud MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005).

As causas da desertificação no mundo incluem o sobrepastoreio (680 milhões de hectares), o desmatamento (580 milhões de hectares), a gestão inadequada da agricultura (550 milhões de hectares), o consumo de lenha como combustível (137 milhões de hectares) e a

indústria e urbanização (19.5 milhão de hectares) (UNEP, 2003, apud MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005). Portanto, Calcula-se que os custos econômicos mundiais anuais com a desertificação excedam os 42 bilhões de dólares, ao passo que para se combater a mesma gastam-se apenas uma média de US\$ 10 a 20 bilhões por ano (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005).

Para Mérega (2003) as causas da desertificação não podem ser consideradas de forma isoladas, mas devem ser entendidas levando-se em consideração três fatores: socioeconômico (que envolve todos os aspectos antrópicos), biológico (flora e fauna) e físico (clima e solo). Ainda de acordo com o autor supracitado, como causas naturais destacam-se:

- Características gerais dos climas áridos, semiáridos e subúmidos secos;
- Efeitos da radiação solar, como o aumento da refletância da superfície do solo (Albedo);
- Características no regime de chuvas, tais como precipitação escassa, ocorrência de períodos secos e chuvas torrenciais;
- Aspectos geomorfológicos, como a influência do relevo e a superfície dos solos influenciadas pela ação do processo erosivo;
- Características do solo – processo de formação do solo, formação de matéria orgânica, elevação da salinidade, vulnerabilidade a erosão hídrica e eólica;
- Características fitogeográficas – baixa densidade da cobertura vegetal, produção escassa de biomassa e a predominância de espécies xerófilas;
- Características hidrológicas;
- Influência dos processos naturais de erosão hídrica e eólica;

Com relação aos fatores antrópicos, o autor destaca:

- O uso de sistemas produtivos inadequados;
- A superexploração dos recursos naturais;
- Os incêndios florestais;
- O uso excessivo e indevido de pesticidas e fertilizantes inorgânicos, causadores do empobrecimento biológico e dos solos;
- Excessiva carga animal – quando o número de animais excede a capacidade de suporte das terras;
- Desenvolvimento de sistemas e métodos de irrigação inadequados, originando processos de salinização do solo;

- Condicionantes de caráter político – ausência de políticas de regulamentação para a proteção do solo e dos recursos naturais, entre outros.

De acordo com Silva (1993) as principais causas que desencadeiam o fenômeno da desertificação consistem, fundamentalmente, em: a) pré-disposição geocológica que está relacionada com a interação entre clima e solo e b) a ação antrópica, por meio de formas diversas de atividades humanas sobre o meio ambiente, tornando-o geocologicamente frágil. Nesse sentido, o autor destaca os seguintes fatores climáticos como causas naturais:

- Baixo índice pluviométrico;
- Distribuição assimétrica das chuvas no tempo e no espaço;
- Temperatura do solo e do ar relativamente alta;
- Baixa umidade relativa do ar;
- Intensa luminosidade e fotoperiodismo;
- Velocidade e temperatura dos ventos;
- Balanço hídrico deficitário;
- Variações climáticas globais;
- Evapotranspiração.

A respeito do solo, é importante levar em consideração os aspectos físicos, químicos e biológicos. Com relação aos aspectos físicos, devem ser observadas as seguintes características: profundidade, permeabilidade, composição e espessura dos horizontes. Com relação aos aspectos químicos, devem ser levados em consideração os minerais assimiláveis e suas propriedades químicas. Já com relação aos aspectos biológicos, deve-se observar a eventual incorporação de matéria orgânica, que está intrinsecamente relacionada com a decomposição e, por conseguinte, com a sua transformação em húmus.

Todos esses fatores concatenados podem levar a aceleração do fenômeno da desertificação em diversas regiões do planeta. Ademais, os outros fatores supracitados, como evapotranspiração, baixo índice pluviométrico, entre outros, também podem contribuir para o fenômeno da desertificação nas áreas áridas, semiáridas e subúmidas secas do orbe terrestre. Melo (2000) destaca uma gama de fatores antrópicos que promovem o fenômeno da desertificação, quais sejam:

- a) O cultivo de lavouras advindas dos grandes projetos de irrigação ou das culturas de

autoconsumo sobre ecossistemas frágeis ou pré-dispostos ao fenômeno da desertificação, sobrepastoreio e compactação do solo;

- b) Desmatamento e queimadas como práticas agrícolas em razão do crescente aumento da população em determinadas áreas;
- c) A exploração florestal como fonte de madeiras para olarias, indústrias e panificadoras locais, além do fornecimento de lenha para confecção de cercas;
- d) Sobrepastoreio – o qual compacta o solo, tornando-o mais exposto a agentes erosivos que podem desencadear a erosão hídrica, voçorocas, ravinamentos, entre outros;
- e) Exploração madeireira – a qual é muito utilizada nas regiões semiáridas do Nordeste do Brasil e em grande parte do mundo. Em se tratando da região Nordeste, a caatinga é utilizada para produção de carvão nas olarias, nas padarias, consumo doméstico e cercas. Essa prática pode causar mudanças bruscas na fisiologia e fisionomia da paisagem, alterando toda a estrutura física da mesma e acelerando cada vez mais o surgimento dos chamados “Núcleos de desertificação”.
- f) O consumo do espaço pela agricultura – as práticas agrícolas extensivas aliadas à baixa produtividade do solo provocam a erosão do solo, fazendo com que a recuperação ou a reconstituição da vegetação seja lenta ou mesmo impossível.

Para Vasconcelos Sobrinho (1976) em estudo realizado no Nordeste do Brasil, as causas da desertificação estão sempre relacionadas a duas categorias, quais sejam as naturais e aquelas induzidas pelo ser humano. Com relação aos fatores naturais o autor destaca:

- ✓ As estiagens – que determinam a vocação pré-desértica ou não de áreas suscetíveis ao fenômeno da desertificação. Cabe desvincular estiagens de secas, dizendo que a última é um fenômeno esporádico, enquanto que a primeira ocorre com maior regularidade.
- ✓ A seca – esse fenômeno esporádico acentua mais ainda as limitações ecológicas suscitadas pelas estiagens, uma vez que os ecossistemas expostos às intempéries tornam-se cada vez mais vulneráveis devido ao forte rigor climático.
- ✓ O solo – que é sobremaneira responsável pelo armazenamento das águas que escoam pela superfície, sendo de fundamental importância para o desenvolvimento dos vegetais.
- ✓ Os ventos – a interação dos mesmos associados aos solos desnudos provoca a erosão eólica que, por sua vez, contribui para a retirada dos nutrientes da camada laminar do solo pelos ventos, tornando-o suscetível à desertificação.

- ✓ A evapotranspiração – nas regiões áridas e semiáridas essa é a principal causa da perda de água para a atmosfera por meio das plantas, do solo, dos reservatórios dos animais e seres humanos.

Com relação aos fatores antrópicos, Vasconcelos Sobrinho (1976) destaca:

- ✓ Desmatamento – a cobertura vegetal é responsável diretamente pela absorção de água por meio dos lençóis freáticos. Ademais, protege os solos das gotas de chuvas (erosão hídrica) que o degrada. A cobertura vegetal também regula a umidade, temperatura e precipitações de diversas áreas do planeta. Portanto, o desmatamento impede o desempenho de todas as funções mencionadas e contribui, decisivamente, com o fenômeno da desertificação.
- ✓ Queimadas – é mencionada pelos pesquisadores como uma das principais causas da desertificação. Ela deixa os solos cada vez mais expostos às ações externas, além de provocar a perda de nutrientes do solo.
- ✓ Erosão – está diretamente relacionada com o desmatamento e a prática das queimadas, sendo responsável pela perda de grandes extensões de solos cultiváveis. A mesma desencadeia a aceleração do fenômeno da desertificação.
- ✓ Manejo do solo – o uso incorreto de técnicas e tecnologias de ponta empregada de forma irracional no solo, principalmente nas regiões áridas e semiáridas, com ecossistemas fragilizados pelos condicionantes naturais, contribuem para esterilização e improdutividade dos solos.

De todos os fatores mencionados acima pelos autores supracitados, importa destacar que “o fator decisivo, apesar de tudo, de todas essas inclemências, é ainda o homem” (SOBRINHO, 1976, p. 16).

Como foi mostrado acima, as causas da desertificação são muito amplas, estando ligadas, respectivamente, aos fatores naturais e antrópicos. Há uma unanimidade entre os autores em afirmar que os fatores em questão contribuem para o fenômeno da desertificação em diversas partes do planeta. Portanto, o fenômeno em pauta é resultado de uma série de fatores combinados, já mencionado, e que podem levar algumas áreas a assemelhar-se a regiões desérticas.

Na atualidade, os dados conhecidos acerca das consequências da desertificação revelam a gravidade do problema. É estimado que a desertificação afeta um quarto da superfície terrestre, onde vive um quinto da população mundial (D’DORICO et al., 2013).

Importa esclarecer e, concomitantemente, desvencilhar nesse contexto dois fenômenos distintos, quais sejam desertificação e desertização. Do ponto de vista semântico, pode parecer que são dois processos ambivalentes, porém há diferenciação entre ambos. O segundo (desertização) é um processo natural que consiste na formação de desertos, onde são preponderantes os fatores climáticos e naturais e ausência de fatores antrópicos. Já a desertificação, por sua vez, está intrinsecamente relacionada a fatores de âmbito antrópico e climático. Nesse sentido,

Deserto e desertificação, embora tenham a mesma etimologia e, de certa forma, fundamentos semelhantes, designam coisas distintas. Deserto é um fenômeno de certa forma acabado e resultante da evolução de processos que alcançaram certa estabilidade final, e que pode ser definido como um clímax ecológico, isto é, por uma espécie de equilíbrio homeostático natural. Desertificação, ao contrário, como a substantivação da palavra deserto indica um fenômeno em transformação dinâmica cuja evolução ambiental está apontada para a direção do deserto. Trata-se, pois, de um fenômeno espacial em desequilíbrio natural onde a retroalimentação negativa do (s) ecossistema (s) não é totalmente recompensada pela retroalimentação positiva. Isto não significa, necessariamente, que o ecossistema em estágio de desertificação atingirá, naturalmente, o clímax de deserto (NIMER, 1988, p. 10).

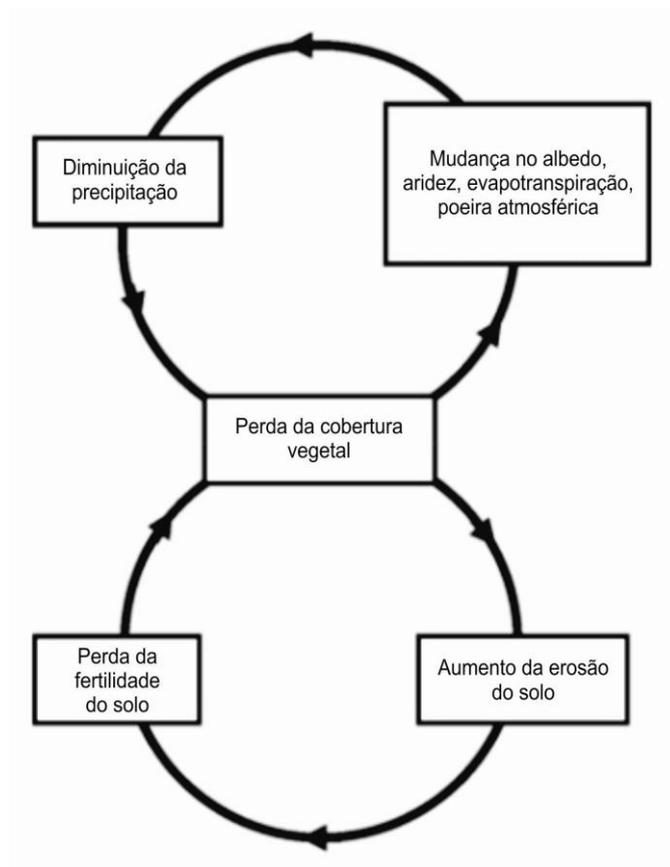
Nesse sentido, Le Houérou (apud CONTI, 1995) argumenta que a terminologia desertização é comum, uma vez que compreendida como extensão das paisagens e formas peculiarmente desérticas, não levando em consideração a ocorrência deste processo em regiões com precipitações mais elevadas.

A desertização e desertificação correspondem a dois fenômenos díspares, visto que as áreas em processo de desertificação como, por exemplo, o Semiárido Brasileiro, não necessariamente irá transformar-se em desertos. Para tanto, essas áreas para alcançarem tal estágio teriam que passar por mudanças climáticas abruptas e constantes ao longo do tempo, levando a região a ser enquadrada no clima árido ou desértico e, ademais, sofrer regressões consideráveis na precipitação e mudanças nos aspectos geomorfológico e ambiental (NIMER, 1988). Portanto, o que ocorre nas regiões enquadradas como desertificadas não é a evolução das condições edafoclimáticas das mesmas para condição de deserto, mas a evolução da degradação ambiental e da desertificação por meio da ação antrópica do que pelos aspectos climáticas que também contribuem para a sua expansão.

O fenômeno da desertificação pode ser visto como um “círculo vicioso”, no qual a degradação crescente das terras causa a diminuição da cobertura vegetal, o decréscimo da precipitação, o aumento da erosão do solo, a capacidade de retenção de água pelos solos, a redução da biomassa, com menores aportes de matéria orgânica e a perda da fertilidade do

solo. Portanto, trata-se de um processo de simplificação ecológica, onde a ação antrópica tem desempenhado uma função basilar, acelerando seu desenvolvimento e agravando as suas consequências por meio de práticas inadequadas do uso dos recursos naturais. No esquema abaixo pode-se observar a retroalimentação negativa (Cf. “Círculo Vicioso”) de um ecossistema, no qual há a ausência da recompensa da retroalimentação positiva, conduzindo assim ao processo de desertificação.

Figura 07 - Retroalimentação Negativa do Ecossistema



Fonte: D'ODORICO et al. (2013), modificado pelo autor (2013).

Na figura 7 se observa a retroalimentação negativa de um ecossistema, onde a perda da cobertura vegetal, apresentada no centro, é decisiva para a diminuição da precipitação e mudanças no albedo, na aridez, na evapotranspiração e na suspensão de poeira na atmosfera. Também se tem a perda de fertilidade do solo e o aumento da erosão do mesmo, que está relacionada à perda da cobertura vegetal que é o pivô da retroalimentação negativa de um ecossistema.

## 2.4 Os núcleos de desertificação e as secas no semiárido brasileiro

Um dos pioneiros no estudo da desertificação no Brasil foi o ecólogo João Vasconcelos Sobrinho. O mesmo selecionou seis áreas, conhecidas como “Áreas Piloto”, onde existem processos de degradação do solo e da cobertura vegetal. As seis áreas correspondem aos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Paraíba e Bahia (MMA, 2007). “Sua trajetória começou em 1971, quando da publicação da sua obra intitulado de “Núcleos de Desertificação nos Polígonos das Secas”, onde Vasconcelos Sobrinho apresentou as primeiras ideias sobre os Núcleos de Desertificação” (MARIN, 2012, p. 92).

Quadro 2 - As Seis Áreas Piloto Estudadas por Vasconcelos Sobrinho

Áreas Piloto	Estado	Regiões Naturais e/ ou Microrregiões Homogêneas	Municípios
01	Piauí	Caatinga e Cerrado	Giubué, Simplício Mendes, Cristino Castro, Ribeiro Gonçalves, Correntes e Bom Jesus.
02	Ceará	Inhamuns	Tauá, Arneiros, Mombaça, Aiuaba, Catarina, Saboeiro e Irauçuba.
03	Rio Grande do Norte	Seridó	Juazeirinho, Acari, Parelhas, Equador, Carnaúba dos Dantas, Caicó e Jardim do Seridó.
04	Paraíba	Cariris Velhos	Juazeirinho, <b>São João do Cariri</b> , Serra Branca, Cabaceiras, Camalaú e Picuí.
05	Pernambuco	Sertão Central	Salgueiro, Parnamirim, Cabrobró, Itacuraba, Belém do São Francisco, Petrolina, Afrânio, Oiricuri e Araripina.
06	Bahia	Sertão do São Francisco	Uauá, Macaruré, Chorrochó, Abaré, Rodeias, Curuçá, Glória, Jeremoabo e Juazeiro.

Fonte: MMA (2007, grifo nosso).

Importa destacar que no mapeamento Brasil de 1998, foram considerados apenas quatro núcleos como observado no quadro 3. Por motivos não esclarecidos pelo Ministério do Meio Ambiente, dois núcleos ficaram de fora, quais sejam Cariris Velhos e Sertão do São Francisco, recebendo assim menos atenção pelo ministério supracitado e outras instituições (RIBEIRO et al., 1994).

Quadro 3 - Os Núcleos de Desertificação Reconhecidos pelo MMA

Núcleos	Superfície (Km <sup>2</sup> )	População (hab.)	Causas Principais da Desertificação e/ou Degradação
1. Gilbués – PI	6.131	10.000	Região devastada por mineradoras
2. Irauçuba – CE	4.000	34.250	Ocupação desordenada do solo
3. Seridó – RN	2.341	244.000	Solos aluviais utilizados para extração de argila e lenha
4. Cabrobró – PE	5.960	24.000	O solo frágil não suportou a pecuária e agricultura
<b>Total</b>	<b>18.431</b>	<b>312.250</b>	

Fonte: PAN – BRASIL (2004).

As causas da desertificação, observados nesses quatro núcleos, são variáveis, uma vez que a natureza dos solos e da geologia de cada região são distintos. O processo de ocupação das áreas onde se encontram os quatro núcleos também varia muito de um para outro, muito embora as atividades que neles predominam estejam quase totalmente relacionadas com a agropecuária.

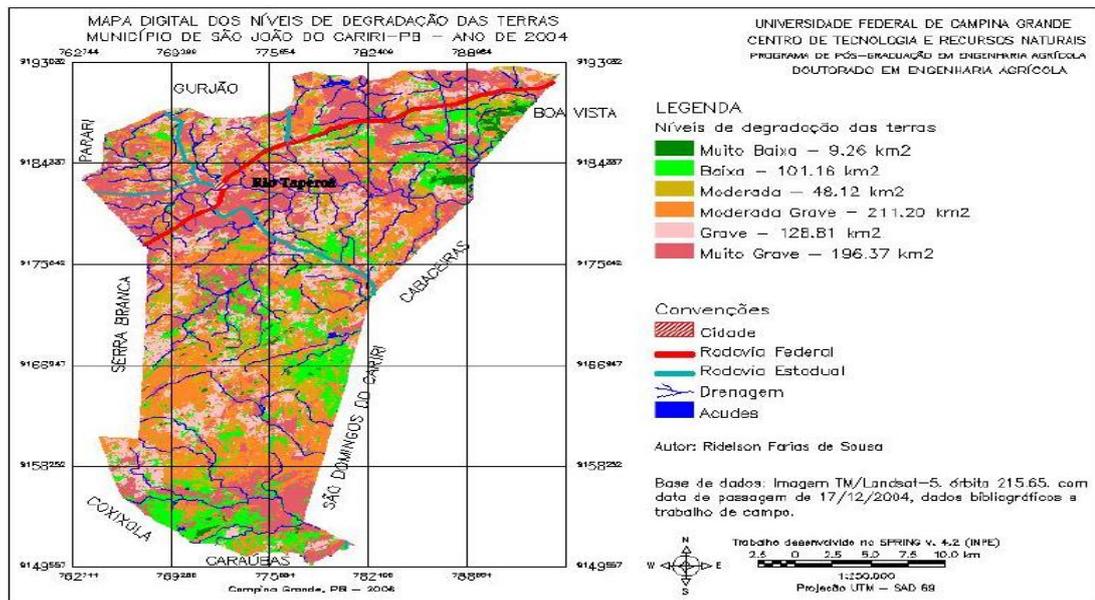
As exceções encontram-se nos Núcleos de Gibués e do Seridó, onde a exploração mineral tem contribuído fortemente para a aceleração do fenômeno da desertificação. Em relação à Área Piloto 04 (Cariris Velhos), no Estado da Paraíba, merece destaque o município de São João do Cariri. Nesse sentido,

No município de São João do Cariri encontram-se **Núcleos de Desertificação** de dimensões bastante expressivas; a área é caracterizada por terras pobres (altos índices de degradação) e carentes de recursos hídricos; além do mais, o êxodo rural se intensificou nos últimos anos e no período de estiagem chega a ser um desafio conseguir mão-de-obra para lidar com a terra e, tendo em vista a estrutura fundiária bastante concentrada e as condições adversas, a pouca área desses imóveis inviabiliza a implantação de atividades agropecuárias sustentadas (SOUZA, 1999, p. 140, grifo nosso).

A degradação das terras no município de São João do Cariri foi estudada também por Silva Neto (2004) o qual identificou seis níveis de degradação. Na figura 8, se observam os seis níveis de degradação das terras identificados pelo autor supramencionado.

Importa destacar que os últimos dois tipos de degradação das terras correspondem a uma área bastante expressiva do município, quase metade do território, o que é motivo de preocupação, uma vez que se trata de degradação grave e muito grave das terras.

Figura 8 - Níveis de Degradação das Terras em São João do Cariri/ PB



Fonte: Silva Neto (2004).

Nessa perspectiva:

Em várias partes do município, o processo de desertificação já é muito intenso, pois as erosões nas diversas formas (laminar, sulcos e voçorocas) se mostram presentes por toda parte, e elas vêm aumentando devido ao sobreuso do solo com atividades de extração madeireira, indústrias de cerâmicas, mineração e, principalmente, pecuária extensiva, sendo comprometida pela ação das chuvas. Essas práticas, em particular a última, compactam os solos e, nas estradas de terra, são bastante evidentes as erosões em estágio avançado, sendo difícil o acesso às comunidades em épocas chuvosas. Outrossim, na maior parte da área, se verificou no período chuvoso, o acúmulo de água na superfície do solo luvisolo vértico, que é naturalmente mal drenado (pouco permeável) e, tendo o horizonte superficial já exaurido dificulta ainda mais a infiltração (SOUZA, 1999, p. 141).

Na realidade, Souza (op.cit.) identifica vários fatores que são causas e, concomitantemente, efeitos da desertificação, tais como a erosão do solo em suas diversas formas, a degradação das terras de forma geral, o sobreuso ou uso intensivo do solo, a carência de recursos hídricos, o êxodo rural e a pecuária extensiva que leva a compactação do solo.

Todos esses aspectos sinalizados pelo autor em questão implica que o município de São João do Cariri necessita de atenção especial por parte dos policy makers (os formuladores de política) da região e, pari passu, pelo poder público do Estado da Paraíba, no sentido de

combater o fenômeno da desertificação e seus efeitos em conformidade com a Convenção Mundial das Nações Unidas de Combate à Desertificação, o Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca/ PAN-BRASIL e o Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca/ PAE-PARAÍBA. Todavia, Maracajá (2007) resalta que as políticas públicas e assistência técnica à população são precárias e a falta de recursos para as famílias as torna cada vez mais vulneráveis ao fenômeno da desertificação e a degradação dos recursos naturais.

Faz-se necessário a gestão de políticas públicas na região não apenas de prevenção e mitigação às consequências da desertificação, mas políticas voltadas ao melhoramento das condições socioeconômicas da população. Todavia, outro agravante que contribui para o fenômeno da desertificação é a escassez de chuvas no semiárido e, especificamente, no Cariri Oriental paraibano. A falta de chuvas por um longo período de tempo conduz ao que se denomina de “seca”.

A nomenclatura “seca” se refere a um período de tempo no qual a escassez de chuvas produz um desequilíbrio hidrológico com impactos sociais, econômicos e ambientais. Durante muito tempo, a seca assumiu uma miríade de conceitos polêmicos e, muitas vezes, fora do campo científico. Porém, foi Thomaz Pompeu Sobrinho, um dos maiores estudiosos do fenômeno, quem esboçou uma definição mais coerente a respeito do assunto. Para ele:

As secas, como ordinariamente entendemos, são fenômenos físicossociais. Oferecem uma face física e outra humana que se entrosam mais ou menos intimamente, produzindo efeito de ordem social, cuja morfologia é função de algumas variáveis independentes; destas, as mais importantes são a densidade demográfica da região assolada e o nível cultural das populações atingidas (POMPEU SOBRINHO, 1982, p. 19).

Ainda de acordo com o autor, quando da ocorrência de uma estiagem em uma determinada região desértica, esta não desencadeia nenhuma repercussão social, visto que é meramente um fenômeno de ordem físico-geográfico. Porém, se o mesmo fenômeno ocorrer numa região densamente povoada, como é o caso do Semiárido Brasileiro Nordeste e, mais especificamente, do Cariri Oriental Paraibano, as consequências serão drásticas, variando de acordo com o nível de adaptação de cada comunidade. Todavia, aquelas comunidades que tiverem um nível de adaptação mais elevado sofrerão menos com os efeitos da seca.

Importa mencionar que os mecanismos de enfrentamento ao problema das secas são muito mais concernentes as medidas paliativas adotadas pelos órgãos governamentais como,

por exemplo, as alternativas políticas do DNOCS, há tempos pretéritos, entre outras, de âmbito técnico e imediatista, do que com o desenvolvimento cultural e, sobretudo, educacional da comunidade envolvida.

A seca constitui um problema muito antigo, havendo relatos que indicam que os povos indígenas tiveram que enfrentar, constantemente, este problema. Em épocas de grandes estiagens, os mesmos migravam para o litoral em busca de alimentos para sua sobrevivência (SANTOS, 1994).

Levando-se em conta toda a bibliografia referente à seca no Nordeste Semiárido Brasileiro, chega-se a conclusão de um total de 174 secas registradas, sem contar com as de 1990, 1993, 1997 e 1999 que foram descritas recentemente (BOTELHO, 2002). No quadro abaixo, elaborado por Medeiros (2002), pode-se visualizar a ocorrência de secas no Nordeste de acordo com os respectivos séculos.

Quadro 4 - Ocorrência de Secas no Nordeste do Brasil

<b>Séculos</b>	<b>Número de Ocorrência de Secas</b>
XVI	8
XVII	19
XVIII	47
<b>XIX</b>	<b>57</b>
XX	43
<b>Total</b>	<b>174</b>

Fonte: Medeiros (2002, grifo nosso).

Interessa enfatizar, de acordo com o quadro 4, que há um aumento significativo das secas de forma geométrica e crescente até o século XIX, onde há um grande número de ocorrência. A partir deste século tem-se uma ligeira queda. De acordo com Mendes (1985) existem dois tipos de secas no Semiárido Brasileiro, quais sejam estacional e periódica. A primeira, que ocorre todos os anos, no segundo semestre e que se insere no regime hidrológico e climático da região, que se caracteriza muito mais como um período de estiagem e, a segunda que ocorre em intervalos de tempos, mas que causa grandes danos à agropecuária da região. O intervalo de tempo das secas periódicas varia sobremaneira, bem como sua duração. De acordo com a distribuição espacial e a intensidade, as secas são classificadas de três maneiras, a saber seca total, parcial (seca verde) e seca hidrológica.

A seca total ocorre quando há baixa precipitação e distribuição assimétrica das chuvas, tornando difícil a alimentação das populações e dos rebanhos e impossibilitando a manutenção dos reservatórios de água para o consumo humano e animal. A parcial (seca

verde) ocorre quando há chuvas abundantes, porém mal distribuídas em termos de tempo e espaço. E por último, a hidrológica que se caracteriza por uma precipitação pequena, mas bem distribuída. As chuvas, nesse tipo de seca, são suficientes apenas para dar suporte à agricultura de autoconsumo e às pastagens (MENDES, 1985).

Já para Hutchinson e Herrmann (2006) há quatro tipos de secas de acordo com o aumento da severidade, quais sejam meteorológica, hidrológica, agrícola e socioeconômica. As secas meteorológicas são definidas apenas sobre as bases de precipitação fora da média; secas hidrológicas estão associadas aos efeitos das baixas precipitações sobre a superfície terrestre e o estoque de água subterrânea do que propriamente apenas as baixas precipitações, e ocorre antes das secas meteorológicas; as secas agrícolas têm como foco os impactos, especificamente, sobre as colheitas e está relacionada à redução do estoque de água para a agricultura; e, por último, as secas socioeconômicas que estão relacionadas aos impactos cumulativos de secas meteorológicas, hidrológicas e agrícolas sobre o funcionamento dos sistemas socioeconômicos, como por exemplo, a oferta e demanda de alguns bens e serviços econômicos (HUTCHINSON; HERRMANN, 2006).

Depreende-se que a seca não é tão somente um fenômeno atmosférico que atinge há anos o Nordeste Semiárido Brasileiro, mas há também uma conotação social de grande relevância, onde uma imenso contingente populacional de pessoas e animais residentes dessa região é acometido por este evento de âmbito natural.

Seca e desertificação são dois fenômenos diferentes em seus efeitos, no tempo/ espaço e nas suas causas. A “seca é um fenômeno natural reversível, de ocorrência esporádica ou repetida numa periodicidade complexa e não esclarecida” (SAMPAIO, 2003, p. 22). O autor, ademais argumenta que alguns efeitos da seca, como eliminação de algumas espécies, o abandono de culturas mais sensíveis e as consequências socioeconômicas da população, caso perdurem além do período da seca, podem ser enquadradas como parte do processo da desertificação, sendo as secas um agravante a mais. As áreas suscetíveis à desertificação são mais vulneráveis aos efeitos da seca, por isso, há uma estreita inter-relação entre os dois fenômenos.

De acordo com Le Houérou (1996, p. 158) “há muita diferença entre seca e desertificação. A seca, sendo uma característica normal dos climas secos, é de uma natureza tipicamente temporal, deixando poucas consequências permanentes”. Portanto, há efeitos só na produção e não na produtividade a longo prazo. Ainda de acordo com o autor, a desertificação é o oposto. Ela tem efeitos de longa duração, com consequências, muitas vezes,

irreversíveis e permanentes sobre o potencial de produção (isto é, na possibilidade de o meio ambiente manter sua produtividade a longo prazo). Em síntese,

O Semiárido Nordeste, além da vocação geocológica para a desertificação que possui, devido à **ocorrência de secas** e as características do clima e do solo, tem, na ação do homem, favorecida pela pressão demográfica, a responsável pelo alarde processo de desertificação que a região está sofrendo (MENDES, 1986, p. 112, grifo nosso).

A seca no Semiárido Brasileiro não ocorre de forma homogênea, podendo haver anos de seca total, com efeitos observados em todas as áreas da região e, secas parciais, onde apenas algumas áreas são atingidas. Todavia, a seca contribui para o agravamento do fenômeno da desertificação no Semiárido Brasileiro, além da predisposição ao fenômeno em pauta que é atribuída a esta região.

## **2.5 Desertificação, degradação das terras, pobreza e migração**

A desertificação e a degradação das terras correspondem ao fenômeno que pode ser semelhante na aparência, porém distinto no escopo e na escala de tempo. Enquanto a desertificação, em consonância com a Convenção, está relacionada apenas às terras secas, a degradação, por sua vez, *latu sensu*, pode afetar qualquer ambiente, muito embora a UNCCD (United Nations Conference to Combat Desertification) atribua a degradação das terras aos ecossistemas de terras secas. Porém, é consenso na literatura que a mesma possa ocorrer em outras áreas além das terras secas (NKONYA, 2011). A desertificação implica irreversibilidade em escalas longas de tempo, ao passo que a degradação das terras pode ser descrita como um processo a curto-prazo. De acordo com a definição da UNCCD:

Por degradação das terras entende-se a redução ou a 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 ao sistema de utilização das terras ou a um processo ou combinação de processos, incluindo os que resultam da atividade do homem e das suas formas de ocupação do território, tais como: I. a erosão do solo causada pelo vento e/ ou pela água; II. a deterioração das propriedades físicas, químicas e biológicas ou econômicas do solo, e III. a destruição da vegetação por períodos prolongados (BRASIL, 200?, p. 18).

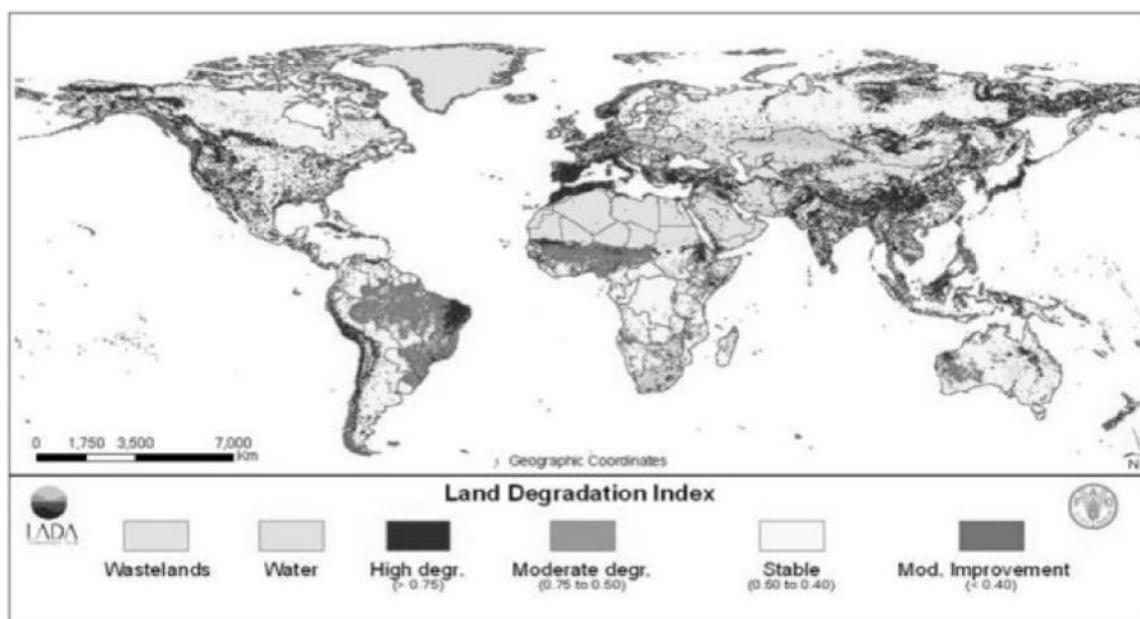
A degradação reduz a produtividade das terras e, particularmente, nas áreas secas, podem deixar o solo exposto e vulnerável aos eventos climáticos, como as secas. A degradação, ademais, ainda comprometem a produtividade biológica e econômica das terras

agrícolas, as pastagens naturais, as matas e florestas, entre outros, que são processos conduzidos por atividades humanas. As últimas estimativas sinalizam que 12 milhões de hectares são transformados em novos “desertos” por ano, por meio de atividades antrópicas (UNCCD, 2013), e que um quarto das terras agrícolas do mundo estão altamente degradadas (FAO, 2011).

De acordo com o Nkonya (2011) a degradação das terras é um fenômeno influenciado pelos fatores naturais e socioeconômicos. Já para Brasil (200?), a degradação das terras está intrinsecamente ligada ao solo, sendo estas (as terras) um sistema bioproductivo terrestre que compreende, além do solo, a biota, seus componentes e suas paisagens e características climáticas, os processos hidrológicos e ecológicos.

Ainda de acordo com a Convenção, o uso das terras resulta em serviços essenciais, como por exemplo, a produção de alimentos. E a degradação das terras compromete e afeta diretamente os benefícios humanos oriundos do uso das terras e, em última instância, leva ao fenômeno da desertificação.

Figura 9 - Índice de Degradação das Terras no Mundo



Fonte: Bachtergale et al., (2010).

Como se pode observar na figura 9 (em preto), na Região conhecida como “Mioilão” do Nordeste Brasileiro, o Índice de Degradação das Terras é do tipo Altamente Degradado (> 0, 75). Nesse sentido, no Nordeste do Brasil há um alto nível de degradação das terras, o que contribui para a elevação do fenômeno da desertificação e sua visibilidade na Região do Semiárido Brasileiro.

Em termos mundiais, a degradação das terras e a desertificação nas regiões de terras secas afetam a vida de 250 milhões de pessoas em mais de cem países (WAY, 2006). Para a mesma autora, a pobreza é uma das principais causas, senão a principal, da degradação das terras, uma vez que as pessoas pobres superexploram os recursos naturais, os tornando insustentáveis. A autora se reporta aqui aos relatórios das Nações Unidas e apoia-se no debate mundial sobre a degradação e a pobreza na África. Way (2006) destaca sete práticas insustentáveis do uso das terras relacionadas à pobreza, quais sejam:

- Sobrepastoreio das áreas de pastagem;
- Expansão do cultivo por meio da extensificação das terras, ampliando também o processo de degradação da mesma;
- Práticas de gestão de ocupação e cultivo das terras que degradam o solo e provocam a acidificação;
- Redução dos períodos sem cultivo (pousio);
- Retirada de lenha sem o reflorestamento;
- Diminuição das águas subterrâneas pela ausência de vegetação do solo;
- Desenvolvimento insustentável da população.

Os maiores efeitos da degradação das terras estão relacionados às pessoas mais pobres, que dependem das terras para sua sobrevivência. Para tanto, a pobreza revela-se como causa e, concomitantemente, efeito da degradação das terras, sendo os pobres agentes e vítimas desse processo ao mesmo tempo (WAY, 2006). Todavia, estes pobres dos quais a autora se reporta referem-se a uma grande parcela da população africana desprovida de políticas públicas. Ademais, sem nenhum acompanhamento técnico, essa população tende a sobreutilizar os poucos recursos naturais de que dispõe. O manejo insustentável dos recursos naturais, intrinsecamente atrelado à cultura agrícola do uso do solo constitui outro fator agravante. Nesse sentido a WCED (WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT) argumenta que:

A pobreza é a principal causa e efeito dos problemas ambientais globais. Sendo inútil, portanto, tentar lidar com os problemas ambientais sem uma perspectiva ampla que incorporem os fatores subjacentes à pobreza mundial e a iniquidade internacional (1987, p. 12).

De acordo com a visão da WCED, é inócua o combate da degradação ambiental mundial sem se levar em conta, simultaneamente, a discussão sobre a pobreza e a degradação.

Todavia, as políticas que tratam, isoladamente, da redução da pobreza sem questionar o meio ambiente pode ter efeitos ambientais negativos e, ademais contribuir com uma maior degradação das terras.

Na década de 1970 e mais precisamente em 1974, quando da reunião de dois organismos das Nações Unidas, a saber UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development) e a UNEP (United Nations Environment Programme), reunidos na cidade de Cocoyoc, no México, concluíram por meio da “The Cocoyoc Declaration” que a pobreza compele as pessoas a superexplorarem as terras e os recursos naturais (International Organization, 2010).

Diante de todo o exposto, fica patente que, realmente, há uma estreita inter-relação entre a degradação das terras e a pobreza. Todavia, a pobreza e a degradação das terras tende a persistir nas regiões de terras secas não apenas devido à baixa produtividade das terras e as secas, mas a falta de investimentos no que diz respeito à gestão de políticas públicas nessas áreas. No entanto, cabe aos órgãos competentes à incumbência de cumprir com as “Metas de Desenvolvimento do Milênio” contra fome e a pobreza, criadas pelas Nações Unidas (WAY, 2006).

A migração, por sua vez, está atrelada muito fortemente aos desastres ambientais, como a degradação exaustiva das terras nas áreas áridas, semiáridas e subúmidas secas, enchentes, terremotos, secas e a desertificação. De acordo com a International Organization for Migration (IOM, 2011) o número de migrantes internacionais chegou a 214 milhões em 2010. Deste total acima mencionado, 72 milhões de pessoas são consideradas “Migrantes Ambientais” (IOM, 2011). Portanto, por migrantes ambientais compreende-se:

As pessoas ou grupos de pessoas que, por razões de coação súbita ou mudanças progressivas no meio ambiente que adversamente afeta suas vidas ou condições de vida, são obrigadas a deixarem suas casas [...] e deslocarem-se para dentro ou fora do país (ADAMO, 2008, p. 3, apud IOM 2007, p. 1).

Milhares de pessoas deixam, todos os anos, seus lugares e deslocam-se para outros em buscas de sobrevivência. Cada vez mais tem aumentado o número de migrantes ambientais pelo mundo devido aos desastres ecológicos, entre os quais, a desertificação. Nesse sentido, a Declaração da América sobre Migração e Desertificação, adotada pelo Simpósio Internacional sobre Migrações e Desertificação argumenta que:

A preocupação do Simpósio é que os migrantes forçados, os quais resultam da degradação das terras secas e suas consequências, muitas vezes exibem

dimensões indesejáveis nos lugares de origem e nos lugares de relocação... O aumento desse evento é amplamente de origem rural e relacionado à degradação das terras. Estima-se que mais de 135 milhões de pessoas podem estar em risco de deslocamento como consequência da desertificação severa. (IMD, 1991, apud LEIGHTON, 2006, p. 50).

De acordo com o IMD (1991), pode-se constatar que a desertificação está intrinsecamente relacionada com o processo de migração, quer interno quanto internacionalmente. Estudos sinalizam que na América do Sul a migração interna é mais predominante. As secas periódicas e a desertificação no Nordeste do Brasil e, mais especificamente, no Semiárido Nordestino, provocaram a migração de 3,4 milhão de pessoas entre as décadas de 1960 e 1980 (LEIGHTON, 2006). De acordo com Medeiros (2002) no século XX o número de secas chegou a 57, o que evidencia o número elevado de migração nos anos acima citados.

No final do século XX e início do século XIX houve uma queda na incidência de secas e, concomitantemente, no número de migração. Segundo o IBGE/PNAD (2011) de 2005 a 2009 o movimento migratório no Nordeste foi de 1.664.191 milhões de pessoas. Todavia, sabe-se que a região do Semiárido Brasileiro é castigada periodicamente pelas secas e, *pari passu*, pela desertificação. Porém, na atualidade, importa sobremaneira novas pesquisas que corroborem ou não a asserção acima sobre a migração e sua estreita correlação com o fenômeno da desertificação.

## **2.6 Desertificação, mudanças climáticas e biodiversidade**

A desertificação está associada à perda de biodiversidade e, concomitantemente, contribui com as mudanças climáticas globais por meio da perda de capacidade de absorção de carbono pelas plantas e o aumento do albedo da superfície terrestre. Portanto, a diversidade biológica está relacionada à maioria dos serviços advindos dos ecossistemas das terras secas que, por sua vez, são adversamente afetados pela desertificação. A vegetação e sua diversidade biológica referente à estrutura física são de fundamental importância para a conservação do solo, regulação da infiltração de água, escoamento superficial e clima local (MA, 2005).

Ainda de acordo com o MA, diferentes espécies de plantas produzem, físico e quimicamente, uma variedade de componentes biológicos que junto com a diversidade da comunidade de micro e macrocomponentes, contribui para a formação e ciclagem do solo. O

conjunto de plantas sustenta a produção primária que, por sua vez, fornece alimento, fibras, entre outros, e várias espécies vegetais que absorvem o carbono e regula o clima global. A exploração excessiva da vegetação leva a perda da produção primária e, conseqüentemente, a redução da absorção de carbono. Essa ruptura dos serviços interligados juntamente com a biodiversidade de plantas fornecidas pelas terras secas constitui o principal desencadeador da desertificação em suas várias manifestações, incluindo a perda de habitats da biodiversidade.

A desertificação afeta a mudança climática global por meio do solo e da perda da vegetação. O solo das terras secas contém mais de um quarto de todos os estoques de carbono orgânico do planeta, bem como aproximadamente todo o carbono inorgânico. Estima-se que 300 milhões de toneladas de carbono são perdidos para a atmosfera pelas terras secas como resultado da desertificação, o que corresponde a cerca de 4% do total das emissões globais (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005).

Figura 10 - Desertificação, Mudanças Climáticas e Perda da Biodiversidade



Fonte: Millennium Ecosystem Assessment (2005) modificado pelo autor (2013).

As mudanças climáticas podem, adversamente, afetar a biodiversidade e acelerar a desertificação devido à diminuição na evapotranspiração e, conseqüentemente, a diminuição das chuvas nas terras secas. Como se pode observar na figura 10, há uma inter-relação entre desertificação, mudanças climáticas e perda da biodiversidade. Essa inter-relação se dá por meio da erosão do solo. Os principais componentes que provocam a perda da biodiversidade correspondem ao aumento e, concomitantemente, a redução de espécies abundantes, gerando

um desequilíbrio e a mudança na estrutura da comunidade vegetal e da diversidade biológica.

Pode-se observar, também na figura 10, os principais serviços impactados pela perda da biodiversidade. Desta forma, a diminuição das plantas e da diversidade das espécies dos organismos do solo e a redução da estrutura da biodiversidade da cobertura vegetal e a diversidade de espécies microbiais da crosta da terra, implicam diretamente na redução da conservação do solo, redução da produção primária e ciclagem de nutrientes que, por sua vez, estão relacionados com a redução do sequestro de carbono nas reservas carboníferas do solo.

Há ainda, de acordo com a figura 10, a erosão do solo que está relacionada com a redução da produção primária, ciclagem de nutrientes e a redução do sequestro de carbono nas reservas carboníferas do solo. Esta última vai gerar mudanças climáticas, como a redução das reservas de carbono e aumento das emissões de CO<sub>2</sub> na atmosfera. Esses fatores vão ocasionar o aumento de eventos extremos, como inundações, secas e queimadas que impactam significativamente as terras, causando processos erosivos.

Por último, as mudanças no clima provocam o aumento e a redução na abundância de espécies e mudanças na estrutura da comunidade biótica e na diversidade biológica. Isso implica diametralmente na perda da biodiversidade (perda de nutrientes e umidade do solo, redução da conservação do mesmo e, conseqüentemente, redução na estrutura da diversidade biológica) que estão associados ao processo erosivo do solo. Todos esses aspectos estão diretamente inter-relacionados com o fenômeno da desertificação como se pode observar na figura 10.

Como se percebeu, ao longo deste capítulo, a desertificação caracteriza-se como um dos maiores problemas socioeconômico e ambiental da humanidade. A mesma provoca uma miríade de danos às sociedades e ao meio ambiente. No capítulo II serão discutidos os aspectos socioeconômicos e ambientais do município de São João do Cariri.

## **CAPÍTULO II**

### **CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO, ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS E A METODOLOGIA DA PESQUISA**

### **3 CAPÍTULO II - CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO, ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS E A METODOLOGIA DA PESQUISA**

#### **3.1 Apresentação**

Neste capítulo foi feito um estudo da localização e caracterização do município de São João do Cariri/ PB. Ademais foram analisados os aspectos físicos do município em questão, como clima, vegetação, entre outros, bem como a análise dos aspectos socioeconômicos como população, renda e a longevidade. Os aspectos socioeconômicos facultaram compreender as vulnerabilidades atinentes aos fatores sociais e econômicos e suas relações com o fenômeno da desertificação.

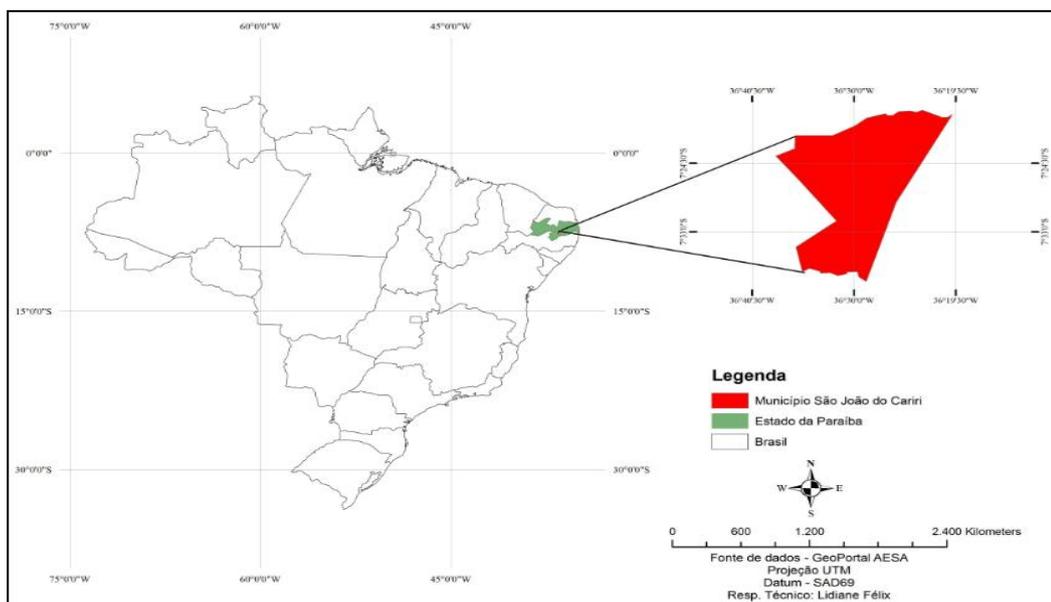
Neste capítulo também foi analisada a construção da metodologia empregada no trabalho, bem como o material que foi utilizado para a realização da pesquisa. A metodologia utilizada consiste na análise do diagnóstico das vulnerabilidades social, econômica, tecnológica e às secas no município estudado. A mesma possibilitou estabelecer uma inter-relação de algumas variáveis como uso do solo, técnicas de conservação das terras, uso de tecnologia na produção, migração, assistência técnica aos agricultores, entre outras, com o fenômeno da desertificação.

#### **3.2 Aspectos físicos da área de estudo**

O município de São João do Cariri localiza-se na Mesorregião da Borborema e na Microrregião do Cariri Oriental Paraibano. O mesmo possui as seguintes coordenadas geográficas: 07<sup>o</sup> 23' 27'' de latitude Sul e 36<sup>o</sup> 31' 58'' de longitude Oeste. Sua altitude média é de 458 m e a área territorial corresponde a 653, 602 Km<sup>2</sup>, com uma densidade demográfica de 6,65 habitantes por quilômetros quadrados (IBGE, 2010). Ainda segundo o IBGE sua população é de 4.344, sendo que 1.997 habita na zona rural.

O município limita-se ao Norte com Gurjão e Santo André; a Oeste com Pararí, Serra Branca e Coxixola; a Leste com Cabaceiras e São Domingos do Cariri e ao Sul com Caraúbas. Está a 186,6 Km de distância da capital João Pessoa.

Figura 11 – Localização Geográfica do Município de São João do Cariri - PB



Fonte: AESA (2013).

O município de São João do Cariri se insere no Cariri Paraibano, que é denominado também de Cariris Velhos e no Planalto da Borborema. A altitude do município varia de 458 a 1.000 m. A superfície dos Cariris Velhos foi submetida a processos de aplainamento, na medida em que o núcleo do escudo Pré-cambriano foi, paulatinamente, se soerguendo. Esses processos se deram haja vista fases climáticas, ora mais xéricas<sup>4</sup> ora menos e deles resultaram amplos pediplanos<sup>5</sup> que se concatenaram por meio da coalescência, constituindo uma imensa superfície de pediplanação, cuja elaboração os processos areolares de erosão semiárida exploraram todas as litologias existentes, deixando em destaque aquelas mais resistentes (SILVA, 1993).

O relevo do município em estudo é predominantemente plano e levemente ondulado, onde a área se encontra numa superfície do território Paraibano intensamente rebaixado pelos ciclos de erosão iniciados no final do Período Terciário, que dissecaram periféricamente o núcleo nordestino do escudo brasileiro (ANDRADE-LIMA, 1981).

<sup>4</sup> Xérico — que apresenta um período seco ([http://biblioteca.ibge.gov.br/vizualizacao/periodicos/115\\_rbg\\_1967\\_v29\\_n1\\_pff](http://biblioteca.ibge.gov.br/vizualizacao/periodicos/115_rbg_1967_v29_n1_pff)).

<sup>5</sup> O pediplano é uma superfície inclinada, formada pela coalescência de pedimentos. A nomenclatura pediplanção é derivativa da palavra pediplano. A pediplanação é o processo mais eficaz de aplainamento de superfícies extensas do globo terrestre, submetidas ao clima árido seco e semiárido. A mesma é capaz de elaborar superfícies extensas e planas. GUERRA, Antônio Teixeira, GUERRA, Antônio José Teixeira. **Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico**. 6ª Ed. — Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2008.

Segundo dados do Ministério da agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1972), os solos que predominam no Cariri Oriental paraibano e no município em questão são os seguintes:

Quadro 5 – Solos do Cariri Oriental Paraibano

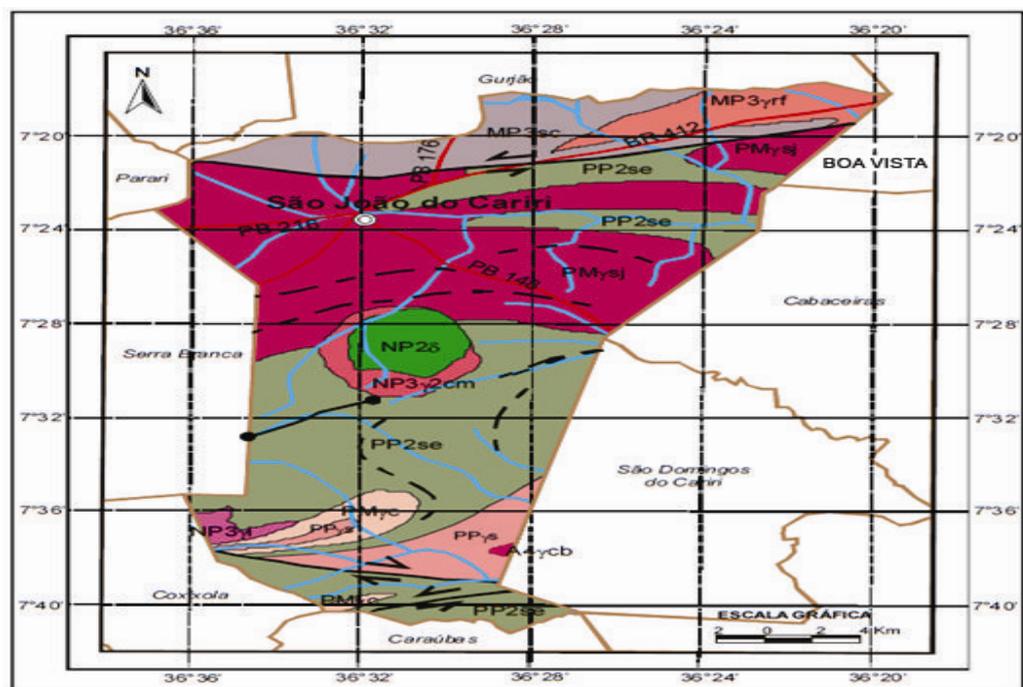
<b>Tipo de Solo</b>	<b>Características</b>
Luvisolo Hipocrômico (TP)	Ocorrem nas superfícies onduladas com perfis relativamente profundos (15 a 250 cm), PH ácido, sendo moderado e bem drenados. A vegetação que predomina nesse tipo de solo é densa e diversificada.
Luvisolo Hipocrômico (TC)	Ocorrem em relevo suave ondulado e esporadicamente ondulado, sendo pouco profundos ou rasos. Apresenta PH de baixa acidez e, em alguns casos, básico. Na superfície é comum a ocorrência de cascalho e calhaus de quartzo. A vegetação é constituída de mata seca de grande porte.
Planossolo Háptico (SX)	Ocorrem em relevo suave ondulado, com vertentes longas de pequena declividade e vales normalmente abertos. Ocupam as cotas mais baixas da região. São rasos e apresentam saturação por sódio, são imperfeitamente drenados, com ligeiro encharcamento durante o período das chuvas e extremo ressecamento e endurecimento na época seca. Por essa razão, são desfavoráveis ao crescimento de plantas arbóreas, onde a caatinga se caracteriza por apresentar espécies pouco diversificadas, espaçadas e/ ou agrupadas.
Planossolo Nátrico (SN)	Possuem as mesmas características que a tipologia anterior, muito embora apresente maior enriquecimento em sódio, o que torna a caatinga ainda mais empobrecida.
Cambissolo Húmico (CH)	Ocorrem em áreas de relevo fortemente ondulado e montanhoso, com forte declividade. São profundos e fortemente drenados, ácidos ou moderadamente ácidos. A cobertura vegetal é densa e diversificada
Vertissolo Hidromórfico (VG)	Ocorrem nas áreas de relevo suave ondulado, em depressões com problemas de drenagem e elevada presença de argilas de alta atividade química (montmoriloníticas), que confere a esses solos notável capacidade de dilatação, quando molhados e, contração, quando secos. Esse tipo de solo pode causar problemas no desenvolvimento das plantas devido ao acúmulo de sais.
Neossolo Flúvido (RU)	Ocorrem nas áreas de relevo plano ou com ondulações suaves, correspondendo às faixas estreitas ao longo dos cursos d'água, provenientes de deposições fluviais. Apresentam fertilidade natural alta, sendo pouco profundos, moderadamente ácidos e com drenagem moderada ou imperfeita. Este tipo de solo pode apresentar problemas devido ao acúmulo de sais, o que influenciam na densidade e porte das plantas.
Neossolo Regolítico (RR)	Ocorrem em áreas de relevo plano, suave ondulado e ondulado, sendo pouco desenvolvido. São muito arenosos, profundos e fortemente drenados. Apresentam cobertura vegetal densa e diversificada.
Neossolo Lítico (RL)	Ocorrem em áreas de relevo suave ondulado a montanhoso, sendo pouco desenvolvido. É muito raso e moderadamente ácido, com drenagem moderada a acentuada.
Chernossolo Rêndico (MD)	Ocorrem em áreas planas, sendo raso e muito raso. Apresenta

elevados teores de carbono de cálcio, o que lhe confere fertilidade muito elevada. A cobertura vegetal que se desenvolve nesse tipo de solo é densa e variada.

Fonte: BRASIL (1972).

Além dos solos supramencionados, a região do Cariri Paraibano também tem alguns afloramentos rochosos (AR) nas áreas de relevo forte ondulado a montanhosos, desprovido quase completamente de vegetação. Estes afloramentos correspondem a 56,7 Km<sup>2</sup> da região do Cariri e 0,5% do município de São João do Cariri (SOUZA, 2008).

Figura 12 – Mapa Geológico de São João do Cariri



#### UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

##### Neoproterozóico

- NP3y2cm** Suíte calcálcica de médio a alto potássio Itaporanga (cm): granito e granodiorito porfirítico associado a diorito (588 Ma U-Pb)
- NP3yl** Granitóides indiscriminados: granito, granosiorito, monzogranito
- NP2s** Suíte máfica: gabro, diorito e tonalito

##### Mesoproterozóico

- MP3yrf** Suíte granítica-migmatítica peraluminosa Recanto/Riacho do Forno: ortognaisse e migmatito granodiorítico a monzogranítico (1037 Ma U-Pb)
- MP3sc** Complexo São Caetano: gnaíse, megacrava, metavulcânica félsica a intermediária, metavulcânica (1089 Ma U-Pb)

##### Paleoproterozóico

- PMyc** Suíte Camalaú: ortognaisse tonalítico-trondhjemitico-granítico e sienítico
- PMysj** Complexo Serra de Jabiatacá: ortognaisse e migmatito tonalítico-granodiorítico
- PP2se** Complexo Sertânia: gnaíse, mármore, quartzito, metavulcânica máfica (2100 Ma U-Pb)
- PPys** Complexo Salgadinho: ortognaisse tonalítico a granítico

##### Arqueano

- A4ycb** Complexo Cabaceiras: ortognaisse tonalito-granodiorítico, intercalações de metamáfica

#### CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- Contato geológico
- ⇨⇨⇨ Falha ou Zona de Cisalhamento Transcorrente Dextral
- ⇩⇩⇩ Falha ou Zona de Cisalhamento Transcorrente Sinistral
- - - Lineamentos estruturais (Traços de Superfícies)
- Dique

#### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- ⊙ Sede Municipal
- Rodovias
- Limites Intermunicipais
- Rios e riachos
- Açude/barragem

Fonte: CPRM (2005), modificado pelo autor (2013).

A geologia do município de São João do Cariri é formada pelo embasamento cristalino de idade Pré-cambriana, onde predominam gnaisses, migmatitos e granitos. Os terrenos destas áreas apresentam atributos de impermeabilidade que facilitam o escoamento superficial. A formação rochosa que predomina na paisagem do Cariri remonta ao período Pré-cambriano, com idades entre 1 a 2 bilhões de anos (DANTAS; CAULA, 1982).

Essas rochas pertencem a duas categorias, quais sejam magmáticas e metamórficas. As primeiras são formadas a partir da cristalização do magma em bolsões, a vários quilômetros de profundidade ou ao longo de zonas de fraqueza de rochas mais antigas, que apresentam fraturas ou falhas. As últimas resultam de transformações de rochas de qualquer tipo, que são submetidas a grandes pressões ou altas temperaturas (MATALLO, 1999).

O sistema morfogenético do município é característico das regiões de clima semiárido, na qual a estação chuvosa é de três a quatro meses de duração, alternando com a estação seca que é de oito a nove meses e podendo se prolongar por vários anos. Um agravante para aqueles que precisam da terra para suas atividades reside no fato de que os terrenos são cristalinos, têm pouca profundidade e são pedregosos. Os lençóis freáticos, por sua vez, são rasos e pouco volumosos e as águas superficiais e subterrâneas muito mineralizadas (MARACAJÁ, 2007).

O clima do município de São João do Cariri é quente, com temperaturas médias anuais em torno de 25<sup>o</sup>C. As chuvas são distribuídas de forma assimétrica e em curtos períodos, com estação seca prolongada. De acordo com a classificação de Köppen, o clima é do tipo Bsh semiárido quente, com chuvas de verão/ outono. Segundo a classificação bioclimática de Gaussen, o clima é do tipo subdesértico quente, com tendência tropical 2b e índice xerotérmico de 200 a 300.

A rede de drenagem do município é formada por rios e riachos intermitentes, sendo o Rio Taperoá o mais relevante. O mesmo atravessa o município e desempenha um papel fundamental no que concerne aos recursos hídricos. Ademais, o açude Namorado, construído na década de 1930 pelo DNOCS, é o principal açude do município e localiza-se na área urbana, o qual exerce uma função social mister, uma vez que abastece a população da cidade com água potável. O mesmo tem uma capacidade máxima de armazenamento de água de 2.118.980 m<sup>3</sup>.

A vegetação do município em questão é do tipo caatinga hiperxerófila, que foi classificada pelo IBGE, em 1992, como Savana-Estéptica Arborizada. No quadro 6 pode ser

observado às espécies que constitui a flora do município em estudo, constando de seu nome popular e científico.

Quadro 6 – Espécies Florísticas do Município de São João do Cariri

Nome Popular	Nome Científico
<b>Marmeleiro</b>	Croton Sonderianus
<b>Jurema Preta</b>	Mimosa Nigra
<b>Catingueira</b>	Caesalpina Pyramidalis
Angico	Anadeanthera Columbrina
Aroeira	Astronium Urendeuva
Baraúna	Schinopsis Brasiliensis
Juazeiro	Zizyphus Joazeiro
Oiticica	Licania Rígida
Quixaba	Bumelia Sertorum
Coroa-de-frade	Melocactos Bahiensis
Facheiro	Pilosocereus Pachycladus
Macambira	Bormelia Laciniosa
Mandacaru	Cereus Jamacaru
Palmatória	Opuntia Inamoena
Xique-xique	Pilosocereus Gounellei

Fonte: Silva (2002, grifo nosso).

Dentre essas espécies florísticas, destacam-se como as mais características da região o marmeleiro, a jurema preta, e a catingueira. Outras espécies apresentam-se de forma mais escassa, quais sejam o anjico, a aroeira, a baraúna, o juazeiro, a oiticica e a quixabeira. Já os cactos são muito diversificados, tais como o facheiro, o mandacaru e a palmatória.

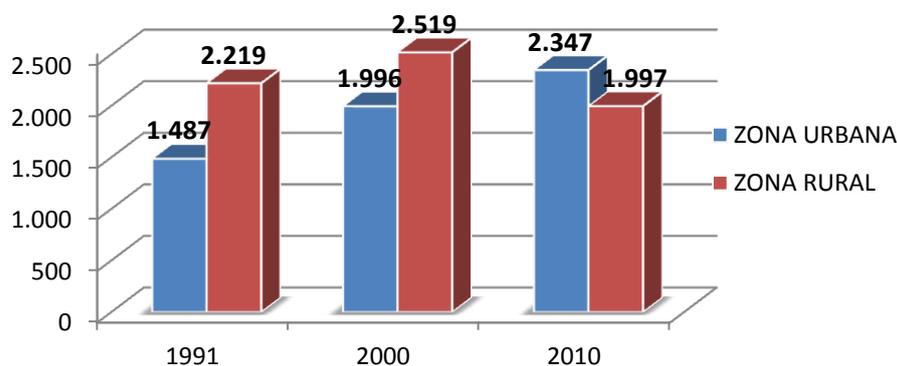
A vegetação tem porte arbóreo baixo ou arbóreo arbustivo, apresentando, em algumas áreas, uma densidade alta. Porém, na maior parte com área de vegetação original já está sobremaneira degradada pela ação antrópica, que ocorreu por meio da ocupação socioeconômica da região quando da colonização. Prova da degradação da vegetação são os solos expostos e erodidos no município.

### 3.3 Aspectos socioeconômicos

O município de São João do Cariri tem uma população de 4.344, sendo que 1.997 mil habita na zona rural (IBGE, 2010). Em relação à população rural, ainda para o IBGE, a mesma teve um aumento de 2.219 habitantes para 2.519 de 1991 a 2000. Porém, a partir de 2010 a população rural apresentou uma queda abrupta, declinando para 1.997 habitantes. Isso significa, em percentuais, uma queda de 20,72% da população rural.

Este declínio, de acordo com a pesquisa de campo, reside no fato de que uma parte da população rural migrou para a cidade, por meio do chamado êxodo rural. Todavia, essas pessoas passam a morar na cidade, mas continua trabalhando na roça no período das chuvas. Já a população urbana aumentou de 1.487 em 1991 para 1.996 em 2000 e em 2010 a população atingiu 2.519 habitantes, superando, pela primeira vez, a população rural, como se observa no gráfico 1.

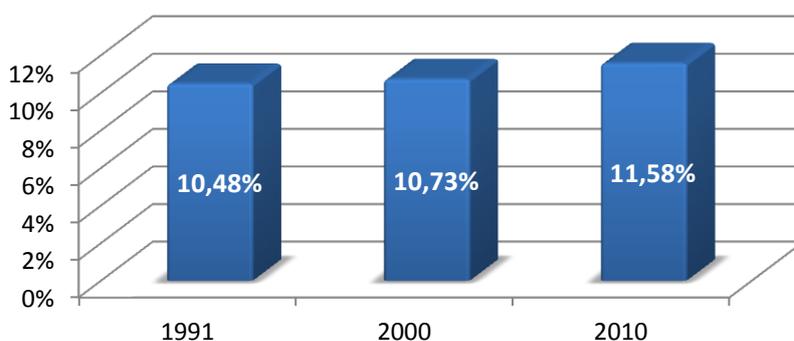
Gráfico 1 – A Evolução da População Urbana e Rural de São João do Cariri



Fonte: IBGE (2010).

Entre 2000 e 2010, a população do município estudado teve uma taxa média de crescimento natural anual de -0,39%, ou seja, um crescimento natural negativo. No entanto, na década anterior, a taxa média de crescimento anual foi de 2,22% (IPEA/PNUD/FJP, 2010). Ainda de acordo com os mesmos institutos, o índice de envelhecimento de 1991 a 2000 evoluiu de 10,48% para 10,73%, ao passo que de 2000 a 2010 a evolução do mesmo índice evoluiu de 10,73% para 11,58%, como se observa abaixo no gráfico 2.

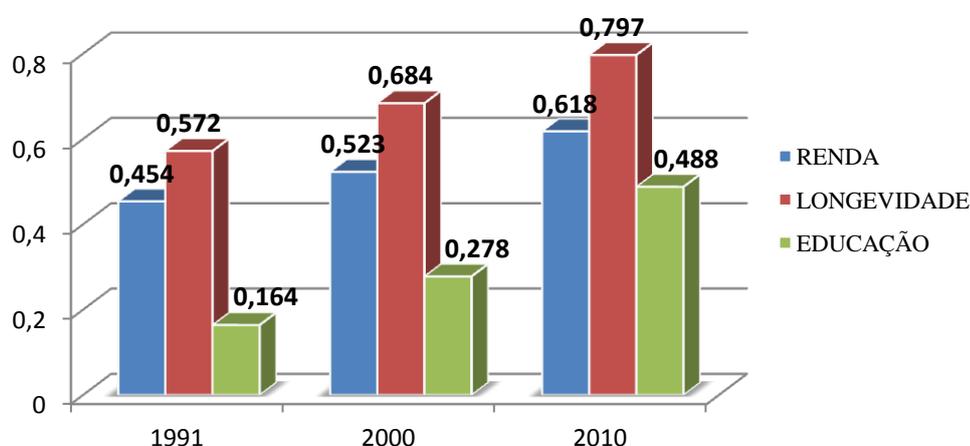
Gráfico 2 – Índice Populacional de Envelhecimento (em porcentagem)



Fonte: IPEA/PNUD/FJP (2010).

O IDH – Municipal de São João do Cariri é de 0,622, considerado médio de acordo com IPEA/PNUD/FJP (2010). Ainda de acordo os mesmos institutos, no período entre 1991 e 2000, a dimensão que mais se destacou, em termos absolutos, foi a educação. A mesma obteve crescimento de 0,114, seguida pela Longevidade e pela Renda. Já de 2000 a 2010, a dimensão do IDH-M que mais cresceu, em termos absolutos, também foi a educação. A mesma apresentou crescimento de 0,210 e foi seguida pela Longevidade e pela Renda.

Gráfico 3 – IDH - Municipal



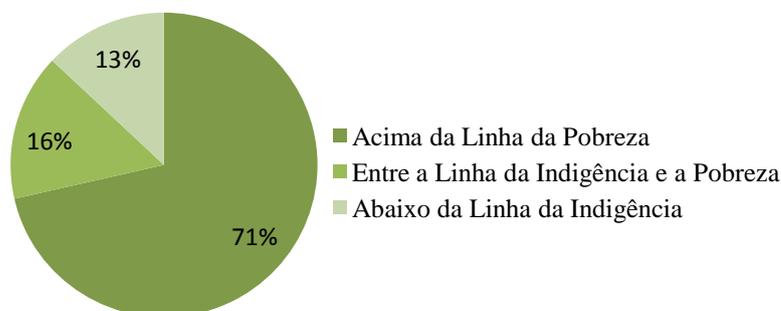
Fonte: IPEA/PNUD/FJP (2010).

Segundo o IPEA/PNUD/FJP (2010) o IDH-M, de 1991 a 2000 aumentou de 0,349 para 0,463, o que correspondeu a uma taxa de crescimento de 32% no período. Já de 2000 a 2010 o IDH-M passou de 0,463 para 0,622, a uma taxa de crescimento de 34%. Em síntese, de 1991 a 2010 o município de São João do Cariri apresentou um aumento de 78,2% no que concerne ao IDH-M.

Ainda de acordo com o IBGE (2010) nesse município, o contingente de pessoas com renda domiciliar *per capita* inferior a R\$ 140,00 foi reduzida em 40,3% e pode alcançar a meta de 50% de redução em 2015. Segundo o Censo Populacional realizado pelo IBGE em 2010, o índice de pobreza no município ainda é preocupante, como se pode observar no gráfico 4. Segundo os dados 4, 71% da população está abaixo da linha da pobreza. Para se calcular a proporção de pessoas que se situam abaixo da linha da pobreza, soma-se a renda de todos os moradores do domicílio e divide-se pelo número de pessoas. São considerados

abaixo da linha da pobreza os que possuem renda familiar até R\$ 140,00. No caso da indigência, esse valor será inferior a R\$ 70,00.

Gráfico 4 – Linha da Pobreza e Indigência



Fonte: IBGE (2010).

Segundo o IBGE, ainda há 16% da população do município de São João do Cariri entre a linha da indigência e a pobreza. E 13% estão abaixo da linha da indigência, ou seja, a renda por pessoa é inferior a R\$ 70,00. Todavia, em números, 1.260 pessoas estão entre a linha da indigência e pobreza e abaixo da pobreza. O município ainda precisa se esforçar para alcançar o primeiro dos oito Objetivos do Milênio que é a erradicação da pobreza e da fome. De acordo com o United Nations Development Programme (UNDP, 2013) todos os países devem se esforçar para galgar os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio<sup>6</sup>.

Para o IPEA (2010) três iniciativas são fundamentais para se alcançar os Objetivos do Milênio, quais sejam a ampliação de benefícios e serviços socioassistenciais, promoção do desenvolvimento sustentável nas áreas rurais e geração de oportunidades às pessoas pobres. Em relação à primeira iniciativa, cabe salientar que o Governo Federal investe cada vez mais em políticas afirmativas de combate a miséria, como por exemplo, o Bolsa Família (PBF), o Programa fome Zero, entre outros.

Nesse sentido, o número de famílias beneficiadas pelo PBF já corresponde a 12,4 milhões de brasileiros, sobretudo no Nordeste Semiárido Brasileiro (IPEA, 2010). Portanto, esses programas socioassistenciais como o PBF e o Fome Zero, por exemplo, *de per si*, não

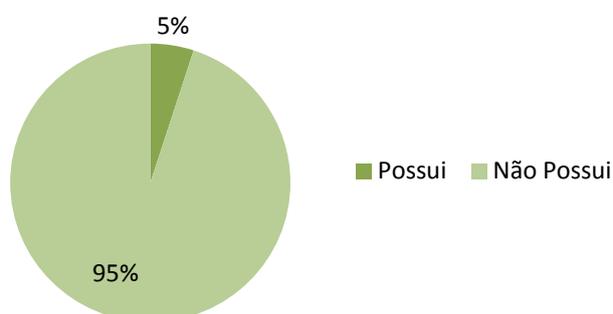
<sup>6</sup> Os oito Objetivos de desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas são a redução da pobreza, atingir o ensino básico universal, igualdade entre os sexos e autonomia das mulheres, reduzir a mortalidade na infância, melhorar a saúde materna, combater o HIV/ AIDS, a malária e outras doenças, garantir a sustentabilidade ambiental e estabelecer uma parceria mundial para o desenvolvimento. UNDP. United Nations Development Programme. **Millennium Development Gols.** Disponível em: <<http://www.undp.org/content/en/home/mdgoverview/>>. Acesso em 15 de agosto de 2013.

são capazes de promover o desenvolvimento humano e sustentável do qual muitos dos que vivem no campo necessitam para ter uma vida digna e equânime. Nessa perspectiva, importa destacar as últimas duas iniciativas supracitadas pelo IPEA, quais sejam a promoção do desenvolvimento sustentável nas áreas rurais e geração de oportunidades às pessoas pobres. Dessa forma,

Uma **agricultura primitiva**, de baixa produtividade (tanto em termos de rendimentos por hectare quanto de produtividade por trabalhador) é incapaz de produzir um excedente de alimentos para atender às necessidades de uma população urbana crescente e de oferecer matérias-primas agrícolas necessárias às indústrias; por sua vez, a falta de indústrias manufatureiras impede o fortalecimento aos agricultores de implementos e de máquinas agrícolas [...] que eles poderiam usar para aumentar a sua produção (SACHS, 2008, p. 77-78, grifo nosso).

Fazendo menção ao argumento de Sachs e em consonância com a pesquisa de campo, se pode perceber, categoricamente, que no município em estudo a agricultura é rudimentar, no dizer do autor, devido à baixa produtividade e falta de investimentos do poder público em tornar a agricultura de base familiar mais dinâmica. É notória a baixa produtividade agrícola em São João do Cariri e a falta de equipamentos agrícolas modernos, o que segundo o autor, impede o fortalecimento dos agricultores no sentido de aumentar a produção. Ainda de acordo com a pesquisa de campo, apenas 5% dos proprietários rurais possuem algum tipo de máquina agrícola, ao passo que a grande maioria é desprovida de quaisquer tipo de máquinas para lidar com a terra, como se pode observar no gráfico 5.

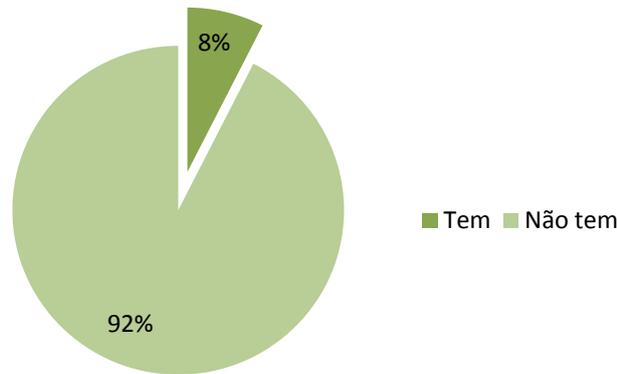
Gráfico 5 – Posse de Maquinário na Agricultura



Fonte: Pesquisa de campo (2013).

Ainda no que tange a posse de maquinário agrícola e em consonância com a pesquisa de campo, é possível concluir que o percentual de processamento de matéria-prima no campo é irrelevante, como se observa no gráfico 6.

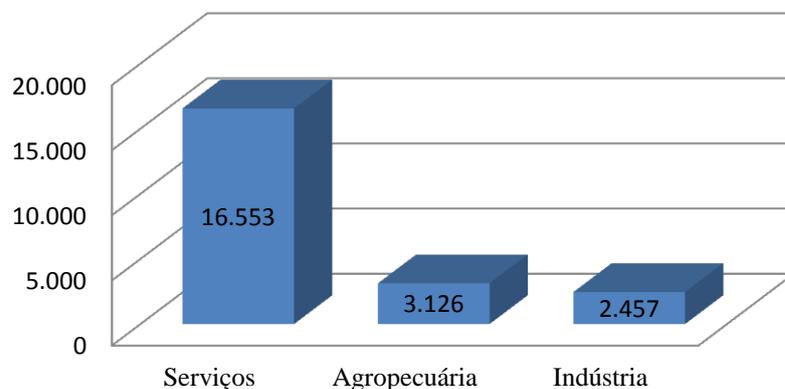
Gráfico 6 – Processamento de Matéria-prima



Fonte: Pesquisa de campo (2013).

Como se pode observar no gráfico 6, 93% dos agricultores rurais não faz o processamento da matéria-prima. Somente 7% dos mesmos fazem o processamento da matéria-prima produzida no campo, a exemplo do leite do qual é feito o queijo de coalho que é comercializado na cidade. Portanto, esse pequeno número de agricultores que manufatura a produção do leite, o faz utilizando equipamentos rudimentares. Em relação à economia do município de São João do Cariri, se faz necessário analisar, comparativamente, os três setores econômicos do município em estudo, quais sejam serviços, indústria e agropecuária como mostra o gráfico 7.

Gráfico 7 – Produto Interno Bruto – PIB (R\$)

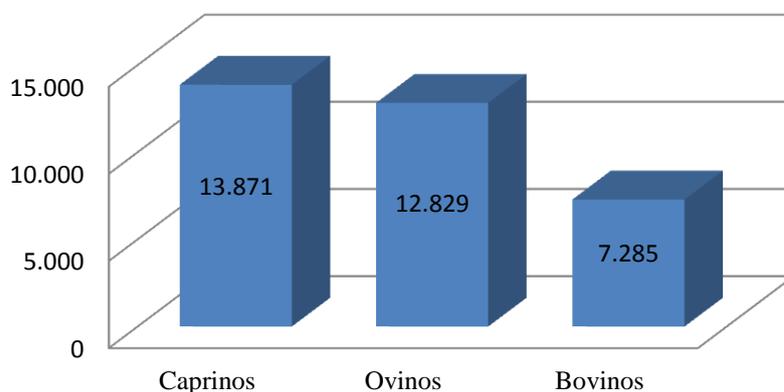


Fonte: IBGE (2010).

De acordo com o IBGE (2010), em 2010, o PIB da região em estudo, levando-se em conta a tríade da economia acima citada, tem-se os serviços em primeiro lugar (R\$ 16.553), a agropecuária em segundo lugar (R\$ 3.126) e por último a indústria (R\$ 2.457), como se pode observar no gráfico 7. Ainda com base no mesmo gráfico, os serviços tem uma função significativa para a economia do município em estudo. A indústria tem pouca expressividade e a agropecuária, por sua vez, tem como função principal contribuir para o autoconsumo das famílias rurais (IBGE 2010). De acordo com Maracajá (2007) as culturas agrícolas mais frequentes no município em estudo são o milho e o feijão. As mesmas, ainda de acordo com o autor, são exploradas em condições de sequeiro.

Em relação à pecuária, destacam-se os principais animais no município, quais sejam caprinos com 13.871 cabeças ou (41%), ovinos com 12.829 cabeças (38%) e bovinos com 7.228 cabeças (21%), como exposto no gráfico 8.

Gráfico 8 – Principal Composição da Pecuária em São João do Cariri



Fonte: IBGE (2006).

Muito embora a pecuária bovina, há tempos pretéritos, tenha desempenhado um papel importante para a economia do município em estudo, nos dias atuais não tem a mesma expressividade que outrora. Dessa forma,

Essa atividade econômica é dominante no Cariri desde a época da sua colonização, quando a região era uma grande sesmaria da família Oliveira Lêdo. Os registros históricos indicam que, inicialmente, havia o domínio do gado bovino, tal como em todo o semiárido nordestino, sendo este de tão grande importância nessas terras que o historiador Capistrano de Abreu nos fala da existência de uma civilização do couro (SOUZA, 2008, p. 87).

Segundo o mesmo autor, no Cariri, ainda hoje, os bovinos são estimados como animais nobres e, concomitantemente, com os equinos simboliza o nível de riqueza de um proprietário. Nesse sentido, quanto mais se tem a posse desses animais, mais rico é o dono da terra. A fama dos caprinos e ovinos, por sua vez, é contrária a dos bovinos, por ser gado de pobre e ser gado ladrão, ou seja, invade as propriedades vizinhas para pastar. No entanto, há uma grande predominância de caprino e ovino no município em estudo.

Tendo em vista que a capacidade de suporte da caatinga para bovino é de 15 ha por cabeça e de 2 ha para caprino e/ ou ovino, a soma do número de caprino/ ovino mais o número de bovino juntos, que é de 66.229 ha, excede a capacidade de carga, uma vez que a área do município estudado corresponde a 65.360 ha. Logo este fator contribui para a degradação das terras por meio do sobrepastoreio que, por sua vez, contribui para o fenômeno da desertificação. Nesse sentido, o sobrepastoreio é considerado a atividade que mais contribui para a desertificação, com um total mundial de 680 milhões de hectares degradados (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005).

### **3.4 Vulnerabilidade no contexto da desertificação**

A vulnerabilidade está relacionada às populações e regiões que têm maiores dificuldades de amortecer algum tipo de impacto. O seja, para Blaikie (1996) a vulnerabilidade pode ser definida como as características de uma pessoa ou grupo de pessoas em antecipar, sobreviver e recuperar-se de um impacto em razão de desastres naturais ou tecnológicos.

Segundo Confalonieri (2001) vulnerabilidade é a exposição de indivíduos ou grupos ao estresse, ou seja, mudanças inesperadas e rupturas nos sistemas de vida, as quais resultam de mudanças socioambientais. A vulnerabilidade é intrínseca a uma determinada população e varia de acordo com suas possibilidades de instrução, aspectos sociais e econômicos. Dessa forma, ainda segundo o autor, aqueles que possuem menos recursos serão os que se adaptarão com maior dificuldade e também são os mais vulneráveis, uma vez que a capacidade de adaptação é estabelecida pelo padrão financeiro, tecnológico, educacional, informacional, de habilidades, de infraestrutura, acesso a recursos e capacidade de gestão.

Algumas vulnerabilidades ocorrem por conta da parca capacidade de resistência às secas, por exemplo, que se manifestam como crises socioeconômicas. Essas crises vêm avançando ao longo do tempo, em grande medida, devido ao ritmo e à forma de ocupação

demográfica e produtiva do grande interior do Semiárido Paraibano, causando sérias sobrecargas ao meio ambiente frágil e aos recursos naturais que são relativamente suscetíveis (SOUSA; FERNANDES; BARBOSA, 2008).

Para Winchester (1992) a vulnerabilidade pode ser organizada em dois grupos que se inter-relacionam, quais sejam vulnerabilidade social e institucional. A primeira estaria atrelada aos grupos populacionais vulneráveis em áreas de riscos, ao passo que a segunda diz respeito ao funcionamento insuficiente dos mecanismos da sociedade de atuarem na prevenção e mitigação dos desastres, por meio de políticas públicas e das instituições que atuam ou deveriam atuar junto aos condicionantes estruturais ou pressões dinâmicas que podem atenuar ou agravar os perigos.

Em se tratando, especificamente, da vulnerabilidade social, segundo Abromoway, (2002) há uma relação negativa entre a disponibilidade dos recursos materiais ou simbólicos dos atores e o acesso a estruturas de oportunidades sociais, econômicas e culturais promovidas pelo Estado, resultando em debilidades e desvantagens sociais para os atores. Todavia, para Sen (2012) essas oportunidades são essenciais para a promoção da liberdade substantiva do ser humano e uma vida digna. Nesse sentido, tanto Gita Sen (1998) quanto Pretty (1995) propugnam pelo empoderamento das pessoas, no sentido de uma participação mais efetiva nas tomadas de decisões.

A vulnerabilidade é dinâmica e apresenta uma série de fatores e características (internas e externas) inter-relacionadas. A essa inter-relação Wilches-Chaux (1993) chamou de Vulnerabilidade Global, que está caracterizada por dez níveis, quais sejam:

- Vulnerabilidade natural – é intrinsecamente determinada pelos limites ambientais, nos quais é possível a vida e as experiências internas de seu próprio organismo;
- Vulnerabilidade física – é relativa à localização dos assentamentos humanos em zonas de risco e às deficiências de resistências dos elementos expostos para absorver os efeitos da ação do fenômeno que representa a ameaça;
- Vulnerabilidade econômica – é relativa a setores economicamente mais debilitados da humanidade que são, por essa razão, os mais vulneráveis frente às ameaças naturais;
- Vulnerabilidade social – é relativo ao baixo grau de organização e coesão interna de comunidades sob risco de desastres, que impedem sua capacidade de prevenir, mitigar ou responder satisfatoriamente a situações de desastres;

- Vulnerabilidade política – é relativa à incapacidade da população de formular, por si mesma, a solução do problema que lhe afeta;
- Vulnerabilidade ideológica – está relacionada a atitudes passivas, fatalistas e crenças religiosas que limitam a capacidade de atuar dos indivíduos em certas circunstâncias;
- Vulnerabilidade cultural – é relativa à forma como uma comunidade reage diante de um desastre, que ocorre de maneira diferente entre um grupo humano regido por padrões machistas e verticais de poder dos grupos onde predominam os valores de cooperação e solidariedade;
- Vulnerabilidade educativa – se expressa em uma educação deficitária ou que não tem uma boa cobertura numa comunidade propensa a desastre ou ainda que não tem conhecimento sobre as causas, os efeitos e as razões pelas quais se apresentam os desastres;
- Vulnerabilidade técnica – é relativa às técnicas inadequadas de construção de edifícios e infraestrutura básica utilizadas em zonas de risco;
- Vulnerabilidade ambiental – é relacionada à degradação ou à destruição dos recursos naturais;
- Vulnerabilidade institucional – se reflete na obsolescência e rigidez das instituições, onde a burocracia e a decisão política, entre outros, impedem respostas adequadas e ágeis.

Para Barbosa (1997), a vulnerabilidade pode ser analisada por meio de pontos de vista distintos. A mesma pode ser um risco para um indivíduo isoladamente ou para um sistema exposto ao perigo e está relacionada à sua predisposição intrínseca de ser afetado ou estar preparado para sofrer perdas. A vulnerabilidade também revela a incapacidade de uma comunidade de absorver, por meio de seu próprio ajuste, os efeitos das mudanças ambientais.

É importante, para fins de esclarecimento, fazer uma abordagem teórica entre risco, desastre e vulnerabilidade, uma vez que estes três elementos estão inter-relacionados. Risco a desastre é definido como o potencial de perdas que pode acometer um sujeito ou um sistema exposto, como resultado da probabilidade de ocorrência de ameaças e da vulnerabilidade dos elementos expostos a tais ameaças (MASKREY, 1994). Portanto, os riscos são construídos a partir das condições de vulnerabilidades de um indivíduo ou de uma coletividade diante de uma ameaça. Desastre, por sua vez, corresponde a qualquer perda de vida humana, bens

materiais e/ ou ambientais causado por um evento perigoso, quer seja de origem natural ou humana e que pode ocorrer em uma escala pessoal, familiar, comunal, regional, nacional ou internacional (GONZÁLES; DELGADO; PRADO, 2002).

Os desastres são determinados pelos riscos e pelas vulnerabilidades de tal forma que não se pode argumentar a respeito de vulnerabilidade sem a devida compreensão entre riscos e desastres. Rocha (1997) caracteriza a vulnerabilidade levando em consideração quatro fatores, quais sejam socioeconômicos, tecnológicos e ambientais e sua relação com os riscos e os desastres ambientais.

### **3.5 Aspectos metodológicos da investigação**

Para a realização do trabalho foram utilizados questionários de avaliação das condições socioeconômicas e ambientais dos agricultores do município de São João do Cariri, no que tange a mensuração das vulnerabilidades. Ademais foram feitas pesquisas bibliográficas na internet, artigos, publicações em periódicos, dissertações, teses e livros a respeito do tema em pauta.

A metodologia utilizada no diagnóstico das vulnerabilidades socioeconômicas e ambientais foi adaptada de Meriade, na Venezuela, por Rocha (1997), para o Rio Grande do Sul e por Araújo (2002), Moraes Neto (2003), Alencar (2004), Duarte (2008) e Silva et al. (2002) para o Semiárido Paraibano.

O estudo das vulnerabilidades lançou mão de um levantamento das famílias rurais do município de São João do Cariri. O questionário foi aplicado a 40 famílias do município em estudo, ou seja, 10% da população rural, levando-se em consideração cinco pessoas por família. O mesmo foi aplicado a oito comunidades rurais distintas, a saber Poço das Pedras, Albuquerque, Riacho do Meio, Sacramento, Riacho Fundo, Cambira, Curral do Meio e Olho D'água do Badalo.

Para a realização do diagnóstico socioeconômico e ambiental foram utilizados quatro fatores relacionados às vulnerabilidades e suas respectivas variáveis, quais sejam:

- Fator Vulnerabilidade Social: demografia, habitação, consumo de alimentos, participação em organizações e salubridade rural;
- Fator Vulnerabilidade Econômica: produção agropecuária, animais de trabalho, rendimento, entre outros;

- Vulnerabilidade Tecnológica: uso de tecnologias, propriedade das máquinas, assistência técnica e equipamentos;
- Vulnerabilidade às Secas: manejo da caatinga, exploração de espécies nativas, redução do rebanho, ocupação nas estiagens, migração, entre outros.

O cálculo das vulnerabilidades foi feito a partir do levantamento de uma gama de fatores sociais, econômicos, ambientais, tecnológicos e climáticos. O mesmo foi aplicado às famílias rurais por meio de um questionário, partindo-se do pressuposto de que a atividade do campo constitui-se da agricultura familiar.

O diagnóstico socioeconômico e ambiental foi realizado por meio de questionários, conforme ANEXO I, tendo em vista os valores de referencia (ANEXO II). Os questionários, por sua vez, foram aplicados por amostragem a 10% do total das famílias que habitam no campo, considerando cinco pessoas por família. Foram questionadas quarenta famílias da zona rural do município estudado.

Para determinar as vulnerabilidades, quanto ao seu valor, foi utilizada a classificação proposta por Barbosa (1997), que é dividida em quatro classes, as quais variam de zero (vulnerabilidade nula) a cem por cento (vulnerabilidade máxima), conforme quadro 7.

Quadro 7 – Classes das Vulnerabilidades Proposta por Barbosa

<b>BAIXA</b>	<b>MODERADA</b>	<b>ALTA</b>	<b>MUITO ALTA</b>
0 – 15%	16 – 30%	31 – 45%	>45%

Fonte: Barbosa (1997).

A classe baixa corresponde ao nível de vulnerabilidade em que as famílias rurais são capazes de enfrentar as adversidades, como seca, baixa precipitação atmosférica, dentre outros. A classe moderada diz respeito a um estado intermediário, no qual as famílias, não obstante serem afetadas pelos efeitos adversos, teriam a capacidade de suportar os danos enquadrados na classe alta, mas com dificuldades.

As classes alta e muito alta, por sua vez, caracterizam-se pelo fato de serem deletérias as famílias, onde as mesmas possui uma ínfima capacidade de resiliência frente às adversidades socioeconômicas e climáticas.

Para encontrar a reta do gráfico das vulnerabilidades, usa-se a seguinte equação:

$$y = ax + b \quad (1)$$

$$ax + b = 0$$

$$ax' + b = 100$$

Onde  $x$  corresponde ao valor mínimo;  $x'$  - o valor máximo e  $y$  o valor encontrado (modo), 100 representa o valor máximo e 0 o mínimo. Para se chegar ao resultado aplicam-se os valores de referência (Anexo II) encontrados no questionário (Anexo I) e com a ajuda do Excel faz-se os cálculos.

Assim, para calcular a reta do gráfico da vulnerabilidade social tem-se:

$$x = 45$$

$$x' = 210$$

$$y = 165$$

Usa-se a fórmula  $y = ax + b$  (1);  $ax + b = 0$ ;  $ax' + b = 100$  e chega-se ao resultado. No caso da vulnerabilidade social, o valor encontrado foi 44,85%. Depois disso faz-se o gráfico com a reta da vulnerabilidade, com o auxílio do Excel. O mesmo é feito para as demais vulnerabilidades.

O estudo do diagnóstico das vulnerabilidades (social, econômica, tecnológica e às secas) permitiu fazer uma inter-relação com o fenômeno da desertificação no município de São do João do Cariri, uma vez que possibilitou um diagnóstico de aspectos intrínsecos ao mesmo fenômeno como o uso inadequado do solo, o manejo incorreto da caatinga, ausência de práticas de conservação, entre outros.

## **CAPÍTULO III**

### **ANÁLISE DOS RESULTADOS**

## 4 CAPÍTULO III - ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 4.1 Apresentação

No presente capítulo foram discutidos os resultados das vulnerabilidades social, econômica, tecnológica e às secas no município de São João do Cariri – PB. A análise das mesmas no município em evidência se constitui em um estudo a priori da situação da população rural.

Uma abordagem das vulnerabilidades é sobremaneira pertinente como subsídio aos formuladores de políticas (Policy Makers), no que tange a gestão de políticas públicas de caráter socioeconômico e ambiental.

Também foram analisados, no presente capítulo, os fatores basilares que caracterizam as vulnerabilidades do município estudado, definidas com base nos questionários aplicados à população rural. As informações facultaram compreender melhor a suscetibilidade da população diante do fenômeno da desertificação em São João do Cariri e, mostraram que o mesmo é vulnerável às variáveis analisadas.

### 4.2 Vulnerabilidade Social

Vulnerabilidade social refere-se ao baixo grau de organização das comunidades, que obstaculiza sua capacidade de prevenir, mitigar ou responder as situações adversas (WILCHES CHAUX, 1989). Em outro sentido, tem-se:

Vulnerabilidade social como o resultado negativo da relação entre a disponibilidade dos recursos materiais ou simbólicos dos atores, sejam eles indivíduos ou grupos, e o acesso a estruturas de oportunidades sociais, econômicas e culturais que provém do Estado, do mercado e da sociedade. Esse resultado se traduz em debilidades ou desvantagens para o desempenho e mobilidade social dos atores (ABROMOWAY, 2002, p. 13).

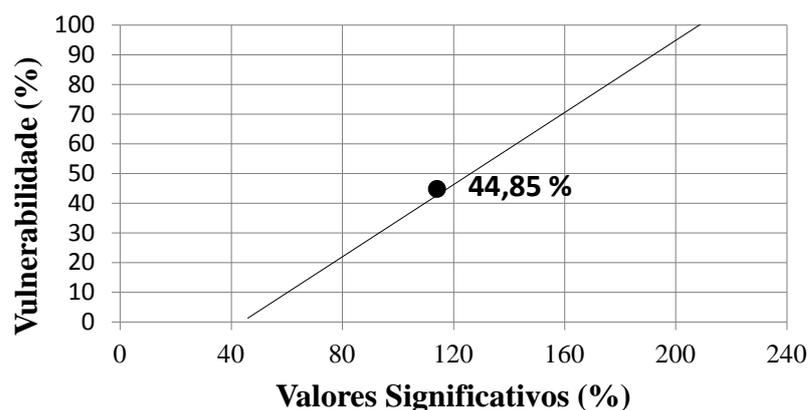
Segundo a autora, a vulnerabilidade social diz respeito à ausência de ativos<sup>7</sup> materiais a que determinados indivíduos ou grupos estão expostos a sofrer alterações bruscas e significativas em suas vidas.

---

<sup>7</sup> Segundo a autora, ativos são recursos materiais ou simbólicos.

De acordo com a metodologia de Rocha (1997), o fator vulnerabilidade social inclui demografia, habitação, educação, consumo de alimentos, participação em organizações e salubridade precárias. A Vulnerabilidade Social encontrada na zona rural do município de São João do Cariri, de acordo com o estudo, foi considerada alta, ou seja, 44,85% como se observa no gráfico 9.

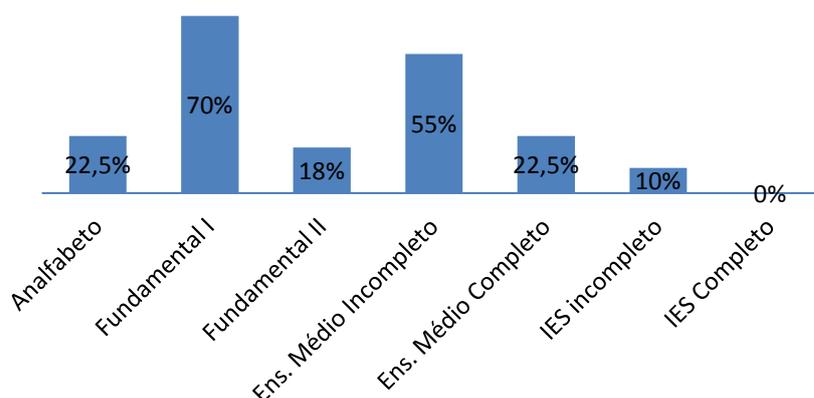
Gráfico 9 – Vulnerabilidade Social



Fonte: pesquisa de campo (2013).

O valor encontrado, de acordo com a pesquisa de campo, incide diametralmente em aspectos sociais como alimentação, educação, infraestrutura no campo, ausência de gestão de políticas públicas, entre outros. No que diz respeito à educação da zona rural pesquisada, no município de São João do Cariri, 22,5% são analfabetos, 70% tem apenas o Ensino Fundamental I Incompleto, ou seja, até o 5<sup>o</sup> ano; 18% tem o Ensino Fundamental Completo; 55% possui o Ensino Médio Incompleto; 22,5% tem o Ensino Médio Completo; 10% o Ensino Superior Incompleto e 0% o Ensino Superior Completo.

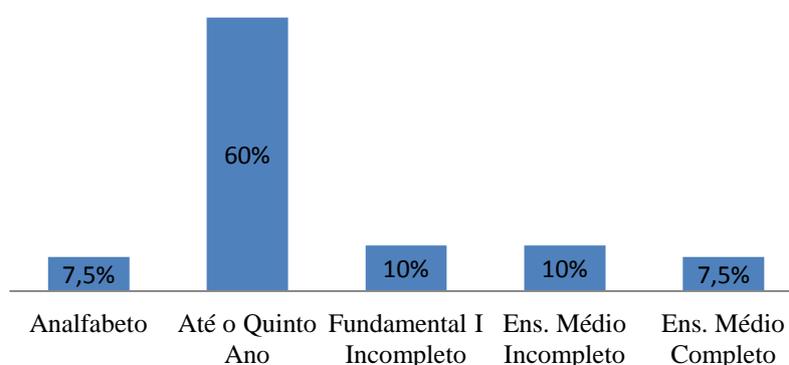
Gráfico 10 – Escolaridade na Zona Rural de São João do Cariri



Fonte: Pesquisa de campo (2013).

Esses números revelam a fragilidade do sistema educacional municipal e a ausência de políticas atinentes à educação para o campo. O baixo grau de escolaridade também demonstra a falta de qualificação educacional da comunidade rural que implica na tomada de decisões, no sentido de exigir melhorias sociais no campo, muito embora possa haver grupos com baixa escolaridade, mas bem coesos e organizados. Como se pode observar no gráfico 10, há um percentual muito elevado no que tange ao Ensino Fundamental Incompleto, que está relacionado à baixa escolaridade dos chefes de famílias rurais.

Gráfico 11 - Escolaridade dos Proprietários Rurais de São João do Cariri



Fonte: Pesquisa de campo (2013).

Como se pode observar no gráfico 11, não obstante apenas 7,5% dos proprietários rurais pesquisados serem analfabetos, o índice de escolaridade no campo ainda é muito baixo. Somente 7,5% tem o ensino médio completo, 10% dos produtores rurais têm o ensino médio incompleto, ao passo que 60% só possui até o 5<sup>o</sup> ano do ensino fundamental I. Ainda de acordo com a pesquisa de campo, 10% dos agricultores tem o ensino fundamental incompleto, ao passo que apenas 7,5% possuem o ensino fundamental completo. Com relação à educação para o campo, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) preconiza em seu artigo 28 que:

Na oferta de educação básica para a população rural, os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente: I – conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural; II – organização escolar própria, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas; III – adequação à natureza do trabalho na zona rural (LDB 2009, p. 32.).

Não obstante as considerações da LDB, a oferta de educação básica para a população rural, cujo objetivo consiste na melhoria da educação no meio rural brasileiro, não surtiu efeito no campo. Do contrário daquilo que se esperava, continua havendo uma defasagem muito grande no meio rural em que pese à educação. Todavia, “as oportunidades sociais são as disposições que a sociedade estabelece nas áreas de educação, saúde, entre outros, as quais influenciam na liberdade substantiva do indivíduo em viver melhor” (SEN, 2012, p. 58).

As garantias sociais dispostas no artigo 6<sup>o</sup> da constituição Federal do Brasil de 1988, não foram capazes de promover uma verdadeira práxis no âmbito educacional referente aos habitantes do campo, nem tampouco assegurar outros direitos constitucionais essenciais ao bem-estar humano. Dessa forma,

A educação do campo tem se caracterizado como um espaço de precariedade por descasos, especialmente **pela ausência de políticas públicas** para as populações que lá residem. Essa situação tem repercutido na ausência de estradas apropriadas para escoamento da produção; na falta de atendimento à saúde; na **falta de assistência técnica**; no **não acesso à educação básica** e superior de qualidade, entre outros (PINHEIROS, 2011, p. 1, grifo nosso).

A assertiva acima é uma realidade no município de São João do Cariri, onde a falta de assistência técnica no campo e o acesso à educação são precários. Não obstante, há poucos investimentos na educação, saúde, infraestrutura, entre outros. Todavia, um aspecto sine qua non para o enfrentamento da realidade da ausência de assistência técnica no município em estudo reside no empoderamento (empowerment). Nesse sentido,

O mesmo é um processo de obter poder, tanto para controlar os recursos externos quanto para o crescimento da autoestima e da capacidade de autoexpressão, bem como a transformação da consciência interna, tanto para os grupos quanto para os indivíduos (SEN, 1998, p. 40).

O empoderamento é um processo cujas bases estão alicerçadas nas mudanças sociais, econômicas e nas estruturas políticas. Ainda de acordo com Gita Sen, o mesmo é um conceito mais amplo que a participação, uma vez que consiste em empoderar as pessoas para que tenham voz ativa nas tomadas de decisões junto aos programas governamentais.

Pretty (1995) elaborou sete tipos de participação e as relacionou ao empowerment, quais sejam:

- Participação Manipulada – a participação é apenas uma simulação, com representantes da comunidade nas reuniões oficiais, que não foram eleitos nem detém poder;
- Participação Passiva – a comunidade participa apenas para ser testemunha do que já foi decidido. Não há uma relação bilateral entre a comunidade e os profissionais externos;
- Participação com Consulta – a comunidade participa, sendo consultada ou respondendo apenas a perguntas. A mesma não participa na tomada de decisões;
- Participação Incentivada Materialmente – a comunidade participa ajudando com recurso, como por exemplo, trabalho, dinheiro, entre outros incentivos materiais;
- Participação Funcional – a comunidade participa, em grupos, para alcançar os objetivos predeterminados em um projeto. Nesse tipo de participação, pode ocorrer a tomada de decisões por parte das pessoas, mas só depois que forem tomadas as decisões principais pelos agentes externos.
- Participação Interativa – a comunidade participa nas análises conjuntas, desenvolve planos de ação e apoia o fortalecimento das instituições locais. A participação é vista como um direito e não apenas como um meio para alcançar objetivos de projetos. Existe todo um processo de aprendizagem comunitário de forma sistêmica e estruturada. Os grupos assumem o controle das decisões locais e determinam como utilizar os recursos disponíveis.
- Automobilização – a comunidade participa tomando iniciativas para mudar os sistemas, independentemente das instituições externas. A mesma desenvolve relações com as instituições externas para obter os recursos necessários à assessoria técnica de que necessita, mas mantém o controle de como deve utilizar os recursos. Os governos e ONGs só oferecem o suporte. Essa mobilização social, iniciada de baixo para cima, poderia ou não desafiar a distribuição de riqueza e o poder local.

Dessa forma, o autor estabelece a seguinte relação:

Quadro 8 - Tipologia da Participação de Pretty

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participação Interativa</li> <li>• Automobilização</li> </ul>	<p><b>Empoderamento Máximo</b></p>
--	--

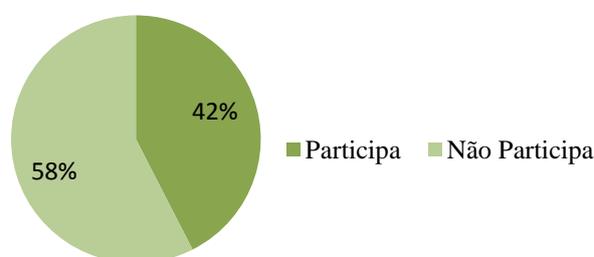
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participação funcional</li> <li>• Participação Incentivada Materialmente</li> <li>• Participação como Consulta</li> </ul>	<b>Empoderamento em Processo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participação por Consulta</li> <li>• Participação Manipulada</li> </ul>	<b>Empoderamento Mínimo ou Frágil</b>

Fonte: Pretty (1995).

Em relação ao município de São João do Cariri, em consonância com a pesquisa de campo, pode-se constatar que o grau de participação e o nível de empoderamento da comunidade rural é Mínimo ou Frágil, haja vista que a participação comunitária ocorrer ou por Consulta ou Manipulada.

Um exemplo enfático desse tipo de envolvimento e nível de empoderamento é o engajamento da comunidade em Associações Rurais. Em se tratando do município em questão, a escassa participação dos moradores rurais nessas associações torna ainda mais vulnerável o empowerment.

Gráfico 12 – Participação dos Moradores Rurais em Organizações



Fonte: Pesquisa de campo (2013).

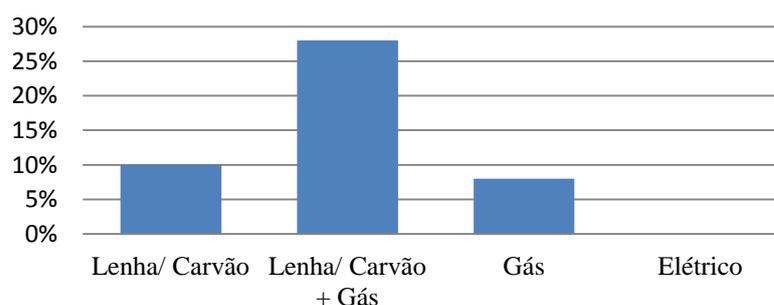
No gráfico 12, pode-se observar o pouco envolvimento da comunidade no que tange a variável participação em organizações. Como pode ser visto no mesmo gráfico, 58% da comunidade rural pesquisada não participa de organizações. No caso do município de São João do Cariri a organização corresponde à associação dos moradores rurais. Portanto, o pouco envolvimento da comunidade justifica-se pelo fato de os participantes lograrem apenas a aposentadoria rural e/ ou algum benefício do governo como, por exemplo, o Auxílio Maternidade, entre outros. Após alcançarem a aposentadoria, que é o principal benefício, eles

evadem. Todavia, o número alto de não participantes corresponde às pessoas do campo que já obtiveram o principal benefício.

Diante desse tênue amálgama entre moradores rurais e as organizações rurais, o nível de empoderamento tende a diminuir cada vez mais, deixando as comunidades mais susceptíveis a propugnar por melhorias nas áreas de infraestrutura, educação, saúde, entre outras. Porém, outra variável relativa à vulnerabilidade social diz respeito ao uso de lenha para cozimento de alimentos. De acordo com a pesquisa de campo, 28% das famílias rurais utilizam lenha/carvão+gás, 10% carvão+gás e 8% apenas gás. Porém, quando somado o número de pessoas que, além do gás, utilizam carvão e lenha mais as pessoas que utilizam somente carvão e lenha, o número chega a 38%.

Quando se soma o número de pessoas que só utilizam carvão e as que apenas usam como matriz energética a lenha, o percentual sobe para 76%. Ou seja, a maioria dos moradores rurais do município em estudo utilizam os recursos naturais como matriz energética. Nesse sentido, Maracajá (2007) afirma que o uso dos recursos vegetais são sobremaneira intenso no município em estudo e que a prática da extração vegetal é muito recorrente. Ainda para o mesmo, o objetivo desse processo está associado à conquista da terra para o plantio e ao corte para fins domésticos como fonte de energia, venda de estacas e produção de carvão.

Gráfico 13 – Tipo de Fogão Usado pelos Moradores Rurais



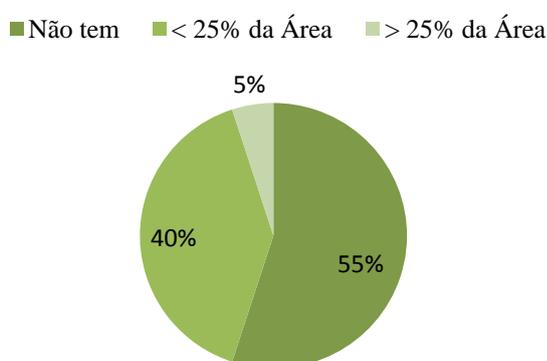
Fonte: Pesquisa de campo (2013).

Como se observa no gráfico 13, a comunidade rural de São João do Cariri ainda continua utilizando significativamente os recursos naturais. A prática da retirada de lenha para usar como matriz energética é muito comum no município e contribui para a degradação do solo e, conseqüentemente, a aceleração da desertificação na região. De acordo com a UNEP (2003) o desmatamento já degradou 580 milhões de hectares no mundo e constitui uma das principais causas do fenômeno da desertificação.

Para Souza (2008) o desmatamento em São João do Cariri remonta ao período colonial do Brasil. Esse processo de desflorestação mais intenso teve início com a introdução da pecuária bovina pelos portugueses na região. Outro fato relacionado à retirada de madeira reside na prática das queimadas que são utilizadas para abrir espaço às roças, voltadas para a agricultura de autoconsumo.

Com base na pesquisa, no que tange à área de florestamento, 55% das propriedades rurais não tem, 40% possui um tamanho inferior a 25% e apenas 5% possui área superior. O número acentuado de propriedades que não possuem áreas com floresta indica o processo de desmatamento na região ao longo do tempo. O gráfico 14 elucida a variável florestamento.

Gráfico 14 – Área de Florestamento



Fonte: Pesquisa de campo (2013).

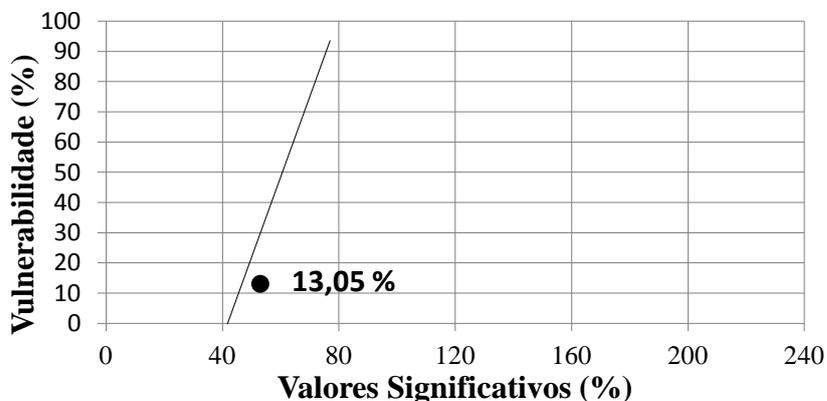
Como se pode observar no gráfico 14, falta uma nova concepção de uso sustentável dos recursos naturais, de forma a preservar o meio ambiente. Todavia, o (re) florestamento poderia ser uma alternativa ao elevado grau de degradação dos recursos naturais com vistas a minimizar o fenômeno de desertificação na região.

### 4.3 Vulnerabilidade Econômica

A vulnerabilidade econômica está relacionada a setores economicamente mais vulneráveis da humanidade, que são, por sua vez, os mais suscetíveis diante das adversidades (WILCHES CHAUX, 1989). De acordo com a metodologia de Rocha (1997) o fator Vulnerabilidade Econômica relaciona-se a produção agropecuária, aos animais de trabalho, ao rendimento, entre outros. O fator Vulnerabilidade Econômica referente à zona rural do

Município de São João do Cariri é considerado baixo (13,05%), como se observa no gráfico 15.

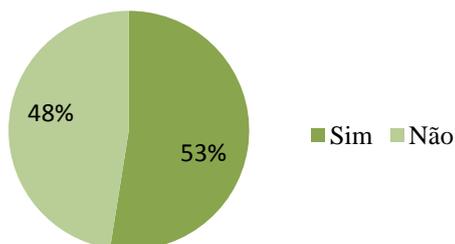
Gráfico 15 – Vulnerabilidade Econômica



Fonte: Pesquisa de campo (2013).

De acordo com a metodologia aplicada, um dos fatores que justifica a baixa Vulnerabilidade Econômica reside no fato de que a maioria dos proprietários da zona rural do município em estudo ser contemplados pela Previdência Social. De acordo com a pesquisa de campo, mais de cinquenta por cento dos proprietários são aposentados. É importante ressaltar que a agropecuária complementa a renda familiar que, na área estudada corresponde à aposentadoria rural. Todavia, este fator também contribuiu para o baixo índice de vulnerabilidade no que tange à vulnerabilidade econômica. Para Maracajá (2007) as aposentadorias rurais e os programas socioassistenciais do Estado são o sustentáculo da grande maioria das famílias rurais do município de São João do Cariri, o que demonstra nitidamente a ausência e/ ou a ineficiência da gestão de políticas públicas voltadas para o meio rural.

Gráfico 16 - Aposentados Rurais



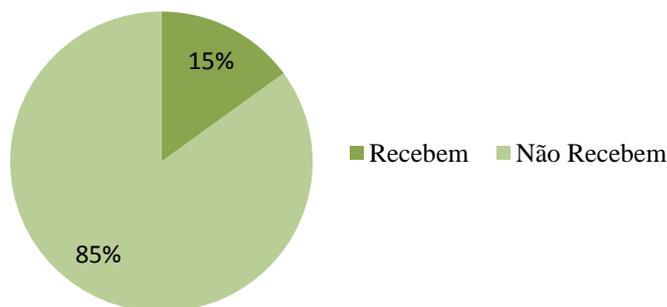
Fonte: Pesquisa de campo (2013).

Nesse sentido,

Com o lento ritmo do crescimento da economia e a baixa renda da população, a maioria dos municípios do Semiárido assume cada vez mais a característica da dependência da transferência de recursos da esfera federal e estadual. As receitas municipais são cada vez mais dependentes dos repasses do Fundo de Participação dos Municípios e de outras verbas federais e estaduais para manter os serviços oferecidos à população. (SILVA, 2006, p. 21).

Diante do exposto, cabe mencionar que quanto ao repasse de verbas federais em relação ao programa Bolsa Família, poucas famílias da zona rural estudada são assistidas por este Programa do Governo Federal como observa-se no gráfico 17.

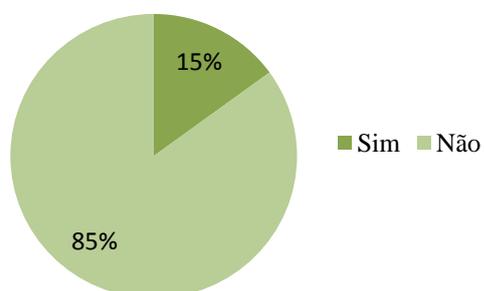
Gráfico 17 – Famílias Contempladas com o Bolsa Família



Fonte: Pesquisa de campo (2013).

Com se pode observar no gráfico 17, apenas 15% das famílias rurais na área pesquisada recebem recursos do Bolsa Família. A explicação para o exíguo número de contemplados pelo Programa refere-se ao fato de que na maior parte das famílias há pessoas aposentadas e/ ou não corresponde aos requisitos do Programa, como por exemplo, a faixa etária dos filhos, entre outros. Um fator importante e que está relacionado à economia da região é um número cada vez menor de agricultores rurais que não dependem mais da renda da terra para sobreviver, como pode ser observado no gráfico 18.

Gráfico 18 - Dependência da Renda da Terra



Fonte: Pesquisa de campo (2013).

Mediante todo o exposto, a base da economia do município estudado não é mais a agricultura para o autocosumo, onde o feijão e o milho se destacavam como as principais culturas agrícolas e eram utilizadas em condições de sequeiro, ou seja, sem irrigação. Porém, há tempos pretéritos, outras culturas representaram economicamente o município, a exemplo do algodão, alho e cebola, conforme aponta Maracajá em sua pesquisa.

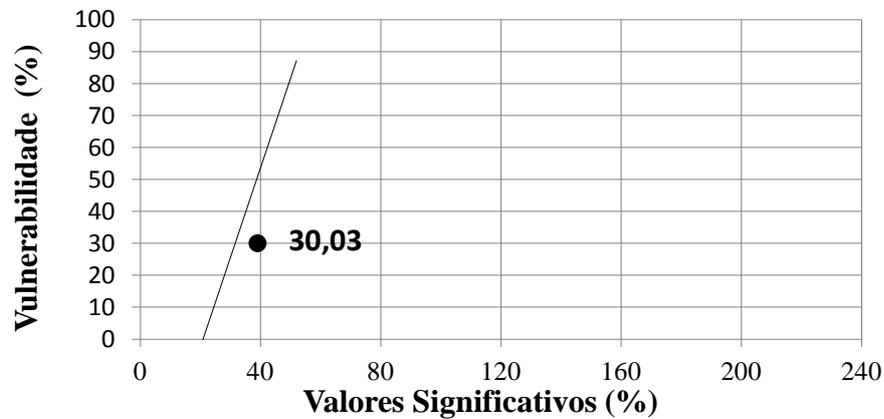
Fica patente que a agricultura é utilizada como complemento aos recursos da Previdência que, por sua vez, desempenha um papel importante na economia da região e contribui para a permanência do agricultor na zona rural. A pecuária, por sua vez, base da colonização do Semiárido Paraibano, constitui assim como a agricultura, uma atividade de baixa expressividade na economia local, visto que, via de regra, ela é extensiva e com baixos índices de produtividade. A maior parte desta pecuária utiliza a vegetação nativa como pastagem natural. A palma forrageira é utilizada principalmente como reserva de alimento para épocas secas.

#### 4.4 Vulnerabilidade tecnológica

A vulnerabilidade tecnológica é referente às técnicas inadequadas de construção, no que diz respeito à infraestrutura, construção em geral, ente outros (WILCHES CHAUX, 1989). Mas, em consonância com a metodologia de Rocha (1997) esse tipo de vulnerabilidade refere-se ao uso de tecnologias, propriedade das máquinas, assistência técnica e equipamentos, entre outros. Em relação à Vulnerabilidade Tecnológica de São João do Cariri, o resultado

encontrado foi de 30,03%, ou seja, se enquadra no nível Moderado, como se observa no gráfico 19.

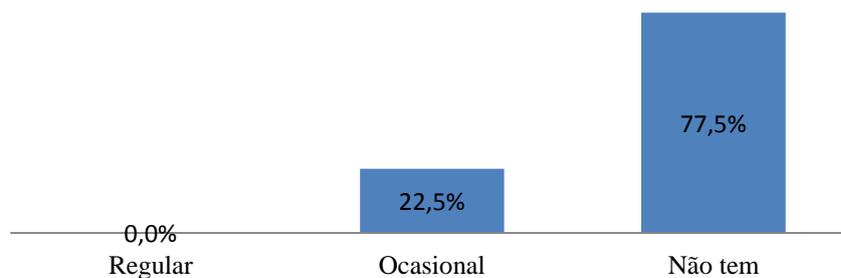
Gráfico 19 – Vulnerabilidade Tecnológica



Fonte: Pesquisa de campo (2013).

Apesar de a Vulnerabilidade Tecnológica não ter sido Alta (31 – 45) ou Muito Alta (acima de 45), importa fazer algumas observações relacionadas a determinadas variáveis relacionadas a este tipo de vulnerabilidade, como por exemplo, a falta assistência técnica como se pode observar na figura 20.

Gráfico 20 – Assistência Técnica aos Proprietários Rurais

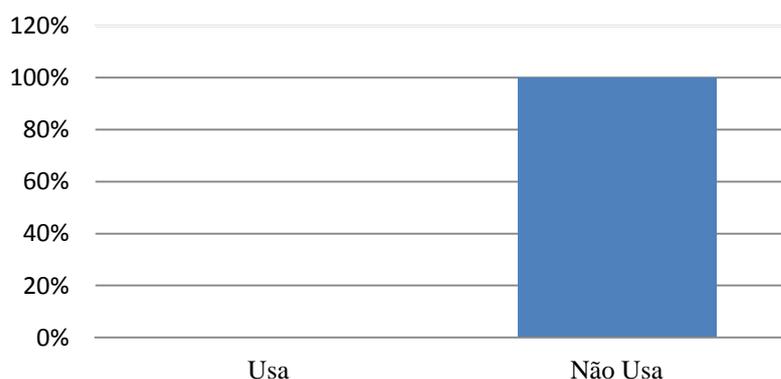


Fonte: Pesquisa de campo (2013).

A pesquisa revelou que 77,5% dos produtores são desprovidos de assistência técnica, 22,5% recebem de forma ocasional, ou seja, de tempos em tempos e nenhum recebe de forma regular. Essa carência de um acompanhamento técnico por parte do órgão competente, qual seja a EMATER (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural), requer muita atenção, uma vez que os técnicos dessa instância governamental têm a incumbência de atuar no sentido de informar e orientar os produtores rurais às práticas corretas do manejo do solo, entre outras atribuições. Nesse sentido, nenhum dos agricultores realiza ou não são orientados a realizar

práticas de conservação do solo, como por exemplo, o pousio (gráfico 21). Essas práticas são sobremaneira relevantes, visto que contribuem com a regeneração do solo e, conseqüentemente, promovem uma maior produtividade. Ademais contribuem para o manejo sustentável da terra.

Gráfico 21 – Uso de Práticas de Conservação do Solo



Fonte: Pesquisa de campo (2013).

De acordo com a Lei Estadual nº 6.755/1975 que cria a EMATER no Estado da Paraíba, diz que os objetivos básicos do órgão são:

I – Colaborar com os órgãos competentes da Secretaria da Agricultura e Abastecimento e do Ministério da Agricultura na formulação e execução das políticas de assistência técnica e extensão no Estado;

II – Planejar, coordenar e executar programas de assistência técnica e extensão rural, visando à difusão de conhecimentos de natureza técnica, econômica e social para o aumento da produção e produtividade agrícola e a melhoria das condições de vida no meio rural do Estado da Paraíba, de acordo com a política de ação dos governos Federal e Estadual.

O planejamento, a coordenação e execução de programas de assistência técnica e extensão rural, que visa à difusão de conhecimentos nos aspectos técnico, econômico e social, tendo em vista o aumento da produção e produtividade agrícola e a melhoria nas condições de vida no meio rural, constitui uma proposta da EMATER. Portanto, não se tem conhecimento dessa proposta no município de São João do Cariri, uma vez que os dados revelam o contrário.

Além do exposto acima, importa ressaltar que a média em hectare por proprietário no município em questão corresponde a 32,8 ha *per capita*. Onde a menor propriedade é de 1 hectare e a maior é de 250 hectares. Portanto, a estrutura fundiária do Cariri Oriental

encontra-se sobremaneira concentrada. De acordo com informações do PTDRS (2010) a respeito do Cariri Oriental, há um grande número de proprietários de estabelecimentos com área reduzida, ao passo que um pequeno número de propriedades ocupa a maior proporção da área total dos territórios.

Os dados, ainda segundo o PTDRS, apontam que 3.898 estabelecimentos rurais ocupavam uma área de 355.050 hectares no Cariri Oriental, sendo que 31,9% destes estabelecimentos, com até 10 hectares, ocupavam uma área equivalente a 1,4% da área total do território. Em contrapartida, os imóveis com mais de duzentos hectares representavam 10,1 % dos estabelecimentos, distribuídos em 68,2 % da área total do Cariri Oriental. Dessa forma,

A realidade da concentração fundiária no Território do Cariri Oriental permanece como uma constante estatística que se vincula a um eixo de manutenção de um modelo socioeconômico vigente, realidade que, via de regra, se instalou desde o processo de colonização, sendo um dos fatores que dificultam a implantação de outro modelo sustentável e solidário de economia e desenvolvimento (PTDRS, 2010, p.36).

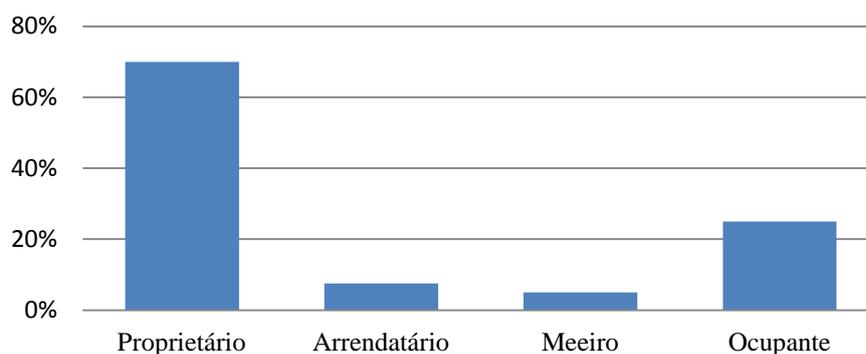
O sistema fundiário limita a capacidade dos agricultores familiares, que são obrigados a adotar práticas de apropriação e utilização dos recursos naturais de tal forma que degrada o meio ambiente e leva à exaustão do mesmo. Entre essas práticas estão as queimadas para limpar e preparar as terras para o plantio e a queima de cactos para alimentar os rebanhos nos períodos de estiagem prolongada. Para tanto, utiliza-se a queima dos espinhos através de coivaras, também feitas com vegetação nativa da caatinga, prática muito nociva, pois além de retirar os cactos, que desempenham um papel muito importante para o ecossistema da região, retira a própria vegetação desprotegendo o solo que também é vítima do próprio fogo, propiciando, assim, áreas totalmente desprotegidas e ocasionando a criação de núcleos de desertificação.

A necessidade de produzir o seu sustento leva esses agricultores a utilizarem sistemas de produção que pressionam os recursos naturais renováveis além de sua tolerância ecológica, induzindo, dessa forma, processos degradatórios dos ecossistemas da região, com perdas do solo pela erosão, da biodiversidade da fauna e da flora pelo extrativismo predatório e declínio da produção agrícola e pastoril a níveis incompatíveis com a geração de uma renda sustentável. O uso permanente do solo é uma prática comum, principalmente nas pequenas propriedades, devido à necessidade de manutenção das famílias que muitas vezes dependem de parte da renda da pequena propriedade para seu sustento. Como as propriedades da maioria, geralmente, são pequenas, não há terras à disposição para o “descanso” do solo.

Praticamente não se utiliza técnica de conservação, o que acaba provocando a infertilidade do solo e acentuando o processo erosivo, que compromete a produtividade e repercute diretamente na situação econômica do agricultor. É importante atentar para o manejo sustentável da agricultura e pecuária da região, com vistas para uma melhor gestão e aproveitamento dos recursos naturais. Nesse sentido, cabe aos órgãos competentes a incumbência de orientar os agricultores rurais para exercerem uma prática sustentável, tendo em vista a preservação do meio ambiente.

Para Moreira e Targino (2010, p. 104) “um estabelecimento, no semiárido, com menos de 100 hectares por vezes é insuficiente para a manutenção de uma família”. De acordo com a pesquisa de campo, apenas três estabelecimentos têm 100 ha. Os demais possuem menos de 50 ha.

Gráfico 22 - Tipo de Posse da Terra



Fonte: Pesquisa de campo (2013).

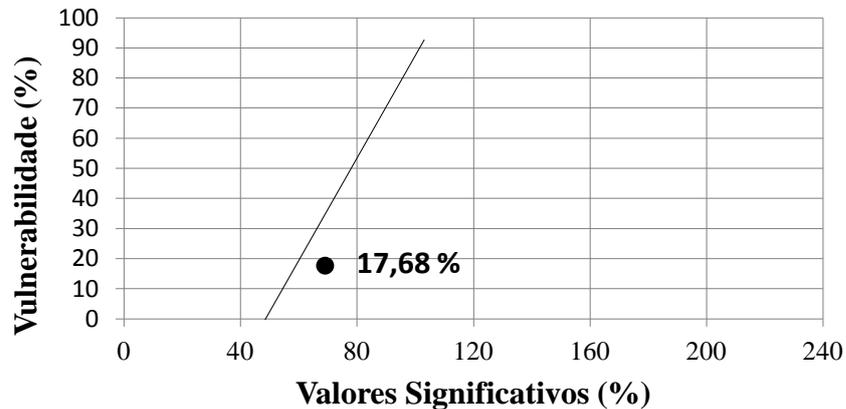
Com relação ao tipo de posse da terra, a pesquisa revelou que 70% são proprietários, 25% ocupantes, 7,5% arrendatário e 5% meeiro. Isso mostra que a maioria dos produtores detém o poder da terra, ao passo que apenas 8% dependem de outrem para praticar a agricultura e a pecuária. Os 8% são aqueles que trabalham como meeiro, isto é, que trabalham em parceria, ou como arrendatário, que aluga a terra para trabalhar. No gráfico 22, observa-se que a maioria da população rural detém a posse da terra. Os demais, que corresponde a 37,5% da posse da terra são os ocupantes, meeiros e arrendatários.

#### 4.5 Vulnerabilidade às Secas

A vulnerabilidade à seca diz respeito ao fato de as populações resistirem a períodos de estiagem. A mesma refere-se aos recursos hídricos, ao manejo da caatinga, a exploração de

espécies nativas, a redução do rebanho, a ocupação nas estiagens, a migração, entre outros. O valor Referente à vulnerabilidade às Secas obtidos na pesquisa de campo foi 17,68%. Esse valor é considerado Moderado, como se pode observar no gráfico 23.

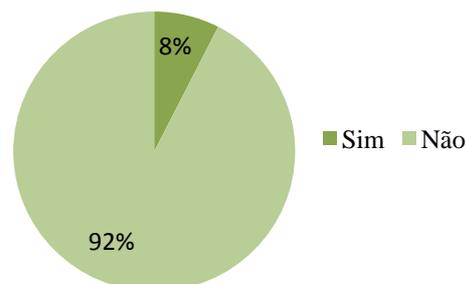
Gráfico 23 – Vulnerabilidade às Secas



Fonte: Pesquisa de campo (2013).

Apesar de a Vulnerabilidade às Secas não ter sido alta ou muito alta, o resultado não é confortável, uma vez que algumas variáveis sinalizam para uma futura ascensão desse fator. Exemplo disso é a falta de assistência técnica às secas, pela qual enfrentam os produtores. 92% dos agricultores rurais não recebem nenhum tipo de assistência nesse sentido, ao passo que apenas 8% recebem. A ausência de um acompanhamento técnico por parte do órgão competente, qual seja a EMATER, é uma constante no município em estudo, o que torna os produtores rurais ainda mais vulneráveis às secas e outros eventos, como a erosão do solo e, conseqüentemente, a desertificação. No gráfico 24 se pode observar o percentual dos agricultores que recebem e os que não recebem assistência técnica.

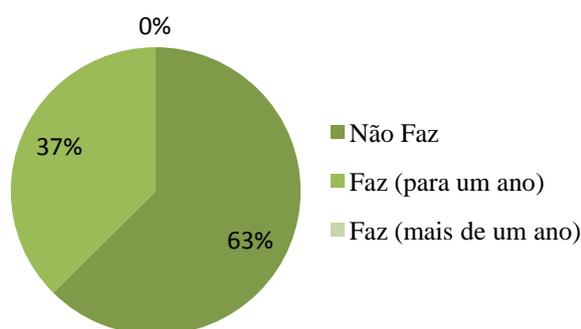
Gráfico 24 – Orientação Técnica nas Secas



Fonte: Pesquisa de campo (2013).

Outra variável correlacionada com a falta assistência técnica diz respeito ao estoque agrícola de alimento humano e, concomitantemente, animal. De acordo com a pesquisa de campo 63,% dos produtores não armazenam alimento, ao passo que somente 37% o faz para um ano e nenhum produtor faz para mais de um ano, como se pode observar no gráfico 25.

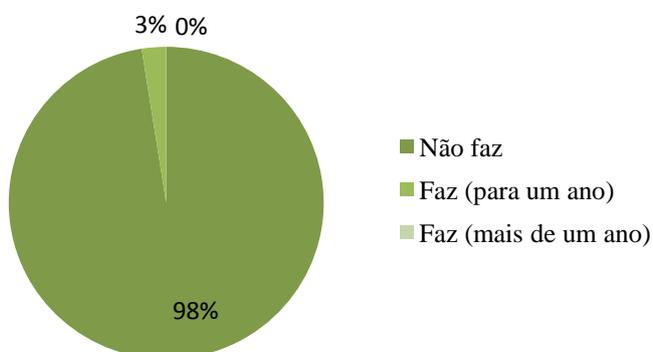
Gráfico 25 – Estoque de Alimento



Fonte: Pesquisa de campo (2013).

Já em se tratando do estoque de alimento para o rebanho, 98% não fazem e apenas 3% fazem para mais de um ano, como se pode observar no gráfico 26. Portanto, a estocagem de alimento para o gado é de fundamental importância, sobretudo, nos períodos de estiagens. Todavia falta planejamento dos agricultores atrelado à ausência de assistência técnica aos mesmos.

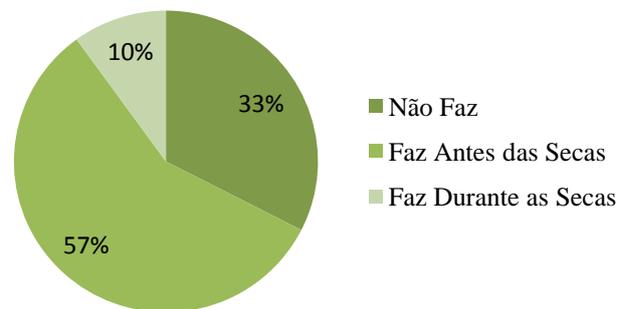
Gráfico 26 – Estoque de Alimento Animal



Fonte: Pesquisa de campo (2013).

Este último gráfico também é preocupante, visto que mostra o despreparo de uma parte dos agricultores diante de um ocasional período de seca. Numa situação de seca os mesmos têm que reduzir de imediato o rebanho. Este fato está relacionado à falta de estocagem de alimentos para os animais. De acordo com a pesquisa 57% dos agricultores fazem o descarte dos animais antes da ocorrência da seca, 10% fazem durante a seca e 33% não o fazem.

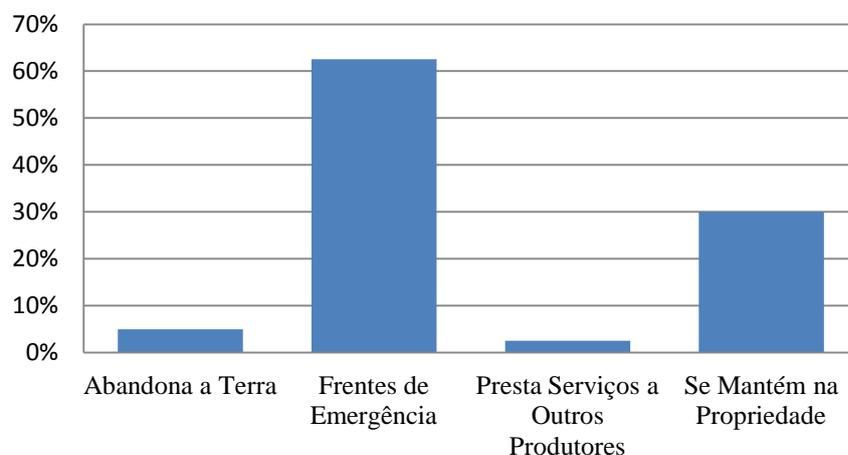
Gráfico 27 – Redução do Rebanho nas Estiagens



Fonte: Pesquisa de campo (2013).

Outra variável que importa ser destacada é a permanência do agricultor diante das secas. De acordo com a pesquisa 62,5% dos produtores recorrerem às frentes de emergência, 30% se mantêm na propriedade sem recorrer às frentes, 5% abandona a propriedade e 2,5% prestam serviços a outros produtores.

Gráfico 28 – Ocupação dos Produtores nos períodos de Seca

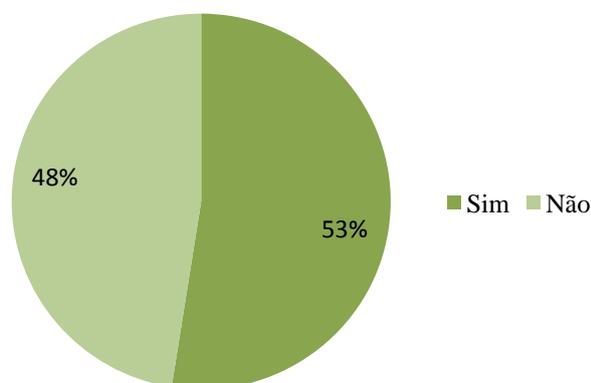


Fonte: Pesquisa de campo (2013).

Cabe destacar também que as frentes de emergência que outrora empregavam as pessoas na construção de barreiros, entre outros, hoje não existe mais na área estudada. Todavia, nos dias de hoje, existem outras políticas socioassistenciais de apoio ao produtor rural, como o Seguro Safra, Bolsa Estiagem, entre outros.

Há outra variável que está atrelada às secas, qual seja a migração, e que merece ser observada. Conforme a pesquisa foi encontrado um índice de migração significativo no município de São João do Cariri. Importa ressaltar que os que migram, em sua maioria, são jovens que saem em busca de melhores condições de vida e que não encontram no campo. Portanto, a maioria dos deslocamentos migratórios destina-se para a Região Sudeste do país. Rio de Janeiro e São Paulo são os Estados que mais absorvem os migrantes nordestinos. Por outro lado, uma pequena parcela de migrantes se desloca para as principais cidades da região, como por exemplo, a cidade de Sumé, ou para o próprio município. No entanto, a pesquisa revelou que 52% da população rural pesquisada passaram pelo processo de migração e 48% permaneceram no campo nos últimos vinte anos.

Gráfico 29 – Deslocamento Migratório em São João do Cariri



Fonte: Pesquisa de campo (2013).

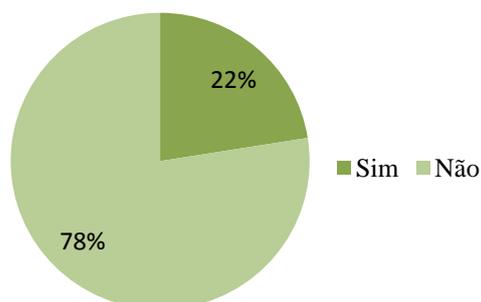
Ainda de acordo com a pesquisa, os que realizam o movimento migratório com maior intensidade são pessoas mais jovens e têm como destino as grandes metrópoles como Rio de Janeiro e São Paulo. Eles deslocam-se em busca de emprego e melhores condições de vida. Já os que se deslocam para o próprio município e/ ou para os municípios vizinhos são pessoas mais velhas ou idosas. Elas migram em busca de melhores condições de vida. Interessa salientar que estes últimos, muitas vezes, não se desfazem de suas terras, ou seja, moram na cidade, mas continuam trabalhando no campo. Geralmente são pessoas aposentadas. Todavia,

a migração no município em estudo é confirmada pelo fato de não haver gestão de políticas públicas voltadas para a infraestrutura no campo, educação, saúde, emprego, entre outros.

Outro processo que está ocorrendo no Brasil e que está tendo repercussão regional e inter-regional é movimento migratório de retorno. De acordo com o IBGE/ PNAD (2011) o volume da migração inter-regional envolveu 3,3 milhões de pessoas no quinquênio 1995/2000, 2,8 milhões de pessoas no quinquênio 1999/2004 e 2 milhões no quinquênio 2004/2009.

A Paraíba, em particular, seguiu essa tendência migratória no que tange ao movimento de retorno. De acordo com o IBGE/PNAD (2011) em 2004 os migrantes de retorno correspondiam a 16,34%. Já cinco anos mais tarde, em 2009, essa porcentagem subiu para 20,95%. O município de São João do Cariri, por sua vez, segue essa tendência, ainda que de forma muito tênue, como mostra o gráfico 30.

Gráfico 30 - Migração de Retorno em São João do Cariri



Fonte: Pesquisa de campo (2013).

Como se observa no gráfico acima, 22% dos moradores rurais retornaram ao campo, ao passo que 78% não fizeram esse mesmo movimento. Isso mostra que o retorno das pessoas que deixaram o campo é muito tênue, devido à precariedade das condições de vida na zona rural. Portanto, os resultados da pesquisa permitiram analisar o diagnóstico das vulnerabilidades do município em estudo e suas inter-relações com o fenômeno da desertificação.

A relação sociedade/natureza de forma não harmoniosa, tem acarretado danos ambientais indesejados aos grupos humanos. A degradação das terras secas, aliada a desertificação, que constitui um dos principais problemas ambientais mundiais, é responsável

pela perda de uma grande parcela de terras produtíveis em escala mundial. A degradação reduz a produtividade das terras e, nas áreas secas, pode deixar o solo exposto e vulnerável aos eventos climáticos, como as secas, por exemplo. A degradação, ademais, ainda compromete a produtividade biológica e econômica das terras agrícolas, as pastagens naturais, as matas e florestas, entre outros.

A ação antrópica sobre o meio ambiente no município de São João do Cariri é sobremaneira perceptível. O desmatamento, que constitui a segunda maior causa da desertificação, remonta ao período colonial. Esse processo de desmatamento teve início com a introdução da pecuária bovina pelos portugueses e perpassa até os dias de hoje. Outro fato relacionado à retirada de madeira reside na prática das queimadas que são utilizadas para abrir espaço às roças, voltadas para a agricultura de autoconsumo.

A análise das vulnerabilidades permitiu mostrar o nível de suscetibilidade das famílias pesquisadas à desertificação no município de São João do Cariri. O município pesquisado apresenta, de acordo com a pesquisa, um índice de vulnerabilidade à desertificação considerável, sobretudo no que concerne a vulnerabilidade sociotecnológica.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A desertificação é um dos problemas ambientais mais preocupantes do mundo, visto que várias são as regiões de terras secas (árida, semiárida e subúmida seca) acometidas por este fenômeno, bem como um grande contingente populacional espalhado por várias partes do globo terrestre. Como foi analisado neste trabalho, este fenômeno é mais antigo do que se imaginava, porém ganhou notoriedade a partir da primeira Conferência das Nações Unidas sobre desertificação ocorrida em Nairóbi, no Quênia.

Faz-se necessário mencionar que após esta conferência das Nações Unidas, outros encontros, por conseguinte, foram realizados em outros países no sentido de aprofundar mais as discussões em torno do tema. Portanto, dois encontros da UNCCD merecem menção, quais sejam o de 1994 em Paris, no qual o Brasil assinou a Convenção como signatário e o encontro da UNCCD ocorrido em 1996 em Buenos Aires, Argentina, no qual a Convenção entrou em vigor. No ano seguinte, o Congresso Nacional chancelou os ditames da Convenção.

O Brasil, nesse contexto, desempenhou um papel muito relevante ao realizar, na cidade de Recife, a terceira Reunião das Partes (COP – Conference of Parties), em que os documentos dos encontros anteriores foram revistos e novas estratégias foram traçadas. Importa frisar que em 1994, o Brasil criou o Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN-BRASIL), junto a Secretaria do Meio Ambiente. Um dos pontos em discussão quanto ao PAN-BRASIL, foi o incentivo aos Estados a criarem os seus próprios planos estaduais de combate à desertificação. Nesse sentido, a Paraíba, em 2011, elaborou o seu Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, o PAE-PARAÍBA. Os dois planos supracitados foram de grande importância no que diz respeito à discussão de combate à desertificação, porém, na prática, eles não conseguiram se concretizar. Ademais, os mesmos se encontram desatualizados, necessitando de reformulação.

No Brasil, a desertificação já atinge cerca de 15% do seu território. Esta área atingida por este fenômeno corresponde ao Nordeste Semiárido Brasileiro, Norte de Minas Gerais e Oeste do Espírito Santo. A Região do Semiárido abrange uma grande parte do território brasileiro e a maior parte da população nordestina vive nessa região. A desertificação já se constitui uma realidade em grande parte do Semiárido e milhares de quilômetros quadrados se encontram desertificados e outros tantos em processo de desertificação. A Paraíba, por sua

vez, é o Estado Brasileiro que tem a maior porcentagem de áreas com nível de degradação das terras no que concerne a categoria Muito Grave, afetando uma grande parte da população.

Em se tratando da desertificação nas microrregiões paraibanas, merece destaque a microrregião do Cariri Oriental, onde foi realizada esta pesquisa. O ecólogo brasileiro João Vasconcelos Sobrinho, em seus estudos acerca da desertificação, selecionou seis áreas suscetíveis à mesma, as quais denominou de “Áreas Piloto”. As seis áreas correspondem aos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia e Paraíba. A Área Piloto quatro, especificamente, corresponde aos Cariris Velhos onde se encontram os municípios de São João do Cariri (onde foi realizada esta pesquisa), Serra Branca, Cabaceiras, Camalaú, Picuí e Juazeirinho.

O município de São João do Cariri, em específico, se caracteriza por apresentar uma vasta área suscetível à desertificação, onde os núcleos de desertificação identificados testemunham a presença deste fenômeno no município. Silva Neto (2004) em estudo sobre a desertificação no município em questão, encontrou seis níveis de degradação das terras, quais sejam muito baixa (9,26 km<sup>2</sup>), baixa (101,16 Km<sup>2</sup>), moderada (48,12 Km<sup>2</sup>), grave (128,51 Km<sup>2</sup>) e muito grave (196,37 km<sup>2</sup>). Importa destacar que os últimos dois tipos de degradação das terras correspondem a uma área bastante expressiva do município, quase metade do território, o que é motivo de preocupação, uma vez que se trata de degradação grave e muito grave das terras.

A degradação das terras em São João do Cariri está fortemente relacionada ao desmatamento, o qual remonta ao período colonial do Brasil e que constitui a segunda maior causa da desertificação de acordo com a UNEP. Faz-se necessário elencar que esse processo de desmatamento, de forma mais intensa, teve início com a introdução da pecuária bovina, na região, pelos portugueses. O processo de desmatamento ainda se faz visível à luz dos dias atuais. Segundo pesquisa de campo, 28% das famílias rurais utilizam lenha/carvão+gás, 10% carvão+gás e 8% apenas gás. Porém, quando somado o número de pessoas que, além do gás, utilizam carvão e lenha mais as pessoas que utilizam somente carvão e lenha, o número chega a 38%. Todavia, quando se soma o número de pessoas que só utilizam carvão e as que apenas usam como matriz energética a lenha, o percentual sobe para 76%. Fica patente que a maioria dos moradores rurais do município em estudo utilizam os recursos naturais como matriz energética.

Outro fator encontrado no município e que contribui para o fenômeno da desertificação corresponde ao sobrepastoreio, que é considerado a atividade que mais

contribuiu para a desertificação em escala mundial. Ademais, a ação antrópica das queimadas e o uso incorreto do solo no município estudado, contribuem decisivamente para a degradação das terras e, conseqüentemente, para o fenômeno da desertificação. Um fator que está associado à ação das queimadas e ao uso incorreto do solo diz respeito à ausência de assistência técnica por parte dos órgãos competentes, no sentido de inibir estas práticas e propor técnicas ambientalmente adequadas de manejo do solo, entre outras. Portanto, a pesquisa revelou que 77,5% dos produtores são desprovidos de assistência técnica, 22,5% recebem de forma ocasional, ou seja, de tempos em tempos e nenhum recebe de forma regular. No que diz respeito à presença de acompanhamento técnico às secas, 92% dos agricultores rurais não recebem nenhum tipo de assistência nesse sentido, ao passo que apenas 8% recebem.

No município em estudo os índices de vulnerabilidades variaram entre baixo, moderado e alto. No que concerne ao índice de vulnerabilidade social, o valor encontrado foi de 44,85% que é considerado alto. Este valor está associado à falta de infraestrutura no campo, precariedade no sistema educacional, ausência de participação nas tomadas de decisões, entre outros. Em relação às vulnerabilidades tecnológica e às secas, os valores encontrados foram, respectivamente 30,03% e 17,68% que são considerados moderados.

Por último, o único índice que apresentou valor baixo foi àquele referente à economia. O valor encontrado foi de 13,05%. De acordo com a pesquisa, mais de cinquenta por cento dos proprietários são aposentados, um dos aspectos que justifica o baixo valor deste índice. É importante ressaltar que a agropecuária complementa a renda familiar que, na área estudada, corresponde à aposentadoria rural. Todavia, este fator contribuiu para o baixo índice de vulnerabilidade no que tange à vulnerabilidade econômica. De forma geral, o Índice Global das Vulnerabilidades encontrado no município foi 26,40%, que é considerado moderado, ou seja, diz respeito a um estado intermediário, no qual as famílias, não obstante serem afetadas pelos efeitos adversos, teriam a capacidade de suportar os danos enquadrados na Classe Alta, mas com dificuldades.

A análise das vulnerabilidades socioambientais em São João do Cariri permitiu diagnosticar a suscetibilidade das famílias frente ao fenômeno da desertificação. Outrossim, ficou patente a ausência de gestão de políticas públicas no município voltadas para o campo.

## **REFERÊNCIAS**

## REFERÊNCIAS

ANDRADE-LIMA, D. A. **Domínios da Caatinga**. Instituto de Ecologia Humana/ fundação Ford, Recife, 1981.

ADAMO, Susana B. **Addressing Environmentally Induced Population Displacements: A Delicate Task**. Draft for comments and Discussion, 2008. Disponível em: <<http://www.populationenvironmentresearch.org>>. Acesso em: 04 de junho de 2013.

AMBROMOWAY, M. (et al). **Juventude, violência e vulnerabilidade sociais na América Latina: Desafios para políticas públicas**. UNESCO, BID. Brasília, 2002.

AUBRÉVILLE, A. **Climats, Forêts et Desertification de l'Afrique Tropicale**. Paris: Société d'Éditions Géographiques Maritimes et Coloniales, 351p. 1949.

ARAÚJO, L. E. de. **Degradação Ambiental e Vulnerabilidade na Bacia do Rio Paraíba: um estudo de caso do açude Epitácio Pessoa/ Boqueirão**. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2010.

BARBOSA, M. P. **Vulnerabilidades de risco a desastre**. Departamento de Engenharia agrícola. Universidade Federal da Paraíba, 1997.

BLAIKIE, P. M. Post-modernism and global environmental change. **Global Environmental Change**. V. 6, n. 2, p. 81-85, 1996.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. Coordenação Técnica de Combate à Desertificação. Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação. **Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação**. 3ª Ed. Brasília, 2007.

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

BOTELHO, C. L. **Seca: Visão Dinâmica, Integrada e Correlações**. ABC Fortaleza, 2002.

CONFALONIERI, U. E. C. Global environmental change and health in Brazil: review of the present situation and proposal for indicators for monitoring these effects. Brazilian perspective. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências. In: Hogan, H. J and TOLMASQUIN, M. T. **Human Dimensions of Global Environmental change**, 2001.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. In: MASCARENHAS, João de Castro, BELTÃO, Augusto, et al. (Org.). **Cadastro de fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Diagnóstico do Município de São João do Cariri/ PB**. Recife, 2005.

CONTI, J. B. **Desertificação nos Trópicos: Propostas de Metodologia de Estudo Aplicada ao Nordeste Brasileiro**. São Paulo, USP, FFLCH. Departamento de Geografia. Tese de Livre docência, 1995.

\_\_\_\_\_. **A Desertificação como Tema de Estudo da Geografia Física**. Boletim

Paulista de Geografia, n. 63, 1º semestre, p. 13-21, 1986.

DANTAS, J. R, CAULA, J. A. L. “**Estratigrafia e Geotectônica**”. In: Mapa Geológico do Estado da Paraíba, 1982.

D’ODORICO, Paolo; BRATTACHAN, Abinash; DAVIS, Kyle F.; RAVI, Sujith; RUNYAN, CHRISTINAE W. **Global Desertification: Drivers and Feedbacks**. Advances in Water Resources. N. 51, p. 326 – 344, Elsevier, 2013.

Estado da Paraíba. Decreto Estadual N<sup>o</sup> 6.755/1975. Disponível em: <<http://www.emater.pb.gov.br/index.php/historico>>. Acesso 12 de agosto de 2013.

Food and Agriculture Organization. **The State of the World’ Land and water Resources for Food and Agriculture**. Managing System at Risk. Rome, 2012.

GUERRA, A. T. **Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico**. 6<sup>a</sup> Ed. – Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2008.

HERRMANN, Marc. Stefanie; HUTCHINSON, Charles F. The Scientific Basis: Linkings between Land Degradation, Drought, and Desertification. In: JOHNSON, Pierre Marc; MAYRAND, Karel; PAQUIN, Marc. **Governing Global Desertification: Linking Environmental Degradation, Poverty and Participation**. Ashgate Publishing, Hampshire, USA, 2006.

International Organization. **The Cocoyoc Declaration**. International Response to Technology, vol. 29, n. 3, p. 893-901, 1975. Disponível em < <http://www.jstor.org/stable>> . Acesso em : 03 de junho de 2013.

IFRC - International Federation of the Red Cross and Red Crescent societies. **Focus on Forced Migration and Displacement**. World Disasters Report 2012. Disponível em: <<http://www.ifrc.org>>. Acesso em: 03 de junho de 2013.

IOM – International Organization for Migration. **Communicating Effectively about Migration**. World Migration Report 2011. Disponível em: <<http://www.iom.int>>. Acesso em: 04 de junho de 2013.

IBGE. Censo Agropecuário 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=251400&search=paraiba|sao-joao-do-cariri>>. Acesso em 14 de agosto de 2013.

IBGE/PNAD. **Reflexões sobre os deslocamentos populacionais no Brasil**. In: OLIVEIRA, Luiz Antonio Pinto, OLIVEIRA, Antônio Tadeu Ribeiro de. Rio de Janeiro, 2011.

IPEA. Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. **Relatório Nacional de Acompanhamento**. Brasília, 2010.

IPEA/PNUD/FJP. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acesso em: 12 de agosto de 2013.

JOHNSON, Pierre Marc; MAYRAND, Karel; PAQUIN, Marc.. The United Nations Convention to Combat Desertification in Global Sustainable Development Governance. In:

**Governing Global Desertification: Linking Environmental Degradation, Poverty and Participation.** Ashgate Publishing, Hampshire, USA, 2006.

Le Houérou, H. N. **Climate Change, Drought and Desertification.** Journal of arid Environments. P. 133-185. France, 1996.

Millennium Ecosystem Assessment. **Ecosystems and Human well-Being: Desertification synthesis.** World resources Institute, Washington - DC, 2005.

MACEDO, Márcia Rejane O. B. C. **Uma Abordagem Temática e Especial de Áreas Passíveis à Desertificação na Região do Seridó – RN/ PB.** 2007, 129 p. Dissertação (Mestrado em Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

MATALLO Jr, H. Preliminary proposal of indicators for evaluating and monitoring desertification process in Latin America and the Caribbean. International Convention to Combat Desertification. Antigua, 1998.

MARACAJÁ, N. F. **VULNERABILIDADES: a construção social da desertificação no município de São João do Cariri – PB.** 2007. 121 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2007.

MARIN, Aldrin Martin Perez; CAVALCANTE, Anóbio de Mendonça Barreto; MEDEIROS, Salomão Sousa de; TINÔCO, Leonardo Bezerra de Melo; SALCEDO, Ignácio Hérmán. **Núcleos de Desertificação no Semiárido Brasileiro: Ocorrência Natural ou Antrópica?.** Parc. Estrat., Brasília, v. 17, n.º 34, p. 87-106, jan-jun., 2012.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Atlas das Áreas Susceptíveis à Desertificação do Brasil.** Brasília, 2007.

MENDONÇA, F. **Geografia e Meio Ambiente.** São Paulo: Contexto, 2004.

MÉREGA, J. L. El Problema de la Desertificación. In: **Desertificación y Sociedad Civil.** Fundación Del Sur. Argentina, 2003.

\_\_\_\_\_. La Participación de la Sociedad Civil em Lucha Contra La Desertificación em America Latina y El Caribe. In: **Desertificación y Sociedad Civil.** Fundación Del Sur. Argentina, 2003.

MEDEIROS, G. L. D. de. Mapeamento dos Agentes de Degradação Ambiental do Seridó. In: Seminário Internacional. **Sociedade e Territórios no Semiárido Brasileiro: Em busca da Sustentabilidade.** Campina Grande – PB, 2002.

MELO, A. S . T. **Desertificação na Paraíba: Diagnostico de reconhecimento dos Núcleos de Desertificação nos Municípios de São João do Cariri e Caraúbas – PB.** 2000. UNIPÊ, João Pessoa, 2000.

MENDES, B. V. Desertificação do Semiárido. In: **Documento sobre Desertificação no Nordeste.** SEMA/ MMA/ SUDENE. Brasília, 1986.

MORAES NETO, J. M. **Gestão de riscos a desastres ENOS (El Niño Oscilação Sul) no Semiárido Paraibano: uma análise comparativa**. 2003. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2003.

NKONYA, Ephraim; GERBER, Nicolas; BAUMGARTNER, Philipp; BRAUN, Joachim Von; PINTO, Alex de; GRAW, Valerie; KATO, Edward; KLOOS, Julia; WALTER, Teresa. **The Economics of Desertification, Land Degradation, and Drought: Toward an Integrated Global Assessment**. International Food Policy for Research Institute – IFPRI, University of Bonn, 2011.

MOREIRA, Emília, TARGINO, Ivan (Org.). **Desertificação, desenvolvimento sustentável e agricultura familiar: recortes no Brasil, em Portugal e na África**. Editora Universitária. Ed. Bilíngue. UFPB, João Pessoa, 2010.

NIMER, E. **Desertificação: Realidade ou Mito?** Revista Brasileira de Geografia, IBGE. V. 50, N. 1, 1988.

OLIVEIRA, Edilete Maria de, SANTOS, Maria José dos, ARAÚJO, Lincoln Eloi de, BARBOSA, Marx Prestes. LIRA, Waleska Silveira. (Org.). **Sustentabilidade: um enfoque sistêmico**. Campina Grande: EDUEP, 2007.

PBS – **Public Broadcasting Service**. Disponível em: <<http://www.pbs.org/kenburns/dustbowl/about/overview>>. Acesso: 09 de Maio de 2013.

PTDRS – Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável. Paraíba, 2010. Disponível em: [http://sit.mda.gov.br/download/ptdrs\\_territorio159.pdf](http://sit.mda.gov.br/download/ptdrs_territorio159.pdf)>. Acesso em: 10 de julho de 2013.

ROCHA, J. S. M. **Manual de Projetos Ambientais**. Livraria Universitária. Santa Maria, Rio Grande do Sul, 1997.

ROXO, Maria José. Panorama Mundial da Desertificação. In: MOREIRA, Emília. (Org.). **Agricultura Familiar e Desertificação**. Editora Universitária/ UFPB, 2006.

SACHS. **Desenvolvimento: incluyente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro, Garamond, 2008.

SAMPAIO, Everardo. V.S.B; SAMPAIO, Yony, ARAÚJO; Tales Vital Socorro B.; SAMPAIO, Gustavo Ramos. **Desertificação no Brasil: Conceitos, Núcleos e Tecnologias de Recuperação e Convivência**. Recife, Ed. Universitária da UFPE, 2003.

SANTOS, Paulo Pereira dos. Evolução Econômica do Rio Grande do Norte: Clima. Natal, RN, 1994. In: **Seminário sobre Desertificação no Nordeste**. Documento Final. Brasília, SEMA/ SUDENE, 1986.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como Liberdade**. Companhia de Bolso, 1ª reimpressão, São Paulo, 2012.

SEN, Gita. El empoderamiento como um enfoque a la pobreza. En: Arriagada, I. y Torres, C. (Eds.). **Genero y pobreza**. Nuevas dimensiones. Santiago, Chile: ISIS International, 1998.

PINHEIROS, Maria do Socorro Dias. **A concepção de educação do campo no cenário das políticas públicas da sociedade brasileira.** Disponível em: <<http://br.monografias.com>>. Acesso em: 08 de agosto de 2013.

PRETTY, Jules. **The many interpretations of participation.** *Tourism in Focus*. N. 16, p. 4-5, 1995.

POMPEU SOBRINHO, Thomaz. **História das Secas.** Mossoró – RN, Coleção Mossoroense, v. CCXXVI, 1982.

SILVA, Albanita Peixoto. **Cobertura Vegetal da Bacia Hidrográfica do Açude Namorado no Cariri Oidental Paraibano.** 2002. 86 p. Dissertação (Mestrado em Manejo do Solo e Água) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2002.

SILVA, G. G. **A Problemática da Desertificação no Ecossistema da Caatinga do Município de São João do Cariri.** 1993, Monografia (Núcleo de Pesquisa e Controle da desertificação no Nordeste) – Universidade Federal do Piauí. Teresina, 1993.

SILVA, R.M.A. (2006). **Entre o combate à seca e a convivência com o semiárido: transições paradigmáticas e a sustentabilidade do desenvolvimento.** 2006. 198 p. Tese de (Doutorado em Ciências dos Alimentos) – Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

SILVA NETO, A. F. da. **Estudo das Vulnerabilidades Agroambientais Frente aos ENOS e a Construção Social dos Riscos em Municípios do Cariri Ocidental – PB: Uma Análise Comparativa.** 2004. p. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade de Campina Grande, Campina Grande, 2004.

SILVA, E. P. **Estudos Socioeconômicos-ambientais e dos Riscos a Desastres ENOS (El Niño Oscilação Sul) no Município de Picuí – PB: um estudo de caso.** 2002. 140 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2002.

SOUSA, Ridelson Farias de; FERNANDES, Maria de Fátima; BARBOSA, Marx Prestes. **Vulnerabilidade, Semiaridez e Desertificação: cenários de riscos no Cariri Paraibano.** *Revista OKARA: Geografia em debate*. V.2, n 2, p. 128-206. 2008.

SOUZA, Bartolomeu Israel de. **CARIRI PARAIBANO: do silêncio do lugar à desertificação.** 2008. 198 p. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

\_\_\_\_\_. **Contribuição ao Estudo da Desertificação na Bacia do Taperoá – PB.** 1999. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 1999.

STEINBECK, J. **The Grapes of Wrath.** 1939. Published in 1996 by Pequin Books.

SZILAGYI, G. **Diagnóstico Ambiental do Processo de Desertificação no Município de Lages/RN.** 2007. 110 p. Dissertação (Mestrado em Estudos de Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.

UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **Water Problems.** Disponível em: <[http://www.unesco.uiha.fi/water/material/05\\_water\\_problem\\_html](http://www.unesco.uiha.fi/water/material/05_water_problem_html)>. Acesso em: 09 de Maio de 2013.

United Nations Convention to Combat Desertification in those Countries Experiencing Serious Drought and/ or Desertification, Particularly in Africa. In: JOHNSON, Pierre Marc; MAYRAND, Karel; PAQUIN, Marc. **Governing Global Desertification: Linking Environmental Degradation, Poverty and Participation.** Ashgate, Hampshire, USA, 2006. \_\_\_\_\_ . **Desertificação no Nordeste do Brasil.** Recife, Editora Universitária, 2002.

UNDP. United Nations Development Programme. **Millennium Development Goals.** Disponível em: <<http://www.undp.org/content/undp/en/home/mdgoverview/>>. Acesso em: 15 de agosto de 2013.

UNCCD. 2nd Economic Assessment of Desertification, Sustainable Land Management and Resilience of Arid, Semiarid and Dry Sub-humid Areas. **The Economics of Desertification, Land Degradation and Drought: Methodologies and Analysis for Decision-Making.** Bonn, Germany, 2013.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. **A desertificação Brasileira.** Câmara dos Deputados. Brasília – DF, 1976.

WAY, Sally-Anne. Examining the Links between Poverty and Degradation: From Blaming the Poor toward Recognizing the Rights of the Poor. In: JOHNSON, Pierre Marc; MAYRAND, Karel; PAQUIN, Marc. **Governing Global Desertification: Linking Environmental Degradation, Poverty and Participation.** Ashgate Publishing, Hampshire, USA, 2006.

WINCHESTER, P. **Power, Choice and Vulnerability.** James & James, London, 1992.

WILCHES CHAUX, G. La vulnerabilidad global. En: Desastre, Ecologismo y Formación Profesional. Seminario Nacional de Aprendizaje. Sena, Colombia, 1989.

World Commission on Environment and Development. **Our Common Future.** Brundtland Report, 1987. Oxford University Press, Oxford.

## **ANEXOS**

## ANEXO I

### QUESTIONÁRIO

#### Questionário Socioeconômico e Ambiental aplicado às famílias de São João do Cariri

Dados de Identificação

Número do questionário: \_\_\_\_\_

Nome da propriedade: \_\_\_\_\_

Nome do proprietário: \_\_\_\_\_

Localidade: \_\_\_\_\_

#### Fator Vulnerabilidade Social

##### a) Variável Demográfica

1.1. Número total de pessoas na família \_\_\_\_ sexo masculino \_\_\_\_ sexo feminino \_\_\_\_

1.2. Número total de pessoas economicamente ativa na família \_\_\_\_ sexo masculino \_\_\_\_ sexo feminino \_\_\_\_

1.3. Faixa etária 0-7\_\_ 8-14\_\_ 15-18\_\_ 19-25\_\_ 26-35\_\_ 36-45\_\_ 46-55\_\_ >65 \_\_\_\_

1.4. Escolaridade até a 4ª série \_\_ até a 8ª série\_\_ ensino médio incompleto\_\_ ensino médio completo\_\_ analfabeto\_\_ superior incompleto\_\_ superior completo\_\_ escolaridade do produtor \_\_\_\_\_

1.5. Residência do produtor casa rural\_\_ cidade\_\_ distrito\_\_ capital\_\_

1.6. Área da propriedade \_\_\_\_\_

1.7. Número de famílias/pessoas na propriedade \_\_\_\_\_

1.8. Mortalidade:

número \_\_\_\_ idades \_\_\_\_ sexo \_\_\_\_ causas \_\_\_\_ anos \_\_\_\_\_

##### b) Variável Habitação

2.1. Tipo de habitação: taipa em mau estado\_\_ bom estado\_\_ alvenaria em mau estado\_\_ bom estado\_\_

2.2. Fogão lenha/carvão \_\_ lenha/carvão + gás\_\_ gás \_\_ elétrico\_\_

2.3. Água consumida: potável(filtro, poço tubular ou encanada)\_\_ não potável \_\_

2.4. Esgotos: rede de esgotos \_\_ fossa\_\_ eliminação livre\_\_

2.5. Eliminação de lixo: coleta \_\_ enterra ou queima \_\_ livre\_\_

2.6. Eliminação de embalagens de agrotóxicos: comercialização com as próprias firmas\_\_ devolução aos revendedores\_\_ reutilização para o mesmo fim \_\_ colocada em fossa especial\_\_ queimada\_\_ reaproveitada para outros fins ou deixada em qualquer lugar\_\_

2.7. Tipo de piso: chão batido\_\_ tijolo\_\_ cimento\_\_ cerâmica\_\_

2.8. Tipo de teto: palha\_\_ telha cerâmica\_\_ outros \_\_\_\_\_

2.9. Energia: não tem\_\_ elétrica monofásica\_\_ elétrica bifase\_\_ elétrica trifásica\_\_ solar\_\_ eólica\_\_

2.10. Geladeira: tem \_\_ não tem \_\_

2.11. Televisão tem \_\_ não tem \_\_ Antena Parabólica: Sim \_\_\_\_ Não: \_\_\_\_\_

2.12. Vídeo cassete (DVD) tem \_\_ não tem \_\_

2.13. Rádio: tem \_\_ não tem \_\_

2.14. Periódicos: tem \_\_ não tem \_\_ Qual (is) \_\_\_\_\_

2.15. Equipamentos de informática: Sim \_\_\_\_ Quais \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

##### c) Variável Consumo de Alimentos

3.1. Consumo de leite em dias da semana \_\_\_\_\_

3.2. Consumo de carne bovina em dias da semana \_\_\_\_\_

3.3. Consumo de carne caprina/ovina em dias da semana \_\_\_\_\_

- 3.4. Consumo de carne de porco em dias da semana \_\_\_\_\_
- 3.5. Consumo de legumes em dias da semana \_\_\_\_\_
- 3.6. Consumo de verduras em dias da semana \_\_\_\_\_
- 3.7. Consumo de frutas em dias da semana \_\_\_\_\_
- 3.8. Consumo de batata-doce em dias da semana \_\_\_\_\_
- 3.9. Consumo de ovos em dias da semana \_\_\_\_\_
- 3.10. Consumo de café em dias da semana \_\_\_\_\_
- 3.11. Consumo de massas em dias da semana \_\_\_\_\_
- 3.12. Consumo de feijão em dias da semana \_\_\_\_\_
- 3.13. Consumo de aves (guiné, galinha, peru, pato) em dias da semana \_\_\_\_\_
- 3.14. Consumo de peixe em dias da semana \_\_\_\_\_
- 3.15. Consumo de caça em dias da semana \_\_\_\_\_
- 3.16. Consumo de derivados do milho (cuscuz, angu, polenta, mugunzá) em dias da semana \_\_\_\_\_
- 3.17. Consumo de farinha de mandioca em dias da semana \_\_\_\_\_

**d) Variável Participação em Organização**

- 4.1. Pertence sim\_\_ não\_\_ qual \_\_\_\_\_

**e) Variável Salubridade Rural**

- 5.1. Infestação de nematóides: inexistente \_\_\_\_\_ baixa \_\_\_\_\_ média alta \_\_\_\_\_
- 5.2. Infestação de cupins: inexistente \_\_\_\_\_ baixa \_\_\_\_\_ média \_\_\_\_\_ alta \_\_\_\_\_
- 5.3. Infestação de formigas: inexistente \_\_\_\_\_ baixa \_\_\_\_\_ média \_\_\_\_\_ alta \_\_\_\_\_
- 5.4. Infestação de doenças vegetais: inexistente \_\_\_\_\_ baixa \_\_\_\_\_ média alta \_\_\_\_\_ qual (is) \_\_\_\_\_
- 5.5. Infestação de vermes/carrapato nos animais: inexistente \_\_\_\_\_ baixa \_\_\_\_\_ média \_\_\_\_\_ alta \_\_\_\_\_
- 5.6. Infestação de mosca do chifre: inexistente \_\_\_\_\_ baixa \_\_\_\_\_ média \_\_\_\_\_ alta \_\_\_\_\_
- 5.7. Infestação de doenças nos animais: inexistente \_\_\_\_\_ baixa \_\_\_\_\_ média \_\_\_\_\_ alta \_\_\_\_\_ qual (is) \_\_\_\_\_
- 5.8. Surto de febre aftosa sim\_\_ não\_\_ \_\_\_\_\_
- 5.9. Infestação de doenças nas pessoas: inexistente \_\_\_\_\_ baixa \_\_\_\_\_ média \_\_\_\_\_ alta \_\_\_\_\_ qual (is) \_\_\_\_\_
- 5.10. Infestação de piolhos/fungos nas pessoas: inexistente \_\_\_\_\_ baixa \_\_\_\_\_ média \_\_\_\_\_ alta \_\_\_\_\_ qual \_\_\_\_\_

**Fator Vulnerabilidade Econômica**

**a) Variável Produção Vegetal**

- 6.1. Cultivo \_\_\_\_\_ produção \_\_\_\_\_ área \_\_\_\_\_ produtividade \_\_\_\_\_
- 6.2. Cultivo \_\_\_\_\_ produção \_\_\_\_\_ área \_\_\_\_\_ produtividade \_\_\_\_\_
- 6.3. Cultivo \_\_\_\_\_ produção \_\_\_\_\_ área \_\_\_\_\_ produtividade \_\_\_\_\_
- 6.4. Cultivo \_\_\_\_\_ produção \_\_\_\_\_ área \_\_\_\_\_ produtividade \_\_\_\_\_
- 6.5. Cultivo \_\_\_\_\_ produção \_\_\_\_\_ área \_\_\_\_\_ produtividade \_\_\_\_\_
- 6.6. Cultivo \_\_\_\_\_ produção \_\_\_\_\_ área \_\_\_\_\_ produtividade \_\_\_\_\_
- 6.7. Área de pastejo: não tem \_\_\_\_\_ abandonada \_\_\_\_\_ conservada \_\_\_\_\_
- 6.8. Florestamento/mata nativa não tem \_\_\_\_\_ <25% da área \_\_\_\_\_ 25% da área \_\_\_\_\_ > 25% da área \_\_\_\_\_

**b) Variável Animais de Trabalho**

- 7.1. Bois: tem \_\_\_\_\_ não tem \_\_\_\_\_
- 7.2. Cavalos: tem \_\_\_\_\_ não tem \_\_\_\_\_
- 7.3. Muares: tem \_\_\_\_\_ não tem \_\_\_\_\_
- 7.4. Jumentos: tem \_\_\_\_\_ não tem \_\_\_\_\_

**c) Variável Animais de Produção**

- 8.1. Garrotes: tem \_\_\_\_\_ não tem \_\_\_\_\_
- 8.2. Vacas: tem \_\_\_\_\_ não tem \_\_\_\_\_
- 113 8.3. Aves: tem \_\_\_\_\_ não tem \_\_\_\_\_
- 8.4. Bodes / carneiros: tem \_\_\_\_\_ não tem \_\_\_\_\_
- 8.5. Ovelhas: tem \_\_\_\_\_ não tem \_\_\_\_\_
- 8.6. Cabras: tem \_\_\_\_\_ não tem \_\_\_\_\_
- 8.7. Porcos: tem \_\_\_\_\_ não tem \_\_\_\_\_

8.8. Peixes: tem \_\_\_\_\_ não tem \_\_\_\_\_

**d) Variável Verticalização**

9.1 Matéria prima processada/melhorada na propriedade sim \_\_\_\_\_ qual \_\_\_\_\_ fonte \_\_\_\_\_

9.2 Matéria prima processada/melhorada na propriedade sim \_\_\_\_\_ qual \_\_\_\_\_ fonte \_\_\_\_\_

9.3 Matéria prima processada/melhorada na propriedade sim \_\_\_\_\_ qual \_\_\_\_\_ fonte \_\_\_\_\_

**e) Variável Comercialização, Crédito e Rendimento**

10.1 Venda da produção agrícola: não faz \_\_\_\_\_ atravessador \_\_\_\_\_ varejista \_\_\_\_\_ cooperativa \_\_\_\_\_ agroindústria \_\_\_\_\_ consumidor \_\_\_\_\_

10.2 Venda da produção pecuária: não faz \_\_\_\_\_ atravessador \_\_\_\_\_ varejista \_\_\_\_\_ cooperativa \_\_\_\_\_ agroindústria \_\_\_\_\_ consumidor \_\_\_\_\_

10.3 Venda da produção verticalizada: não faz \_\_\_\_\_ atravessador \_\_\_\_\_ varejista \_\_\_\_\_ cooperativa \_\_\_\_\_ agroindústria \_\_\_\_\_ consumidor \_\_\_\_\_

10.4 Fonte principal de crédito: não tem \_\_\_\_\_ agiota \_\_\_\_\_ banco particular \_\_\_\_\_ cooperativa \_\_\_\_\_ banco \_\_\_\_\_

10.5 Renda bruta aproximada da propriedade por ano (R\$) \_\_\_\_\_

10.6 Outras rendas (R\$) \_\_\_\_\_ Qual \_\_\_\_\_

10.7 Renda total (R\$) \_\_\_\_\_

**Fator Vulnerabilidade Tecnológica**

**a) Variável Tecnologia**

11.1 Área da propriedade (ha): <50 (aproveitamento de até 50%) \_\_\_\_\_ 50 (aproveitamento >50%) \_\_\_\_\_ 51-100 (aproveitamento de até 50%) \_\_\_\_\_ 51-100 (aproveitamento >50%) \_\_\_\_\_ 101-200 (aproveitamento de até 50%) \_\_\_\_\_ 101-200 (aproveitamento >50%) \_\_\_\_\_

11.2 Tipo de posse: proprietário \_\_\_\_\_ arrendatário \_\_\_\_\_ meeiro \_\_\_\_\_ ocupante \_\_\_\_\_

11.3 Uso de Biocidas(veneno caseiro): regular \_\_\_\_\_ ocasional \_\_\_\_\_ não usa \_\_\_\_\_ controle biológico \_\_\_\_\_

11.4 Uso de adubação/calagem: regular \_\_\_\_\_ ocasional \_\_\_\_\_ não usa \_\_\_\_\_ adubação orgânica \_\_\_\_\_

11.5 Tração das ferramentas: máquina \_\_\_\_\_ manual \_\_\_\_\_ animal \_\_\_\_\_

11.6 Uso do solo: segue o declive \_\_\_\_\_ em nível \_\_\_\_\_

11.7 Práticas de conservação: não usa \_\_\_\_\_ usa \_\_\_\_\_ quais \_\_\_\_\_

11.8 Conflitos ambientais: sim \_\_\_\_\_ quais \_\_\_\_\_ não \_\_\_\_\_

11.9 Irrigação: regular \_\_\_\_\_ ocasional \_\_\_\_\_ não usa \_\_\_\_\_

11.10 Assistência técnica: regular \_\_\_\_\_ ocasional \_\_\_\_\_ não tem \_\_\_\_\_ quem? \_\_\_\_\_

11.11 Exploração da terra: intensiva irracional \_\_\_\_\_ extensiva irracional \_\_\_\_\_ racional \_\_\_\_\_

11.12 Capacitação para exploração: instituições governamentais e/ou ONG \_\_\_\_\_ técnicos particulares \_\_\_\_\_ sozinho \_\_\_\_\_ não faz \_\_\_\_\_ quais \_\_\_\_\_

11.13 Sabe executar obras de contenção: sim \_\_\_\_\_ quais \_\_\_\_\_ não \_\_\_\_\_

**b) Variável Máquinas e Verticalização**

12.1 Possui máquinas agrícolas e/ou implementos: nenhum \_\_\_\_\_ alguns \_\_\_\_\_ principais \_\_\_\_\_ todos \_\_\_\_\_

12.2 Possui equipamentos adequados para transformação de matéria prima: sim \_\_\_\_\_ não \_\_\_\_\_

**Fator vulnerabilidade às Secas**

**a) Variável Recursos Hídricos**

13.1 Armazenamento de água: não faz \_\_\_\_\_ caixa d'água \_\_\_\_\_ cisternas \_\_\_\_\_ barreiros \_\_\_\_\_ açudes (2 anos sem secar) \_\_\_\_\_ açudes (+ de 2 anos sem secar) \_\_\_\_\_ outras opções de armazenamento \_\_\_\_\_

13.2 Água armazenada seca nas pequenas estiagens: sim \_\_\_\_\_ não \_\_\_\_\_

13.3 Captação de água das chuvas(telhado): não faz \_\_\_\_\_ faz \_\_\_\_\_

13.4 Fonte de água: não possui \_\_\_\_\_ cacimba \_\_\_\_\_ poço amazonas \_\_\_\_\_ poço tubular \_\_\_\_\_ outras \_\_\_\_\_

13.5 Fonte de água seca nas pequenas estiagens: sim \_\_\_\_\_ não \_\_\_\_\_

13.6 Periodicidade da oferta hídrica dos reservatórios e fontes: temporária \_\_\_\_\_ permanente \_\_\_\_\_

13.7 Água das fontes permite abastecimento humano todo o ano: sim \_\_\_\_\_ não \_\_\_\_\_

13.8 Água das fontes permite abastecimento animal todo o ano: sim \_\_\_\_\_ não \_\_\_\_\_

13.9 Água das fontes permite irrigação todo o ano: sim \_\_\_\_\_ não \_\_\_\_\_

13.10 Forma de abastecimento domiciliar: lata \_\_\_\_\_ animais \_\_\_\_\_ carros pipas \_\_\_\_\_ encanada \_\_\_\_\_

13.11 Racionamento: não faz\_\_ faz durante as estiagens\_\_ faz permanentemente\_\_

13.12 Aproveitamento das águas residuais: não\_\_ sim\_\_ como\_\_\_\_\_

13.13 Observação de alguma fonte/barragem que não secava e passou a secar: sim\_\_ não\_\_ qual\_\_\_\_\_

#### **b) Variável Produção**

14.1 Orientação técnica para as secas: tem\_\_ não tem \_\_\_\_\_

14.2 Pecuária: não explora\_\_ explora raças não adaptadas\_\_\_\_ explora raças adaptadas \_\_\_\_\_

14.3 Agricultura de sequeiro: não faz\_\_ faz sempre\_\_ faz com chuvas suficientes\_\_

14.4 Cultivo de vazantes: não faz\_\_ faz ocasionalmente\_\_ faz sempre\_\_ Espécies \_\_\_\_\_

14.5 Irrigação: não faz\_\_ faz ocasionalmente\_\_ faz sempre\_\_ Espécies \_\_\_\_\_ Método \_\_\_\_\_

#### **c) Variável Manejo da Caatinga**

15.1 não faz\_\_ faz ocasionalmente\_\_ faz sempre\_\_ Como \_\_\_\_\_

#### **d) Variável Exploração de Espécies Nativas**

16.1 faz sem replantio\_\_ não faz\_\_ faz com replantio\_\_ Espécies/Finalidades \_\_\_\_\_

#### **e) Variável Armazenamento**

17.1 Alimentação humana: não faz\_\_ faz (estoque para um ano)\_\_ faz (para mais de um ano)\_\_ Forma \_\_\_\_\_

17.2 Armazenamento da alimentação animal: não faz\_\_ faz (estoque para um ano)\_\_ faz (para mais de um ano) \_\_\_\_\_ Forma \_\_\_\_\_

#### **f) Variável Redução do Rebanho**

18.1 não faz\_\_ faz antes das estiagens\_\_ faz durante as estiagens\_\_ Critérios de descarte \_\_\_\_\_

#### **g) Variável Observação das Previsões De Chuvas**

19.1 não faz\_\_ faz pela experiência\_\_ faz por instituições\_\_ Quais \_\_\_\_\_

#### **h) Variável Ocupação nas Estiagens**

20.1 abandona a terra\_\_ frentes de emergência\_\_ presta serviços a outros produtores\_\_ se mantém na atividade\_\_

#### **i) Variável Educação**

21.1 Disciplinas contextuais no ensino básico: não possui\_\_ até a 4a série\_\_ da 5 a à 8 a série\_\_

em todas\_\_ Qual (is) \_\_\_\_\_

115 21.2 Disciplinas contextuais no ensino médio: não possui\_\_ possui em uma série\_\_ mais de

uma série\_\_

#### **j) Variável Administração Rural**

22.1 Planejamento da produção: não faz\_\_ faz empiricamente\_\_ acompanhamento técnico\_\_

22.2 Oferta contínua dos produtos: não\_\_ sim\_\_ por que \_\_\_\_\_

não comercializa\_\_ comercializa o excedente\_\_ produz para comercialização\_\_

22.3 Fontes de renda: exclusivamente da propriedade\_\_ outras \_\_\_\_\_

#### **l) Histórico das Secas**

23.1 Secas acontecidas: ano \_\_\_\_\_ duração \_\_\_\_\_(meses)

Perdas e impactos (comentários e quantificações)

---

23.2 Secas acontecidas: ano \_\_\_\_\_ duração \_\_\_\_\_(meses)

Perdas e impactos (comentários e quantificações)

---



---

23.3 Secas acontecidas: ano\_\_\_\_\_ duração (meses)  
Perdas e impactos (comentários e quantificações)

---

**m) Residência**

24.1 A família reside a quantos anos?

---

**Fator Migração**

24.2 Quantas pessoas da família deixaram a propriedade nos últimos anos?\_\_\_\_\_

A dois anos\_\_\_\_\_ a quatro anos\_\_\_\_\_ a seis anos\_\_\_\_\_ a oito anos\_\_\_\_\_ a dez anos\_\_\_\_\_

ou mais \_\_\_\_\_

24.3 Quantas pessoas da família regressaram e se fixaram?\_\_\_\_\_

24.4 Quantas pessoas da família regressaram e se fixaram na própria propriedade\_\_\_\_\_ em  
outra propriedade\_\_\_\_\_

24.5 Destino dos que saíram: zona urbana do município\_\_\_\_\_ outras localidades na  
Paraíba\_\_\_\_\_ outros Estados\_\_\_\_\_

Nome do entrevistador: \_\_\_\_\_

Local: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2013.

**ANEXO II**  
**Valores de Referência do Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental**

Fator Vulnerabilidade Social															
a) Variável demografia															
Item	Opção		Opção		Opção		Opção		Opção		Opção		Opção		Opção
1.1*	≥ 7	07	< 7	06	< 6	05	< 5	04	< 4	03	< 3	02	< 2	01	
1.2*	1 pessoa	03	2 pessoas	02	> 2 pessoas	01									
1.3*	< 14	05	> 65	04	15-18	03	19-25	02	26-64	01					
1.4	Analfabeto	08	Até 4ª	07	Até 8ª	06	Médio inc.	05	Médio com.	04	Sup. Inc.	03	Sup. Com.	02	Pós-grad.
1.5	Capital	04	Cidade	03	Distrito	02	Rural	1							
b) Variável habitação															
2.1	Taipa (m)	04	Alvenaria (m)	03	Taipa (b)	02	Alvenaria (b)	01							
2.2	Len/car	04	Len/car/gás	03	Gás	02	Elétrico	01							
2.3	Não potável	02	Potável	01											
2.4	Elim. livre	03	Fossa	02	Rede esgoto	01									
2.5	Livre	03	Ent/quei.	02	Coleta	01									
2.6	Reaproveita (outros)	06	Queima	05	Reutiliza	04	Fossa	03	Devolução	02	Comerc.	01			
2.7	Chão bat.	03	Cimento	02	Cerâmica	01									
2.8	Palha	02	T/Cerâmica	01											
2.9*	Não tem	06	Monofásica	05	Bifásica	04	Trifásica	03	Solar	02	Eólica	01			
2.10	Não tem	02	Tem	01											
2.11	Não tem	02	Tem	01											
2.12	Não tem	02	Tem	01											
2.13	Não tem	02	Tem	01											
2.14	Não tem	02	Tem	01											
c) Variável consumo de alimentos															
3.1	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01	
3.2	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01	
3.4	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01	
3.5	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01	
3.6	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01	
3.7	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01	
3.8	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01	
3.9	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01	
3.10	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01	
3.11	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01	
3.12	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01	
3.13	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01	
3.14	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01	
3.15	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01	
3.16	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01	
3.17	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01	
d) Variável participação em organização															





e) Variável armazenamento															
17.1	Não faz	03	Faz (1ano)	02	Faz(+1ano)	01									
17.2	Não faz	03	Faz (1ano)	02	Faz(+1ano)	01									
f) Variável redução do rebanho															
18.1	Não faz	03	Durante	02	Faz antes	01									
g) Variável observação das previsões de chuvas															
19.1	Não faz	03	Experiência	02	Instituições	01									
h) Variável ocupação nas estiagens															
20.1	Abandona	04	Frentes	03	Prest. Serv.	02	Se mantém	01							
i) Variável educação															
21.1	Não possui	02	Possui	01											
21.2	Não possui	02	Possui	01											

j) Variável administração rural															
22.1	Não faz	03	Empiric.	02	Acompanham.	01									
22.2	Não	02	Sim	01											
22.3	Não	03	Excedente.	02	Comercializa	01									
22.4	Exclusiva	02	Outras	01											
Variável histórico das secas															
23.1*	Sim	02	Não	01											
Variável residência															
24.1*	< 10 anos	03	11-20 anos	02	> 21	01									

\*Modificado pelo autor desta pesquisa.