



**Universidade Federal do Ceará**  
**Faculdade de Economia, Administração Atuárias e**  
**Contabilidade- FEAAC**

**Desertificação e pobreza rural: Uma análise do**  
**município de Irauçuba- Ceará**

Aluno: Francisco Aquiles de Oliveira Caetano  
Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr José de Jesus Sousa Lemos

Fortaleza  
2014

FRANCISCO AQUILES DE OLIVEIRA CAETANO

**DESERTIFICAÇÃO E POBREZA RURAL: UMA ANÁLISE  
DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA- CEARÁ**

Monografia apresentada ao Programa de Graduação em Ciências Econômicas, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de graduação.

Orientador: Prof.º Dr. José de Jesus Sousa Lemos

Fortaleza

2014

**FICHA CATALOGRÁFICA**

Preparada pela Biblioteca de Ciências Econômicas  
da Universidade Federal do Ceará  
©reprodução autorizada pelo autor

Caetano, Francisco Aquiles de Oliveira  
Desertificação e pobreza rural: Uma análise do município de  
Irauçuba- Ceará – Fortaleza, 2014.

Orientador: Prof.º Dr. José de Jesus Sousa Lemos

Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Ceará.  
Graduação em Ciências Econômicas. Fortaleza, Ceará.

1. Desertificação. 2. Pobreza. 3. Irauçuba

I. Lemos, José de Jesus Sousa (orient.)

II. Título.

FRANCISCO AQUILES DE OLIVEIRA CAETANO

**Desertificação e pobreza rural: Uma análise do município de Irauçuba-  
Ceará**

Monografia apresentada ao Programa de Graduação em Ciências Econômicas, da Faculdade de Economia, Administração Atuárias e Contabilidade- FEAAC da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Graduado em Ciências Econômicas.

**Aprovada em:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr José de Jesus Sousa Lemos  
(Orientador)  
Universidade Federal do Ceará

---

Prof. Alfredo José Pessoa Oliveira  
Universidade Federal do Ceará

---

Prof. Fabio Maia Sobral  
Universidade Federal do Ceará

## DEDICATÓRIA

*A DEUS e a toda guiança espiritual, por sua misericórdia e amor infinito.  
À minha mãe Maria de Fátima Oliveira e à minha avó Maria Gomes da Silva pelo  
amor incondicional.*

## AGRADECIMENTOS

- Ao meu professor J6se de Jesus Sousa Lemos pela paci6ncia e aux6lio na complementa77o desse trabalho.
- 77 FEAAC pelas condi777es prop6cias no amparo para a complementa77o da minha forma777o acad6mica.
- 77 Coordena777o do curso de Ci6ncias Economicas pelo aux6lio nos procedimentos necess777rios por todos esses anos de Faculdade.
- A minha amiga Djane pelo companheirismo e apoio na continuidade de minha caminhada.
- Ao Professor e amigo Tiago Estevam pela for77a e incentivo na continuidade desse trabalho.
- A Thiago Daniele pelo compartilhamento nos momentos de dificuldade e ajuda constante nos desafios dessa nova fase.

## **RESUMO**

A desertificação é um problema em escala mundial que provoca grandes impactos sociais, ambientais e econômicos, além do deslocamento de milhares de pessoas em busca de terra e comida. No Brasil, em 11 estados, aproximadamente  $\frac{1}{4}$  dos municípios brasileiros estão em áreas suscetíveis à desertificação, e sua maioria encontra-se no semiárido nordestino. Além da vulnerabilidade provocada pela irregularidade da quadra chuvosa no semiárido nordestino, o município de Irauçuba/CE apresenta parte considerável do seu solo em estado progressivo de degradação. Diante da deficiência de recursos hídricos e econômicos, o sertanejo vê-se impelido a extrair, da fauna e da flora locais, a sua subsistência. As mudanças climáticas e a forçante antrópica juntas compõem o binômio Clima-Homem, que acelera os processos de degradação e intensifica os níveis de pobreza, culminando em um círculo vicioso.

**Palavras-Chave:** Desertificação. Degradação. Mudanças climáticas. Pobreza. Círculo vicioso.



## **ABSTRACT**

Desertification is a worldwide problem that causes significant social, environmental and economic impacts. Approximately  $\frac{1}{4}$  of the Brazilian cities are in areas susceptible to desertification (11 states), and mostly lies in the semi-arid northeast. In addition to the vulnerability caused by the irregularity of the rainy season in the semi-arid northeast, the municipality of Irauçuba / CE presents considerable part of their territory in progressive state of degradation. Given the deficiency of water and economic resources, the countryman sees compelled to extract, fauna and local flora, their livelihoods. Climate change and anthropogenic forcing together make up the Climate-Man binomial, which accelerates the degradation processes and intensifies poverty levels, culminating in a vicious circle.

**Keywords:** Desertification. Degradation. Climate change. Poverty. Vicious circle.

## **Lista de tabelas**

1	Classificação do clima de acordo com o Índice de aridez	23
2	Pesos associados a cada um dos indicadores do IES.	43
3	Pesos utilizados para estimar o indicador PASSAMBI.	44
4	Dados sociodemográficos da população estudada (N=50).	52
5	Indicadores de recursos ambientais dos moradores da Zona rural de Irauçuba	57

## Lista de figuras

1	Mapa de Ocorrência de Desertificação e Áreas de Atenção Especial no Brasil	15
2	Mapa das Áreas de Risco de Desertificação. Conferência sobre Desertificação das Nações Unidas (1977)	18
3	Mapa das áreas de ocorrência da desertificação no Brasil e áreas de atenção especial	20
4	Áreas Susceptíveis à Desertificação – ASD	27
5	Delimitação dos municípios com susceptibilidade à desertificação no Estado do Ceará	32
6	Distribuição dos estabelecimentos agropecuários nos municípios inseridos na ASD Sertões de Irauçuba	35
7	Evolução do Número de Miseráveis	39
8	Ciclo Vicioso Resultante da Relação Bicausal Entre Desertificação e Empobrecimento	45
9	Comparação do IDH de Irauçuba/CE nos anos de 1991, 2000 e 2010	47
10	Classificação NVDI para Irauçuba/CE, nos anos de 2004 e 2006	49
11	Escolaridade de todos os moradores dos domicílios analisados	53
12	Renda mensal das famílias estudadas no município de Irauçuba- CE.	54
13	Dados das principais fontes de renda dos moradores de Irauçuba	55
14	Descrição da principal atividade da propriedade ou dos moradores	55

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	13
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	17
2.1. A desertificação.....	17
2.1.1. Histórico: o Brasil e o mundo no combate à desertificação .....	17
2.1.2. Caracterização do processo de desertificação .....	21
2.1.3. As Causas da Desertificação .....	24
2.1.4. Consequências ambientais, sociais e econômicas .....	26
2.1.5. Desertificação e seca no semiárido.....	27
2.2. O Estado do Ceará e o núcleo de Irauçuba.....	30
2.3. Pobreza .....	34
2.3.1. Pobreza e renda.....	34
2.3.2. O IDH e o IES .....	37
2.3.3. A relação cíclica entre pobreza e desertificação.....	39
2.3.4. A diminuição da pobreza e o combate à desertificação.....	41
3. METODOLOGIA .....	42
3.1. Base de dados .....	42
3.2. Definição da amostra .....	42
3.3. Critérios de elegibilidade.....	43
3.4. Instrumentos .....	43
3.5. Método de aferição do IDH e do IES .....	43
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	45
4.1. Caracterização de Irauçuba/CE .....	45
4.2. Caracterização Geral da pesquisa de campo.....	51
4.3. O IES de Irauçuba .....	58
5. CONCLUSÃO .....	59
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	62

## 1.INTRODUÇÃO

A desertificação é um fenômeno silencioso que atinge biomas em processo de degradação em várias partes do mundo e ameaça a subsistência de milhões de pessoas. Reconhecendo que esse é um processo de âmbito socioeconômico e ambiental de alcance mundial, a ONU realizou em 1977 a Conferência das Nações Unidas sobre a desertificação. O tema foi recorrente em outras convenções da ONU, contudo, em 1992, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Rio 92), concluiu que a degradação em terras áridas, semiáridas e subúmidas secas, havia aumentado e que se tornava necessária uma convenção específica para tratar de desertificação visando maior comprometimento, especialmente de países desenvolvidos. A Convenção Internacional de Combate à Desertificação, realizada em Paris, se iniciou em 1993 e teve seu término em 17 de Junho de 1994, dia que se tornou o Dia Mundial de Combate à Seca e à Desertificação.

A Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (*UNCCD*), fundada em 1994, é um acordo internacional para promover o desenvolvimento sustentável nas áreas rurais de terras secas. A UNCCD definiu desertificação como o processo degradativo do solo nas regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas, cujo índice de aridez, que é a razão entre a precipitação anual e a evapotranspiração, se apresenta entre 0,05 e 0,65. Esse índice considera a pluviosidade e a perda máxima possível de água pela evaporação e transpiração, sendo apontado como o melhor indicador de áreas vulneráveis à desertificação, uma vez que trabalha com variáveis quantitativas (CONAMA, 2008; SAMPAIO, 2003). As causas dessa degradação do solo podem ser naturais, como por variações climáticas e secas, ou por meio da ação antrópica, como em queimadas e manejo inadequado do solo.

Segundo a CEPAL<sup>1</sup>, mais de 50% das terras da América Latina e do Caribe estão degradadas. No Brasil, a região Nordeste, o norte de Minas Gerais e o Norte do Espírito Santo são os mais afetados. Alguns núcleos de desertificação que foram identificados no Atlas das Áreas Suscetíveis à Desertificação no Brasil, do MMA (2007), são Irauçuba(CE), Cabrobó(PE), Gilbués(PI) e Seridó(RN). Esses municípios compartilham, além de secas e solos degradados, altos índices de pobreza e exclusão social.

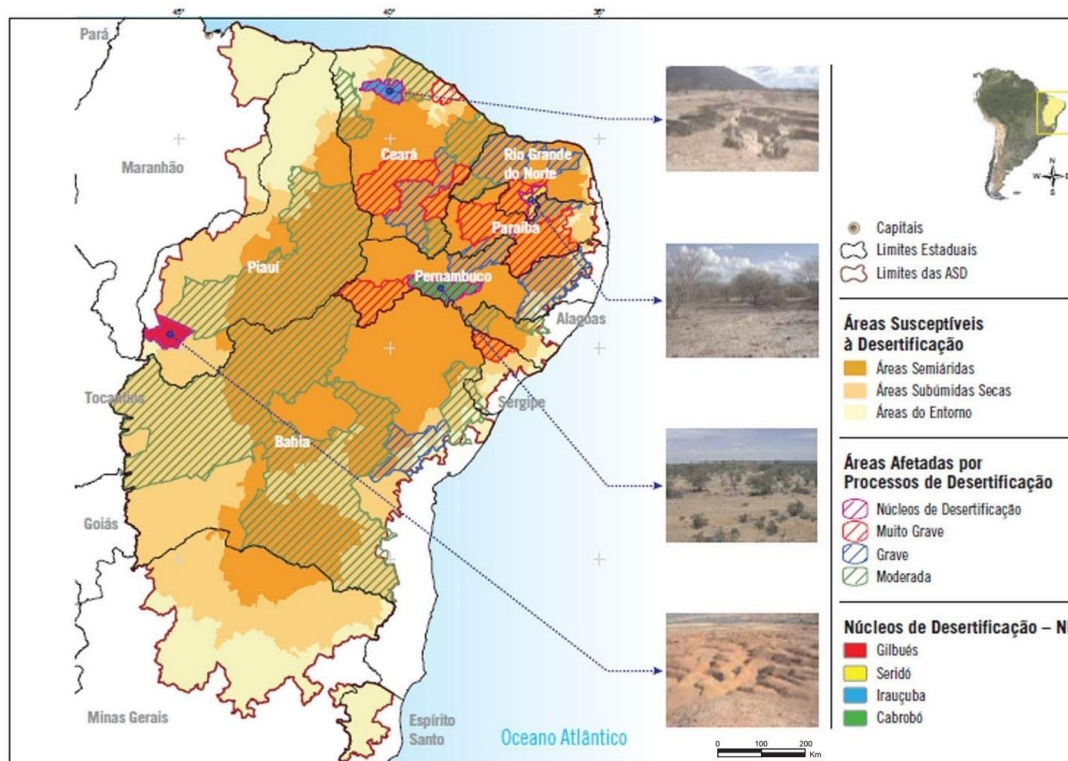
O Nordeste brasileiro, por encontrar-se em grande parte inserido nos climas árido e semiárido, apresenta uma baixa taxa pluviométrica, precipitações irregulares

concentradas no início do ano, altas taxas de evapotranspiração e baixa fertilidade natural, que obstaculiza o desenvolvimento de práticas agrícolas. A população pobre dessas áreas tem uma grande dependência dos recursos naturais para a subsistência e diante das necessidades fisiológicas básicas extraem de um ambiente que já é frágil. O bioma da caatinga é fortemente atingido pela extração desordenada de seus recursos. Em 2008, o então ministro do Meio Ambiente, Carlos Minc, alertou para o fato de a caatinga estar sendo devastada em um ritmo mais acelerado do que a Amazônia, que recebe atenção do mundo inteiro.

A agricultura familiar no semiárido nordestino é predominantemente dominada pelas culturas de sequeiro (milho, feijão e mandioca) e, devido à baixa produção e ao limitado período chuvoso, é apenas para subsistência. A produção se limita aos primeiros meses do ano e a população estoca o excedente ao próprio consumo ou o doa para os vizinhos que não tiveram sucesso na colheita.

O ministério do Meio Ambiente elaborou, em 2005, o PAN-Brasil, programa de ação nacional de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca. Com a finalidade promover e aprofundar o tema, o PAN-Brasil delimitou as Áreas Suscetíveis à Desertificação do Brasil (ASD), que adota o índice de aridez como base para essa identificação. Na Figura 1 é possível observar as ASD's que, além das áreas semiáridas e subúmidas secas, incorporam as áreas de entorno onde o processo de degradação também ocorre. Essa figura também destaca as áreas afetadas por processos de desertificação e os núcleos de desertificação.

**Figura 1** - Mapa de Ocorrência de Desertificação e Áreas de Atenção Especial no Brasil [1998].  
FOTOS: 1) Irauçuba, Funceme; 2) Gilbués: MMA/SRH; 3) Seridó; Projeto IICA/BID-Combate à Desertificação; 4) Cabrobó; Embrapa Semiárido.



Fonte: PAN-Brasil (MMA/SRH, 2005).

Sabe-se que o estado do Ceará apresenta cerca de 92% do seu território inserido no clima semiárido e 10,2% de sua superfície está susceptíveis à desertificação (SOUSA et al, 1994). O município de Irauçuba, uma das ASD's (Áreas Suscetíveis à Desertificação) constantes no Atlas das áreas susceptíveis à desertificação do Brasil (MMA, 2007), é uma das áreas brasileiras onde o processo degradativo é mais intenso. Nos séculos XIX e XX, a principal atividade econômica do município foi a pecuária intensiva. A ovinocaprinocultura e a bovinocultura tiveram importante papel no agravamento desse cenário de degradação. A precipitação pluviométrica, concentrada nos primeiros meses do ano, sobre os solos desprotegidos de vegetação, age de forma a carregar os sedimentos do solo vulneráveis à erosão. Devido ao avançado grau de degradação, a prefeitura de Irauçuba lançou, em 2009, o Plano de Ação Municipal de Combate à Desertificação, pioneiro no Brasil. (INSTITUTO CACTOS, 2009)

O agravamento dos quadros de seca e de desertificação colabora de maneira forte com a migração da zona rural para a zona urbana e desses municípios para as grandes capitais. A migração rural-urbana é um fenômeno de movimento populacional causado por fatores econômicos, sociais, políticos ou ambientais. No Nordeste, as limitações ambientais, a baixa renda e o tamanho de sua população, são fatores que demonstram o seu alto potencial migratório.

O êxodo acarreta diversos problemas de ordem estrutural e social nos centros urbanos, dentre eles:

- Aumento do desemprego;
- Aumento do subemprego;
- Surgimento/expansão de favelas;
- Marginalização;
- Estrangulamento dos serviços básicos;

O que se pode perceber é que a pobreza, a desertificação e o clima semiárido estão ligados intimamente e se apresentam com uma característica de retroalimentação. A relação cíclica entre pobreza e desertificação/degradação começou a receber maior importância a partir do relatório de Brundtland, em 1987, intitulado de Nosso Futuro Comum. Percebeu-se que a pobreza rural acelera os processos degradativos e cria um “circulo vicioso”, que desdobra-se em implicações econômicas, sociais e ambientais.

Segundo Lemos(2012), essa relação entre pobreza e degradação ambiental é mais evidente em regiões com ecossistemas mais frágeis, ou seja, áreas de clima árido, semiárido e subúmido seco encontram-se mais susceptíveis ao processo de desertificação. “A deterioração da base de recursos naturais e do espaço onde vivem os pobres ou excluídos enfraquece a capacidade produtiva desses recursos naturais” (LEMOS,2012), logo a devastação ambiental é, simultaneamente, causa e efeito da pobreza, ou exclusão social.

Dessa forma, essa pesquisa objetiva aprofundar a análise do círculo vicioso entre pobreza e desertificação, criando um indicador de desertificação que incorpore variáveis ambientais, sociais e econômicas. Este indicador será utilizado para aferir e avaliar como se comporta o município de Irauçuba, no estado do Ceará, um dos polos de desertificação do Nordeste.



## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

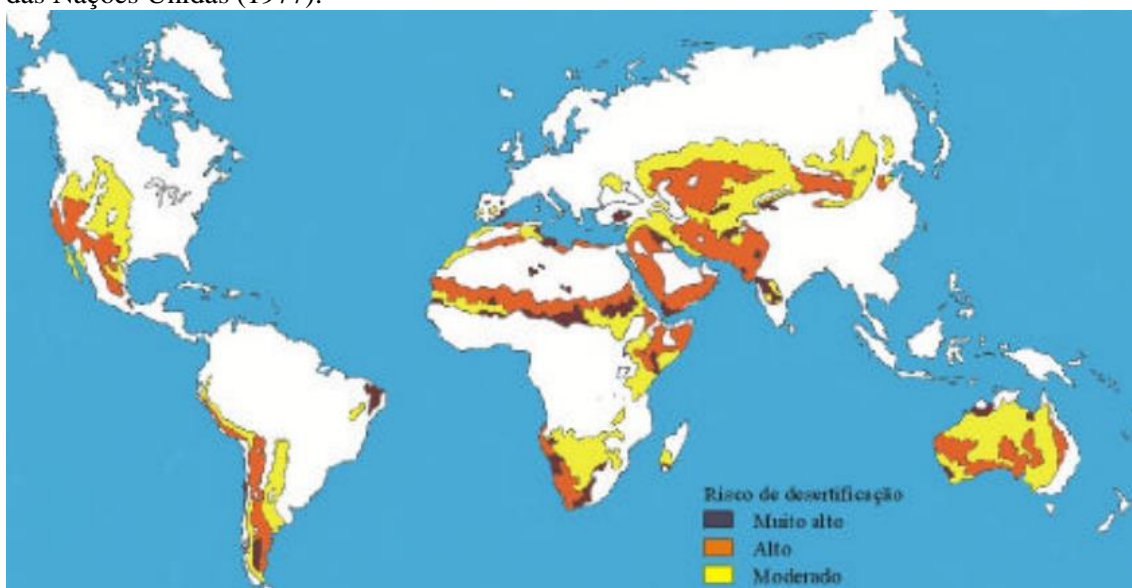
### **2.1. A desertificação**

#### **2.1.1. Histórico: o Brasil e o mundo no combate à desertificação**

A desertificação é um fenômeno em escala mundial que provoca, além de impactos sociais, ambientais e econômicos, o deslocamento de milhares de pessoas em busca de terra e comida. Um dos primeiros registros de preocupação com esse tema no Brasil data do ano de 1956, quando aconteceu o XVIII Congresso Internacional de Geografia, no Rio de Janeiro, que decorreu na criação da Comissão Especial para Estudo da Desertificação em Terras Áridas. No ano de 1972, houve a criação de um novo grupo de trabalho sobre desertificação, e em 1976, no Simpósio sobre Desertificação em Terras Áridas, realizado em Moscou, os frutos desse esforço apareceram com a apresentação de inúmeros estudos sobre o tema. Contudo, apenas em 1977, na Conferência de Nairobi, sob coordenação da ONU, a temática extrapolou a esfera geográfica, passando a assumir um caráter global e interdisciplinar (CONTI, 2008).

A forte seca que atingiu a região de Sahel, situada na África subsaariana, entre os anos 1968 a 1974, intensificou a pobreza, a fome, a destruição dos recursos naturais e aumentou, sobremaneira, os movimentos migratórios no continente Africano. Esse quadro degradativo chamou a atenção mundial e motivou a ONU, através do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA, a criar a primeira Conferência das Nações Unidas sobre a Desertificação, no ano de 1977 em Nairobi, que gerou o Plano Mundial de Ação contra a Desertificação. Surgiu a primeira delimitação oficial do que seria desertificação como sendo a deterioração do potencial biológico da terra que pode conduzi-la a condições similares a de um deserto e foi elaborado um mapa (Figura 2) que representa as áreas em risco de desertificação, de forma a demonstrar a distribuição espacial desse tipo de degradação. Houve a participação de 95 países, incluindo o Brasil que, através de pesquisas coordenadas por João Vasconcelos Sobrinho, apresentou um Relatório Nacional nessa conferência. Até aquele momento, a desertificação só havia se apresentado como preocupante no continente africano (PAN-BRASIL, 2005).

**Figura 2-** Mapa das Áreas de Risco de Desertificação. Conferência sobre Desertificação das Nações Unidas (1977).



**Fonte:** Ministério do Meio Ambiente e Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1992 *apud* SUERTEGARAY, 2001.

No Brasil, na década de 1970, o professor Vasconcelos Sobrinho aprofundou as pesquisas sobre o tema e publicou diversos trabalhos sobre desertificação no Nordeste brasileiro, identificando localidades em que o processo de degradação estava mais avançado e definindo os “núcleos de desertificação” brasileiros. O autor, um dos precursores de estudos sobre a degradação das terras secas, abordou esse tema no seu livro *As Regiões Naturais do Nordeste, o Meio e a Civilização*, no ano de 1970 e em *O Deserto Brasileiro*, de 1974, chama a atenção para a formação de um grande deserto no Brasil, que teria início a partir de núcleos de degradação da caatinga, se estenderia pelos cerrados e poderia chegar até a fronteira com o Paraguai. Pelo pioneirismo e pelo reconhecimento da contribuição de seus trabalhos, Vasconcelos foi convidado pela SUDENE para coordenar a elaboração do Relatório Nacional para Conferência de Nairobi em 1977.

Uma das maiores contribuições da Conferência sobre Desertificação de Nairobi foi a inserção dessa temática na pauta da comunidade científica e do governo Brasileiro. Entre os pesquisadores do PNUMA, era forte a tendência em creditar as causas da desertificação aos fatores climáticos, principalmente porque Sahel, área que se apresentava em elevado processo degradativo, ter vivenciado uma forte seca nos anos anteriores. Era comum a proposição de termos técnicos para diferenciar a formação de desertos por causas naturais ou causas antrópicas, definidos como desertificação e desertização, respectivamente. Na década de 1980, intensificaram-se as pesquisas em

Universidades e órgãos brasileiros de meio ambiente, no sentido de unificar o conhecimento e aprofundar os estudos. O termo mais utilizado, à época da Conferência de Nairobi, “formação de desertos”, foi posteriormente substituído por desertificação (MEUNIER, 2008).

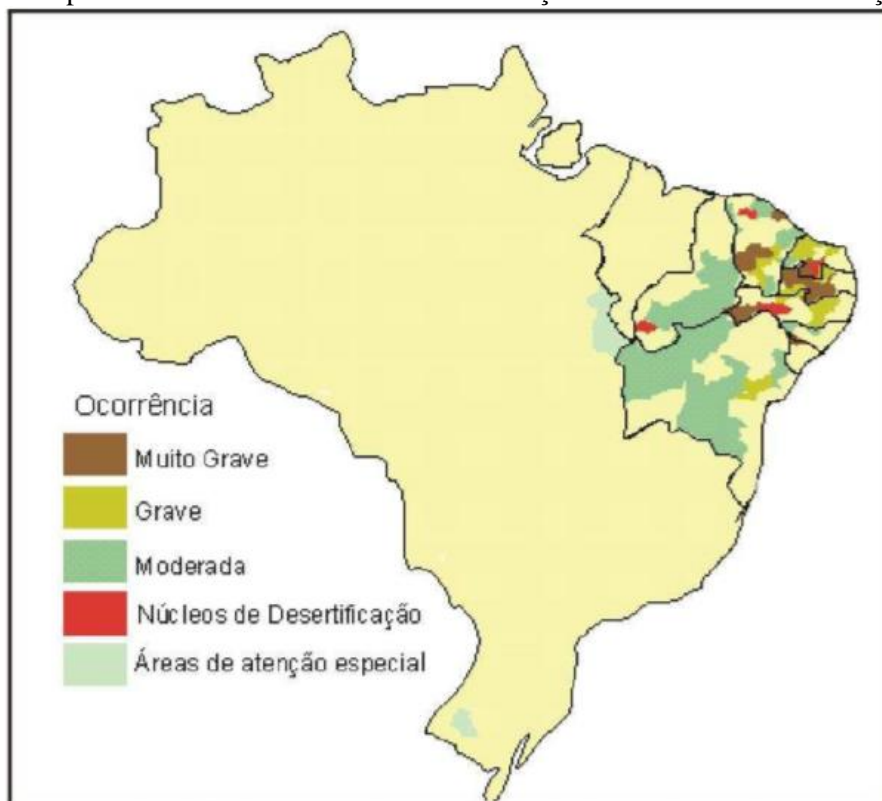
Apesar dos avanços na discussão conceitual sobre desertificação no decorrer dos anos 1980, só se pode observar um verdadeiro alinhamento a partir da publicação da Agenda 21, na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, CNUMAD / ECO-92, realizada no Rio de Janeiro em 1992. Por meio da Conferência do Rio foi viabilizada a Convenção Internacional de Combate à Desertificação – CCD, realizada durante o ano de 1993 e concluída em 17 de junho de 1994, com a assinatura de mais de 150 países, inclusive o Brasil. Ficou estabelecido que no dia de conclusão dessa convenção fosse celebrado o Dia Mundial de Combate à Desertificação e à Seca (LUZ, 2007).

Foi realizada no início do ano de 1992, em Fortaleza, a ICID – Conferência Internacional sobre Impactos de Variações Climáticas e o Desenvolvimento Sustentável em Regiões Semiáridas, sob coordenação da Fundação Grupo Esquel Brasil, que colaborou como preparação para a Eco 92, colocando no centro do debate temas como a desertificação e semiárido. Importantes estudos foram preparados para esse evento e suas informações científicas fundamentaram as discussões da Eco 92. Dentre as maiores contribuições da ICID estão a Declaração de Fortaleza, um documento que recomenda a adoção de políticas públicas para promover o desenvolvimento sustentável, e o Projeto Áridas, que incentivou a participação dos Governos Federal, Estadual e entidades não-governamentais na elaboração de propostas de desenvolvimento sustentável, como se pode ver em seu texto final:

“O desenvolvimento econômico, social e ambientalmente sustentável das regiões semiáridas deve ser perseguido como aspiração maior. O desenvolvimento sustentável deve ser entendido, nesses termos, como distribuição equitativa da riqueza e do acesso aos recursos naturais, respeito à diversidade local e capacidade adaptativa da escala das atividades humanas para torná-las compatíveis com o regime ecológico, levando-se em consideração as necessidades das gerações presentes e futuras e a manutenção e o crescimento da produtividade a longo prazo.(ICID, 1992 apud MIRANDA, CARLOS et al, 1999, p.93-94)”

A Figura 3 foi elaborada pelo Ministério do Meio Ambiente e Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, em 1992, decorrente dos estudos e discussões da ICID e da ECO 92, de forma a identificar as áreas de ocorrência de desertificação no Brasil e as classificar como Muito Grave, Grave, Moderada, Núcleos de Desertificação e Áreas de Atenção Especial.

**Figura 3** – Mapa das áreas de ocorrência da desertificação no Brasil e áreas de atenção especial.



**Fonte:** Ministério do Meio Ambiente e Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1992 *apud* SUERTEGARAY, 2001.

Além da criação da Convenção Internacional de Combate à Desertificação - CCD, outra grande contribuição da Eco 92 foi a Agenda 21, que dedica todo o capítulo 12 para tratar da Luta Contra a Desertificação e o Efeito da Seca. Esse capítulo fala da grande importância dos países signatários assumirem o compromisso com um desenvolvimento sustentável, como estratégia para reduzir a pobreza e melhorar a qualidade de vida de milhares de pessoas que vivem em ecossistemas frágeis.

A Constituição Federal, através do caput do art. 225, em capítulo reservado a Meio Ambiente, expressa o desenvolvimento sustentável como direito de todos a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, essencial à sadia qualidade de vida, e

evidencia que é dever do poder público e da coletividade defendê-lo e preservá-lo para a geração futura.

Segundo Agenda 21 (Brasil, s.d.), o “Desenvolvimento Sustentável”,

“(…) trata-se de um novo modelo de civilização, construído coletivamente, para mudar o padrão de desenvolvimento, com adoção de princípios éticos, de forma que atenda às necessidades básicas atuais, sem prejuízo para as futuras gerações, estabelecendo um contínuo melhoramento da qualidade de vida das comunidades, criando e implantando soluções para combater a degradação ambiental e as desigualdades econômicas e sociais, em que as medidas são aplicadas em uma balança de três pratos - justiça social, proteção ambiental e eficiência econômica.”

Apesar de todos os estudos e discussões sobre o tema por pesquisadores brasileiros, as políticas públicas de combate à desertificação só começaram a ser implantadas em 2004, com a elaboração do PAN-Brasil e, consequentemente, das diretrizes e ações a serem implementadas. Essas diretrizes apontavam pra quatro eixos temáticos: Redução da Pobreza e das Desigualdades; Ampliação Sustentável da Capacidade Produtiva; Preservação, Conservação e Manejo Sustentável dos Recursos Naturais; Gestão Democrática e Fortalecimento Institucional.

O programa contempla os estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, ou seja, estados que se enquadram nos climas semiárido e subúmido seco da região Nordeste. Pela proximidade, semelhança nas características do solo e condições climáticas, o norte de Minas Gerais foi incluído no planejamento. O programa observou que áreas de entorno às áreas semiáridas e às áreas subúmidas Secas, apresentavam degradação semelhante às áreas contempladas e incluiu territórios do Maranhão, Piauí, Sergipe, Alagoas e Bahia, além do noroeste do Espírito Santo. Com as novas áreas inclusas, o PAN-Brasil passou a atender 1.482 municípios, uma área de 1.338.076 km<sup>2</sup> e uma população de 31.663.671 habitantes. (BRASIL, 2005)

### **2.1.2. Caracterização do processo de desertificação**

Afinal, o que é desertificação? A desertificação é caracterizada pela perda progressiva da fertilidade do solo e de sua capacidade de reprodução, decorrente de causas naturais e da ação antrópica em ecossistemas frágeis, podendo levar a total esterilização.(PAN BRASIL, 2005)

O conceito de desertificação atualmente válido e internacionalmente aceito é o mesmo que foi elaborado pela Convenção Internacional de Combate à Desertificação – UNCCD, fundada na França em 1994. A convenção conclui que desertificação “é o processo de degradação da terra nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultante de vários fatores, incluindo as variações climáticas e as atividades humanas”.

A convenção entende a degradação das terras como:

(...) a redução ou a perda da produtividade biológica ou econômica das terras agrícolas de sequeiro, das terras de cultivo irrigado, dos pastos e dos bosques; em zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas; pelos sistemas de utilização da terra, por um processo ou uma combinação de processos, incluídos os resultantes de atividades humanas e padrões de povoamento, tais como:

- (i) a erosão do solo causada pelo vento ou pela água,
- (ii) a deterioração das propriedades físicas, químicas e biológicas ou das propriedades econômicas do solo, e
- (iii) a perda duradoura da vegetação natural. (UNCCD, 1994)

Para a classificação climática é utilizado o índice de aridez, que relaciona a quantidade de precipitação pluviométrica anual com a perda máxima possível de água através de transpiração e evaporação - evapotranspiração potencial. O índice define o clima das regiões terrestres em cinco classes, porém as áreas que estão sujeitas a desertificação são apenas as classificadas como Áridas, Semiáridas e Subúmidas Secas, ou seja, as que se encontram entre 0,05 e 0,65 (Tabela 1).

**Tabela 1** – Classificação do clima de acordo com o índice de aridez

<b>Classes Climáticas</b>	<b>Índice de Aridez</b>
Hiperárido	< 0,05
Árido	0,05 – 0,20
Semiárido	0,21 – 0,50

Subúmido Seco	0,51 – 0,65
Subúmido Úmido	> 0,65

**FONTE:** Conselho Nacional do Meio Ambiente – Resolução No. 238/97

O processo de desenvolvimento de desertificação, ou de degradação, deve ser amplamente conhecido e divulgado, a fim de evitar o seu surgimento em áreas susceptíveis e barrar a sua expansão em áreas que já foram atingidas. Essas etapas de agravamento são de fácil constatação e podem ser identificadas pela população, caso sejam instruídas para isso. Em Irauçuba foi desenvolvido o projeto Folha Educativa Irauçuba, que busca levar até a população as informações sobre esse andamento e sobre o quadro atual do município. Com base nessas informações Irauçuba (2012) e em observações na vasta literatura disponível, pode-se definir as etapas desse processo.

- 1) Elimina-se a cobertura vegetal da terra, seja por desmatamento, excesso de pastoreio ou queimadas;
- 2) Sem cobertura vegetal, perde-se a reposição de matérias orgânicas que alimentam e dão fertilidade ao solo. A terra fica nua e exposta ao sol calcinante;
- 3) Havendo pecuária com muitos animais em pequenos espaços, há conseqüentemente a compactação do solo;
- 4) As propriedades físicas do solo são afetadas. A terra fica dura, a água das chuvas não infiltra e passa a escorrer pela superfície;
- 5) A água se transforma em inimiga da terra. Ao escoar pelos declives carrega a camada superficial do solo, a mais rica. Em lugares com declives fortes o processo é mais rápido.
- 6) As ventanias agregam sua quota de erosão, carregando a terra solta.
- 7) A vida vai embora. Recuperar áreas que chegaram a esse estágio de degradação é muito difícil e economicamente inviável. A terra pode se tornar estéril.

Os procedimentos de recuperação de solos degradados são bastante dispendiosos e considerados economicamente inviáveis. Em algumas localidades, pelo elevado grau de depredação, esses solos podem estar em situações irreversíveis ou até mesmo estéreis. Alguns estudos apontam para procedimentos alternativos para barrar e também recuperar solos degradados, como o estudo desenvolvido por Thales Carvalho e Edinaldo Barros na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), que sugere a

utilização da espécie vegetal *Atriplex nummularia* L. para solos degradados por salinização, além de poder ser utilizada como forragem para o gado. Já a cientista e ambientalista indiana Suprabha Seshan sugere que o replantio de espécies nativas da região, com técnicas simples de jardinagem, pode recuperar áreas degradadas pela ação humana. O processo, que foi intitulado de Green Phoenix (Fenix Verde, em tradução livre), foi utilizado com sucesso no Santuário Botânico Guruluka (SBG) na Índia, e propõe a conscientização das populações nativas para que compreendam a importância da conservação da biodiversidade a fim de manter o equilíbrio entre o homem e o meio ambiente.

O estudo da desertificação, ou dos seus processos no Brasil, passou a receber maior atenção por parte de pesquisadores, estudiosos e ambientalistas, a partir da década de 1970, com a grande contribuição do ecólogo pernambucano Vasconcelos Sobrinho (1974, 1978, 1978). Posteriormente outros estudiosos deram sua contribuição ao tema, como Ab'Saber, Conti, Suertegaray, Matallo e Matallo Júnior. O professor José de Jesus Sousa Lemos também se notabilizou com estudos sobre degradação dos recursos naturais e desertificação, além de sua contribuição com estudos sobre pobreza e exclusão social, abordados pelo presente estudo.

### **2.1.3. As Causas da Desertificação**

De maneira geral, a desertificação tem origem associada às intervenções humanas e às variações climáticas. As causas decorrem de uma complexa relação de fatores físico-biológicos, culturais, sociais, políticos e econômicos. A partir de estudo desenvolvido por Rodrigues (2006), pode-se considerar como fatores motivadores e intensificadores da desertificação, causados pela ação do homem:

- Uso abusivo e desordenado da natureza;
- Desmatamento descontrolado, o que leva à destruição e conseqüentemente à erosão danosa no espaço;
- Mau uso do solo, o que provoca o seu esgotamento;
- Uso irracional das águas, provocando salinização;
- Alteração nos regimes das chuvas com índice inferior a 250 mm/ano;
- Utilização de modelos de desenvolvimento regionais imediatistas;



- Concentrações populacionais superiores à capacidade de suporte do ambiente;
- Alta concentração da propriedade da terra;
- Lavoura itinerante;
- Incompetência no manejo do solo;
- Criação extensiva;
- Queimadas;
- Destruição dos estoques de sementes, resultado da criação extensiva e das queimadas;
- Destruição dos agentes polinizadores, devido à prática crescente de aplicação de pesticidas.

Para o Estado do Ceará, Rodrigues (2006) identificou ainda:

- Superpastejo resultante do manejo inadequado de ovinos e caprinos;
- Baixa renda da população;
- Baixo nível de escolaridade.

É importante frisar que a grande maioria das ações invasivas do homem tem origem na pobreza e na insegurança alimentar (PAN BRASIL, 2005). Logo, se pode concluir que estas são as causas e, simultaneamente, as consequências da desertificação, pois a busca por extrair cada vez mais de um ambiente bastante fragilizado acarreta no esgotamento dos recursos e, conseqüentemente, em desertificação.

Além dos fatores associados à intervenção humana, fatores naturais tem grande contribuição no agravamento dos processos de degradação. O ecólogo Vasconcelos Sobrinho (2004) evidencia como principais causas naturais da desertificação:

- Profundidade dos solos;
- Composição e espessura dos horizontes que servem de substrato à cobertura vegetal;
- Incapacidade de retenção das águas da chuva;
- Escassez de chuvas;
- Distribuição irregular das precipitações pluviométricas;
- Elevadas temperaturas do solo e do ar;
- Baixa umidade relativa do ar;

- Alta luminosidade e amplo fotoperiodismo;
- Velocidade e temperatura dos ventos;
- Elevados índices de transpiração e evapotranspiração;
- Balanço hídrico deficitário;
- Variações climáticas globais de origens diversas;

#### **2.1.4. Consequências ambientais, sociais e econômicas**

Em seus estudos sobre a propensão à desertificação Rodrigues (2006) aponta para as consequências ambientais, sociais e econômicas da degradação da terra. Dentre as consequências ambientais, podemos listar:

- Perda da diversidade;
- Aumento da exposição solar (insolação);
- Diminuição da absorção do gás carbônico (CO<sup>2</sup>);
- Diminuição das terras agriculturáveis;
- Redução na produção agrícola

Deve-se observar também outra consequência ambiental importante, o assoreamento de rios e açudes causados pela erosão pluvial. O solo endurecido pela exposição ao sol, não absorve a água da chuva, que escorre e leva seus sedimentos, provocando voçorocas e afloramentos rochosos. Outra consequência que deve ser observada é a susceptibilidade à ocorrência de enchentes, também decorrente de solos endurecidos e compactados.

Há de se atentar que as consequências sociais e econômicas impactam de maneira forte na vida do sertanejo, provocando o aumento da pobreza e a perda da resiliência do morador rural, além da queda na arrecadação dos municípios envolvidos. Rodrigues (2006) cita como consequências socioeconômicas:

- Eliminação e redução da biodiversidade e, portanto, do patrimônio genético regional;
- Perda parcial ou total do solo, por erosão e salinização;
- Diminuição na quantidade e qualidade dos recursos hídricos;
- Diminuição na fertilidade e produtividade do solo, afetando a produção animal e agrícola, e gerando, com isso abandono de áreas;

- Alta migração da população, o que vai incrementar os cinturões de pobreza nos centros urbanos;
- Diminuição nas fontes de ingresso e da relação produção/consumo, aumento de desemprego, diminuição do investimento, crescente importação de produtos de consumo e, finalmente, a geração de uma consciência de autoabandono, provocada por atitudes de resignação frente aos graves problemas de sobrevivência e do abandono e desprezo por parte das instituições governamentais.

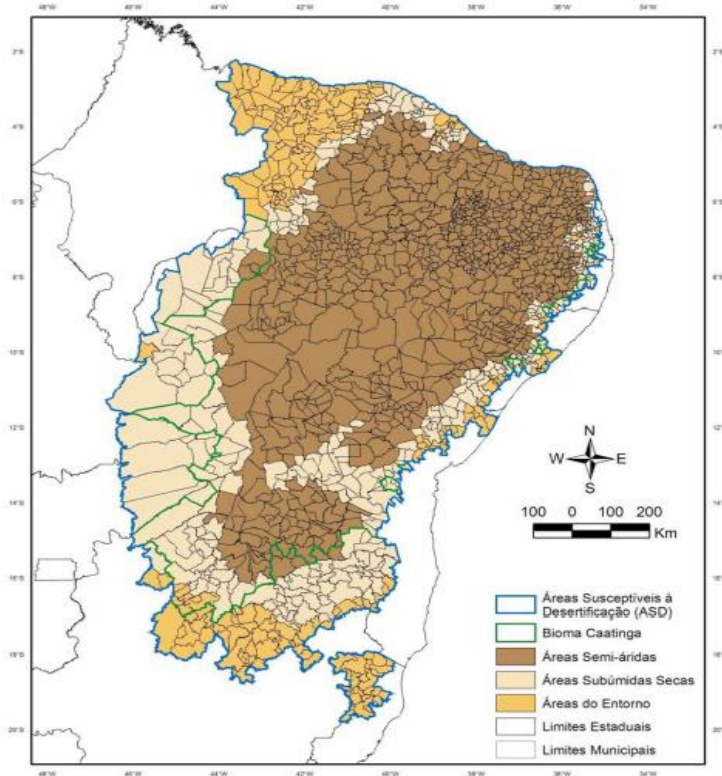
### **2.1.5. Desertificação e seca no semiárido**

A região Nordeste encontra-se, em sua maioria, inserida no clima semiárido e é caracterizada por quadros climáticos extremos, com longos períodos de estiagem, seguidos por outros de chuvas intensas, compondo o binômio seca-chuva. Devido às constantes secas nota-se escassez, frequência reduzida, quantidade limitada e má distribuição das precipitações pluviométricas durante a quadra chuvosa. As chuvas irregulares são concentradas nos três primeiros meses do ano e, em períodos de intensa seca, são bastante reduzidas (300 a 500 mm por ano). O período não chuvoso é caracterizado por elevadas temperaturas e baixa umidade, tornando o clima seco, acarretando prejuízos aos agricultores e pecuaristas. Esses efeitos da seca tendem a atingir com maior rigor a parcela da população mais pobre, que produz para a própria subsistência, ajudando a compor um dos maiores passivos sociais do país (BRASIL, 2005).

Outro passivo se apresenta diante desse quadro climático, um passivo de caráter ambiental, a desertificação. Esse processo degradativo encontra ambiente propício para o seu desenvolvimento em regiões de clima árido, semiárido e subúmido seco, resultante, dentre outros, da variação climática e da ação antrópica. Com isso, a Região Nordeste, o norte de Minas Gerais e o norte do Espírito Santo apresentam condições favoráveis a esse processo. De acordo com o Programa de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca da América do Sul, a área classificada como “Muito Grave” no Brasil chega a atingir 98.595 km<sup>2</sup>, ou 10% do semiárido brasileiro. Os núcleos de desertificação, Gilbués (PI), Irauçuba (CE), Seridó (RN) e

Cabrobó (PE), concentram quase um quinto da área afetada de forma “Muito Grave”, cerca de 18.743,5 km<sup>2</sup>.

**Figura 4** - Áreas Susceptíveis à Desertificação – ASD



**Fonte:** Programa de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca – PAN Brasil (2005)

Segundo o Programa de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca – PAN Brasil, o índice de aridez foi utilizado para determinar os municípios que se encontram nas classes climáticas que são vulneráveis à desertificação, ou seja, regiões de clima árido, semiárido e subúmido seco, onde esse índice é menor que 0,65. Nesse estudo, também foram contempladas áreas que não se enquadram no perfil climático, mas que por serem áreas do entorno dessas regiões, também são reconhecidas suscetíveis ao processo de desertificação. (Figura 4)

O pioneiro no estudo sobre desertificação nas zonas semiáridas brasileiras foi o ecólogo João Vasconcelos Sobrinho, o precursor na seleção de indicadores de desertificação. O pesquisador adotou 36 indicadores de caráter físico, biológicos, socioeconômicos e agropecuários, dentre eles estão a área de cobertura vegetal do solo, composição dos rebanhos, grau de salinização e alcalinização do solo, migração e estrutura da população. Vasconcelos identificou também os núcleos de desertificação do

Nordeste, que são as cidades de Irauçuba(CE), Cabrobró(PE), Gilbués(PI) e Seridó(RN). Esses núcleos, inicialmente denominados “áreas-piloto”, tiveram sua escolha justificada por serem representativos diante da “impossibilidade de um estudo abrangente de uma área por demais vasta como seria a de um estado ou de todo o polígono da seca” (Vasconcelos Sobrinho, 1971).

A agricultura familiar no semiárido nordestino é predominantemente dominada pelas culturas de sequeiro (milho, feijão e mandioca). O custo de produção desses produtos é alto frente ao seu preço de mercado, impossibilitando uma competição com produtores maiores. Portanto, a agricultura familiar, especialmente em áreas onde o solo encontra-se em processo de degradação, é apenas para subsistência. Levantamentos do IBGE para os anos de 1977 a 1994, alertam para o fato da persistente queda da produtividade média dessas culturas tradicionais, estimada em 52%, sinalizando para um quadro de ineficiência e esgotamento (VASCONCELOS & MATALLO, 2009).

De acordo com as projeções publicadas no estudo Mudanças Climáticas, Migrações e Saúde: Cenários para o Nordeste Brasileiro, 2000-2050, o Nordeste será uma das regiões mais afetadas pelas mudanças climáticas, desigualdades sociais e econômicas serão acentuadas e a migração da população mais carente para os grandes centros urbanos será cada vez mais constante. O estudo mapeou algumas consequências sociais e econômicas das mudanças climáticas sobre a região nas próximas décadas. Dentre as principais conclusões estão: Maior suscetibilidade a surgirem casos de desnutrição infantil no Maranhão e de mortalidade infantil por diarreia no Maranhão, em Alagoas e em Sergipe; Maior suscetibilidade à ocorrência de esquistossomose na Bahia, de leishmaniose tegumentar no Maranhão, de leishmaniose visceral no Maranhão e no Ceará, de leptospirose no Ceará e em Pernambuco, de Chagas em Sergipe; Entre 2030 e 2050, aumento significativo (até 24%) na taxa de migração das áreas mais carentes para os grandes centros urbanos do Nordeste e de outras regiões; Agravamento das doenças crônico-degenerativas da população de idosos, que aumentará de tamanho e deverá contribuir para uma elevação de R\$ 1,43 bilhão nos gastos com saúde em 2040; Encolhimento de 79,6% nas terras cultiváveis do CE, de 70,1% nas do PI, de 66,6% nas da PB e 64,9% nas de PE; Queda de 11,4% na taxa de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) do Nordeste (CEDEPLAR/UFMG e FIOCRUZ, 2008).

O agravamento dos quadros de seca e de desertificação colabora de maneira forte com a migração da zona rural para a zona urbana e desses municípios para as grandes capitais. Segundo o Perfil Básico Municipal, realizado pelo IPECE (2013), a

população rural do município de Irauçuba, um dos polos de desertificação do Nordeste brasileiro, em 1991 correspondia a 55,09%, em 2000 correspondia a 44,41% e em 2010 correspondia a 35,75% da população total do município. Esse deslocamento populacional para as grandes cidades, “inchaço urbano”, ocorre devido ao esgotamento dos meios de subsistência no campo e favorece o surgimento dos cinturões de pobreza nos centros urbanizados.

## 2.2. O Estado do Ceará e o núcleo de Irauçuba

Os registros históricos mostram que a paisagem nordestina era bem distinta do quadro apresentado atualmente na caatinga. Os moradores mais antigos relatam a existência de uma enorme variedade de espécies da fauna e da flora, diferente do que se presencia hoje, onde até as espécies mais resistente estão ameaçadas, como a árvore de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*).

O Padre Francisco de Pinto, no ano de 1607, iniciou uma expedição que partia de Pernambuco para catequisar índios no Maranhão. Ao atravessar o rio Curu em direção à serra de Uruburetama, relatou:

(...) sombria, espessa e alta floresta. Os raios de sol, interceptados pela folhagem densa das árvores, deixavam os da comitiva incertos sem saberem bem quando manhã nem noite, com os espessos altíssimos matos por baixo do qual eles iam rompendo (CEARÁ, 1967 *apud* DIAS, 2008).

Segundo entrevista realizada por DIAS (2008) com o professor João Ambrósio de Araújo Filho, os índios Guanacés, antigos habitantes da região de Irauçuba, no verão colocavam fogo na vegetação para espantar as muitas cobras que existiam no local, a fim de que pudesse facilitar a caça. Os índios também utilizavam o fogo quando estavam preparando o terreno para o plantio. Essas seriam as primeiras marcas das intervenções humanas na mata nativa de Irauçuba.

Euclides da Cunha, em *Os Sertões: Campanha de Canudos*, de 1902, em um capítulo que se intitula *Fazedores de Desertos*, comenta sobre o processo histórico de degradação por meio de queimadas, costumeiro na agricultura praticada pelo aborígene.

(...)Na agricultura do selvagem era instrumento preeminente o fogo. (...) Renovavam o mesmo processo na estação seguinte, até que, exaurida, aquela mancha de terra fosse abandonada em caapuera (sic), jazendo dali por diante para todos sempre estéril, porque as famílias vegetais, renovadas no terreno calcinado, eram sempre de tipos arbustivos diversos das da selva primitiva.

O selvagem prosseguia abrindo novas roças, novas derrubadas, novas queimas e novos círculos de estragos; novas capoeiras maninhas, vegetando tolhiças, inaptas para reagir contra os elementos, agravando cada vez mais os rigores do próprio clima que as flagelava. (CUNHA, 1991)

Em uma cartilha de Recomendações Tecnológicas, a Embrapa(2000) fala da prática comum de utilização das queimadas em áreas de pastagem visando a recuperação e renovação no período subsequente:

À primeira vista, a pastagem rebrotada surge com mais força e melhor aparência do que a inicialmente existente. Entretanto, ao longo dos anos, essa prática provoca degradação físico-química e biológica do solo, e traz prejuízos ao meio ambiente.

Há, no semiárido nordestino, um costume de desmatar e queimar a vegetação do terreno no período que antecede o final do ano, com a esperança de chuvas nos primeiros meses do ano seguinte. Devido à irregularidade na quadra chuvosa e às secas constantes na região, pode não haver a rebrotagem esperada da vegetação. O solo, depois de perder a cobertura vegetal, fica totalmente exposto ao sol e perde cada vez mais seu potencial reprodutivo, ficando seco, compactado e impermeável. As erosões pluvial e eólica também agem nesses solos desprotegidos agravando o quadro degradativo. Ao chover, não há a penetração da água no solo, ou seja, a água não se infiltra, apenas escorre levando os sedimentos para as margens dos rios e causando fenômenos como voçorocas\* e lixiviação\*\*.

Os Governos do Estado do Ceará mostraram-se preocupados com o tema em tempos relativamente recentes. Durante a Conferência Internacional sobre Variações Climáticas e Desenvolvimento Sustentável no Semiárido (ICID), realizada em Fortaleza no ano de 1992, LEITE et al.(1992) apresentou, de forma pioneira, um estudo sobre

---

\* Fenômeno geológico que causa fissuras e fendas na terra causadas pela erosão pluvial.

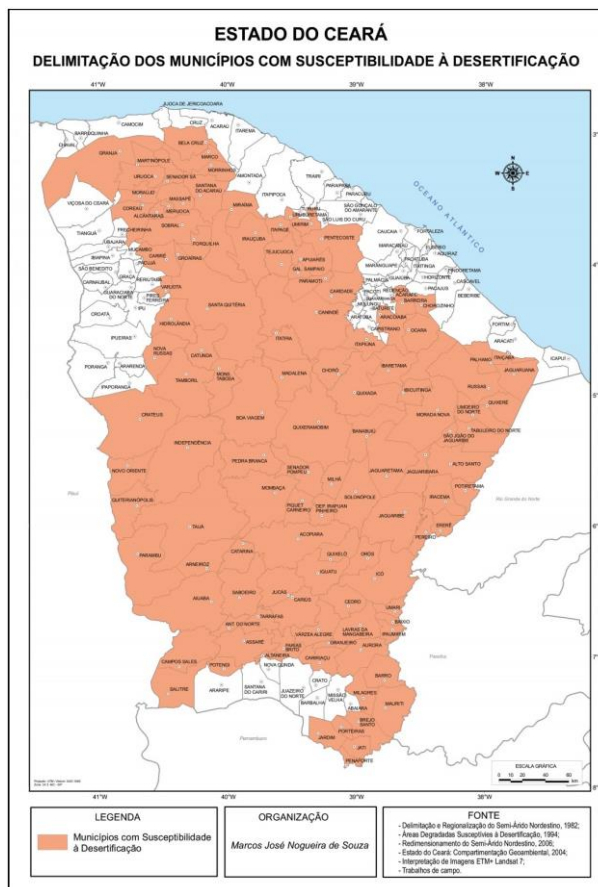
\*\* Processo de perda, por solubilização, dos componentes químicos do solo, rocha, mineral etc.

áreas degradadas suscetíveis à desertificação no Estado. No ano de 1998, a Secretaria de Recursos Hídricos em parceria com outras instituições, como a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATERCE) e a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), em sintonia com o Plano Nacional de Combate a Desertificação (PNDC) de 1993, elaborou o Plano Estadual de Combate à Desertificação (INSTITUTO CACTOS, 2009).

O Ceará apresenta 92% de seu território pertencente ao clima semiárido, isso torna a maioria de seus municípios suscetível à desertificação, como visto na Figura 5. Em estudo realizado nos anos 1990, a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídrico (FUNCEME) estimou que 10,2% da superfície total do estado encontrava-se em alto estágio de degradação. No estado, três grandes áreas se apresentam afetadas pela aridez e pela desertificação: Inhamuns, Médio Jaguaribe, Irauçuba e municípios vizinhos. No mapeamento de áreas de atenção especial Brasil (1998), o núcleo de Irauçuba foi confirmado como área-piloto e passou a receber maior atenção do ministério do meio ambiente e de outras instituições de fomento. No ano 2000, o Ceará, de acordo com uma política do Ministério do Meio Ambiente (MMA), inicia a elaboração de políticas de combate à desertificação a nível municipal, a partir do município de Irauçuba. Contudo, o município de Irauçuba aprovou o primeiro Plano de Ação Municipal de Combate à Desertificação apenas em 2009, o documento estabeleceu o tema como política pública. O plano se concretizou através de uma iniciativa do Instituto Cactos, ONG local, com colaboração do Fórum Irauçubense de Convivência Solidária e Sustentável com o Semiárido e o Grupo Permanente de Combate à Desertificação do Estado do Ceará – GPCD/CEARÁ (INSTITUTO CACTOS, 2009).



**Figura 5** – Delimitação dos municípios com susceptibilidade à desertificação no Estado do Ceará



**Fonte:** PAE-CE

O município de Irauçuba possui área com extensão aproximada de 1.450 km<sup>2</sup> e sua maior expressão territorial na compartimentação geomorfológica é a depressão sertaneja, presente em 1.165 km<sup>2</sup>. Esse tipo de planície favorece a prática agropastoril, porém fatores como clima, devem ser observados para que não haja desgaste e degradação da área utilizada. Em Irauçuba, o sistema convencional de exploração da terra se dá através das culturas de subsistência, que produzem basicamente milho e feijão e que acontecem de forma itinerante. Esses meiros depedram de forma contínua a vegetação natural, dando lugar a uma vegetação secundária, de baixo valor biológico, ou até mesmo deixando o solo desnudo e exposto ao sol. Essa forma de produção utiliza pouco capital de investimento e nível tecnológico básico, decorrendo em baixas produção e produtividade (INSTITUTO CACTOS, 2009).

Outra atividade que foi beneficiada pela predominância de depressões sertanejas foi a pecuária extensiva. Praticada com baixo nível tecnológico, a pecuária do município teve a predominância de bovinos e caprinos, e foi fomentadora da degradação por conta do excesso de animais e do sobrepastejo. Irauçuba se caracterizou pela presença de grandes rebanhos, fato registrado no hino do município, criado por Raimundo Nonato Cipriano, no ano de 1976.

(...) Nos teus campos os rebanhos são imensos

Tua agricultura é fenomenal

Irauçuba és tão bela que até penso

Que tu és um paraíso terreal.

## **2.3. Pobreza**

### **2.3.1. Pobreza e renda**

No Brasil, a problemática da pobreza é uma constante no decorrer de várias gerações e alcança os dias atuais como um dos principais desafios para as políticas de desenvolvimento. A Constituição Federal de 1988 em seus Princípios Fundamentais, no Art. 3º, estabelece como objetivo da República Federativa do Brasil, “erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais”. A constituição instituiu a Assistência Social como política inserida no âmbito da seguridade social juntamente com a previdência e a saúde. Porém, com os avanços neoliberais dos anos 1990, o cumprimento efetivo desses direitos e garantias ficou ameaçado (CUNHA, BANDEIRA e LOPES, 2011).

(...) as políticas sociais não conseguem ficar imune aos ataques do neoliberalismo, pelo contrário, verifica-se a tendência de redirecionamento e racionalização do gasto social, na reestruturação dos programas sociais preconizando a focalização de suas ações em públicos-alvo específicos, poder-se-ia dizer “[aqueles] comprovadamente pobres” evidenciando o caráter seletivo das ações sociais, bem como a redução da responsabilidade pública do Estado, transferindo parte de suas

obrigações sociais para o setor privado (CUNHA, BANDEIRA e LOPES, 2011)

A pobreza pode ser entendida de diversas formas, a depender de seu grau de intencidade, da estruturação da sociedade e do processo histórico. Apesar de seu caráter multidimensional, a pobreza é geralmente tratada apenas como a insuficiência de renda da população. Isso se deve ao fato de que o acesso aos mercados, por meio do consumo de bens e serviços, maximiza o bem-estar da população, ou seja, “a insuficiência de renda acaba sendo um dos principais determinantes da carência das famílias e, portanto, um forte candidato escalar para medir a pobreza.” (Barros, Carvalho e Franco, 2006). Todavia, a multidimensionalidade da pobreza faz com que a entendamos também como o não acesso a bens e serviços sociais públicos, tal qual o acesso à saúde, educação, água potável, saneamento básico, moradia adequada, dentre outros.

Para melhor compreensão do tema, faz-se necessário entender as concepções objetivas sobre este tema, ou seja, conceitos que estejam isentos de juízo de valor, tal qual pobreza relativa e pobreza absoluta (LEMOS, 2012)

A pobreza relativa se refere à posição do indivíduo que não possui os meios necessários para viver perante o desenvolvimento da sociedade onde estão inseridos. Segundo observação de Lemos (2012), “(...) a percepção de pobreza relativa fica bastante próxima da ideia de distribuição de renda. Os pobres, nesta concepção de relatividade, seriam aquelas pessoas que estivessem posicionadas na base da pirâmide da distribuição da renda”.

Denota-se por pobreza absoluta os indivíduos ou grupos que se encontram em situação degradante, abaixo de um rendimento mínimo. Segundo esse entendimento haveria uma linha fictícia que identificaria como pobres aqueles que não teriam acesso aos bens essenciais, como alimentos, água potável e moradia, fatores que compõe as necessidades humanas básicas.

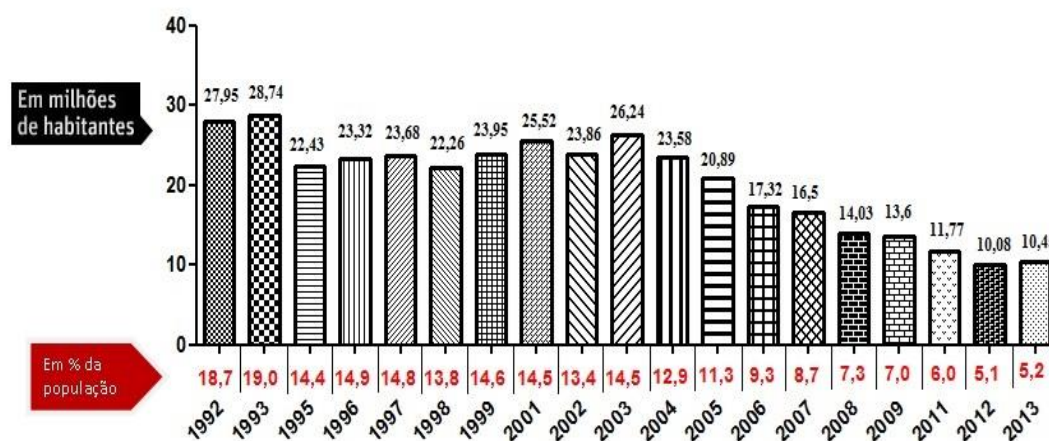
Apesar da subjetividade na definição dessas necessidades básicas, alguns mecanismos são utilizados para identificar os que vivem em pobreza absoluta. Um dos recursos utilizados é o método da ingestão calórica diária recomendada, que sinaliza ser necessário 2000 e 2500 calorias para seres humanos.

O Banco Mundial, a partir de seu Relatório de Desenvolvimento Mundial de 1990, estabelece uma linha de pobreza, segundo a qual são considerados pobres os que vivem abaixo dela. O único critério utilizado para aferir pobreza, neste caso, é

condicionado à renda. Este critério caracteriza pobreza como não acesso a consumo e renda e, desse modo, observa somente uma de suas facetas, não atentando para a sua complexidade de fatores e relações.

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, elaborou um estudo para calcular o número de miseráveis no Brasil (Figura 6), através de dados da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílio (PNAD), feita pelo IBGE. O citado trabalho tem por objetivo identificar a evolução do número de pessoas sujeitas à miséria, ou seja, pessoas sem rendimento suficiente para adquirir uma cesta mínima de alimentos, aqueles que se encontram em estado de insegurança alimentar.

**Figura 6** – Evolução do Número de Miseráveis



**Fonte:** Elaboração própria segundo dados do IBGE e do IPEA

Os números mostram um declínio no número de miseráveis iniciado na década de 1990 e fortemente acentuado após o ano de 2003. Como motivadores desse processo, depreende-se as políticas de transferências de renda (Benefício de Prestação Continuada, Previdência Rural e o Programa Bolsa Família), que tiveram início nos anos 1990 e ganharam maior força na década de 2000, partindo de 6,9% do Produto Interno Bruto (PIB) em 2002 para um total de 9,3% em 2009. Merece destaque o Programa Bolsa Família (PBF) que aumentou sua cobertura e alcance de 1,15 milhões de famílias em 2003 para atingir 12,37 milhões em 2009. Em junho de 2011 o governo federal lançou o programa Brasil Sem Miséria com o objetivo de acabar com a extrema pobreza ainda não alcançada por outros programas. Não há dados para os anos de 1994,

2000 e 2010 porque nesses anos não foi realizada a Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílio – PNAD, que serve de base para os dados do IPEA. (IPEA, 2010)

O Coeficiente (Índice) de Gini é uma medida elaborada por Corrado Gini, em 1912, para medir diferentes formas de desigualdades, porém é bastante utilizado em todo o mundo para aferir desigualdade de distribuição de renda. Esse índice define a situação do país ou região com um coeficiente que varia de 0 a 1, onde 0 é a completa igualdade de renda e 1 é a completa desigualdade de renda. No Brasil, com os avanços dos direitos trabalhistas nas décadas de 1950 e 1960, o coeficiente passou a ser medido e foi observado que se apresentava em 0,53. Porém, com a implementação do regime ditatorial houve um processo de crescimento da desigualdade e, conseqüentemente, desse número. A crise do endividamento, o arrocho salarial e a hiperinflação corroeram o rendimento dos trabalhadores, principalmente das classes mais baixas. O salário real médio, reajustado a cada 24 meses, embutia uma perda de renda, pois somava-se a taxa de produtividade a uma expectativa de inflação sempre subestimada. Nos anos 1970 já podíamos observar o índice em torno de 0,58; nos anos 1980, em 0,60; e em 1990 já chegava a 0,62. Quase 50 anos depois, o Brasil volta ao patamar dos anos 1960 0,52 (2011) e alcança 0,49 em 2013. (ALMEIDA, 2014)

### **2.3.2. O IDH e o IES**

#### **Formas de Aferição de Bem-Estar e Mal Estar Social**

A abordagem do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma constante nas discussões sobre pobreza. Esse índice foi desenvolvido pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 1990 visando avaliar desenvolvimento não apenas pelos avanços econômicos, mas também pela evolução no bem-estar das pessoas.

O índice classifica os países, anualmente, com valores que variam de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 1 maior será o desenvolvimento humano do país. O IDH recebe algumas classificações de acordo com seus valores: IDH baixo, para valores menores que 0,5; IDH médio, para valores entre 0,5 e 0,8; e IDH alto, para valores acima de 0,8.

Apesar de apresentar características positivas, como a facilidade de interpretação, abrangência na cobertura e acesso a séries históricas, existe uma série de críticas a esse índice. Segundo Moura e Sauer (2009), as principais críticas ao IDH:

“são relacionadas a forma de aglutinação de variáveis: Em especial o uso da média não permite a percepção de disparidades entre diferentes grupos componentes de seu cálculo; sua fórmula de cálculo apresenta limites quanto a agregabilidade e desagregabilidade de informações; e a falta de um modelo teórico explícito de causa e efeito que justifique a aglutinação de variáveis de naturezas distintas em um indicador único”

Lemos (2012), ao discutir os indicadores desse índice, aponta para algumas incongruências dos seus componentes em zonas remotas e economias atrasadas, onde as estatísticas são dificilmente computadas com fidedignidade. Quando aborda-se uma medida de expectativa de vida ao nascer, por exemplo, não se contabilizam as pessoas que vivem e morrem sem qualquer registro. Portanto, estimativas desse tipo tendem a ser sobre-avaliadas por não computarem esses casos aos registros. Há ainda uma possibilidade de manipulação no número de matrículas, superestimando-as, ou a implementação de programas de alfabetização de adultos, a fim de diminuir o número de analfabetos, sem preocupação com a qualidade desse ensino.

No indicador de renda per capita, há uma grande variação em torno da média, no caso do Brasil, devido à elevada desigualdade de renda. Em virtude da grande diferença na apropriação da renda monetária em países desiguais, esse indicador se mostra pouco colaborativo para a construção de um índice que avalie desenvolvimento humano.

Decorrente da necessidade de identificar as pessoas excluídas desse processo de desenvolvimento, Lemos (2012) desenvolveu o Índice de Exclusão Social (IES) para aferir os padrões de exclusão social, percebido como sinônimo de pobreza. O IES é constituído por três indicadores: o Passivo Social (PASSOCIA) é o percentual da população acima de 15 anos que se declara analfabeta; o Passivo Econômico (PASSECON) é o percentual da população que sobrevive com renda de até dois salários mínimos; e o Passivo Ambiental (PASSAMBI) é composto por três indicadores que avaliam o percentual da população privada de água encanada (Privagua), o percentual da população que vive em residências sem esgotamento sanitário (Privsane) e o percentual da população privada do serviço de coleta de lixo (Privlixo). Da mesma forma que o IDH, o IES pode ser usado para hierarquizar estados e municípios. Os níveis de privação de cada indicador, variáveis que compõem o índice, serão definidos para cada município em termos percentuais e absolutos. (LEMOS, 2012)

O IES pondera pesos com magnitudes diferentes para cada indicador. Merece destaque a magnitude da variável PASSOCIA e o PASSECON, cujo peso de ambos representa 0,35 da ponderação total. O PASSAMBI tem peso de 0,30 no cálculo do IES, e é composto por PRIVSANE, PRIVAGUA e PRIVLIXO, que apresentam ponderação de 0,35, 0,35 e 0,30, respectivamente.

O presente estudo pretende calcular o IES para a população que vive na zona rural de Irauçuba, através de dados aferidos por meio de pesquisa de campo, a fim de entender melhor o processo de pobreza e exclusão social na área degradada do município.

### **2.3.3. A relação cíclica entre pobreza e desertificação**

A relação cíclica entre pobreza e desertificação/degradação começou a receber maior importância a partir do relatório de Brundtland, publicado em 1987, conhecido como Nosso Futuro Comum, onde se debateu a ideia de crescimento econômico ligado à preservação ambiental. Percebeu-se que a pobreza rural acelera os processos degradativos e cria um “circulo vicioso”, composto por diversos fatores econômicos, sociais e ambientais.

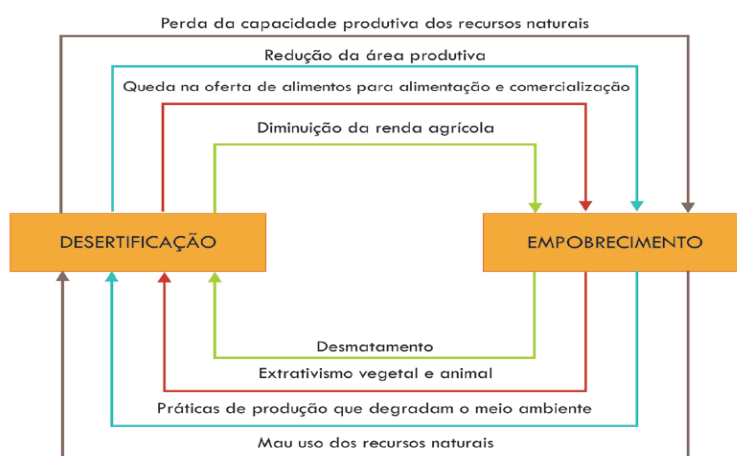
Segundo o Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, PAN-Brasil (2005, p.78) ,

A combinação desses elementos (pobreza e desigualdade) promove nas Áreas Susceptíveis à Desertificação (ASD) uma evidente aceleração dos processos de degradação. Uma imensa massa de pequenos agricultores descapitalizados, confinados em pequenas parcelas de terras de tais áreas (via de regra, de média ou baixa fertilidade natural), dependentes de seu trabalho para a produção de alimentos para autoconsumo, de forragens para seus animais, mas necessitando produzir excedentes comercializáveis, tenderá, naturalmente, a sobreutilizar os recursos naturais, contribuindo dessa forma para agravar os processos de degradação.

Lemos (2012), baseado em abordagens da literatura que relaciona pobreza e degradação, afirma que os “pobres ou excluídos agridem o ambiente porque não têm

acesso à terra, ao crédito, à tecnologia adequada, à informação e às condições adequadas de moradia e de vida”. Decorrente desses fatores, a população pobre agride o meio ambiente, geralmente de forma inconsciente, depredando os recursos naturais na luta pela subsistência. O ecossistema, que já encontrava-se fragilizado, passa a produzir cada vez menos, contribuindo para a pobreza daqueles que dependem dele. A figura 7 mostra algumas consequências da pobreza e da degradação que retroalimentam formando um círculo vicioso.

**Figura 7** - Ciclo Vicioso Resultante da Relação Bicausal Entre Desertificação e Empobrecimento



**Fonte:** PAE/CE

A degradação/desertificação pode ser compreendida como agente responsável pela pobreza e também como consequência dela (Figura 7). O esgotamento dos recursos naturais em regiões atrasadas em infraestrutura e serviços básicos, como no Nordeste brasileiro, é um dos principais obstáculos para que uma população pobre alcance a subsistência, quase sempre pela agricultura. A pobreza rural, em um quadro onde são escassas as alternativas de subsistência, potencializa o mau uso dos recursos disponíveis e encontra como única saída a extração do ambiente ecologicamente frágil, perpetuando o círculo vicioso. Segundo Echeverria (1998),

A grande parte da população pobre vive em áreas rurais de baixo potencial, incluindo zonas degradadas, acometidas de erosão ou semidesérticas e em terras frágeis de encostas marginais e úmidas. Esta população é altamente dependente dos recursos naturais que são essenciais a vida (água, alimentos, energia e renda), mas as limitações



em termos de qualidade e quantidade desses recursos cruzam o limiar de sustentabilidade e começam, por falta de alternativa, a destruir esta base.

Este círculo vicioso tende a se perpetuar até que os quadros de pobreza e degradação sejam tão extremos que entrem em colapso. A consequência mais visível desse processo é o aumento da taxa de migração rural-urbana. Essas pessoas que imigraram irão se juntar aos bolsões de pobreza das grandes cidades, expandindo as periferias, se submetendo ao subemprego e outros fatores degradantes da pobreza.

#### **2.3.4. A diminuição da pobreza e o combate à desertificação**

A diminuição da pobreza e das desigualdes sociais mostra-se como caminho mais acessível para barrar esse círculo vicioso, visto que alguns processos de degradação são definitivos ou economicamente inviáveis. Já é possível ver avanços na redução dos números de pobreza através dos programas sociais de distribuição de renda, iniciados no governo de Fernando Henrique Cardoso e amplamente difundidos a partir do governo de Luís Inácio Lula da Silva. De acordo com IPECE(2008), no período 2002/2007, no Brasil observa-se queda de 30,38% no número de pobres (abaixo da linha de pobreza) e no Nordeste a queda foi de 23,91%.

Em estudo elaborado pela FGV, intitulado Desigualdade de Renda na Década, Neri (2011) constata que, entre dezembro de 2000 e dezembro de 2010, a renda dos 50% mais pobres cresceu 67,93% e a renda dos 10% mais ricos cresceu 10%. Segundo Almeida e Carneiro (2014), a diminuição dessa desigualdade de renda também é evidenciada pelo índice de Gini, que vem mostrando quedas constantes e apresentando números semelhantes ao período pré-ditadura militar. O estudo de Neri (2011), entre os anos de 2001 a 2009, aponta que o aumento da escolaridade, com maior peso, e o crescimento dos programas sociais do governo foram os principais responsáveis pela queda da disparidade de renda entre os brasileiros mais ricos e mais pobres entre 2001 e 2009.

O município de Irauçuba é um dos núcleos brasileiros de desertificação, reconhecido pelo Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, PAN-Brasil, do Ministério do Meio Ambiente. Seu território já apresenta altos índices de degradação e áreas propensas a esse processo. Nos últimos

anos, o município apresentou uma melhora nos indicadores de desenvolvimento humano e de exclusão social.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1. Base de dados**

Trata-se de estudo transversal, do tipo descritivo, onde são enfatizados os aspectos referentes aos níveis de desertificação e pobreza, através de pesquisa de campo, documental e bibliográfica. No trabalho foram explorados dados primários e secundários referentes ao município de Irauçuba no Estado do Ceará. Os dados primários foram obtidos através de pesquisa de campo, com aplicação de questionários e entrevistas realizadas na zona rural do município. Foi realizado um levantamento de dados secundários do IBGE, do IPECE, do IPEA e do IES, construído com dados do IBGE.

Um dos focos de estudo desse projeto é a relação entre pobreza e desertificação. Portanto, são analisados dois índices: o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e o Índice de Exclusão Social (IES). Esses índices se complementam, de forma que o IDH afere o grau de bem-estar social, enquanto que o IES objetiva aferir os padrões de exclusão social. Porém, esses não serão os únicos instrumentos para a análise do cenário de desertificação, visto que a vida rural do município apresenta uma dinâmica socioeconômica diferenciada da área urbana. A pesquisa de campo servirá de complemento a esses índices, de forma a aferir e avaliar os estágios da desertificação e da pobreza rural no município. Também, com dados obtidos por meio dos questionários, será calculado o IES da zona rural, para que se possa compreender seu impacto nos dados do município.

#### **3.2. Definição da amostra**

O presente estudo avaliou 50 famílias que viviam na cidade de Irauçuba-Ceará. Foi realizada uma pesquisa de campo, no mês de Outubro de 2014, pelo próprio autor, onde os entrevistados foram escolhidos de forma aleatória, de acordo com representatividade da população de cada distrito na população total do município.

### **3.3. Critérios de elegibilidade**

Para o grupo de estudo, foram incluídas famílias que habitam na zona rural da cidade de Irauçuba- CE, representadas pelos líderes familiares, de ambos os sexos, que concordaram em participar do estudo de maneira colaborativa.

### **3.4. Instrumentos**

Foi utilizado um questionário semiestruturado subdivido em quatro partes: a primeira se refere a identificação do entrevistado, a segunda aborda os indicadores sociais da população estudada, a terceira retrata os indicadores de produção e a quarta se refere aos indicadores de recursos naturais. (Anexo 1).

### **3.5. Método de aferição do IDH e do IES**

O IDH foi criado em 1990 e passou a ser utilizado pela ONU em 1993, com a finalidade de hierarquizar países, de acordo com o seu nível de desenvolvimento humano. Segundo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 201[?]), o IDH foi atualizado em 2010 e combina três indicadores:

- Uma vida longa e saudável (saúde) é medida pela expectativa de vida;
- O acesso ao conhecimento (educação) é medido por: i) média de anos de educação de adultos, que é o número médio de anos de educação recebidos durante a vida por pessoas a partir de 25 anos; e ii) a expectativa de anos de escolaridade para crianças na idade de iniciar a vida escolar, que é o número total de anos de escolaridade que um criança na idade de iniciar a vida escolar pode esperar receber se os padrões prevalentes de taxas de matrículas específicas por idade permanecerem os mesmos durante a vida da criança;
- E o padrão de vida (renda) é medido pela Renda Nacional Bruta (RNB) per capita expressa em poder de paridade de compra (PPP) constante, em dólar, tendo 2005 como ano de referência.

Diferentemente do IDH, o IES se propõe a identificar as pessoas excluídas socialmente, com variáveis que visam identificar a população sujeita à privação de bens essenciais. O IES é constituído por três grandes indicadores de exclusão social ( $Y_{ij}$ ) associados a seus respectivos pesos ( $P_{ij}$ ), cuja soma é igual a 1, associados ao  $i$ -ésimo município. O índice de exclusão social pode ser calculado pela equação:

$$IES_i = P_{i1}Y_{i1} + P_{i2}Y_{i2} + P_{i3}Y_{i3}; \quad i = 1, 2, \dots, n;$$

Os indicadores podem ser definidos como:

- **Y<sub>i1</sub> - PASSIVO SOCIAL (Passocia):** Percentual da população maior de quinze (15) anos que se declarou analfabeta;
- **Y<sub>i2</sub> - PASSIVO ECONÔMICO (Passecon):** Percentual da população que sobrevive em domicílios, cuja renda varia de zero a no máximo dois salários mínimos;
- **Y<sub>i3</sub> - PASSIVO AMBIENTAL (Passambi):** Este indicador é composto pela junção de outros três indicadores:
  - **PRIVAGUA:** Percentual da população que sobrevive em domicílios sem acesso ao serviço de água encanada;
  - **PRIVSANE:** Percentual da população que sobrevive em domicílios sem acesso ao serviço de esgotamento sanitário;
  - **PRIVLIXO:** Percentual da População sem acesso ao serviço de coleta sistemática de lixo.

Os pesos, com soma total igual a 1, associados à importância de cada indicador, são apresentados na tabela a seguir:

**Tabela 2-** Pesos associados a cada um dos indicadores do IES.

Variáveis	Pesos
PASSOCIA	0,35
PASSECON	0,35
PASSAMBI	0,30
<b>Total</b>	<b>1,00</b>

Fonte: Lemos (2012)

Dessa forma, temos que o Passambi se estima da seguinte forma:

$$PASSAMBI = P_{i4}Y_{i4} + P_{i5}Y_{i5} + P_{i6}Y_{i6};$$

Onde:

$$Y_{i4} = \text{Privagua};$$

$Y_{i5} = \text{Privsane};$

$Y_{i6} = \text{Privlixo};$

**Tabela 3** – Pesos utilizados para estimar o indicador PASSAMBI.

Variáveis	Pesos
Privagua	0,35
Privsane	0,35
Privlixo	0,30
<b>Total</b>	<b>1,00</b>

Fonte: Elaboração própria segundo dados de Lemos(2012)

Tem-se, então, que o cálculo do IES pode ser definido da seguinte maneira:

$$IES_i = 0,35Y_{i1} + 0,35Y_{i2} + 0,30(0,35Y_{i4} + 0,35Y_{i5} + 0,30Y_{i6})$$

O índice de exclusão social deverá ter amplitude de  $0 \leq IES \leq 100$ , onde 0% significa nenhuma exclusão e 100% significa total exclusão social. Por aferir o mal-estar da população, quanto mais próximo de 100 for o índice, maior será a exclusão da população estudada.

Este estudo calculou o IES da cidade de Irauçuba/CE, de acordo com dados obtidos em pesquisa de campo, e o comparou com dados históricos do mesmo índice.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, serão apresentados e analisados dados referentes aos questionários aplicados em pesquisa de campo, durante o mês de outubro. O questionário contempla foi dividido em quatro partes: Identificação do Entrevistado, Indicadores Sociais, Indicadores de Produção e Indicadores de Recurso Ambientais.

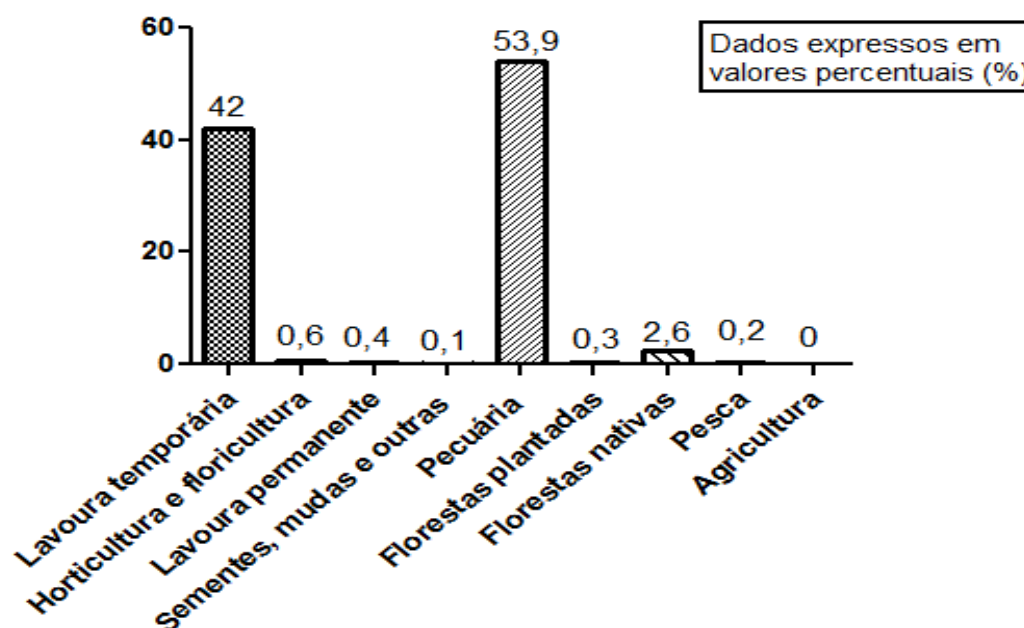
Será também feita uma análise do Índice de Exclusão Social, com dados da pesquisa de campo, de forma a dar mais atenção à área rural do município, local onde se desenvolvem os processos de desertificação. Será feita também uma análise do IDH municipal, visto que esse índice é complementar ao estudo.

### 4.1. Caracterização de Irauçuba/CE

No município de Irauçuba, há a predominância da agricultura de sequeiro por grande parte da população rural, uma técnica agrícola de cultivo de terrenos em áreas de baixa pluviosidade (figura 8). As lavouras são cultivadas de forma temporária, no

período chuvoso do início do ano, e as culturas mais comuns são milho, feijão e mandioca. Frequentemente, a colheita é utilizada apenas para subsistência, não havendo excedentes comercializáveis. Como forma de limpeza e preparação para o plantio, a população “broca” o terreno, ou seja, retira a vegetação rasteira, além de cortar as espécies arbustivas e queimar o restante da vegetação.

**Figura 8** - Distribuição dos estabelecimentos agropecuários nos municípios inseridos na ASD Sertões de Irauçuba



**Fonte:** PAE-CE (2005)

A pecuária e criação de outros animais (53,9%) também é uma constante nas propriedades rurais de Irauçuba, constantemente praticada com baixo nível tecnológico no qual predominam rebanhos bovinos, caprinos e ovinos. Há diversos problemas decorrentes dessa pecuária extensiva, como compactação do solo causada pela elevada quantidade de animais por hectare e o sobrepastoreio (ou sobrepastejo), que ocorre quando a vegetação é pastejada e, durante o período de recuperação e crescimento vegetativo, volta a ser pastejada severamente. A criação de ovinos e caprinos em grandes quantidades pode ser um agravante da degradação do município, pois “a dentição desses animais lhes permite “puxar” as gramíneas bem rentes ao chão, arrancando-as de raiz” (IRAUCUBA, 2012).

O município de Irauçuba encontra-se na zona sertaneja, inserida no clima semiárido, com pluviosidade média anual de 540 mm, temperaturas médias que giram

em torno de 27°C e umidade relativa do ar que varia de 50% a 80%, a depender do período (INSTITUTO CACTOS, 2009).

A vegetação predominante no município é a Caatinga, bioma exclusivamente brasileiro, composta por árvores de pequeno porte, cactáceas e arbustos tortuosos. O nome caatinga tem origem no tupi-guarani e significa "mata branca", por ser a cor predominante na vegetação durante o período de estio. Para evitar a perda de água, as plantas perdem as folhas no período de seca e, sistematicamente, são identificadas como mortas pela população rural, que usa este motivo para fazer o corte e a queimada dessas plantas.

De acordo com Ipece (2013), predominam em Irauçuba solos rasos ou pouco profundos, dentre eles estão os solos Bruno não Cálcico, Litólicos, Planossolo Solódico e Podzólico Vermelho-Amarelo. Nestes solos acentua-se as texturas arenosa e argilosa, características que favorecem os processos erosivos do vento e da chuva.

Neste núcleo, em razão do tipo de relevo onde ocorrem esses solos, os processos de erosão não levam a formação de voçorocas como aquelas observadas no Núcleo de Gilbués. A erosão aqui é do tipo laminar. Uma das formas mais perigosas que existem, considerada um “câncer” para o solo, pois sendo pouco perceptível em contato visual direto, não desperta a preocupação ante a imagem observada. Vale ressaltar que as perdas de grande magnitude são pouco observáveis em curto prazo, porque não abrem sulcos com, pelo menos, alguns centímetros de profundidade. Esse efeito só é sentido com o acúmulo das perdas por vários anos de cultivo e o decorrente efeito da redução visível da profundidade do solo (BERTONI E LOMBARDI NETO, 1999; SAMPAIO ET AL., 2003; ARAÚJO ET AL., 2005 *apud* Pérez-Marin, 2012).

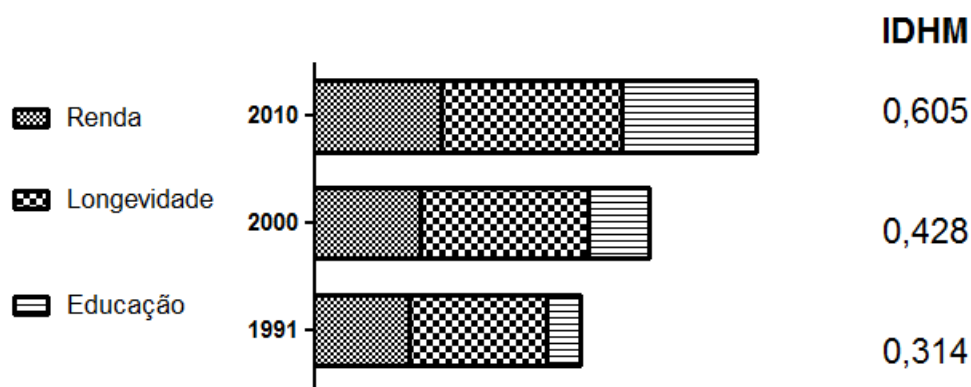
Por apresentar condições geológicas predominantemente cristalinas, com rochas duras e pouco porosas, o processo de absorção das águas das chuvas não é favorecido, impossibilitando uma maior concentração de água no subsolo. A água existente no lençol freático é retirada por meio de poços profundos construídos pela

prefeitura, porém essa água é salobra, por via de regra, e depende de aparelhos desalinizadores.

O desenvolvimento econômico também é um dos grandes desafios da administração municipal de Irauçuba. Segundo o Ipece (2013), Irauçuba tem uma população de 22.324 pessoas, mas possui apenas 1.722 postos de empregos formais, a maior parte deles na administração pública (910). O PIB de Irauçuba no ano de 2011, último dado disponibilizado pelo IBGE, foi de R\$102.762.950,00, assumindo a 91ª colocação no estado do Ceará. No mesmo ano (2011), o PIB per capita de Irauçuba foi de R\$4.559,74, fato que deixou o município entre os 49 de menor PIB per capita do Ceará. O PIB per capita do estado do Ceará para o ano de 2011 foi de R\$10.314,55, número 226,20% superior ao de Irauçuba. O PIB per capita do Nordeste também para o ano de 2011 foi de R\$10.379,55, ou seja, 227,63% superior ao de Irauçuba (IBGE, 2014).

Os índices que analisam a evolução do desenvolvimento socioeconômico do município apresentaram relativa mudança. O IDH, por exemplo, que no ano 2000 era de 0,428, considerado como Muito Baixo, no ano 2010 variou positivamente para 0,605, passando a ser classificado como Médio (Figura 9). O indicador que mais cresceu foi o que se refere a educação, que oscilou de 0,256 para 0,557. O IES apresentou uma redução, apesar de ter mostrado um aumento na privação de renda. Em 2000, o município se apresentava com 55,2% e em 2010 com 49,9% de excluídos, onde as variáveis que mais diminuíram foram as que se relacionam com a privação na coleta de lixo, água e educação.

**Figura 9** – Comparação do IDH de Irauçuba/CE nos anos de 1991, 2000 e 2010



**Fonte:** Elaboração própria segundo dados da PNUD e do IPEA

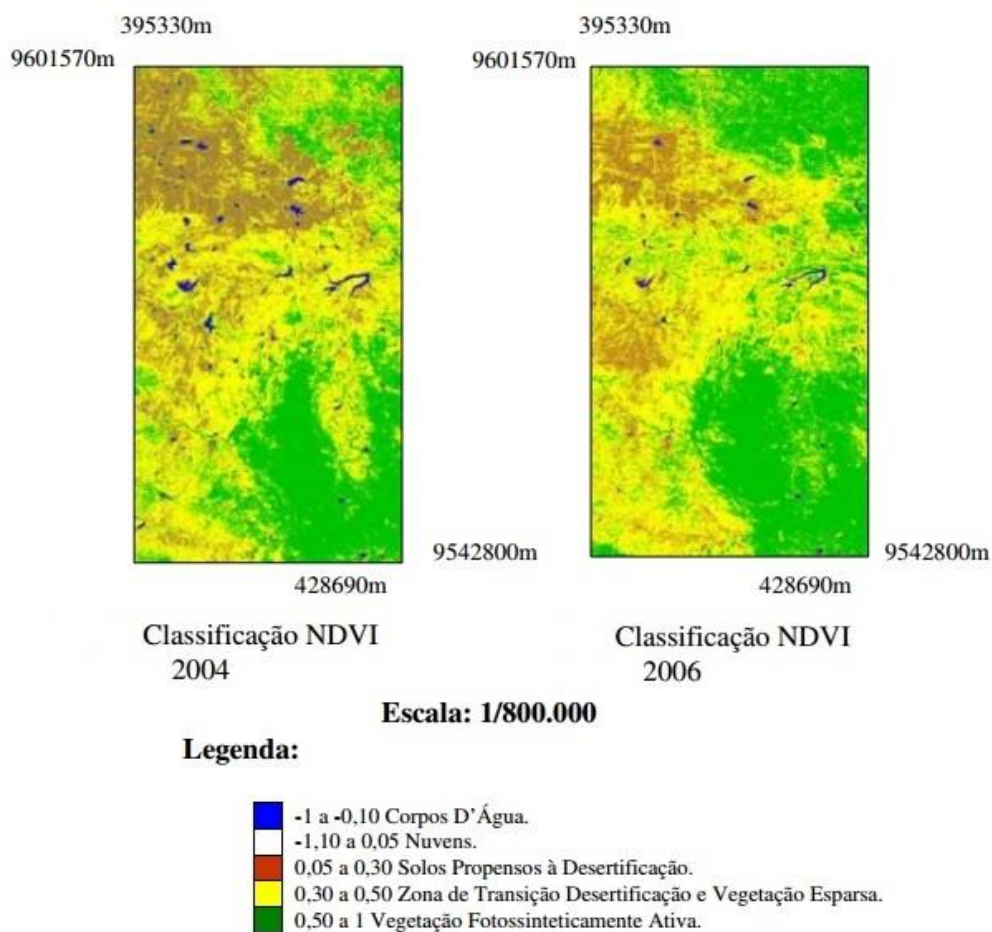


Segundo análise do IPEA (figura 6) o número de miseráveis caiu de forma sistemática a partir dos anos 1990 e teve queda acentuada na década de 2000. No ano de 2004 o Brasil apresentava um número de 23,58 milhões de miseráveis e no ano de 2006 esse número era de 17,32 milhões, uma redução de 6,26 milhões de pessoas que não tinham rendimento para obter uma cesta mínima de alimentos, ou 26,55% do total. Em Irauçuba, o percentual de extremamente pobres também diminuiu, o número que chegava a 60% da população em 1990, caiu para 46,65% no ano 2000 e para 35,65% em 2010.

Esses números estão evidenciados para esse período pois, em trabalho elaborado por Landin, da Silva e Almeida (2011), há uma investigação de possíveis causas climáticas e antrópicas da desertificação no município de Irauçuba – CE. São utilizadas imagens do satélite Landsat-5, com data de passagem nos dias 24 de julho de 2004 e 14 de julho de 2006. O motivo da escolha desses dois períodos se deu por apresentarem menor quantidade de nuvens nas cenas disponibilizadas para a área de estudo. O estudo faz uso do NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) ou IVDN (Índice de Vegetação por Diferença Normalizada), que é um índice muito utilizado em estudos de cunho ambiental, permitindo fazer análises, em diversas escalas, sobre a cobertura vegetal de determinada região. (Figura 10)

Ao analisar esses mapas o autor avalia que no ano de 2004 podemos observar a presença de áreas propensas à desertificação em torno de 24,188%, zona representada pela cor marrom. No NDVI do ano de 2006, as áreas propensas à desertificação se apresentam em torno de 13,003%. Já as áreas de transição entre desertificação e vegetação esparsa, caracterizada pela cor amarelo, passaram de 55,729% em 2004 para 45,313% da área de estudo no ano de 2006. E as áreas com vegetação fotosinteticamente ativas eram 54,009% em 2004 e 62,639% em 2006.

**Figura 10** – Classificação NDVI para Irauçuba/CE, nos anos de 2004 e 2006



**Fonte:** Desertificação em Irauçuba (CE): Investigação de possíveis causas climáticas e antrópicas. Landin, da Silva e Almeida, 2011.

Com a diminuição das áreas propensas à desertificação e o aumento da vegetação esparsa e da vegetação fotossinteticamente ativa, pode-se inferir que os processos degradativos apresentaram uma desaceleração nesse período. O autor conclui ainda que o uso da terra para a agricultura é um dos principais fatores degradantes do solo e dos corpos hídricos.

Com uma menor dependência da agricultura e da pecuária, decorrente das políticas de distribuição de renda e da diminuição da pobreza extrema, principalmente em períodos de grande seca, pode-se notar uma menor agressividade na extração dos recursos naturais e, conseqüentemente, da desertificação.

## 4.2. Caracterização Geral da pesquisa de campo

Das 50 famílias entrevistadas, os líderes familiares se dividiram em 22 homens (44%) e 28 mulheres (56%), com idade entre 19 e 78 anos ( $48,0 \pm 15,6$ ) (Tabela 1). Nota-se que há uma predominância do gênero feminino na liderança das famílias estudadas, muito disso por conta da inclusão das mulheres como beneficiárias dos programas sociais e, conseqüentemente, administradoras da renda da família.

### Indicadores Sociais

O número de pessoas que moram no domicílio avaliado variou de 2 a 12 familiares (Média:  $4,5 \pm 2,1$  pessoas). O tempo de residência na cidade variou de um a 74 anos (Média:  $33,6 \pm 21,1$ ) (Tabela 1).

Das cinquenta famílias entrevistadas, 46 (92%) moravam em domicílio próprio, 46 (92%) relataram a existência de energia elétrica em casa, 23 (46%) água encanada, 35 (70%) esgoto ou fossa séptica e 33 (66%) apresentam em sua casa um banheiro privado (Tabela 1).

É importante destacar que, apesar de 46% da população apresentar encanamento de distribuição de água, não há disponibilidade de água para a maioria dessas residências, falta água constantemente. No ano de elaboração da pesquisa (2014), o último açude com disponibilidade de água do município, o Jerimum, que abastece parte da cidade, encontra-se com baixo nível de água e está quase totalmente seco. O abastecimento do município é feito através de caminhões pipa vindos de outras cidades e a água distribuída é de baixa qualidade, quase sempre salobra.

Os moradores foram questionados sobre a coleta de lixo semanal e observou-se que 33 famílias (66%) não tinham coleta sistemática de lixo, 16 (32%) de uma a duas vezes/semana, 1 família (2%) mais de duas vezes/semana.

Apesar de haver a presença de um lixão na cidade, a coleta de lixo é bastante deficitária. Os distritos mais distantes que têm coleta sistemática, comumente, a tem devido a existência de escolas-modelo estaduais, como é o caso da localidade de Juá, onde a população deixa o lixo ao lado da escola, pois o caminhão só vai até este local. Perguntados sobre qual destino dão ao lixo doméstico, apenas 30% tem a cobertura da coleta sistemática, 56% afirmam que queimam e outros 12% utilizam outros meios para se desfazer do lixo.

Outro fato que merece destaque, é o alto percentual de moradores sem nenhum tipo de esgotamento sanitário, 30% da população entrevistada. Os dejetos humanos, de toda essa população, são jogados fora sem nenhuma preocupação, com o único intuito de descartá-los, aumentando a percepção de pobreza e degradação dos recursos naturais.

(...) se forem privadas de locais adequados para colocarem os dejetos humanos e também privadas do serviço de coleta sistemática do lixo, as famílias pobres ou socialmente excluídas terão que dar um destino para esses resíduos, e os colocarão nos córregos, nas ruas, no mato, ou em outros lugares não apropriados (...) [trata-se] de busca de formas (ainda que inadequadas) para se livrarem de resíduos indesejáveis, e que não o podem fazer da forma que, provavelmente, desejariam, por absoluta falta de oportunidade. Afinal, nenhum ser humano quer conviver com lixo ou com dejetos nas suas imediações.

Ao agirem dessa forma, acabam contribuindo para a poluição e para a degradação do ambiente em que sobrevivem. Em assim agindo, tornam-se mais pobres e incrementam o seu nível de exclusão social, num verdadeiro processo de ciclo vicioso. Pobreza causa mais pobreza e causa mais depredação dos recursos naturais e do ambiente. Ciclo que torna-se difícil de ser rompido na medida em que aumentar o contingente de famílias que estejam obrigadas a viverem em semelhantes situações. (LEMOS, 2012)

Quanto à presença de utensílios eletrônicos no domicílio, quarenta e seis famílias (92%) relataram a existência de pelo menos uma televisão, 46 (92%) têm geladeira, 35 famílias (70%) têm telefone, 25 (50%) têm aparelho de som. No que diz respeito ao meio de transporte da população, a grande maioria, 29 famílias (58%) fazem uso da bicicleta e 32 (64%) utilizam motocicleta. Apenas 12% dos entrevistados (6 famílias) tinha um automóvel (Tabela 1).

As motocicletas são o meio de transporte mais utilizados em Irauçuba. O município tem distritos bastante longínquos, e as estradas de terra batida sempre obstaculizaram os deslocamentos dentro do próprio município. Porém, com o aumento da renda e elevação das políticas de crédito, associados ao baixo custo de manutenção, as motocicletas passaram a ser uma constante, não apenas na sede do município, mas também nos distritos mais afastados.

A análise da escolaridade dos moradores e seus agregados, mostra que 46% da população avaliada é analfabeta, 26% tem de um a quatro anos de estudo, 16% apresenta mais de 4 anos de estudo, 12% completou o ensino médio e nenhum dos indivíduos analisados tinha o ensino superior (Figura 1).

**Tabela 4.** Dados sociodemográficos da população estudada (N=50).

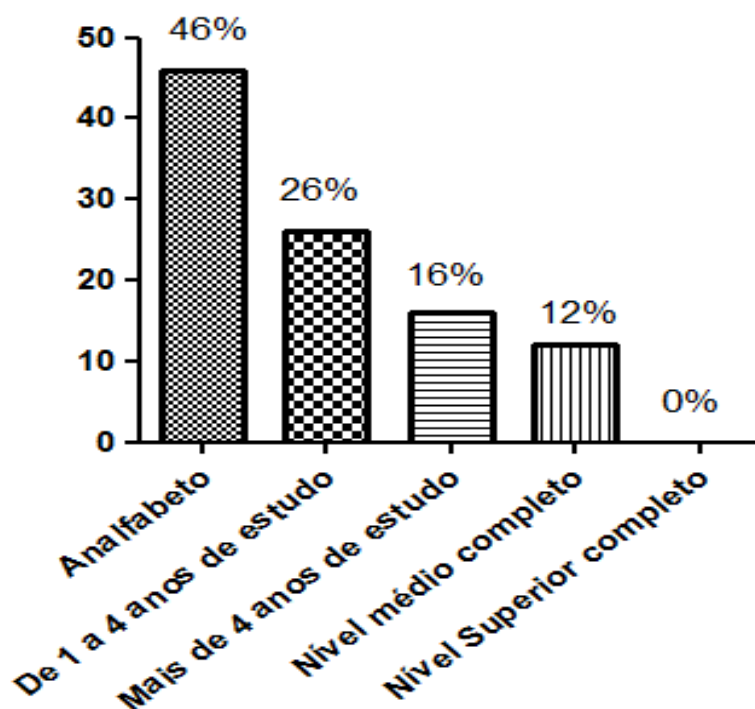
<b>Variáveis Sociodemográficas</b>	<b>Moradores de Irauçuba (N=50)</b>
<b>Sexo. Masculino/Feminino (%)</b>	22/28 (44/56)
<b>Idade (anos). Média (<math>\pm</math>DP)</b>	48,0 ( $\pm$ 15,6)
<b>Tempo que reside na cidade. Média (<math>\pm</math>DP)</b>	33,6 ( $\pm$ 21,1)
<b>Número de familiares. Média (<math>\pm</math>DP)</b>	4,5 ( $\pm$ 2,1)
<b>Casa própria. Sim/Não N(%)</b>	46 (92%)/ 4 (4%)
<b>Energia Elétrica em casa. Sim/Não N(%)</b>	46 (92%)/ 4 (8%)
<b>Água encanada. Sim/Não N(%)</b>	23 (46%)/ 27 (54%)
<b>Esgoto ou fossa séptica em casa. Sim/Não N(%)</b>	35 (70%)/ 15 (30%)
<b>Banheiro privado. Sim/Não N(%)</b>	33 (66%)/ 17 (34%)
<b>Coleta de lixo. N(%)</b>	
<b>Nenhuma vez/semana</b>	33 (66%)
<b>De uma a duas vezes/semana</b>	16 (32%)
<b>Mais de duas vezes/semana</b>	1 (2%)
<b>Televisão. N(%)</b>	46 (92%)
<b>Geladeira. N(%)</b>	46 (92%)
<b>Telefone. N(%)</b>	35 (70%)
<b>Aparelho de Som. N(%)</b>	25 (50%)
<b>Bicicleta. N(%)</b>	29 (58%)
<b>Motocicleta. N(%)</b>	32 (64%)
<b>Automóvel de passeio. N(%)</b>	6 (12%)
<b>Escolaridade. N(%)</b>	
<b>Analfabeto (ou menos de um ano de escola)</b>	23 (46%)
<b>De 1 a 4 anos de escola</b>	13 (26%)
<b>Mais de 4 anos de escola</b>	8 (16%)
<b>Nível médio completo</b>	6 (12%)
<b>Nível Superior completo</b>	0 (0%)

**Abreviaturas:** N(%) – número de moradores (valor percentual); DP – Desvio padrão.

**Fonte:** Elaboração do autor

A população rural de Irauçuba é bastante envelhecida, devido à alta taxa de migração da população mais jovem, e isso se reflete nos índices de educação da população rural. Neste caso, quase metade da população, 46%, é de analfabetos, 26% têm até quatro anos de estudo, pode ser considerada analfabeta ou analfabeta funcional, por saberem apenas desenhar o nome.

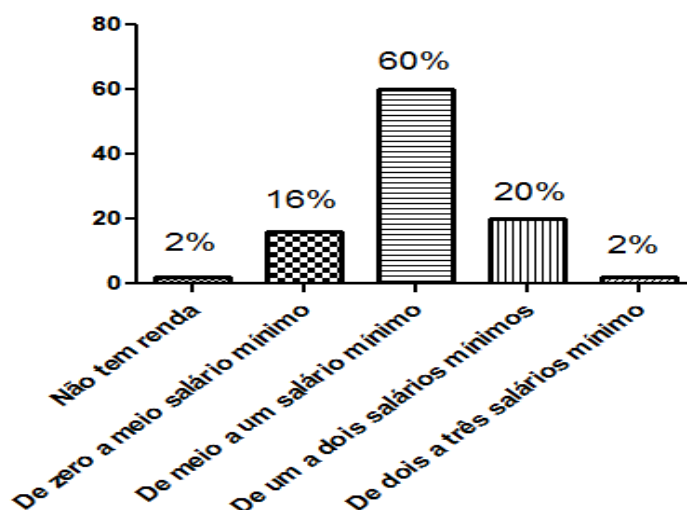
**Figura 11.** Escolaridade de todos os moradores dos domicílios analisados. \*Dados expressos em valores percentuais.



**Fonte:** Elaboração do autor

A renda familiar dos entrevistados variou de nenhuma renda a três salários mínimos, em que, 2% da população estudada não apresentava nenhum tipo de renda familiar, 16% recebia até meio salário mínimo por mês, 60% de meio a um salário mínimo, 20% de um a dois salários mínimos e 2% de dois a três salários mínimos, como especificando na figura 2.

**Figura 12.** Renda mensal das famílias estudadas no município de Irauçuba- CE.



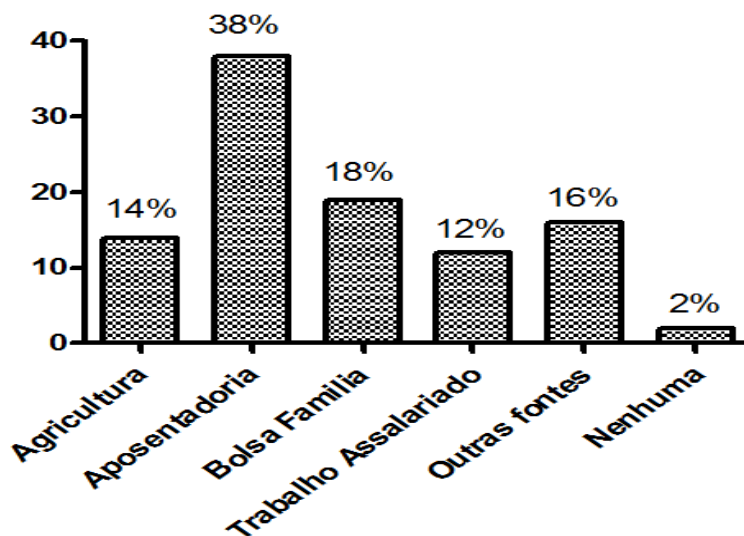
**Fonte:** Elaboração do autor

Foram pesquisadas, juntamente com os líderes familiares, quais as principais fontes de renda do grupo familiar, e a maior parte dos moradores (38%) recebia aposentadoria, 18% com programas assistências (Bolsa família), 14% da população vivia através da agricultura, 12% tinham algum tipo de trabalho assalariado, 16% apresentavam outras fontes de renda e 2% não tinha, sequer, renda familiar.

Vale ressaltar, novamente, o envelhecimento da população rural, evidenciado por 38% da população ter como principal fonte de renda a aposentadoria. Os programas assistenciais são a principal fonte de renda para 18% da população e muitas beneficiárias reclamaram que perderam o benefício ao passarem a receber a aposentadoria. Em outras fontes de renda encontram-se rendas de origem na pecuária e no seguro safra.

Segundo Lemos (2012), além da renda monetária, nas áreas rurais também devemos considerar uma “renda não-monetária”. “Esta renda é computada a partir da produção agrícola familiar, que é dedicada à alimentação da família. Se não fosse produzida, teria que ser comprada ao preço de mercado”. Nas famílias entrevistadas em Irauçuba, 14% apontou a agricultura como fonte de renda, produzida no período chuvoso dos primeiros meses do ano.

**Figura 13.** Dados da principal fonte de renda dos moradores de Irauçuba (N=50). \*Dados expressos em valores percentuais.

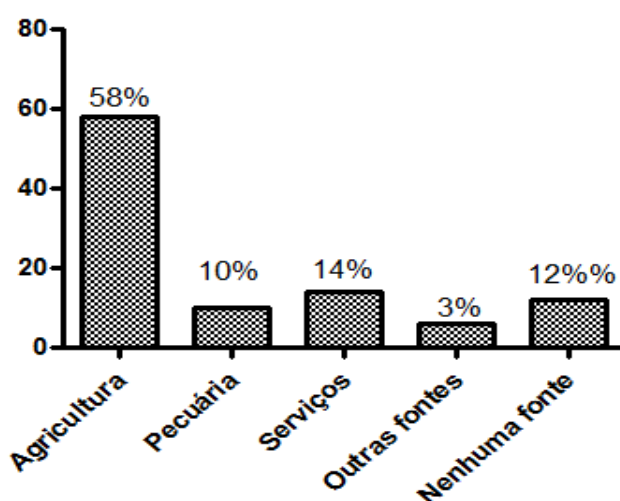


**Fonte:** Elaboração do autor

### Indicadores de produção

Ao avaliar a principal atividade produtiva da população da zona rural de Irauçuba, constatou-se que 58% tinham atividade na agricultura, 10% pecuária, 14% na área de serviços, 3% tinham outras fontes de renda e 12% nenhuma fonte. (Figura 4)

**Figura 14.** Descrição da principal atividade da propriedade ou dos moradores. \*Dados expressos em valores percentuais.



**Fonte:** Elaboração do autor

Essas famílias fazem uso de uma agricultura de sequeiro, em que predominam as culturas de milho e feijão, onde se produz apenas para a subsistência. A grande



maioria são meeiros, ou seja, utilizam a terra de terceiros para plantar no período chuvoso. Quando o as chuvas são mais intensas e a produção rende mais que o esperado, o excedente geralmente é compartilhado com vizinhos e familiares.

Dos moradores que praticam pecuária em sua propriedade (10%), grande parte cria animais de pequeno porte como aves, caprinos e ovinos.

### **Indicadores de recursos ambientais**

Os dados referentes aos indicadores ambientais estão descritos na tabela 2. Após questionar os moradores sobre a existência de mata nativa em sua propriedade e sobre o sumiço de espécies vegetais em sua região, observou-se que grande parte da população 86% (43) não apresentava mata nativa em seus domínios e 61% (30) conheciam espécies vegetais que tinham sumido, o que sugere uma perda consistente da flora nativa local.

Um dado alarmante desse estudo foi a desinformação de grande parte da população, em que, 76% (38) não conheciam os problemas ambientais de seu município e 72% (35) não sabiam o que é desertificação e nem mesmo as maneiras de a evitar (76%).

Um dos objetivos do Plano de Ação Municipal de Combate à Desertificação de Irauçuba, lançado em 2009, foi o de criar meios para popularizar as informações sobre esse tema. Segundo a Lei Municipal 645/2009, que cria a Política Municipal de Combate à Desertificação, é objetivo “Promover a educação ambiental, para formar pessoas capazes de atuar na pesquisa, controle e recuperação das áreas degradadas, bem como na conscientização e sensibilização da população”. Foram colocadas em prática iniciativas nesse sentido, como o lançamento do Folha Educativa Irauçuba, um pequeno jornal com informações como causas, consequências e formas de evitar a desertificação. Porém, a iniciativa não teve muito alcance, visto que a maioria da população rural tem mínimo grau de instrução, muitos sabem apenas desenhar o nome.

Em um programa de entregas de cisternas à população, a secretaria de recursos hídricos fazia uma série de reuniões com as associações de moradores, com objetivo de conscientizar a população sobre temas como desertificação, queimadas e uso consciente da água. Porém, a maioria sempre se mostrou resistente, principalmente os mais velhos. Um dado que reflete isso é o desconhecimento dos problemas ambientais do município por 76% da população.

Um total de 60% (30 famílias), faz uso de queimadas e derruba a vegetação para limpar o terreno. Ou seja, constantemente observa-se a retirada da cobertura vegetal do solo, agravando os processos de degradação.

A população, de forma leiga, por não conhecer as características da caatinga, constantemente confunde os aspectos daquele bioma com vegetação morta. Com isso, é comum observar a população usar a expressão “limpar o terreno” e cortar, além da vegetação rasteira, também as arbustivas. A maioria (60%), além de cortar a vegetação, ainda coloca fogo no terreno.

**Tabela 5.** Indicadores de recursos ambientais dos moradores da Zona rural de Irauçuba.

<b>Variáveis de recursos ambientais</b>	<b>(Sim/Não) N(%)</b>
<b>Existência de mata nativa na sua propriedade</b>	7 (14%) / 43 (86%)
<b>Espécie vegetal que tenha sumido</b>	30 (61%) / 20 (40%)
<b>Animais que não existam mais em sua propriedade</b>	23 (46%) / 27 (54%)
<b>Conhecimento de problemas ambientais em seu município?</b>	12 (24%) / 38 (76%)
<b>Sabem o que é desertificação</b>	14 (28%) / 35 (72%)
<b>Maneiras de evitar a desertificação</b>	12 (24%) / 38 (76%)
<b>Utiliza queimadas</b>	30 (60%) / 20 (40%)
<b>Derruba e queima a vegetação para limpar o terreno</b>	30 (60%) / 20 (40%)

**Fonte:** Elaboração do autor

**Abreviaturas:** N(%): Número de participantes (valor percentual).

### 4.3. O IES de Irauçuba

A região de Irauçuba/Ce, núcleo de desertificação reconhecido pelo Ministério do Meio Ambiente, apresenta em sua vida rural uma dinâmica socioeconômica diferenciada da área urbana. Sem uma infraestrutura básica no interior do município, as atividades econômicas se concentram na sede do município, ainda assim de forma tímida, voltadas para comércio, serviços e pequenas manufaturas. A renda per capita das residências rurais, segundo IBGE (2014), é de R\$85,00, a sétima menor do Estado do

Ceará, enquanto que a urbana é de R\$166,67, a terceira menor dos 184 municípios do Estado. De acordo com pesquisa de campo elaborada por este estudo, a principal fonte de renda da população rural é de aposentadorias, seguido por programas sociais.

O Índice de Exclusão Social, calculado por Lemos (2012), para os anos de 2000 e 2010, foi de 55,2% e 49,9%. O estudo se propôs a cooptar dados através de pesquisa de campo, de forma a aferir o IES da zona rural de Irauçuba, com o objetivo de contribuir para a discussão da relação entre pobreza e desertificação. Feito isto, ficou constatado que a realidade rural do município é bastante grave, visto que o índice de exclusão social é de 65,16%, superior a média do município para o ano de 2010.

Dentre os indicativos, merece destaque o PASSECON, onde 98% da população aparece com renda igual ou inferior a dois salários mínimos e o PASSEDUC, onde 46% da população aparece como analfabeta. Destacam-se ainda dois componentes do PASSAMBI, o Privagua e o Privsane, que representam que 54% da população se apresenta em privação de água e 66% em privação de lixo.

## **5. CONCLUSÃO**

Este estudo buscou analisar a relação de interdependência entre pobreza e desertificação, analisando especificamente o caso de Irauçuba/CE, um dos núcleos de desertificação do Nordeste. Foram analisados estudos sobre pobreza e desertificação, bem como dados do IBGE e dos índices de Gini, de desenvolvimento humano e de exclusão social.

A pobreza é, evidentemente, um dos motivadores da ação humana interventora e modificadora no meio ambiente. O agravante se dá quando essa ação interventora ocorre em ambientes já degradados ou em ecossistemas frágeis, com forte colaboração dos fatores climáticos, como nas terras degradadas do semiárido nordestino. Esse binômio pobreza/degradação causa grandes estragos, visto que sugere a presença de um círculo vicioso entre eles. A ação antrópica desordenada e imediatista, motivada pela satisfação das necessidades fisiológicas básicas, associada à fragilidade geoambiental, decorre em aceleração dos processos de degradação e diminuição da área produtiva até o seu esgotamento, agravando, cada vez mais, os números de pobreza. Ambos os fatores estão presentes na zona rural de Irauçuba, fortalecendo o processo cíclico entre pobreza e degradação

Os processos de recuperação desses solos degradados se fazem inviáveis pelos elevados custos ou pelo grau de depredação dos recursos ambientais. Porém há processos alternativos, como o projeto de replantio de espécies nativas proposto pela indiana Suprabha Seshan ou ainda a sugestão de estudantes da UFPE, que identificaram que o plantio da espécie vegetal australiana *Atriplex nummularia* L., retira do solo grandes quantidades de sais e ainda serve de forragem para o gado.

A maioria da população rural de Irauçuba (78%), não sabe o que é desertificação. Geralmente esses moradores resumem os problemas ambientais do município à seca. Além disso, há um desconhecimento total das características do bioma caatinga, visto que a população confunde aquela vegetação peculiar com vegetação morta e age de forma a devasta-la sem o conhecimento da sua importância.

Em 2009, Irauçuba lançou seu plano municipal de combate à desertificação e uma de suas medidas principais é a de informar e conscientizar a população. Decorrente disso, o ensino nas escolas municipais foi adaptado e passou a abordar o tema desertificação desde as suas turmas iniciais. Também foi criado um pequeno jornal informativo intitulado Folha Educativa Irauçuba para ser distribuído para a população, contudo, pode-se constatar que essa ação não teve o alcance esperado, visto que 46% da população rural do município é considerada analfabeta.

O estudo identificou que para 38% das residências tem como principal fonte de renda a aposentadoria, sugerindo um envelhecimento da população rural. Esse fato condiz com a realidade da migração de jovens dessas áreas para os grandes centros urbanos, fato este que contribui para aumentar os números de emprego e subemprego, a marginalização, as favelas, além de induzir o estrangulamento dos serviços públicos básicos.

O IES de Irauçuba mostra o município com uma taxa de 49,9% de excluídos socialmente no ano de 2010, um número melhor do que o aferido no ano 2000, que apontava 55,2% de excluídos. Quando analisados somente os números da área rural, captados por pesquisa de campo, o número de excluídos é ainda maior, 65,16% da população, indicando as precárias condições de sobrevivência dessa população. Dentre os indicadores, merece destaque o PASSECON, que mostra que 98% das famílias da região rural de Irauçuba sobrevive com até 2 salários mínimos, e o PASSOCIA, que indica que 46% da população acima de 15 anos é analfabeta.

Faz-se necessária uma política de desenvolvimento regional específica para regiões degradadas, que tenha como foco o crescimento econômico, o desenvolvimento

sustentável e as políticas de convivência com o semiárido. Também é importante a continuidade das políticas de distribuição de renda e o combate à pobreza extrema, de maneira a garantir o acesso a uma infraestrutura básica e melhorar a qualidade de vida da população.

Torna-se necessário o aprofundamento desse estudo, de forma a aferir, além de dados sobre a diminuição da pobreza, dados mais consistentes sobre a evolução dos processos de desertificação. O geoprocessamento pode ser de grande utilidade para esse processo, mais especificamente através o uso de imagens emitidas por satélite, por meio de índices como NDVI (Índice de Vegetação por Diferença Normalizada), onde podem ser identificados solos propensos à desertificação e vegetação fotossinteticamente ativa.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, C.; CARNEIRO, L. **Meio século depois, Brasil começa a reverter desigualdade econômica da ditadura**. O Globo. 2014.  
Disponível em: <http://oglobo.globo.com/economia/meio-seculo-depois-brasil-comeca-reverter-desigualdade-economica-da-ditadura-11962688#ixzz3Jf99DK6M> Acesso em: 20/11/2014
- ALVES, E., SOUSA, G. S. e MARRA, R. **Êxodo e sua contribuição à urbanização de 1950 a 2010**. Revista de Política Agrícola, Ano XIX, n. 2, p. 14-20, 2011.
- BARROS, R. P. D.; CARVALHO, M. D.; FRANCO, S. **Pobreza Multidimensional no Brasil. Texto para discussão nº 1227 (IPEA)**. Rio de Janeiro, outubro 2006.  
Disponível em:  
[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4372](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=4372)  
Acesso em: 30/10/2014
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Caderno de Debates – Agenda 21 e Sustentabilidade: a agenda 21, o semiárido e a luta contra a desertificação**. MMA. Secretária de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável. s/d.  
Disponível em:  
[www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/\\_arquivos/cad\\_amarelo.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/cad_amarelo.pdf). Acesso em: 15 de outubro de 2014.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Mapa de ocorrência de desertificação e áreas de atenção especial no Brasil**. Brasília: MMA/SRH. 1998.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Atlas das áreas susceptíveis à desertificação do Brasil**. Secretaria de Recursos Hídricos, Universidade Federal da Paraíba; Marcos Oliveira Santana, organizador. Brasília: MMA, 2007.
- CEPAL – **Comissão Econômica para a América Latina e Caribe**. 2007.  
Disponível em: (<http://www.cepal.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/prensa/noticias/comunicados/2/28902/P28902.xml&xsl=/prensa/tpl-p/p6f.xsl&base=/prensa/tpl/top-bottom.xsl#>)  
Acesso em: 24/07/2014
- CONTI, J. B.; O Conceito de Desertificação. **Revista Climatologia e Estudos da Paisagem**, v. 3, n. 9, p.39, 2008.  
Disponível em:< <http://www.ecodebate.com.br/2009/07/11/o-conceito-de-desertificacao-artigo-de-jose-bueno-conti/>> Acesso em: 24/09/2014
- CUNHA, Euclides da. **Os Sertões: Campanha de Canudos**. 35ª Edição : Ed. Francisco Alves. Rio de Janeiro. 1991.
- CUNHA, A. S; BANDEIRA, E. S. F.; LOPES, E. B. **Pobreza no Brasil: aspectos conceituais e o processo de construção histórica. Paper apresentado na V Jornada Especial de Políticas Públicas**. UFMG, Maranhão, jul. 2011.

CEDEPLAR/UFMG e Fiocruz (2008). Mudanças climáticas, migrações e saúde: cenários para o nordeste, 2000-2050. **Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)**. Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)

DIAS, Regina Lúcia Feitosa. Intervenções públicas e degradação ambiental no semiárido cearense (O caso de Irauçuba). **Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, PRODEMA**. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 1998

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - **Recomendações Tecnológica**, 2000.

Disponível em: <http://www.preveqmd.cnpm.embrapa.br/cartilha.htm>. Acesso em: 04/11/2014

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. IBGE Cidades**, 2014.

Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?codmun=230610&idtema=16>  
Acesso em: 13/11/2014

INSTITUTO CACTOS. **Plano de Ação Municipal de Combate à Desertificação de Irauçuba**. Irauçuba, CE. Versão atualizada: 2009

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Brasil em Desenvolvimento: Estado, planejamento e políticas públicas**. Brasília, 2010

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Indicadores Sociais do Ceará 2007**. Fortaleza, 2008.

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil Básico Municipal – Irauçuba**, 2013

LANDIM, R. B. T. V. ; Da SILVA, D. F. ; ALMEIDA, H. R. R. C. . Desertificação em Irauçuba (CE): Investigação de possíveis causas climáticas e antrópicas. **Revista Brasileira de Geografia Física**, 2011.

LEITE. F.R.B. et al. Áreas degradadas susceptíveis aos processos de desertificação no Estado do Ceará. Fortaleza, **ICID**, 1992.

LEMOS, J.J.S. Mapa da exclusão social no Brasil: radiografia de um país Assimetricamente pobre. **Banco do Nordeste: 2.edição**. Fortaleza:, 2012.

LUZ, M. J. S. A Desertificação é uma Realidade no Brasil. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão. Embrapa Algodão. Documentos. 2007.

MATALLO JUNIOR., H. A desertificação no mundo e no Brasil. In: SCHENKEL, C.S. e MATALLO JR, H (Org). **Desertificação**. Brasília: UNESCO, 2003.

MENDES. B. V. Uso e conservação da biodiversidade do semiárido. GTI Recursos naturais e meio ambiente. Projeto Áridas, **Uma Estratégia de Desenvolvimento Sustentável para o Nordeste**, 1994.

MEUNIER, I. Vasconcelos Sobrinho e o amadurecimento da compreensão da desertificação no Brasil. **Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)**, 2008.

Disponível em: [http://www.ufrpe.br/artigo\\_ver.php?idConteudo=1250](http://www.ufrpe.br/artigo_ver.php?idConteudo=1250) Acesso em: 02/10/2014

MIRANDA, C. et al. **Planejando o desenvolvimento sustentável: a experiência recente do Nordeste do Brasil**. Brasília: **Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura - IICA**, p. 93-94, 1999.

MOURA, F. A. ; SAUER, L. . Reflexões Sobre a Aglutinação de Variáveis na Construção de Indicadores Sociais Sintéticos O Caso do IDH. In: IX Encontro de Iniciação Científica da UFMS, 2009, Campo Grande. **IXI Encontro de Iniciação Científica UFMS**, 2009.

NERI, M. C. Desigualdade de Renda na Década: Faculdade Getúlio Vargas /CPS, 2011 Disponível em:

[http://www.cps.fgv.br/cps/bd/DD/DD\\_Neri\\_Fgv\\_TextoFim3\\_PRINC.pdf](http://www.cps.fgv.br/cps/bd/DD/DD_Neri_Fgv_TextoFim3_PRINC.pdf)

Acesso em: 10/11/2014

SAMPAIO, E. V. S. B.; SAMPAIO, Y.; ARAÚJO, T. V. S. B.; SAMPAIO, G. R.. Desertificação no Brasil: conceitos, núcleos e tecnologias de recuperação e convivência. Recife: **Editora Universitária da UFPE**, p. 2002, 2003.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **O que é IDH**. Disponível em: [http://www.pnud.org.br/idh/IDH.aspx?indiceAccordion=0&li=li\\_IDH](http://www.pnud.org.br/idh/IDH.aspx?indiceAccordion=0&li=li_IDH) Acesso em: 09/11/2014

PAN BRASIL Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos efeitos da Seca:. Brasília: Ministério do Meio Ambiente – 2005

Pérez-Marin, AM ; CAVALCANTE, A. M. B. ; MEDEIROS, S. S. ; TINOCO, L. B. M. ; SALCEDO, I. H. . **Núcleos de desertificação no semiárido brasileiro: ocorrência natural ou antrópica?**. Parcerias Estratégicas (Impresso), v. 17, p. 87-106, 2012.

RODRIGUES, M. I. V. **A Propensão à Desertificação no Estado do Ceará: aspectos agropecuários, econômicos, sociais e naturais**. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, PRODEMA. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2006.

SOUZA, MJN de et al. **Redimensionamento da região semi-árida do Nordeste do Brasil**. In: Conferência Nacional e Seminário Latino-americano da desertificação: 1994; Ceará. 1994.

SUERTEGARAY, D. M.; GUASSELLI, L.A.; VERDUM, R.; BASSO, L. A.; MEDEIROS, R. M. V.; BELLANCA, E. T.; BERTÊ, A. M. A. Projeto Arenização do Rio Grande do Sul, Brasil: gênese, dinâmica e espacialização. Revista Bibliográfica de Geografia y Ciências Sociales. Barcelona. V. VI. nº 287. Marzo. 2001.

Disponível

em:

<http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/lise/2001/09.14.12.00/doc/0349.356.234.pdf>



Acesso em: 02/11/2014

UNCCD. 1994. Unites Nations Convention to Combat Desertificacion. In those Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertificacion, Particularly in Africa. Interim Secretariat for the Convention to Combat Desertificacion. Geneve Executive Center – C.P.76-1219 Châtelaine/Geneve: 71p.

VASCONCELOS, R. & MATALLO, H. “Estimativa de Perdas Econômicas Provocadas pelo Processo de Desertificação na Região do Semi-Árido do Nordeste”. In: SCHENKEL, C. & MATALLO, H. Desertificação. Unesco: Brasília, 1999.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. “Núcleos de Desertificação no Polígono das Secas”. In: Anais do ICB 1. Universidade Federal de Pernambuco: Recife, 1971.