



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA RURAL**

**JAMILLE ALBUQUERQUE DE OLIVEIRA**

**ANÁLISE DA AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA,  
SEGUNDO A SUA CAPACIDADE ADAPTATIVA À SECA, A PARTIR DAS  
TECNOLOGIAS DE CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DA ÁGUA**

**Fortaleza**

**2014**

**JAMILLE ALBUQUERQUE DE OLIVEIRA**

**ANÁLISE DA AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA,  
SEGUNDO A SUA CAPACIDADE ADAPTATIVA À SECA, A PARTIR DAS  
TECNOLOGIAS DE CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DA ÁGUA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Rural, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Economia Rural. Área de Concentração: Políticas Públicas e Desenvolvimento Rural Sustentável.

Orientador: Prof. Dr. José Newton Pires Reis

**Fortaleza**

**2014**

Dados Internacionais de Catalogação na  
Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca de Pós-Graduação em Economia Agrícola

---

- O48a Oliveira, Jamille Albuquerque de  
Análise da agricultura familiar no município de Irauçuba, segundo a sua capacidade adaptativa à seca, a partir das tecnologias de captação e armazenamento da água. / Jamille Albuquerque de Oliveira. - 2014.  
104 f.: il. color. enc.; 30 cm
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Economia Agrícola, Programa de Pós-Graduação em Economia Rural. Fortaleza, 2014.  
Área de Concentração: Economia Rural.  
Orientação: Prof. Dr. José Newton Pires Reis
1. Irauçuba. 2. Seca. 3. Qualidade de Vida. 4. Agricultura Familiar. I. Título.

CDD: 306.852

---

**JAMILLE ALBUQUERQUE DE OLIVEIRA**

**ANÁLISE DA AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA,  
SEGUNDO A SUA CAPACIDADE ADAPTATIVA À SECA, A PARTIR DAS  
TECNOLOGIAS DE CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DA ÁGUA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Rural, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Economia Rural. Área de concentração: Políticas Públicas e Desenvolvimento Rural Sustentável.

Aprovada em: 06/10/2014

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. José Newton Pires Reis (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Guillermo Gamarra Rojas  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. PhD. José Gerardo Beserra de Oliveira  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ, pelo apoio financeiro com a manutenção da bolsa de auxílio, durante os 06 primeiros meses de curso.

Aos que fazem o Programa de Pós-Graduação em Economia Rural pela oportunidade e colaboração para o meu crescimento profissional e pessoal.

Aos que fazem o Departamento de Economia Agrícola, funcionários, professores e amigos, em especial aos professores Patrícia, Irles, Saeed e Newton.

À Embrapa Agroindústria Tropical e aos que me acompanharam durante meu período de trabalho como bolsista, ao longo do mestrado.

Aos meus familiares e amigos, que me apoiaram, me incentivando a nunca desistir, por maiores que fossem as dificuldades.

À Deus, não em último lugar, mas em primeiro, sempre, em tudo, e por tudo.

“Livre assim nós da ismola, que no fim dessa estiagem, lhe pagamos até os juros sem gastar nossa coragem. Se o doutor fizer assim salva o povo do sertão. Quando um dia a chuva vier, que riqueza para a nação. Nunca mais nós pensamos em seca, vai dar tudo nesse chão. Como vê nosso destino mercê tem nas vossas mãos.”  
(Música de Luiz Gonzaga e Zé Dantas)

## RESUMO

Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), 80% das explorações agrícolas na América Latina e Caribe são de propriedades de agricultores familiares, incluindo mais de 60 milhões de pessoas, tornando-se uma importante fonte de trabalho. Apesar da importância econômica e social da agricultura familiar, a maioria dos trabalhadores inseridos nesse segmento se depara com obstáculos de ordem estrutural e econômica ainda que assistidos por várias políticas públicas. No caso do Ceará, aliam-se aos problemas socioeconômicos a vulnerabilidade ambiental resultante da instabilidade do regime pluviométrico, a degradação ambiental e os avanços dos processos de desertificação. Na perspectiva da agricultura familiar, medidas de adaptação aos problemas decorrentes da instabilidade climática favoreceriam a convivência com a seca e reduziriam os problemas socioeconômicos locais. Essa análise da agricultura familiar no município de Irauçuba identifica um conjunto de intervenções que poderiam ser classificadas como adaptativas: as tecnologias sociais – já que buscam aumentar a resistência dos agricultores aos períodos de seca. Para isso propôs-se com este estudo: investigar características socioeconômicas dos agricultores familiares do município; analisar como a seca afeta os agricultores familiares do município de Irauçuba; identificar medidas adaptativas aos fenômenos da seca, vinculadas aos recursos hídricos, implementadas nas propriedades de agricultura familiar no município de Irauçuba e verificar se medidas adaptativas aos fenômenos da seca podem ser associadas à qualidade de vida dos agricultores familiares. Considerando-se a ocorrência de heterogeneidade entre os agricultores pesquisados, optou-se por agrupá-los em três classes (níveis menores, níveis intermediários e níveis mais elevados) segundo sua semelhança quanto ao Índice de Qualidade de Vida (IQV). Uma maior proporção deles se encontra na classe com níveis menores de qualidade de vida. Uma agregação ainda maior dos índices de cada dimensão aponta um Índice de Qualidade de Vida (IQV) médio de 0,443. A seca é apontada como um fator de redução da qualidade de vida por 66,3% dos entrevistados. Os resultados alcançados na pesquisa apontam baixo nível de adoção das tecnologias sociais, vistas como simples, baratas e de fácil acesso. A ausência de políticas públicas direcionadas para a adoção de medidas adaptativas, verificada no município, pode ser apontada como um dos fatores responsáveis, visto que o acesso às tecnologias depende de incentivo, apoio financeiro, orientação, educação diferenciada nas escolas rurais e instrução prática. Observou-se associação estatisticamente significativa entre a qualidade de vida e o uso das tecnologias cisterna de bica, açude, barreiro tradicional e barragem subterrânea. O que significa dizer que

o uso dessas tecnologias de captação e armazenamento de água está relacionado com maiores Índices de Qualidade de Vida, por isso podem proporcionar aos agricultores familiares de Irauçuba uma melhor qualidade de vida.

**Palavras-chave:** Irauçuba. Seca. Qualidade de Vida.



## ABSTRACT

According to the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 80% of farms in Latin America and the Caribbean are family farms, including more than 60 million people, becoming an important source of labor. Despite the economic and social importance of family farms, the majority of workers employed in this sector are faced with obstacles of structural and economic order even if assisted by various public policies. In the case of Ceará, are allied with socioeconomic vulnerability environmental problems resulting from the instability of the rainfall, environmental degradation and the progress of desertification processes. From the perspective of family agriculture, adaptation measures to problems arising from climate instability would favor living with drought and reduce local socioeconomic problems. This analysis of family farming in the municipality of Irauçuba identifies a set of interventions that could be classified as adaptive: social technologies - already seeking to increase the resistance of farmers to drought. For this it was proposed with this study: to investigate socioeconomic characteristics of farmers in the municipality; analyze how the drought affects farmers in the municipality of Irauçuba; identify adaptive to the phenomena of drought measures related to water resources, implemented in the properties of family farming in the municipality of Irauçuba and verify that the phenomena of drought adaptive measures may be associated with quality of life of family farmers. Considering the occurrence of heterogeneity among farmers surveyed, it was decided to group them into three classes (lower levels, intermediate levels and higher levels) according to their similarity to the Quality of Life Index (QLI). A greater proportion of them are in class with lower levels of quality of life. An even larger aggregation of indexes for each dimension points a Quality of Life Index (QLI) average of 0.443. Drought is suggested as a factor reducing the quality of life by 66.3% of respondents. The results achieved in this research indicated low level of adoption of social technologies, seen as simple, cheap and easily accessible. The absence of public policies towards the adoption of adaptive measures, observed in the city, can be seen as one of the factors responsible, given that access to technologies depends on encouragement, financial support, guidance, differentiated education in rural schools and practical instruction. We observed a statistically significant association between quality of life and the use of technologies spout tank, pond, traditional patriarch and underground dam. What does it mean that the use of these water capture and storage technologies are associated with higher indices of quality of life, so it can provide small farmers of Irauçuba a better quality of life.

**Keywords:** Irauçuba. Drought. Quality of Life.

## LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 -	Sindicato dos Trabalhadores (as) Rurais de Irauçuba – CE.....	45
Fotografia 2 -	Filhos de agricultores familiares auxiliando no aleitamento dos novilhos, no Assentamento Olho d’água em Irauçuba – CE.....	55
Fotografia 3 -	Restos de animais mortos em uma propriedade, consequência da sede e fome, em Irauçuba – CE.....	58
Fotografia 4 -	“Carro dos alunos” ou “pau-de-arara”: transporte escolar que leva os alunos às escolas, no Assentamento Mandacaru, em Irauçuba – CE (vista externa e interna).....	63
Fotografia 5 -	Agricultora familiar em sua casa de taipa, fazendo rede de pesca, no Assentamento Mandacaru, em Irauçuba – CE.....	66
Fotografia 6 -	Vendedor de água, no centro de Irauçuba – CE.....	77
Fotografia 7 -	Cisterna de Bica, Cisterna Fora do Chão, Cisterna Calçadão e Cisterna de Enxurrada encontradas nas propriedades dos agricultores familiares, em Irauçuba – CE.....	78
Fotografia 8 -	Açude, abaixo de sua capacidade, na localidade Fazenda Mocó, em Irauçuba – CE.....	80
Fotografia 9 -	Barreiro Tradicional na propriedade de um agricultor familiar, no Assentamento Saco Verde, em Irauçuba – CE.....	80
Fotografia 10 -	Tanque de alvenaria, na propriedade de um agricultor familiar, no Assentamento Mandacaru, em Irauçuba – CE.....	81
Fotografia 11 -	Horta ao redor da cisterna de enxurrada, no Assentamento Barreiras, em Irauçuba – CE.....	83
Fotografia 12 -	Culturas de bananeira e jerimum, ao redor da cisterna de enxurrada, no Assentamento Barreiras, em Irauçuba – CE.....	83
Fotografia 13 -	Culturas (milho, horta, palma) ao redor da cisterna calçadão, na propriedade de um agricultor familiar, no Assentamento Saco Verde, em Irauçuba – CE.....	84
Fotografia 14 -	Realização de atividades não agrícolas (costura e artesanato) nas famílias de agricultores familiares, em Irauçuba – CE.....	84

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Fornecimento de alimentos básicos pela agricultura familiar e não familiar, em 2006.....	26
Gráfico 2 -	Histórico da precipitação média anual em Irauçuba – CE, de 1994 a 2014.....	42
Gráfico 3 -	Principais lavouras cultivadas pelos agricultores familiares no município de Irauçuba – CE.....	55
Gráfico 4 -	Fontes complementares da renda mensal dos agricultores familiares no município de Irauçuba.....	56
Gráfico 5 -	Formas de uso do solo nas propriedades de agricultores familiares no município de Irauçuba – CE.....	59
Gráfico 6 -	Práticas de manejo do solo e das culturas nas propriedades de agricultores familiares no município de Irauçuba.....	60
Gráfico 7 -	Doenças mais comuns nas famílias dos agricultores familiares no município de Irauçuba – CE.....	65
Gráfico 8 -	Tipos de instalações sanitárias nos domicílios das famílias dos agricultores familiares no município de Irauçuba – CE.....	68
Gráfico 9 -	Principais meios de transporte dos agricultores familiares no município de Irauçuba – CE.....	69
Gráfico 10 -	Índices médios de qualidade de vida dos agricultores familiares no município de Irauçuba – CE, por dimensão.....	70
Gráfico 11 -	Impactos da seca nas famílias dos agricultores familiares no município de Irauçuba – CE.....	73
Gráfico 12 -	Rendimento médio (kg/hectares) de lavouras temporárias, em Irauçuba, no período de 1994 a 2011.....	74
Gráfico 13 -	Rendimento médio (kg/hectares) da castanha de caju, em Irauçuba, no período de 1994 a 2011.....	74
Gráfico 14 -	Frequência de agricultores familiares de Irauçuba segundo o uso de tecnologias sociais para a convivência com a seca.....	82
Gráfico 15 -	Ações geralmente implementadas por instituições governamentais em época de seca.....	85

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Principais problemas enfrentados pelas populações das terras semiáridas ligadas à agricultura.....	21
Quadro 2 -	Localidades selecionadas para aplicação do questionário em Irauçuba – CE.....	44
Quadro 3 -	Indicadores com seus respectivos escores, subdivididos em dimensões.....	47
Quadro 4 -	Características da extração de lenha pelos agricultores familiares.....	67
Quadro 5 -	Formas de lazer adotadas pelos agricultores familiares.....	69

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos questionários aplicados por localidades e assentamentos, em Irauçuba – CE.....	52
Tabela 2 - Distribuição de Frequência da idade dos agricultores familiares do município de Irauçuba.....	53
Tabela 3 - Criação de animais nas propriedades de agricultura familiar no município de Irauçuba – CE.....	57
Tabela 4 - Distribuição dos agricultores familiares em classes, segundo o Índice de Qualidade de Vida, no município de Irauçuba – CE.....	71
Tabela 5 - Fatores limitantes da qualidade de vida segundo os agricultores familiares do município de Irauçuba – CE.....	71
Tabela 6 - Frequência de agricultores familiares por tipo de tecnologia para captação e armazenamento da água e tipo de uso, município de Irauçuba – CE.....	76
Tabela 7 - Distribuição dos agricultores familiares de Irauçuba por classe de qualidade de vida e uso de medidas adaptativas (%)......	87
Tabela 8 - Resultados dos testes qui-quadrado de independência entre as variáveis qualidade de vida e uso de tecnologia social.....	88

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>1.1</b>	<b>Justificativa e delimitação do problema.....</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>Objetivos.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo Geral.....</b>	<b>18</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>19</b>
<b>3.1</b>	<b>Agricultura Familiar.....</b>	<b>19</b>
<b>3.2</b>	<b>Políticas Públicas e Desenvolvimento Rural Sustentável.....</b>	<b>23</b>
<b>3.3</b>	<b>Capacidade Adaptativa: O caso de Irauçuba .....</b>	<b>28</b>
<b>3.4</b>	<b>O ambiente e a Qualidade de Vida.....</b>	<b>31</b>
<b>3.5</b>	<b>Ações de Convivência com a Seca.....</b>	<b>33</b>
<b>3.5.1</b>	<i>Tecnologias sociais de captação e armazenamento de água.....</i>	<i>37</i>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>41</b>
<b>4.1</b>	<b>Área geográfica de estudo.....</b>	<b>41</b>
<b>4.2</b>	<b>Fonte dos dados.....</b>	<b>42</b>
<b>4.3</b>	<b>Dimensionamento da amostra.....</b>	<b>43</b>
<b>4.4</b>	<b>Métodos de análise.....</b>	<b>45</b>
<b>4.4.1</b>	<i>Análise tabular e gráfica.....</i>	<i>45</i>
<b>4.4.2</b>	<i>Construção do Índice de Qualidade de Vida dos agricultores familiares.</i>	<i>46</i>
<b>4.4.3</b>	<i>Associação entre o uso de medidas adaptativas e a qualidade de vida dos agricultores familiares.....</i>	<i>49</i>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>52</b>
<b>5.1</b>	<b>Caracterização dos agricultores familiares do município de Irauçuba – CE.....</b>	<b>53</b>
<b>5.1.1</b>	<i>Caracterização socioeconômica.....</i>	<i>53</i>
<b>5.1.2</b>	<i>Caracterização das atividades produtivas e do uso da terra.....</i>	<i>59</i>
<b>5.1.3</b>	<i>Caracterização da qualidade de vida dos agricultores familiares do município de Irauçuba – CE.....</i>	<i>62</i>
<b>5.1.3.1</b>	<i>Descrição dos indicadores de qualidade de vida dos agricultores familiares do município de Irauçuba – CE.....</i>	<i>62</i>
<b>5.1.3.2</b>	<i>Índice de Qualidade de Vida dos agricultores familiares do município de</i>	<i>70</i>

<i>Irauçuba – CE</i> .....	
<b>5.1.4</b> <i>A percepção de futuro dos agricultores familiares</i> .....	72
<b>5.2</b> <b>Impactos da seca na agricultura familiar do município de Irauçuba – CE</b> .....	72
<b>5.3</b> <b>Medidas adaptativas nas propriedades de agricultura familiar no município de Irauçuba</b> .....	76
<b>5.4</b> <b>Medidas adaptativas e qualidade de vida nas propriedades de agricultura familiar no município de Irauçuba</b> .....	85
<b>6</b> <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	90
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	92
<b>ANEXO A – MAPA DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA</b> .....	100
<b>ANEXO B – MAPA DA NOVA DELIMITAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO E ÁREAS SUSCEPTÍVEIS À DESERTIFICAÇÃO</b> .....	101
<b>ANEXO C – QUESTIONÁRIO APLICADO</b> .....	102

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Justificativa e delimitação do problema

O ano de 2014 será de grande relevância para a história da Agricultura Familiar, como o Ano Internacional da Agricultura Familiar, com o tema *Alimentar o mundo, cuidar do planeta*, organizado pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO). O objetivo desse marco é

umentar a visibilidade da agricultura familiar e de pequenos produtores, atraindo a atenção mundial para seu papel significativo na erradicação da fome e da pobreza, na garantia da segurança alimentar e nutricional, na melhoria dos meios de subsistência, na gestão de recursos naturais, na proteção do meio ambiente e na conquista do desenvolvimento sustentável, sobretudo nas áreas rurais (FAO, 2014).

Esse evento vem exaltar a importância dessa categoria social perante a sociedade e os órgãos públicos, a nível mundial, e corroborar seu papel como disseminador de práticas sustentáveis nas atividades agropecuárias.

A expressão “agricultura familiar” é de uso relativamente recente no vocabulário científico, governamental e das políticas públicas no Brasil. Os termos empregados até 10 anos atrás – pequena produção, produção de baixa renda, de subsistência, agricultura não comercial – revelavam o tratamento dado a esse segmento social e o seu destino presumível: era encarado como importante socialmente, mas de expressão econômica marginal, e seu futuro já estava selado pelo próprio rumo do desenvolvimento capitalista, que acabaria fatalmente por suprimir tais reminiscências do passado (ABRAMOVAY; PIKETTY, 2005).

Em entrevistas disponibilizadas pela FAO (2014), segundo Lily Musaya<sup>1</sup>, o conceito tradicional de agricultura familiar precisa ser atualizado; a agricultura familiar não é somente uma forma de alimentar os familiares próximos, mas tem potencial para ser um negócio de sucesso, que pode ter um impacto muito mais amplo.

Segundo a FAO (2014), a agricultura familiar é a chave para a erradicação da fome e da mudança para sistemas de agricultura sustentável da América Latina, do Caribe e do mundo. Os pequenos agricultores são aliados da segurança alimentar e os principais atores nos esforços dos países para alcançar um futuro sem fome. Ainda segundo a FAO, nas áreas

---

<sup>1</sup> Integrante da Aliança das Mulheres da África subsaariana nos Agronegócios (WASAA) e Diretora de Projetos do Programa Liu Lathu (Malawi).



citadas, 80% das explorações agrícolas são de propriedades de agricultores familiares, incluindo mais de 60 milhões de pessoas, tornando-se uma importante fonte de trabalho.

A agricultura familiar tem fomentado o debate crescente nos últimos anos sobre o papel do meio rural no desenvolvimento brasileiro, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento sustentável, à geração de emprego e renda, à segurança alimentar e ao desenvolvimento local (SILVA JÚNIOR; NORONHA, 2005).

Apesar da importância econômica e social da agricultura familiar, a maioria dos trabalhadores inseridos nesse segmento se depara com obstáculos de ordem estrutural e econômica ainda que assistidos por várias políticas públicas, principalmente do Governo Federal. No caso do Ceará, aliam-se aos problemas socioeconômicos a vulnerabilidade ambiental resultante da instabilidade do regime pluviométrico, a degradação ambiental e os avanços dos processos de desertificação. A seca, aliada à desertificação, traz consequências econômicas e sociais decorrentes da perda de fertilidade do solo, do comprometimento da qualidade dos recursos, dos danos à biodiversidade, e assim ameaça a qualidade de vida da população.

Em estudo realizado no ano de 1992 pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), foram identificadas três áreas em estágio preocupante de desertificação: Inhamuns/Sertões do Crateús, Irauçuba e regiões circunvizinhas e o Médio Jaguaribe (FUNCEME, 1992). No caso de Irauçuba, observa-se que a agricultura familiar é fortemente impactada pelo processo prolongado de desertificação local e pela seca. Tal circunstância contribui para acentuar os problemas enfrentados pelos agricultores familiares no que diz respeito à produtividade da terra e à escassez de recursos hídricos. A gravidade da situação torna necessária a adoção de medidas de adaptação aos impactos adversos causados pelos fenômenos seca e desertificação, no que diz respeito a água, alimento e terra. Aqui serão tratadas somente as medidas de adaptação à seca, vinculadas aos recursos hídricos.

Adaptação consiste em “ajustamentos nos sistemas naturais ou humanos, em resposta a estímulos climáticos presentes ou esperados, ou os seus efeitos, que moderam os danos ou tiram partido das oportunidades úteis” (ANGELOTTI *et al.*, 2009). Na perspectiva da agricultura familiar, medidas de adaptação aos problemas decorrentes da instabilidade climática favoreceriam a convivência com a seca e reduziriam os problemas socioeconômicos locais.

Uma análise da agricultura familiar no município de Irauçuba identifica um conjunto de intervenções que poderiam ser classificadas como adaptativas, já que buscam aumentar a resistência dos agricultores aos períodos de seca: quintais produtivos e construção

de cisternas são exemplos. No entanto, sabe-se que tais medidas não têm sido suficientes para resguardar o segmento dos impactos dos longos períodos de estiagem. Entender por que isso acontece é a principal motivação desta pesquisa.

Para tanto, torna-se imperativa a construção do conhecimento sobre as vulnerabilidades locais, sejam elas institucionais, políticas, econômicas, sociais sejam biofísicas, e sobre o nível atual de adoção de medidas adaptativas. Acrescenta-se, ainda, a necessidade de avaliação sobre a atuação de tais medidas no aumento da resiliência dos agricultores à seca. Acredita-se que estudos dessa natureza geram subsídios e aprendizados que podem ser compartilhados para a construção de um ambiente no qual as medidas adaptativas sejam desenhadas e implementadas com sucesso.

Espera-se que os resultados deste estudo apontem o acesso - facilitado, principalmente, pelo poder público - às medidas de adaptação à seca, vinculadas aos recursos hídricos; à adoção das mesmas pelos agricultores familiares, e que tais medidas proporcionem melhoria no bem-estar da agricultura familiar de Irauçuba e, conseqüentemente, estejam associadas a maiores índices de qualidade de vida.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Analisar a agricultura familiar no município de Irauçuba segundo sua capacidade adaptativa à seca.

### **2.2 Objetivos Específicos**

1. Estudar as características socioeconômicas dos agricultores familiares do município.
2. Analisar como a seca afeta os agricultores familiares do município de Irauçuba.
3. Identificar medidas adaptativas aos fenômenos da seca, vinculadas aos recursos hídricos, implementadas nas propriedades de agricultura familiar no município de Irauçuba.
4. Verificar se medidas adaptativas aos fenômenos da seca podem ser associadas à qualidade de vida dos agricultores familiares.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Agricultura Familiar

A agricultura familiar é um universo inteiramente heterogêneo, em termos de disponibilidade de recursos, acesso ao mercado, capacidade de geração de renda e acumulação (BUAINAIN *et al.*, 2003). São inúmeros os documentos que defendem a importância da agricultura familiar no contexto agropecuário brasileiro, atribuindo-lhe papel fundamental na produção de alimentos e na geração de empregos (EVANGELISTA, 2000). Dentre diversas definições, Guanziroli e Cardim (2000) afirmam que agricultores familiares são aqueles que atendem às seguintes condições: a direção dos trabalhos no estabelecimento é exercida pelo produtor e sua família; a mão de obra contratada é inferior à mão de obra familiar e a área da propriedade está dentro de um limite para cada região do país.

Para tantas definições sobre agricultura familiar existe um ponto em comum: ao mesmo tempo em que é proprietária dos meios de produção, a família assume o trabalho no estabelecimento (TINOCO, 2006).

A agricultura familiar é um grupo bem diversificado, não se trata de um grupo social homogêneo, nem de uma classe social, mas incluem diversidade social produzida pelas diferentes condições de produção a que estão submetidas, tais como: tamanho da propriedade, grau de emprego de técnicas agrícolas, acesso a crédito, capital cultural e social, (CARNEIRO, 1997).

A Lei Federal (Nº 11.326, de 24 de Julho de 2006) define bem quem são os agricultores familiares. Essa Lei estabelece os conceitos, princípios e instrumentos destinados à formulação das políticas públicas direcionadas à Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. De acordo com o art. 3º dessa Lei, é considerado agricultor familiar e empreendedor rural aquele que pratica atividade no meio rural e atende aos seguintes requisitos, simultaneamente: I. que não tenha, a qualquer título, área maior que quatro módulos fiscais; II. utilize predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento e empreendimento; III. tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas de seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo; IV. dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

Além desses, são também beneficiários dessa Lei, devendo atender aos quatro requisitos citados (I, II, III e IV) anteriormente: **silvicultores** que cultivem florestas nativas ou

exóticas e que promovam o manejo sustentável daqueles ambientes; **pescadores** que exerçam a atividade pesqueira artesanalmente e **aquicultores** que explorem reservatórios hídricos com superfície total de até 2 ha (dois hectares) ou ocupem até 500 m<sup>3</sup> (quinhentos metros cúbicos) de água, quando a exploração se efetivar em tanques-rede. E ainda aqueles que atendam os três últimos requisitos (II, III e IV): **povos indígenas, integrantes de comunidades remanescentes de quilombos rurais e demais povos e comunidades tradicionais e extrativistas** que exerçam essa atividade, artesanalmente, no meio rural, excluídos os garimpeiros e faiscaidores.

De acordo com a Lei Nº 6.746, de 10 de dezembro de 1979, o valor do módulo fiscal para cada município expresso em hectares depende de alguns aspectos, como o tipo de exploração predominante no município; a renda obtida no tipo de exploração predominante; outras explorações existentes no município que, embora não predominantes, sejam expressivas em função da renda ou da área utilizada, e o conceito de propriedade familiar.

Para Irauçuba o valor de um módulo fiscal é igual a 55 hectares (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, 1980). Dessa forma, enquadram-se no grupo de agricultores familiares os que possuem até quatro módulos fiscais, ou seja, 220 hectares.

Essa delimitação legal é necessária para aplicação da política agrícola, programas e projetos, e para que estes alcancem os reais beneficiários. De acordo com o artigo 4º da Lei Nº 8.171, de janeiro de 1991, que dispõe sobre a Política Agrícola, suas ações e instrumentos referem-se a: I. planejamento agrícola; II. pesquisa agrícola tecnológica; III. assistência técnica e extensão rural; IV. proteção do meio ambiente, conservação e recuperação dos recursos naturais; V. defesa da agropecuária; VI. informação agrícola; VII. produção, comercialização, abastecimento e armazenagem; VIII. associativismo e cooperativismo; IX. formação profissional e educação rural; X. investimentos públicos e privados; XI. crédito rural; XII. garantia da atividade agropecuária; XIII. seguro agrícola; XIV. tributação e incentivos fiscais; XV. irrigação e drenagem; XVI. habitação rural; XVII. eletrificação rural; XVIII. mecanização agrícola; XIX. crédito fundiário.

De acordo com ALVES (2006), a agricultura familiar é um conjunto de políticas que procura encontrar na agricultura solução para o problema de pobreza rural. Dessa forma, a premissa básica das políticas para a agricultura familiar é que exista solução agrícola para o problema da sua baixa renda. No entanto, a premissa tende a ser falsa em regiões de elevado risco climático e para agricultores que comandam minifúndios (ALVES, 2006).

Os problemas se agravam para aqueles que estão inseridos no semiárido que, de acordo com Angelotti *et al.* (2009), é caracterizado por alta variabilidade das precipitações entre os anos e durante todo o ano, e ainda altas taxas de evapotranspiração, que fazem com que o balanço hídrico seja negativo na maior parte do ano, construindo assim a história das secas na região. No Quadro 1, Matallo J. (2001) enumera os três principais problemas, dentre outros, enfrentados pelas populações das terras áridas e semiáridas ligadas à agricultura.

Quadro 1 – Principais problemas enfrentados pelas populações das terras semiáridas ligadas à agricultura.

<b>Problema 1</b>
A absorção dos modelos de desenvolvimento voltados aos mercados, particularmente os internacionais, requer a padronização dos produtos e sua produção em grande escala. O atendimento a essas demandas implicou a absorção de determinados padrões tecnológicos de produção que, pode-se afirmar, são provenientes dos climas temperados, portanto adequados a esses climas. Assim, a produtividade no semiárido tende a ser menor do que nas regiões úmidas, requerendo, além disso, maior consumo de água, recurso escasso no semiárido.
<b>Problema 2</b>
A competitividade nos mercados pressupõe a constante elevação dos níveis de produtividade, o que se reflete nos mecanismos para a conservação dos recursos naturais e a incorporação de custos ambientais nos custos de produção. Investimentos e tecnologias apropriadas devem ser aplicados nos processos produtivos, a fim de elevar ou manter a produtividade, o que gera custos elevados na economia das regiões semiáridas. Assim, a manutenção da produtividade no semiárido requereria maiores níveis de investimentos em conservação de solo e água do que em outras regiões (investimentos em conservação de solo e água por unidade de capital), o que acabaria por reduzir a competitividade de sua economia. Surge então um grande dilema: por um lado a realização de investimentos em conservação de solo reduz a competitividade. Por outro lado, a não realização desse investimento reduz a produtividade.
<b>Problema 3</b>
A incapacidade de gerenciar os processos produtivos voltados para o mercado. Por diferentes razões, não se desenvolveu, nas regiões semiáridas, uma cultura da racionalidade econômica capaz de gerenciar os processos produtivos e os investimentos na perspectiva da economia de mercado. Parece que há certo “atraso” nos métodos de administração das unidades produtivas, uma vez que tecnologias e custos de produção não são incorporados aos cálculos econômicos. Isso se deve, em grande medida, à descapitalização da atividade econômica,

resultante dos fatores históricos mencionados. Pode-se concluir que as populações das terras secas acabam trocando a “racionalidade econômica” pela “estratégia de sobrevivência”.

Fonte: Matallo J. (2001). Elaboração própria.

Em um ciclo de entrevistas (com agricultores e representantes da sociedade civil) realizado na África (fruto da movimentação em prol do Ano Internacional da Agricultura Familiar), foram debatidas as dificuldades enfrentadas pela Agricultura Familiar local, semelhantes às encontradas no território brasileiro:

1. Falta de apoio e investimento financeiro<sup>2</sup>: apesar de os agricultores representarem mais de 55% da população na África, o apoio e o investimento continuam baixos. Os insumos dos governos muitas vezes beneficiam agricultores comerciais em detrimento dos pequenos produtores e dos agricultores familiares. Seria proveitoso dar aos agricultores um tipo de “kit de apoio inicial”;

2. Políticas agrícolas incoerentes;

3. Acesso a mercados e preços injustos;

4. Falta de cooperação e participação: a maioria dos agricultores desconhece as políticas agrícolas nacionais. Os pequenos produtores e agricultores familiares deveriam estar mais envolvidos na elaboração das políticas, já que têm total consciência das suas necessidades e dos desafios que enfrentam;

5. Falta de tecnologia e conhecimento: mais investimentos devem ser feitos em tecnologia e acesso aos equipamentos mais modernos para ajudar os agricultores a atingirem todo o seu potencial. Além disso, os agricultores precisam estar atualizados sobre novos métodos, especialmente em face das mudanças climáticas;

6. Mudanças climáticas: os sistemas de cultivo precisam se adaptar às mudanças no clima;

7. Migração urbana: necessidade de investir na juventude tornando a agricultura familiar mais atrativa para as gerações mais jovens.

Observa-se que esse segmento, além de enfrentar dificuldades em relação às condições climáticas, possui baixa renda, tem baixo nível de escolaridade, enfrenta dificuldade para se organizar em algumas localidades em cooperativas e associações. Além

---

<sup>2</sup> Ao contrário do Brasil, onde a agricultura familiar encontra um forte apoio, por parte do poder público com a elaboração de programas, projetos e crédito facilitado.

disso, não têm noção sobre custo e receita gerados pela produção e recebem pouca ou quase nenhuma assistência técnica nas localidades rurais.

A pobreza rural, a agricultura familiar e as políticas públicas estão inseridos em um contexto de variações climáticas que devem ser consideradas na elaboração de tais políticas pelos gestores responsáveis federais, estaduais e municipais.

### **3.2 Políticas Públicas e Desenvolvimento Rural Sustentável**

Apesar de tantas limitações, algumas iniciativas já foram realizadas para o benefício da agricultura familiar no Brasil. Esse grupo é contemplado por várias políticas, programas e projetos municipais, estaduais e federais, que visam garantir a sua permanência, desenvolvimento e crescimento. Dentre eles, observa-se que alguns se destacam, principalmente pelo resultado que vêm obtendo no seu objetivo principal, beneficiar o seu público-alvo: a agricultura familiar.

O **Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - Pronaf**, criado após o Decreto Nº 1.946, de 28 de junho de 1996, financia projetos individuais ou coletivos que gerem renda aos agricultores familiares e assentados da reforma agrária. O programa possui as mais baixas taxas de juros dos financiamentos rurais, além das menores taxas de inadimplência entre os sistemas de crédito do País. É uma das mais importantes iniciativas governamentais, desde que o crédito concedido aos interessados seja bem aplicado (Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA, 2013).

O acesso ao Pronaf inicia-se na discussão da família sobre a necessidade do crédito, seja ele para o custeio da safra ou da atividade agroindustrial, seja para o investimento em máquinas, equipamentos ou infraestrutura de produção e serviços agropecuários ou não agropecuários (MDA, 2013).

Complementar ao Pronaf existe o **Programa de Garantia de Preços para a Agricultura Familiar - PGPAF**, instituído pelo Decreto Nº 5.996, de 20 de dezembro de 2006. É um programa do Governo Federal que garante aos agricultores familiares que têm financiamento no âmbito do Pronaf a indexação do financiamento a um preço de garantia igual ou próximo do custo de produção e nunca inferior ao estabelecido na Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM). O PGPAF tem como objetivos: assegurar a remuneração dos custos de produção aos agricultores familiares financiados pelo Pronaf; garantir a continuidade das atividades produtivas da agricultura familiar; permitir a diversificação da produção; direcionar os custos dos agricultores familiares e reduzir os gastos



com alongamentos, concessão de “bônus de adimplência” e outras medidas quando ocorre queda de preços dos produtos.

Outro programa que beneficia a agricultura familiar, de forma indireta, é o **Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE**, implantado em 1955, que garante, por meio da transferência de recursos financeiros, a alimentação escolar dos alunos de toda a educação básica (educação infantil, ensino fundamental, ensino médio e educação de jovens e adultos) matriculados em escolas públicas e filantrópicas (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE, 2014). Seu objetivo é atender as necessidades nutricionais dos alunos durante sua permanência em sala de aula, contribuindo para o crescimento, o desenvolvimento, a aprendizagem e o rendimento escolar dos estudantes, bem como promover a formação de hábitos alimentares saudáveis (FNDE, 2014). Esse Programa beneficia a agricultura familiar indiretamente, após a implantação da Lei Nº 11.947, de 16 de junho de 2009, garantindo que 30% do valor gasto com a merenda escolar devem ser investidos na compra direta de produtos da agricultura familiar, medida que estimula o desenvolvimento econômico das comunidades.

Um programa criado recentemente foi o **Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar - PEAAF**, que tem como objetivos gerais: contribuir para o desenvolvimento rural sustentável; apoiar a regularização ambiental das propriedades rurais do país, no âmbito da agricultura familiar; fomentar processos educacionais críticos e participativos que promovam a formação, capacitação, comunicação e mobilização social e, por fim, promover a agroecologia e as práticas produtivas sustentáveis (Portaria Nº 169, de 23 de maio de 2012).

Embora esse programa seja fundamental para agricultura familiar, sua criação pode ser considerada tardia, pois as consequências da ausência de boas práticas ambientais que poderiam ter sido adotadas no manejo agrícola já são percebidas e sentidas pelas próprias famílias rurais. Contudo esperam-se bons resultados com sua implantação.

Como os agricultores familiares todos os anos estão sujeitos a terem suas lavouras comprometidas por motivo de seca ou excesso de chuva, para amenizar os prejuízos das intempéries climáticas, existe o **Garantia – Safra (GS)**, que é uma ação do Pronaf inicialmente voltada para os agricultores e as agricultoras familiares localizados na região Nordeste, na área norte do Estado de Minas Gerais, Vale do Mucuri, Vale do Jequitinhonha e na área norte do Estado do Espírito Santo – área de atuação da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), majoritariamente semiárida (MDA, 2014).

Esse programa foi implementado após a criação da Lei 10.420, de 10 de abril de 2002, que cria o Fundo Garantia-Safra e institui o Benefício Garantia-Safra, destinado a agricultores familiares vitimados pelo fenômeno da estiagem, nas regiões que especifica.

Para participar do Garantia-Safra, é necessário que, anualmente, estados, municípios e agricultores façam adesão ao Programa. Os agricultores que aderirem ao GS nos municípios que vierem a sofrer perda de, pelo menos, 50% do conjunto da produção de feijão, milho, arroz, mandioca, algodão, ou de outras culturas a serem definidas pelo órgão gestor do Fundo Garantia-Safra, em razão de estiagem ou excesso hídrico, receberão o Benefício Garantia-Safra diretamente do Governo Federal, em cinco parcelas mensais, por meio de cartões eletrônicos disponibilizados pela Caixa Econômica Federal. O valor do Benefício Garantia-Safra e a quantidade de agricultores a serem segurados pelo GS são definidos anualmente durante a reunião do Comitê Gestor do Garantia-Safra. Existe o número preestabelecido de cotas ou vagas para os interessados, portanto a adesão ao Seguro não é uma garantia do recebimento das parcelas.

O Governo Federal lançou, em novembro de 2003, o desafio de acabar com a exclusão elétrica no país através do **Programa Luz para Todos**, com a meta de levar o acesso à energia elétrica, gratuitamente, para mais de 10 milhões de pessoas do meio rural até o ano de 2008 (Ministério de Minas e Energia - MME, 2014). O Programa é coordenado pelo Ministério de Minas e Energia, operacionalizado pela Eletrobrás e executado pelas concessionárias de energia elétrica e cooperativas de eletrificação rural em parceria com os governos estaduais.

O mapa da exclusão elétrica no país revela que as famílias sem acesso à energia estão majoritariamente nas localidades de menor Índice de Desenvolvimento Humano e nas famílias de baixa renda. Cerca de 90% delas têm renda inferior a três salários mínimos. Para pôr fim a essa realidade, o governo definiu como objetivo que a energia seja um vetor de desenvolvimento social e econômico dessas comunidades, contribuindo para a redução da pobreza e o aumento da renda familiar.

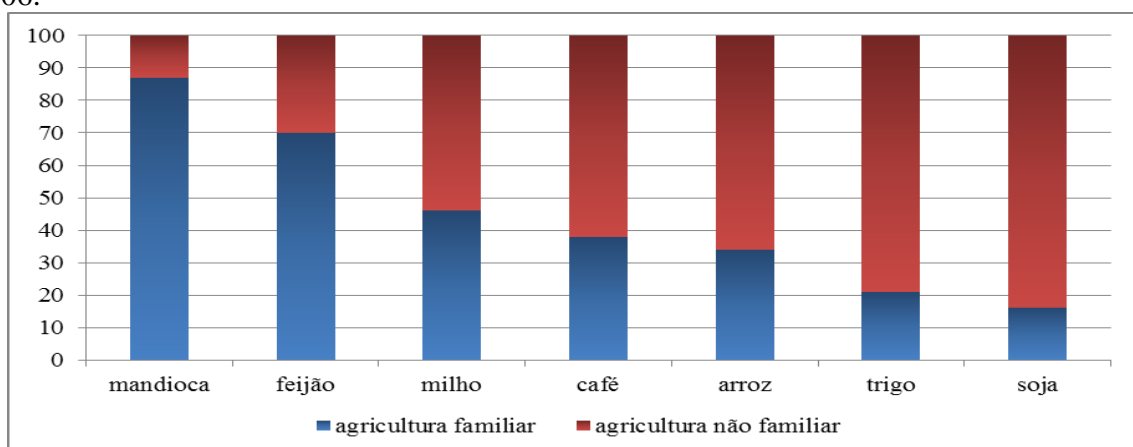
A chegada da energia elétrica facilita a integração dos programas sociais do Governo Federal, além do acesso a serviços de saúde, educação, abastecimento de água e saneamento. Mas, durante a execução do Programa, novas famílias sem energia elétrica em casa foram localizadas e, em função do surgimento de um grande número de demandas, o Programa Luz para Todos foi prorrogado para ser concluído no ano de 2011. Para o atendimento de toda essa população, o Governo Federal destinou recursos provenientes de fundos setoriais de energia - a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) e a Reserva

Global de Reversão (RGR). O restante do investimento foi partilhado entre governos estaduais e as empresas distribuidoras de energia elétrica.

No entanto, o Censo 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apontou a existência de uma população ainda sem energia elétrica em suas casas, localizada, principalmente, nas regiões Norte e Nordeste e nas áreas de extrema pobreza. Para atender a essas famílias, o Governo Federal, por meio do Decreto nº 7.520/2011, instituiu uma nova fase do Programa, agora para o período de 2011 a 2014, com foco nos cidadãos contemplados no “Plano Brasil Sem Miséria” e no “Programa Territórios da Cidadania”, ou estabelecidos em antigos quilombos, áreas indígenas, assentamentos de reforma agrária, em regiões que sejam afetadas pela construção de usinas hidrelétricas e localizadas em área de elevado impacto tarifário.

A eficiência dos programas (criados antes de 2006) aqui citados pode ser medida através do Censo Agropecuário de 2006, que trouxe bons resultados sobre a expressividade da agricultura familiar no país. São as primeiras estatísticas oficiais sobre este grupo (MDA; IBGE, 2006). Uma simplificação dos resultados mostrou que 84,4% das propriedades agrícolas são estabelecimentos familiares, no entanto ocupam apenas 24,3% do total de área ocupada por estabelecimentos familiares e não familiares. Apesar de cultivar uma área menor com lavouras (17,7 milhões de hectares), a agricultura familiar é a principal fornecedora de alimentos básicos para a população brasileira, o Gráfico 1 mostra como esse grupo tem atendido a população brasileira no fornecimento de alimentos básicos segundo o Censo.

Gráfico 1 – Fornecimento de alimentos básicos pela agricultura familiar e não familiar, em 2006.



Fonte: MDA/IBGE (2006). Elaboração própria.

Os agricultores familiares são responsáveis por 38% do Valor Bruto da Produção Gerada. Em relação aos números de estabelecimentos da agricultura familiar distribuída nas

regiões brasileiras, 5% estão na região Centro-Oeste, 10% na região Norte, 16% na região Sudeste, 19% na região Sul e 50% na região Nordeste. A agricultura familiar apresenta a ocupação de 15,3 pessoas/100 hectares, enquanto a agricultura não familiar, 1,7 pessoas/100 hectare.

Geralmente os programas são criados para atingir o mesmo público-alvo de todo o país, então espera-se que os resultados sejam positivos a nível nacional e estadual e estima-se que um incremento na receita dos agricultores familiares, principal variável atingida pelos programas, reflita mudanças positivas na qualidade de vida dos mesmos.

Apesar de todos os avanços verificados no Ceará quanto aos mais diversos aspectos da qualidade de vida da população e do bom direcionamento dado às políticas públicas de um modo geral, é fato que ainda existem problemas resistentes os quais dificilmente poderão ser resolvidos através de políticas universais. Neste contexto, cabe aqui a introdução do conceito de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável.

O conceito de Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável (DLIS) foi elaborado na Oitava Rodada de Interlocução Política sobre Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável, realizada em 1998. Nessa reunião ficou estabelecido que:

O Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável é um processo de promoção do desenvolvimento, por meio de parcerias entre Estado e Sociedade, no qual ocorrem ações multisetoriais integradas de desenvolvimento, convergentes numa dada localidade, segundo uma metodologia que prevê, no mínimo: capacitação para a gestão; diagnóstico e planejamento participativos; articulação da oferta pública de programas com a demanda social da localidade; monitoramento e avaliação; fomento ao empreendedorismo e criação de uma nova institucionalidade participativa (Conselho da Comunidade Solidária, 1999 – p.4).

De acordo com Jorgensen & Fath (2007), são recomendações da Declaração do Rio e da Agenda 21: deve ser buscado o Desenvolvimento Sustentável, ou seja, o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do momento atual sem comprometer as necessidades das gerações futuras de alcançarem seu próprio desenvolvimento, e ainda, que as soluções para os problemas que surgem na busca do desenvolvimento devem ser Economicamente Lucrativas, Socialmente Aceitáveis e Ambientalmente Compatíveis.

Um dos principais objetivos do desenvolvimento rural sustentável deve ser o aumento da geração de alimentos de forma sustentável e o incremento da segurança alimentar (Agenda 21, p.98). A adoção de novas tecnologias sustentáveis é imprescindível para se alcançar esse desenvolvimento. O compromisso com as futuras gerações deve ser uma

preocupação de todos; poder público constituído, iniciativa privada, sociedade organizada e cidadãos (HOFFMANN, 2005).

O desenvolvimento insustentável alimentado ao longo dos anos gerou drásticas consequências ao ambiente, provocando a sua degradação. Segundo Bermúdez (1994) *apud* Dias (1998), degradação ambiental é um conceito atribuído às mudanças na vegetação, no solo, nos recursos hídricos, resultantes tanto da ação do homem quanto do clima. Trata-se de um tema que tem despertado o interesse de um grande número de pesquisadores em todo o mundo.

Matallo J. (2001) ressalta que a ideia de “degradação da terra” é complexa, podendo ser subdividida em: a) degradação de solos, b) degradação da vegetação, c) degradação de recursos hídricos, e d) redução da qualidade de vida da população. O autor ainda afirma que esses quatro componentes dizem respeito a quatro grandes áreas de conhecimentos: físicos, biológicos, hídricos e socioeconômicos.

Estudiosos apontam que há um círculo vicioso entre pobreza e degradação ambiental. Esse círculo sugere que a redução da pobreza irá, necessariamente, reduzir a degradação do meio ambiente, assim como a conservação e preservação do meio ambiente irá, necessariamente, reduzir a pobreza (WAQUIL *et al.*, 2004).

Barbier (2000) reforça essa visão, apresentando resultados de alguns estudos de caso na África. O autor ilustra que a sobreutilização dos recursos naturais causa o declínio da produtividade, forçando a ocupação de novas áreas menos produtivas; sem investimentos adicionais.

Dias (1998) apresentou para Irauçuba o diagnóstico de que a degradação presente no município não ocorreu devido às tecnologias utilizadas para a modernização da agricultura (objetivo das políticas públicas e agrárias), mas sim devido aos desmatamentos, queimadas, plantios de forma inadequada e/ou em áreas inapropriadas e ao superpastoreio.

### **3.3 Capacidade Adaptativa: O caso de Irauçuba**

Como já dito anteriormente, além da seca, o município enfrenta o processo de desertificação, fenômenos que podem ser confundidos, quando não se tem conhecimento sobre o assunto e quando não é feita uma investigação minuciosa das causas e consequências inerentes a eles.

Acredita-se na relação entre seca e desertificação, ou que os dois fenômenos são únicos ou sinônimos, ou ainda que um possa intensificar o outro. Há também quem acredite

que um pode exercer função de causa ou consequência do outro, por conseguinte, se efeitos da seca (provendo água) forem eliminados, o problema da desertificação também será eliminado (MATALLO J., 2001). O autor ainda apresenta alguns fatores, dos quais derivam as dificuldades de se diferenciar ou explicar cada fenômeno, são eles:

- I. A seca é um fenômeno mais antigo e mais “visível” do que a desertificação;
- II. A desertificação é um processo que ocorre durante lapsos de tempo relativamente grandes (10 ou mais anos), enquanto a seca é um evento marcado claramente no tempo;
- III. As perdas de produtividade e da produção são atribuídas às secas, muito mais visíveis do que a desertificação;
- IV. O processo de desertificação, em muitos casos, não alcança a condição de deserto, o que pode dificultar essa visualização;
- V. A falta de acompanhamento de campo do comportamento da produtividade, erosão etc.

Observa-se que a agricultura familiar no Ceará encontra-se, não em sua totalidade, em áreas atingidas fortemente por fatores climáticos, como longos períodos de estiagem e, em alguns casos, com processos de desertificação. A convivência com esses problemas requer capacidade de adaptação.

O conceito de adaptação surgiu no âmbito das ciências biológicas e migrou, nas últimas décadas, para configurar os temas das ciências sociais e políticas (VIANA, 2013). A UNFCCC (1992) define adaptação como ajustes nos sistemas humanos ou naturais para responder aos estímulos atuais esperados, ou mesmo os seus efeitos. Neste caso, quais seriam os fatores responsáveis pelo desenvolvimento e pelo aumento da capacidade de adaptação do agricultor familiar às variações climáticas?

De acordo com Lim *et al.* (2005), em termos práticos, a capacidade de adaptação

é a capacidade de projetar e implementar estratégias eficazes de adaptação, ou reagir à evolução de riscos e pressões, de modo a reduzir a probabilidade de ocorrência e/ou magnitude dos resultados prejudiciais resultantes dos riscos relacionados com o clima. O processo de adaptação requer a capacidade de aprender a partir de experiências anteriores para lidar com o clima atual, e aplicar estas lições para lidar com o clima futuro, considerando os imprevistos (p. 168).

Capacidade de adaptação são ações que levam ao aumento da capacidade de resposta do sistema (ou grupo de indivíduos) e a sua possibilidade de enfrentamento, reduzindo assim a sua vulnerabilidade aos riscos climáticos (LIM *et al.*, 2005). Ainda segundo os autores, a capacidade de adaptação inerente a um sistema representa o conjunto de recursos disponíveis para a adaptação, bem como a habilidade ou a capacidade desse sistema para utilizar eficazmente esses recursos na procura de adaptação. Esses recursos podem ser de ordem natural, financeira, institucional ou humana, e podem incluir o acesso aos ecossistemas, informação, conhecimento e redes sociais. É importante salientar que essa capacidade pode ser frustrada por fatores externos, tais como regulamentos e políticas nacionais ou locais, econômicas ou de outros tipos que impedem a liberdade de indivíduos e comunidades para agir, ou fazer certas estratégias de adaptação adequadas.

Viana (2013) apresenta cinco categorias para a adaptação:

- I. *Adaptação antecipatória ou proativa* é aquela que antecede os impactos de mudança de clima observados;
- II. *Adaptação autônoma ou espontânea* é aquela formada por mudanças ecológicas em sistemas naturais não intencionais, como as mudanças de comércio ou de bem-estar nos sistemas humanos;
- III. *Adaptação planejada* é aquela fundada na decisão política de intervir em sistemas naturais em reação aos riscos percebidos;
- IV. *Adaptação privada e adaptação pública* também são consideradas, sendo que a segunda depende de intervenções governamentais com o objetivo de promover o bem-estar coletivo;
- V. *Adaptação reativa* é aquela que acontece após a observação dos impactos de mudança de clima.

As categorias citadas se adaptam à realidade da agricultura familiar no município de Irauçuba e podem ser adotadas como direcionadores para intervenções públicas voltadas para melhorar a qualidade de vida da população.

O município de Irauçuba sofre com o problema da desertificação e da seca e está inserido no semiárido brasileiro, fenômenos estes que servem para que se atribua à natureza as deficiências encontradas nas áreas política, social e cultural, historicamente construídas.

Conforme Malvezzi (2007), a pluviosidade do semiárido é de 750 mm/ano (variando dentro desse limite geográfico de 250 mm/ano a 800 mm/ano). Além disso, a chuva

que cai é menor do que a água que evapora, pois a evaporação é de 3.000 mm/ano. O subsolo é formado em 70% por rochas cristalinas, rasas, o que dificulta a formação de mananciais perenes e a potabilidade da água, normalmente salinizada. Sabendo disso, em seu trabalho, o autor lembra a importância de se captar água nessa região, como a forma mais simples, viável e barata para se viver bem na localidade.

O problema quanto à água, no município, no estado e na região, não é somente a falta desse recurso, mas também a dificuldade de acesso a ele através de técnicas de captação e armazenamento. No entanto, há quem discorde disso e afirme sem dúvidas que o problema é a falta de água. Malvezzi (2007) levanta um questionamento: se a falta de água é realmente o problema central, já que diferentes povos conseguem viver bem no gelo, no deserto e em ilhas. Neste caso, como explicar o fato de eles se manterem em locais tão hostis à sobrevivência humana? O próprio autor responde de forma plausível:

É porque aqueles povos desenvolveram culturas de convivência adequadas ao ambiente, adaptaram-se a ele e tornaram viável a vida. No Semiárido brasileiro, essa integração de pessoa e natureza não encontrou uma solução adequada, de modo que o ser humano permaneceu sujeito às variações normais do clima regional.

Conforme Malvezzi (2007), “Não basta ter terra, é preciso água. É atrás das melhores manchas de terra e dos maiores volumes de água que o capital se move pelo território” e ainda afirma que “O futuro do semiárido passará pelo aumento da captação da água de chuva em reservatórios fechados.”

### **3.4 O ambiente e a Qualidade de Vida**

O universo da qualidade de vida é uma área multidisciplinar que pode envolver vários campos de estudo e, portanto, várias definições.

A noção de que qualidade de vida envolve diferentes dimensões configura-se a partir de 1980, acompanhada de estudos empíricos para melhor compreensão do fenômeno (SEIDL; ZANNON, 2004). Sua concepção envolve parâmetros das áreas de saúde, arquitetura, urbanismo, lazer, gastronomia, esportes, educação, meio ambiente, segurança pública e privada, entretenimento, novas tecnologias e tudo o que se relacione com o ser humano, sua cultura e seu meio (ALMEIDA *et al.*, 2012).



Conforme Mendes Segundo (1998), em essência, o conceito de “qualidade de vida” tem como preocupação o bem-estar do homem; sendo assim, é profundamente humanista e tem o potencial de apontar novos rumos para os programas de desenvolvimento.

Qualquer que seja a definição, o nível de qualidade de vida passa pela promoção do bem-estar do ser humano (WILHEIM, 1997). Notadamente não se pode pensar em qualidade de vida sem antes suprir as necessidades primárias de sobrevivência<sup>3</sup>.

Conforme Barbosa (1998), não é possível existir um conceito único e definitivo sobre qualidade de vida, mas pode-se pensar nessa noção enquanto fruto de indicadores ou esferas objetivas (sociais) e subjetivas, a partir da percepção que os sujeitos constroem em seu meio.

Pontos de vista objetivos buscam uma análise ou compreensão da realidade pautada em elementos quantificáveis e concretos, que podem ser transformados pela ação humana (ALMEIDA *et al.*, 2012). Esses dados são gerados a partir da sua coleta frente ao grupo que se deseja estudar e posteriormente poderão ser usados para cálculos de índices estatísticos, que permitem fazer inferências sobre aspectos socioeconômicos, ambientais e sobre as condições de sua qualidade de vida naquele ambiente. Ao mesmo tempo, indicadores da esfera subjetiva também poderão ser retirados deste grupo, considerando a interpretação que o indivíduo faz sobre alguns aspectos, de acordo com Almeida *et al.* (2012), para isso se faz-se necessária uma caracterização prévia do ambiente histórico-social em que vive o grupo, para uma análise sobre seus níveis de qualidade de vida.

A princípio, o seu conceito parece depender de vários fatores, tornando-o subjetivo a ponto de se não poder defini-lo, excluindo a questão da qualidade de vida do ser humano do campo científico. Apesar da inexistência de uma definição padrão para o termo qualidade de vida, as tentativas de defini-lo mostram várias semelhanças. A subjetividade se dá pelo fato de uma pessoa poder considerar como qualidade de vida o que outra pessoa desconsidera.

Em estudos sobre a qualidade de vida de um determinado grupo podem-se considerar vários parâmetros ou até restringi-los, um dos objetivos da presente pesquisa. O ser humano pode adotar hábitos e realizar algumas ações em prol de uma vida com mais qualidade, mas há casos em que fatores externos exercem influência sobre esse “bem-estar”, fugindo da capacidade de escolha do indivíduo. Por exemplo, nem sempre o indivíduo tem a liberdade de escolher uma boa alimentação, ou as condições de moradia adequadas, exercendo plenamente suas funções psicofisiológicas.

---

<sup>3</sup> *Id.*, 1997

De acordo com Mendes Segundo (1998), independente do conceito, a questão da qualidade de vida humana vem se tornando uma preocupação mundial dos últimos anos, tanto com relação às intenções governamentais voltadas para o bem-estar social, quanto com relação aos movimentos de organização e associações mais representativos da sociedade moderna.

Um dos fatores que promovem a qualidade de vida é a criação de ambientes favoráveis à saúde. A proteção do meio ambiente, a conservação dos recursos naturais e o acompanhamento sistemático do impacto das mudanças no meio ambiente produzem efeito significativo na saúde humana (BUSS, 2000) e conseqüentemente influenciam na qualidade de vida populacional.

É bem verdade que a formulação de um único conceito, no momento, pode ser inviável para determinados grupos se aplicando somente a outros, por isso se busca mensurar e avaliar a qualidade de vida de uma determinada classe de indivíduos através de instrumentos que apontam o bem-estar desse grupo. Por exemplo, acredita-se que indicadores como nível de escolaridade, acesso a posto de saúde, posse de bens, acesso à água potável e saneamento de esgoto, dentre outros, interfiram na qualidade de vida dos agricultores familiares.

Então aqui, se entende qualidade de vida como o ponto em que as necessidades básicas humanas são atendidas, considerando o equilíbrio ambiental, o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano.

Assim, admitindo que o conceito está condicionado às pessoas, aos fatores econômicos de produção, às condições sociais e ao seu próprio condicionamento psicológico para produzir, percebe-se que a seca é um dos fatores limitantes do bem-estar das populações residentes em áreas atingidas pelo fenômeno, sendo, portanto, relevante identificar não apenas o nível de qualidade de vida dessas populações mas também as suas maiores carências.

### **3.5 Ações de Convivência com a Seca**

A seguir é apresentado um breve *Histórico das ações de combate às secas no Nordeste* realizado pela Bancada Federal do Nordeste (2013).

I. As ações governamentais sempre privilegiaram o aspecto emergencial e assistencialista. No tempo da Colônia, nada se fez a não ser uma Carta Régia de D. João IV obrigando os senhores de engenho a plantar mandioca no período 1721/27.

II. No Império, foram tomadas as primeiras medidas mais efetivas. Em 1877, foi criada uma Comissão de Engenheiros, com o objetivo de estudar medidas de abastecimento d'água, para manter o gado e a população, e de irrigação, para tornar possível o cultivo da terra. A comissão deixou sugestões de obras no Ceará, inclusive a construção de um canal ligando o rio São Francisco ao rio Jaguaribe.

III. No início do século XX, em 1904, já na República, foram formadas três comissões: a de açudes e irrigação; a de estudos e obras contra os efeitos das secas e a de perfuração de poços. Em 1906 foi criada a Superintendência de Obras Contra os Efeitos das Secas para se transformar em 1907 na Comissão de Açudes e Irrigação.

IV. Dentre os órgãos regionais, o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS se constitui na mais antiga instituição federal com atuação no Nordeste. Criado sob o nome de Inspetoria de Obras Contra as Secas – IOCS, através do Decreto 7.619 de 21 de outubro de 1909, editado pelo então Presidente Nilo Peçanha, foi o primeiro órgão a estudar a problemática do semiárido. O DNOCS recebeu, ainda em 1919 (Decreto 13.687), o nome de Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas - IFOCS antes de assumir sua denominação atual, que lhe foi conferida em 1945 (Decreto-Lei 8.846, de 28/12/1945), vindo a ser transformado em autarquia federal, através da Lei Nº 4.229, de 1º de junho de 1963. De 1909 até por volta de 1959, era praticamente, a única agência governamental federal executora de obras de engenharia na região. Nesse período, o DNOCS foi responsável por várias ações: construiu açudes, estradas, pontes, portos, ferrovias, hospitais e campos de pouso, implantou redes de energia elétrica e telegráficas, usinas hidrelétricas e foi, até a criação da SUDENE, o responsável único pelo socorro às populações flageladas pelas cíclicas secas que assolam a região.

V. O Nordeste semiárido foi transformado em um grande canteiro de obras e, já em 1922, registrava-se um importante saldo de realizações.

VI. Em 1945, assume a Presidência o cearense José Linhares, que transforma a IFOCS em DNOCS, aliás, nove meses antes da promulgação da Constituição de 18 de setembro de 1946. O DNOCS, conforme dispõe a sua legislação básica, tem por finalidade executar a política do Governo Federal, no que se refere a: beneficiamento de áreas e obras de proteção contra as secas e inundações; irrigação; radicação de população em comunidades de irrigantes ou em áreas especiais abrangidas por seus projetos; subsidiariamente, outros assuntos que lhe sejam cometidos pelo Governo Federal, nos campos do saneamento básico, assistência às populações atingidas por calamidades públicas e cooperação com os municípios.

VII. Em 1959, já no governo Juscelino Kubitschek, que retomou o programa de Açudagem Pública iniciado por Eptácio Pessoa, foi instituída a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), que entre cujos objetivos figurava o de aumentar a produtividade do semiárido nordestino.

VIII. A Constituição Federal de 1988 em seu artigo 159, inciso I, alínea c, criou o Fundo de Financiamento para o Norte, Nordeste e Centro-Oeste, que foi regulamentado pela Lei Nº 7.827, de 27 de setembro de 1990, onde está definido que metade dos recursos destinados ao Nordeste deve ser aplicada no semiárido.

Existem iniciativas em todas as esferas públicas (Federal, Estadual e Municipal) de combate à Seca, não no intuito de fazer que esse fenômeno acabe, mas entendendo que mudanças devem ocorrer nas pessoas, nas ações públicas, na maneira de criar, plantar e explorar os recursos naturais, enfim, na forma de viver, para aprender a conviver com esse fenômeno.

A Articulação Semiárido Brasileiro (ASA) surge a partir da construção de outro imaginário do Semiárido brasileiro. Com essa expectativa, foram desencadeadas iniciativas em diversos estados da região, tendo como base a agroecologia, a segurança alimentar e nutricional, a educação contextualizada, o combate à desertificação, o acesso à terra e à água e a promoção da igualdade de gênero. Através delas, começou um processo de desconstrução da imagem do Semiárido brasileiro divulgada pela mídia, cuja ênfase eram as graves consequências das secas.

Em 1999, durante a *3ª Conferência das Partes da Convenção de Combate à Desertificação e à Seca (COP3)*, no Recife, a sociedade civil organizada e atuante na região semiárida brasileira promoveu o *Fórum Paralelo da Sociedade Civil*. Esse fórum provocou grande repercussão nos níveis regional e nacional, dando visibilidade às questões do Semiárido brasileiro. É durante o Fórum que a ASA lança a **Declaração do Semiárido**, consolida-se enquanto articulação e propõe a formulação de um programa para construir 1 milhão de cisternas na região.

Bastante importante para os moradores de Irauçuba, é o **Programa Um Milhão de Cisternas (PIMC)**, uma das ações do Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido, da Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA). Desde 2003, ele vem desencadeando um movimento de articulação e de convivência sustentável com o ecossistema do Semiárido, através do fortalecimento da sociedade civil, da mobilização, do envolvimento e capacitação das famílias, com uma proposta de educação processual.

O objetivo inicial do P1MC era beneficiar cerca de cinco milhões de pessoas em toda região semiárida com água potável para beber e cozinhar, através das cisternas de placas (ou de bica). Juntas, elas formam uma infraestrutura descentralizada de abastecimento com capacidade para 16 bilhões de litros de água. O programa é destinado às famílias com renda até meio salário mínimo por membro da família, incluídas no Cadastro Único do Governo Federal e que tenham o Número de Identificação Social (NIS). Além disso, é preciso residir permanentemente na área rural e não ter acesso ao sistema público de abastecimento de água. Para alcançar os resultados almejados, a ASA conta com a parceria de pessoas físicas, empresas privadas, agências de cooperação e do governo.

Semelhante ao P1MC, existe o **Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2)**, uma das ações do Programa de Formação e Mobilização Social para Convivência com o Semiárido da ASA que surgiu em 2007. O objetivo do programa é fomentar a construção de processos participativos de desenvolvimento rural no semiárido brasileiro e promover a soberania, a segurança alimentar e nutricional e a geração de emprego e renda às famílias agricultoras, através do acesso e manejo sustentáveis da terra e da água para produção de alimentos. O 1 significa terra para produção. O 2 corresponde a dois tipos de água – a potável, para consumo humano, e a água para produção de alimentos.

As famílias atendidas pelo P1+2 são selecionadas a partir dos seguintes critérios: famílias com acesso à água para consumo humano, a exemplo das cisternas do P1MC; mulheres chefes de família; famílias com crianças de 0 a 6 anos de idade; famílias com crianças e adolescentes frequentando a escola; adultos com idade igual ou superior a 65 anos e pessoas portadoras de necessidades especiais. As tecnologias adotadas pelo P1+2 são simples, baratas e de domínio dos agricultores e agricultoras. Existem vários tipos de implementações para captar água para produção de alimentos. Atualmente, o P1+2 trabalha com sete tipos: cisterna-calçadão, cisterna-enxurrada, barragem subterrânea, barreiro-trincheira, barraginha, tanque de pedra e bomba d'água popular.

As características de solos, a formação rochosa (cristalino, sedimentar, arenito), a localização das implementações, a lógica de produção (agricultura, pecuária, extrativismo) e as formas de manejo também são requisitos observados na escolha das famílias e no tipo de tecnologia mais adequada a sua realidade.

Contudo, os fundos, planos e programas não são suficientes para tornar as ações emergenciais em ações prementes. Diante disso, a cada nova seca, persiste o mesmo drama das anteriores: *o Nordeste continua o mesmo, sem solução para quem tira o sustento do semiárido* (Bancada Federal do Nordeste, 2013).

Indivíduos e lares utilizam diferentes tipos de estratégias e mecanismos para lidar com os riscos, neste caso, a seca. Segundo Favero (2006), tais estratégias podem ser *ex ante* (antes) ou *ex post* (após) a ocorrência do evento, e os mecanismos podem ser tanto informais, quanto baseados no mercado ou públicos. Os estudos evidenciam que os lares agrícolas podem adotar tanto estratégias *ex ante* como *ex post* diante da ocorrência de uma seca (FAVERO, 2006). As tecnologias que serão apresentadas a seguir podem ser consideradas *ex ante*, ou seja, que antecedem o período de seca. No entanto, começaram a ser adotadas após sucessivos casos desse fenômeno, verificados anualmente.

### **3.5.1 Tecnologias sociais de captação e armazenamento de água**

Malvezzi (2007) fez considerações e levantamentos importantes em seu estudo (Semiárido: uma visão holística) e cita tecnologias consideradas como “*verdadeiras pérolas*” na captação e armazenamento de água – as tecnologias sociais.

Tecnologia social compreende produtos, técnicas e/ou metodologias reprodutíveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social (Rede de Tecnologias Sociais, 2012) .

As tecnologias sociais passam a ser mais conhecidas na medida em que se apresentam como alternativas modernas, simples e de baixo custo para a solução de problemas estruturais das camadas mais excluídas da sociedade. Nelas podemos encontrar soluções efetivas para temas como a educação, meio ambiente, energia, alimentação, habitação, água, trabalho e renda, saúde, entre outros. As tecnologias sociais alicerçam-se em duas premissas fundamentais para sua propagação: a participação das pessoas das comunidades que as desenvolvem e a sustentabilidade nas soluções apresentadas (COSTA, 2013, pag.6).

Essas tecnologias tendem a ser simples, voltadas para os problemas básicos do povo, manejáveis, facilmente replicáveis e controláveis pelas populações (Malvezzi, 2007). Por isso serão apontadas como as principais medidas de adaptação à seca considerando os agricultores familiares de Irauçuba.

1. Açudes: a açudagem nordestina vem de longa data, tendo como principal agenciador o DNOCS. Os açudes servem para armazenar as águas superficiais que correm através de córregos e rios. Por serem de porte maior, são feitos com o uso de máquinas (tratores) e acumulam volumes de água maiores que os barreiros. A construção do açude pode ser de iniciativa pública ou privada, mas como é cara normalmente depende de programas

governamentais. O maior problema é que estão sujeitos a intensa evaporação; açudes rasos, por maior que seja o volume armazenado, perdem muita água por evaporação.

2. Barragens: são as maiores obras feitas para reservar grandes quantidades de água. De porte maior que os açudes, são construídas num leito de rio ou riacho. Por serem caras, quase sempre o financiamento vem do governo. Apresentam custo muito alto e têm a desvantagem de perder muita água por evaporação por causa da grande superfície exposta ao Sol e ao vento.

3. Barragens subterrâneas: essa concepção de barragem tem poucos pontos em comum com as barragens tradicionais. As barragens subterrâneas são uma tecnologia simples e barata que permite captar e armazenar água de chuva sob a terra sem inundar as melhores áreas de plantio nos baixios. Essa concepção de guardar a água sob o solo evita, ou pelo menos reduz drasticamente, o fenômeno da evaporação. A desvantagem da barragem subterrânea é que, para ser eficiente, ela depende de lugares apropriados, que nem sempre as pequenas propriedades familiares possuem.

4. Barragens sucessivas: são paredes de alvenaria construídas uma após outra, barrando o leito de um rio. A água armazenada numa barragem encosta-se à parede da outra, garantindo a oferta de água no leito do rio durante todo o ano, sem interromper o fluxo normal das águas. O custo da barragem sucessiva é pequeno em comparação com as grandes barragens.

5. Barramentos de Pedras: na perspectiva de prever também a erosão de solos frágeis e aproveitar ao máximo a água disponível, também se usam barramentos de pedras. Eles servem para impedir o processo erosivo e aumentar a infiltração de água no solo. Para construir esse barramento, é preciso apenas identificar os melhores lugares nas grotas e riachos, mais estreitos e com ombreiras para apoiar as pedras do barramento.

6. Barreiros de Lona: apesar de muito eficientes para acumular e armazenar água da chuva, esses barreiros exigem a utilização de uma lona mais espessa, o que termina encarecendo a obra. Depois de entrar no barreiro, a água não se perde por infiltração, e a evaporação é diminuída pelo telhado, que a protege do sol e do vento.

7. Barreiros Tradicionais: é o meio mais utilizado pelas populações difusas para garantir a água dos tempos chuvosos para os períodos secos. Desempenham um importante papel durante parte do ano, servindo para a dessedentação de animais, lavagem de roupas e gasto na casa. É preciso eliminar seu uso para consumo humano. Esse é um dos objetivos fundamentais das cisternas que captam água dos telhados nos períodos de chuva. São muito úteis durante parte do ano para economizar mão de obra para apanhar água.

8. Barreiros Trincheira: é um aperfeiçoamento do barreiro tradicional, levando em consideração o fator evaporação, fundamental em qualquer tecnologia que vise a guardar água no Semiárido. É estreito, com até quatro metros de largura, e comprido, com até dezesseis metros de comprimento. Normalmente não se permite que os animais bebam diretamente no barreiro trincheira (pelo risco de afogamento), o que torna sua água de melhor qualidade que a dos barreiros tradicionais. A água se presta para o consumo humano, desde que clarificada (com sementes de *Moringa oleífera*) e tratada com cloro.

9. Cacimbões ou poços amazonas: captam a água que está logo abaixo do solo. O cacimbão é um poço de boca larga que capta água subterrânea em profundidades. A localização do cacimbão é feita por pessoas sensíveis que localizam veias de água no subsolo. Nas regiões do sertão, a maioria dos cacimbões apresenta água salobra, o que dificulta o consumo. A água é usada normalmente para os animais. Durante as secas, as famílias usam para o gasto da casa.

10. Cacimbas: para a sua construção trabalha-se com água de minação, normalmente no leito de rios e riachos ou no porão de açudes quando secam. É uma escavação. Normalmente, as comunidades cercam o espaço para evitar a queda de animais e crianças. Hoje há comunidades consorciando o uso da água das cacimbas com as mandalas<sup>4</sup>.

11. Cisternas de Bica: também conhecidas como cisternas de placa. Esses reservatórios possuem forma ovalada, com metade de suas dimensões encravadas no chão. Construídas no pé das casas, usam calhas para colher a água de chuva que escorre dos telhados, direcionando-a para as cisternas. Hermeticamente fechadas, elas não permitem a entrada de luz, a evaporação ou a transpiração. A água depositada ali durante os períodos chuvosos fica guardada para os períodos em que normalmente não chove.

12. Cisternas fora do chão: usam a mesma tecnologia das cisternas de bica, porém são construídas totalmente fora do chão. Podem ser construídas em locais onde não é possível escavar (solos rasos e lajedos). Permitem a colocação de uma torneira na base, de onde a água pode ser retirada, por gravidade, sem nenhum contato manual. Economia de mão de obra; basta abrir a torneira para obter água; pela mesma razão, não ocorre contaminação da água pelo contato das pessoas, garantindo sua melhor qualidade.

13. Cisternas Calçadão: tem como finalidade, sobretudo, captar água de chuva para a produção. A captação já não é feita no telhado, mas no chão ou em áreas

---

<sup>4</sup> Este sistema de produção consiste, basicamente, em nove espaços circulares. No centro deles fica um reservatório de água, abastecido por cisterna, córrego ou açude, utilizado para irrigar os canteiros. Nesse reservatório realiza-se a criação de animais, como patos, marrecos e peixes. (MEDEIROS, *et al.*, 2012).



impermeabilizadas, como os terreiros cimentados de secagem da mandioca. Diaconia<sup>5</sup> pesquisou e implementou uma variação, aumentando o diâmetro da cisterna, diminuindo as fileiras de placas e permitindo que seja construída totalmente dentro do chão para permitir a captação pelo calçadão construído no nível do solo. A cisterna calçadão é mais baixa e mais larga que a cisterna de bica e pode ser construída onde os telhados de casas de famílias mais pobres são pequenos, insuficientes para captar a água das chuvas. Quando destinadas totalmente à produção, podem ser construídas até mesmo dentro das áreas de trabalho dos pequenos agricultores.

14. Tanques de pedra e caldeirão: são estruturas naturais localizadas em pedreiras de granito. Aproveita-se o cristalino que aflora nos solos sertanejos e constroem-se reservatórios quase naturais na pedra. Na Bahia, há experiências nas quais as comunidades complementam as fendas da rocha com cimento, aumentando a capacidade natural do reservatório. O custo é baixo e o efeito de acumulação de água muitas vezes surpreende.

Malvezzi (2007) além de enumerar as tecnologias, também enumera as consequências com impactos imediatos na qualidade de vida das famílias:

1. Desaparecem as doenças veiculadas por águas contaminadas.
2. Diminuem a mortalidade infantil e o sofrimento de pessoas com saúde mais frágil, principalmente os idosos.
3. Alivia-se o trabalho das mulheres, sobrecarregadas com o penoso serviço de abastecer os lares.
4. Estabelece-se também maior independência em relação aos políticos, que sempre usaram a seu favor a necessidade básica de as pessoas terem água em casa.

---

<sup>5</sup> É uma organização social de serviço, sem fins lucrativos e de inspiração cristã. Sua ação se caracteriza pelo fortalecimento de grupos sociais e empoderamento de pessoas, um amplo processo de mobilização de comunidades para a efetivação de políticas públicas que visem à transformação da sociedade; pelo desenvolvimento de tecnologias de convivência com o Semiárido; e pelos processos metodológicos, participativos e mobilizadores (DIACONIA, 2014).

## 4 METODOLOGIA

### 4.1. Área geográfica de estudo

O município de Irauçuba foi fundado em 1957. Está localizado ao Norte do estado do Ceará (conforme ANEXO A), a uma distância de 146 km da capital Fortaleza, possuindo uma área absoluta de 1.461,22 km<sup>2</sup>.

A população residente aumentou de 17.155, em 1991, para 22.324, em 2010, e no último Censo Demográfico (2010), apresentou população urbana (64,25%) maior que a rural (35,75%) em termos percentuais. No ano de 2000 apontava um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)<sup>6</sup> de 0,428, elevando-se para 0,605 em 2010, passando da categoria muito baixo desenvolvimento humano para médio desenvolvimento humano (PNUD, 2014).

O Perfil Básico do Município (2013) revela que Irauçuba possui poucos especialistas na área de saúde, onde, para cada 1.000 habitantes, existem 0,66 médicos. A taxa de mortalidade infantil de 16,26 (para 1.000 nascidos vivos) é maior que a do estado (12,79). Em 2010, 8.008 habitantes faziam parte da população extremamente pobre, isto é, com um rendimento domiciliar *per capita* mensal de até R\$ 70,00. Deste total, 44,58% faz parte da população rural do município. O município possui 5.599 domicílios particulares ocupados, entre os quais 3.962 têm abastecimento de água ligado à rede geral. Entretanto, apenas 1.903 deles apresentam esgotamento sanitário ligado à rede geral ou pluvial. A maior parte dos domicílios (5.345) possui energia elétrica instalada, e a coleta de lixo atende a 3.678 domicílios.

Em 2010 o setor agropecuário respondeu por 12,44% do PIB do município, mas o setor de serviços é o que mais se destaca compondo 73,92%, e o industrial 13,64%.

O município está subdividido em quatro distritos: Irauçuba, Boa Vista do Caxitoré, Juá e Missi. Faz parte da Microrregião de Sobral, que é composta ainda, por mais onze municípios e de acordo com Nolêto (2005), juntos, apresentam uma população com cerca de 340.000 habitantes, um regime de precipitações médias anuais relativamente baixas com altas taxas anuais de temperatura e evapotranspiração potencial, além de áreas rurais exploráveis vocacionadas para atividades agropastoris. Irauçuba possui clima tropical quente semiárido, e apresenta uma pluviosidade de 539,5 milímetros anual.

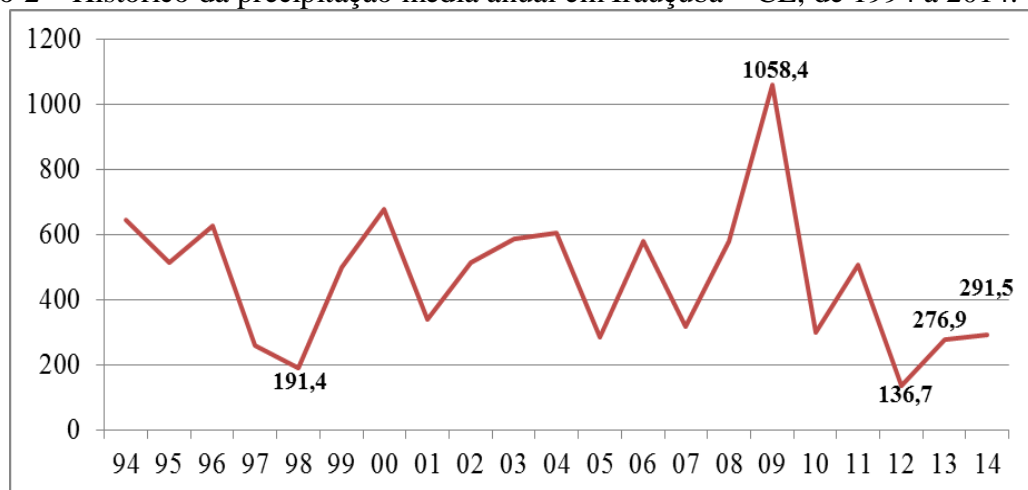
---

<sup>6</sup> Adaptação do IDH Global aos municípios, PNUD (2013).

De acordo com a mais recente Delimitação do Semiárido Brasileiro (MI, 2005) o município de Irauçuba se enquadra no semiárido brasileiro, conforme ANEXO B, formado por cento e cinquenta municípios que detêm uma área de 126.514,9 km<sup>2</sup>, quase a totalidade do estado, que tem como área 145.711,8 km<sup>2</sup>. Esses municípios possuem em comum, assim como todo o semiárido brasileiro, as seguintes características: precipitação pluviométrica média anual inferior a 800 milímetros; índice de aridez de até 0,5 calculado pelo balanço hídrico que relaciona as precipitações e a evapotranspiração potencial, no período entre 1961 e 1990, e ainda risco de seca maior que 60%, tomando-se por base o período entre 1970 e 1990.

A característica de precipitação média anual inferior a 800 milímetros é observada no Gráfico 2, que mostra o histórico das precipitações médias anuais no período de 1994 a 2014, em Irauçuba, com exceção do ano de 2009, com precipitação média anual igual a 1.058,4 milímetros. Essas duas décadas foram marcadas por várias secas.

Gráfico 2 – Histórico da precipitação média anual em Irauçuba – CE, de 1994 a 2014.



Fonte: FUNCEME (2014). Elaboração própria.

#### 4.2 Fonte dos dados

Para a realização da pesquisa foram utilizados dados primários e secundários. Os dados secundários foram obtidos a partir de levantamentos bibliográficos junto a material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos, material disponibilizado na internet, seguidos da organização das informações. Além disso, recorreu-se a órgãos como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), o Instituto de Pesquisa e Estratégia

Econômica do Ceará (IPECE) e o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) além dos órgãos da administração federal, estadual e municipal.

Após um breve convívio para observação do cotidiano de algumas unidades pesquisadas, os dados primários foram obtidos por questionários previamente definidos e aplicados junto aos agricultores familiares no município de Irauçuba no mês de outubro de 2013.

### 4.3 Dimensionamento da amostra

As pesquisas que estudam fenômenos humanos e sociais geralmente são feitas com uma amostra extraída de uma população que se deseja observar e analisar. A população trata-se de um conjunto de indivíduos que apresentam em comum determinadas características importantes para o estudo. A amostra trata-se de um subconjunto da população, que dependendo do seu tamanho, pode-se ou não fazer inferências sobre a população. (FONSECA; MARTINS, 1996).

Dada a considerável discrepância no tamanho da população de agricultores familiares no município de Irauçuba, que varia de 800, segundo o IBGE, até 5.000 conforme o Sindicato dos (as) Trabalhadores (as) Rurais, na presente pesquisa optou-se por considerar uma avaliação intermediária de 1.496 agricultores familiares beneficiados pelo Programa Garantia Safra 2012/2013.

A estimativa inicial da amostra foi calculada de acordo com o método proposto por Fonseca; Martins (1996).

$$n = \frac{\sigma^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 \cdot (N - 1) + \sigma^2 \cdot p \cdot q} \quad (1)$$

Sendo:

n = tamanho da amostra;

$\sigma$  = nível de confiança escolhido, expresso em número de desvio (90%;1,64);

p = % com que a qual o fenômeno se verifica (0,5);

q = percentagem complementar (0,5);

N = tamanho da população;

e = erro máximo permitido (0,05).

Sabendo que a área rural do município de Irauçuba é extensa, foram selecionadas aquelas localidades em que há uma considerável concentração do público-alvo da pesquisa, incluindo alguns assentamentos, conforme Quadro 2.

Quadro 2 - Localidades selecionadas para aplicação do Questionário em Irauçuba – CE.

Localidade	Distância da Sede (km)
Assentamento Asa Branca	19
Assentamento Barreiras	14
Assentamento Mandacarú	15
Assentamento Olho d'água da Esperança	17
Assentamento Saco Verde	10
Boqueirão	11
Fazenda Aroeira	07
Fazenda Fumo	16
Fazenda Lagoa Cercada	28
Fazenda Mocó	06
Juá	24
Missi	19
Mocó de Cima	07
Pedra Ferrada	06
Riacho do Barro	09
Tapera	28

Fonte: Elaboração própria.

O Sindicato dos (as) Trabalhadores (as) Rurais, a Secretaria de Agricultura, a Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Irauçuba e um grupo de jovens moradores do município foram os facilitadores na aplicação dos questionários. A Fotografia 1 mostra a fachada do Sindicato, órgão cujas ações são bastante requisitadas pelos agricultores e criadores da região.

Fotografia 1 – Sindicato dos (as) Trabalhadores (as) Rurais de Irauçuba – CE.



Fonte: Elaboração própria.

Ainda durante a coleta dos dados primários, utilizou-se a técnica de amostragem por saturação, utilizada nos estudos de Glaser (1967), Pires (2008) e Maia, (2013). Nesse método, interrompe-se o processamento de novas observações quando se constata que novos elementos para subsidiar a teorização almejada (ou possível naquelas circunstâncias) não são mais percebidos a partir do campo de observação. No caso, quando se verificam poucas mudanças na observação de um agricultor para outro, no conteúdo das informações colhidas.

#### **4.4 Métodos de análise**

Segundo Silva e Menezes (2001), as pesquisas podem ser classificadas a partir de diferentes abordagens. Ainda segundo as autoras, “uma mesma pesquisa pode estar, ao mesmo tempo, enquadrada em várias classificações, desde que obedeça aos requisitos inerentes a cada tipo”. O presente estudo trata-se, então, de uma pesquisa qualitativa e quantitativa. As técnicas adotadas no tratamento dos dados coletados são descritas a seguir.

##### ***4.4.1 Análise tabular e gráfica***

Realizou-se uma análise exploratória dos dados obtidos através de tabelas e gráficos. Estas ferramentas da estatística descritiva são empregadas com frequência quando se deseja apresentar resultados de forma clara e condensada. Para Gil (1987), essas formas de apresentação de resultados são utilizadas para atender diversos objetivos e se constituem no

estudo e discussão dos dados coletados na amostra, agrupados em quadros contendo informações tais como, frequência absoluta e relativa das variáveis selecionadas.

Essas técnicas foram adotadas na pesquisa com o propósito de sistematizar as informações coletadas junto aos agricultores familiares. A metodologia adotada tornou possível as análises quanto às características socioeconômicas dos agricultores familiares do município e quanto à forma como a seca afeta os agricultores familiares e, ainda, a identificação das medidas adaptativas aos fenômenos da seca, vinculadas aos recursos hídricos, implementadas nas propriedades de agricultura familiar no município de Irauçuba.

#### ***4.4.2 Construção do Índice de Qualidade de Vida dos agricultores familiares***

A construção do índice partiu de um conjunto de indicadores. A palavra “indicador” é originária do latim *indicare*, que significa descobrir, apontar, anunciar, estimar (HAMMOND *et al.*, 1995). O objetivo dos indicadores é agregar e quantificar informações de modo que seu significado fique mais claro. São de fato um modelo da realidade, mas não podem ser considerados a própria realidade (SILVA, 2007). Portanto, devem ser construídos dentro de uma metodologia coerente de mensuração. Nesta pesquisa foi adotada a seguinte sequência:

1. Revisão Bibliográfica sobre qualidade de vida;
2. Identificação de dimensões relevantes;
3. Identificação de um conjunto de indicadores representativos de cada dimensão de qualidade de vida, conforme os estágios definidos por Jesinghaus (1999);
4. Coleta dos dados referentes aos indicadores selecionados;
5. Atribuição de escores aos indicadores conforme metodologias adotadas na literatura (DAMASCENO, 2009; CASTRO, 2009);

O cálculo do índice foi obtido a partir da metodologia proposta por Fernandes (1997) cuja expressão genérica é dada por:

$$IQV = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \left[ \frac{E_{ij}}{E \max_i} \right] \quad (2)$$

Onde:

$IQV$  = Índice de Qualidade de Vida;

$E_{ij}$  = escore do  $i$ -ésimo indicador, obtido pelo  $j$ -ésimo agricultor familiar;

$E_{max_i}$  = escore máximo possível de ser alcançado no  $i$ -ésimo indicador;

$i = 1, \dots, m$ ; quantidade de indicadores;

$j = 1, \dots, n$ ; número de agricultores familiares.

Conforme Almeida (2012), as vantagens da apresentação do resultado da pesquisa na forma de um índice são evidentes, pois o índice permite ilustrar o complexo como algo simples, ou aparentemente simples, e possibilita comparações entre diferentes populações ou de uma mesma população no tempo.

Os índices guardam uma relação significativa com o fenômeno que pretendem avaliar e sua melhor utilização irá depender do conhecimento dos elementos que lhes deram origem (ALMEIDA, 2012), os indicadores. O Quadro 3 traz as variáveis consideradas na formação do Índice de Qualidade de Vida (IQV). O escore zero corresponde à pior condição, e seu aumento significa uma melhora progressiva (1,2...).

Quadro 3 – Indicadores com seus respectivos escores, subdivididos em dimensões.

<b>Dimensões</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escores Atribuídos</b>
<b>Educação</b>	Escolaridade	0 – Analfabetos 1 – Ensino Fundamental Completo 2 – Ensino Médio Completo 3 – Ensino Superior Completo
	Escola	0 – Ausência de escola na comunidade 1 – Existência de escola na comunidade
	Acesso à internet	0 – Não 1 – Sim
<b>Saúde</b>	Atendimento médico satisfatório	0 – Não 1 – Sim
	Existência de posto de saúde	0 – Não 1 – Sim
	Visita de um agente de saúde	0 – Não 1 – Sim



<b>Econômico</b>	Renda: Abaixo de 1 salário 1-2 salários 3-4 salários	0 – R: < de 1 salário 1 – R: 1-2 salários 2 – R: 3-4 salários
<b>Condições de moradia</b>	Água encanada Energia elétrica na residência Uso de gás para cozimento de alimentos Nº de cômodos é suficiente Banheiro de alvenaria Fossa Esgotamento sanitário Coleta de lixo	0 – Não 1 – Sim
<b>Acesso a bens</b>	TV Rádio DVD Computador Batedeira Geladeira Lavadora Liquidificador Fogão Microondas Ferro Celular Telefone fixo	0 – Não possui 1 – Possui
<b>Lazer</b>	Clube de festa (CDN) Jogos esportivos Igreja Banho Bar Praça	0 – Não frequenta 1 – Frequenta
<b>Transporte</b>	Van	0 – Não possui

	Caminhão Carro Moto Bicicleta Carroça	1 – Possui
--	---	------------

Fonte: Elaboração própria

#### ***4.4.3 Associação entre o uso de medidas adaptativas e a qualidade de vida dos agricultores familiares***

A análise da associação entre qualidade de vida e uso de medidas adaptativas foi realizada por meio de análise descritiva seguida de teste qui-quadrado de independência entre variáveis.

Inicialmente foram definidos três grupos de agricultores familiares a partir da aplicação de análise de agrupamento<sup>7</sup> à variável correspondente ao Índice de Qualidade de Vida cujo cálculo foi descrito em 4.4.2:

Grupo 1: agricultores com menores índices de qualidade de vida:  $0,244 \leq \text{IQV} \leq 0,405$

Grupo 2: agricultores com índices intermediários de qualidade de vida:  $0,410 \leq \text{IQV} \leq 0,522$

Grupo 3: agricultores com maiores índices de qualidade de vida:  $0,527 \leq \text{IQV} \leq 0,712$

No Grupo 1 estão os agricultores que alcançaram índices de 0,244 a 0,405. No Grupo 2, com índices intermediários de qualidade de vida, agrupou-se aqueles que alcançaram um IQV variando de 0,410 a 0,522. E no Grupo 3, como maiores e melhores índices estão aqueles que obtiveram IQV variando de 0,527 a 0,712. A descontinuidade entre os intervalos é devido à não obtenção de determinados valores na amostra em estudo.

Cada grupo foi caracterizado quanto ao uso de diferentes tecnologias sociais para adaptação à seca. As tecnologias foram selecionadas com base no estudo de Malvezzi (2007):

1. Açude
2. Barragem
3. Barragem Subterrânea
4. Barragem Sucessiva

<sup>7</sup> Detalhes sobre análise de agrupamento podem ser vistos em Hair *et al.* (2005).

5. Barramento de pedras
6. Barreiro de Lona
7. Barreiro Tradicional
8. Barreiro Trincheira
9. Cacimbão ou poço amazona
10. Cacimba
11. Cisterna de bica
12. Cisterna fora do chão
13. Cisterna calçadão
14. Tanque de pedra e caldeirão

Após a caracterização, foi realizado o teste qui-quadrado (para independência e associação) para verificar a existência de associação significativa entre a variável qualidade de vida e a variável uso de medida adaptativa.

Um das importantes aplicações do teste qui-quadrado (teste de hipótese) ocorre quando se deseja verificar a associação ou dependência entre duas variáveis qualitativas, digamos X e Y. Para a realização do teste qui-quadrado, os dados devem ser organizados em uma tabela de contingência. A representação das frequências observadas é dada por uma tabela de dupla entrada ou tabela de contingência. O teste de hipótese é uma regra que permite, com base em informações de uma amostra, decidir pela rejeição ou não de uma hipótese. A hipótese estatística, por sua vez, é uma afirmação sobre um parâmetro da distribuição de uma variável aleatória.

Um teste de independência testa a hipótese nula ( $H_0$ ) de que a variável linha e a variável coluna em uma tabela de contingência não estão relacionadas, ou seja, são independentes. As hipóteses a serem testadas são:

- $H_0$ : as variáveis X e Y são independentes, ou as variáveis não estão associadas;
- $H_1$ : as variáveis X e Y são dependentes, ou as variáveis estão associadas.

O que significa que a Hipótese nula ( $H_0$ ) diz que a variável X (uso da tecnologia) não está associada à variável Y (Qualidade de Vida), ou são independentes. E a Hipótese alternativa ( $H_1$ ) diz o contrário, que X e Y são dependentes, ou estão associadas.

A variável qualidade de vida foi representada pela variável qualitativa índice de qualidade de vida com valores variando de 1 a 3 (segundo os grupos definidos na análise de

agrupamento). A variável uso de medida adaptativa foi representada pela variável qualitativa referente a cada medida estudada, com valores variando entre 0 (não uso) e 1 (uso da medida).

De acordo com Fonseca e Martins (1996), o teste de independência utiliza a distribuição qui-quadrado com a seguinte estatística de teste:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^C \frac{(F_{oij} - F_{eij})^2}{F_{eij}} \quad (3)$$

Onde:

$F_{eij}$  = (soma da linha  $i$ ) (soma da coluna  $j$ ) / (total de observações);

$gl = (L - 1) (C - 1)$ ;

$F_{oij}$  = frequência observada de um resultado;

$F_{eij}$  = frequência observada de um objeto;

$gl$  = número de graus de liberdade;

$i = 1, \dots, L$  (linhas);

$j = 1, \dots, C$  (colunas).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Equação 1 e considerando a população de 1496 famílias, encontrou-se um tamanho amostral de aplicação de 230 questionários. Repetições foram percebidas nas respostas entre 40º e 50º agricultor familiar entrevistados. Diante disso, decidiu-se incluir uma margem de segurança no critério de saturação e interromper as aplicações do questionário apenas no 80º agricultor familiar, após verificar-se que as respostas, de forma geral, eram repetitivas. Analisou-se uma amostra de 80 aplicações do questionário investigados nas localidades e assentamentos conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição dos questionários aplicados por localidades e assentamentos, em Irauçuba – CE.

<b>Assentamentos</b>	
Assentamento Asa Branca	02
Assentamento Barreiras	10
Assentamento Mandacarú	13
Assentamento Olho d'Água da Esperança	16
Assentamento Saco Verde	11
Subtotal	52
<b>Localidades</b>	
Boqueirão	05
Fazenda Aroeira	01
Fazenda Fumo	01
Fazenda Lagoa Cercada	03
Fazenda Mocó	06
Juá	01
Missi	01
Mocó de Cima	01
Pedra Ferrada	05
Riacho do Barro	01
Tapera	03
Subtotal	28
<b>Total</b>	<b>80</b>

Fonte: Elaboração própria.

Conforme Boyd *et al.* (2009), a maneira como se responde às variações climáticas é um dos principais desafios do desenvolvimento. No caso da seca, que não pode ser combatida, as formas como conviver com o fenômeno ou adaptar-se a ele surgem como única alternativa ou meio de enfrentamento e redução dos seus impactos.

No contexto desta pesquisa, seguindo a argumentação de Smit e Wandel (2006), o agricultor que conseguir antecipar e enfrentar rapidamente os impactos da seca terá alta capacidade adaptativa. Essa condição, no entanto, é determinada por um conjunto de fatores no qual se incluem as características de uma região, comunidade, grupo de pessoas ou pessoa. Assim, a caracterização apresentada a seguir é o ponto de partida para a análise da capacidade adaptativa dos agricultores familiares do município de Irauçuba.

## 5.1 Caracterização dos agricultores familiares do município de Irauçuba - CE

### 5.1.1 Caracterização socioeconômica

Dentre os agricultores familiares entrevistados, 57,5% são formados por um grupo masculino. No entanto, um elevado percentual dos entrevistados é do sexo feminino, visto que o número de mulheres chefes de família vem aumentando não só no meio rural, mas também nos domicílios brasileiros em geral, o que é comum na ausência da figura masculina. Observa-se que elas estão mais independentes, preparadas e menos temerosas para tomar decisões e assumir responsabilidades importantes para toda a família. A idade dos entrevistados varia de 22 a 84 anos. Apesar da idade avançada e de estarem aposentados, os mais velhos não deixam as atividades campestres. A Tabela 2 traz a distribuição de frequência da idade dos agricultores familiares do município de Irauçuba.

Tabela 2 – Distribuição de Frequência da idade dos agricultores familiares do município de Irauçuba.

Idade	Frequência	Frequência	Frequência	Frequência Acumulada
	Absoluta	Relativa	Acumulada	Relativa
22 f 33	10	12,5	10	12,5
33 f 44	23	28,75	33	41,25
44 f 55	20	25	53	66,25
55 f 66	18	22,5	71	88,75
66 f 77	8	10	79	98,75

77 + 88	1	1,25	80	100
Total	80	100		

Fonte: Elaboração própria.

A idade média dos entrevistados é de 49 anos. Apesar de se tratar de um grupo relativamente jovem, o que favorece um ambiente aberto a mudanças, o baixo nível de escolaridade observado pode ser um fator limitante à adoção de medidas adaptativas.

Os resultados mostraram que 23,8% dos entrevistados são analfabetos, 60% possuem ensino fundamental incompleto, 3,8% possuem ensino fundamental completo, 1,1% afirmou ter ensino médio incompleto, 8,8% afirmaram ter concluído o ensino médio e 2,5% possuem ensino superior incompleto. Embora não seja tão comum nos dias atuais, até alguns anos atrás os filhos ajudavam os pais na lavoura, o que tomava muito tempo deles e exigia muitas vezes que saíssem da escola para colaborar com sua mão de obra nas atividades agropecuárias. O que pode responder por que a maioria possui ensino fundamental incompleto.

Os agricultores familiares de Irauçuba também foram interrogados quanto a seu estado civil. E destes, 7,5% são solteiros, 37,5% amasiados, 50% são casados, 2,5% são viúvos e 2,5% estão separados. Consideram-se amasiados aqueles casais que moram juntos, mas não são casados no civil. E consideram-se separados aqueles que não se divorciaram.

Uma característica da agricultura familiar é ter a mão de obra advinda da própria família. Entre os entrevistados, 98,75% afirmaram não possuir empregados. A Fotografia 2 mostra filhos de agricultores familiares auxiliando no aleitamento dos novilhos, no Assentamento Olho d'Água, fato que caracteriza bem a agricultura familiar. No entanto, essa estrutura tem sofrido transformações ao longo do tempo. Há cinquenta anos, era comum toda a família trabalhar nas atividades agropecuárias, às quais os pais se dedicavam. Nos dias atuais, os jovens filhos de agricultores almejam ir para centros urbanos em busca de melhores oportunidades e pouco colaboram com os pais nas lavouras e criações. Observaram-se vários jovens ociosos nas residências visitadas, alguns queixavam-se da falta de emprego no município. Quando interrogados sobre quantas pessoas da família (da casa) trabalham no campo a quantidade variou de uma a seis pessoas. Há famílias em que todos ajudam, mas em outras somente o entrevistado e normalmente o pai trabalha no campo. Desses agricultores familiares, 38,8% informaram ter uma pessoa trabalhando no campo e 36% informaram ter duas pessoas da família trabalhando no campo.

Fotografia 2 - Filhos de agricultores familiares auxiliando no aleitamento dos novilhos, no Assentamento Olho d'Água em Irauçuba – CE.

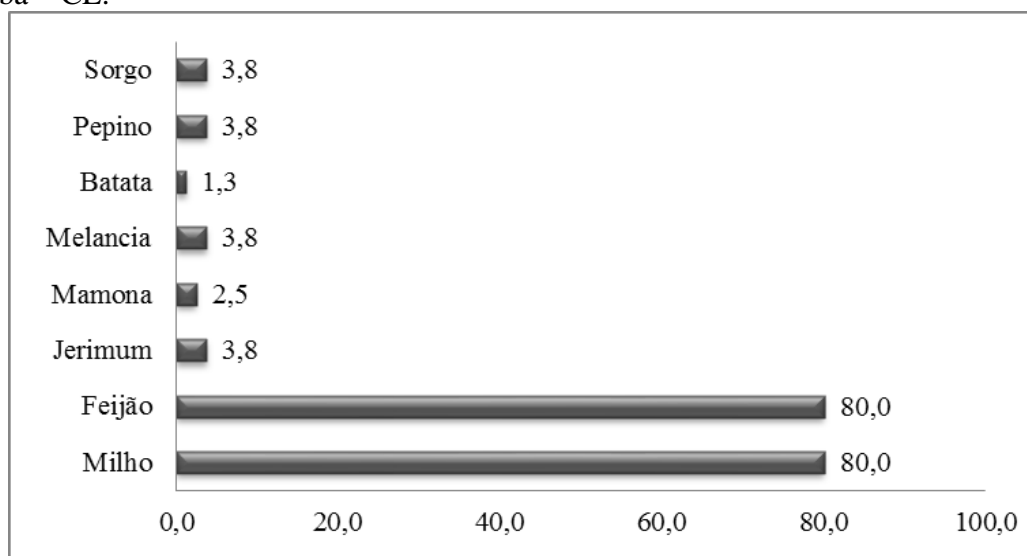


Fonte: Elaboração própria.

Os entrevistados encontram-se classificados em diversas condições quanto à posse da terra, sendo a maioria proprietário da terra (62,5%). Quanto ao tamanho da propriedade por eles explorada, na condição de proprietário ou outra, observou-se que 50% possuem até 6 ha e 75% deles possuem até 62 ha.

Em termos de atividades geradores de renda, prevalece a agropecuária. As principais lavouras cultivadas são: feijão, milho, jerimum, pepino, mamona, sorgo, batata e melancia (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Principais lavouras cultivadas pelos agricultores familiares no município de Irauçuba – CE.

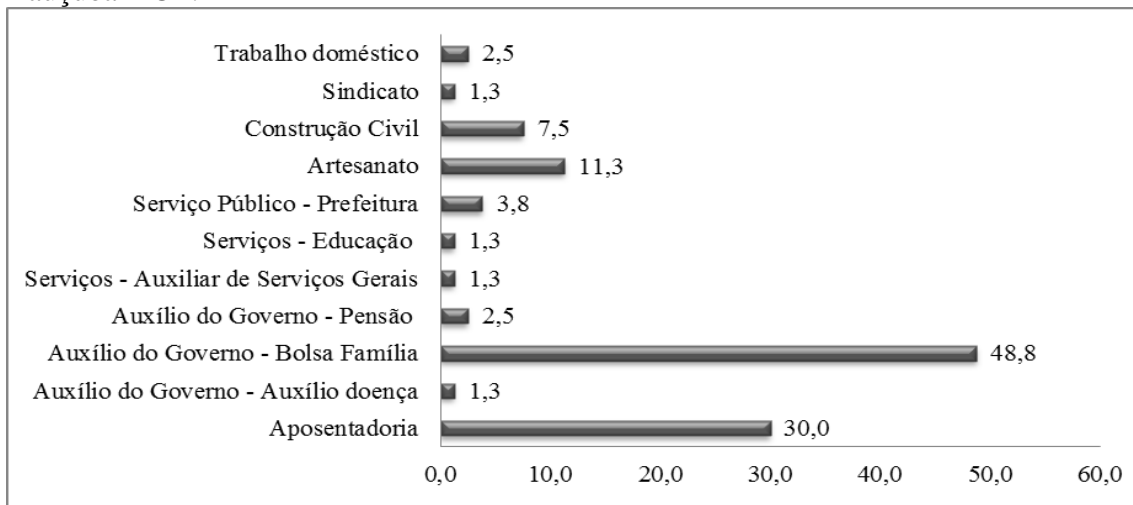


Fonte: Elaboração própria.



A agropecuária, no entanto, já não é capaz de suprir o sustento das famílias, especialmente em anos de seca. Para 17,6% dos entrevistados, não dá para viver apenas da atividade. A complementação da renda se dá, principalmente, por meio de intervenções governamentais com o Programa Bolsa Família e aposentadorias (Gráfico 4). Percebe-se que alternativas viáveis à agricultura familiar como artesanato, apicultura, produção de doces são pouco exploradas pelos agricultores.

Gráfico 4 – Fontes complementares da renda mensal dos agricultores familiares no município de Irauçuba – CE.



Fonte: Elaboração própria.

Nas propriedades agrícolas visitadas, dificilmente o agricultor familiar só cria animais ou só planta. Há uma associação de atividades agrícolas com a criação de animais. Os produtos das criações como leite, carne e ovos fazem parte da alimentação das famílias e ainda são comercializados. A Tabela 3 demonstra as espécies criadas nas propriedades visitadas, a forma de criação e a alimentação preponderante. Um fato bastante questionado sobre uma das causas da desertificação é a forma como os animais ficam dispostos na terra (propriedade), neste caso, soltos, intensificando o pisoteio e compactando os solos, o que pode colaborar para o processo de desertificação. As aves são mais frequentes nas propriedades, estando presentes em 58,75% dos estabelecimentos visitados. Segundo Simplício (2002), a ovinocaprino cultura destaca-se como uma alternativa econômica viável de geração de emprego e renda. A perfeita combinação entre os pequenos animais ruminantes e o semiárido é sustentada, principalmente, por serem espécies adaptadas a ecossistemas adversos, influenciada pelos seus hábitos alimentares e pelo seu potencial produtivo ao longo do ano (poliestria contínua). Conforme Wander (2003), grande parte das atividades relacionadas à exploração de ovinos e caprinos ainda é executada por mão de obra familiar,

principalmente de mulheres e crianças. E Simplício (2004) complementa informando que, mesmo nas explorações de base familiar, mas que sejam alicerçadas no uso de tecnologias e com focos nos mercados, a ovinocaprinocultura aparece como geradora de emprego e renda ao longo de toda a cadeia produtiva. A ovinocaprinocultura é uma alternativa de renda, mesmo em anos de seca, já que ovinos e caprinos apresentam maior adaptação à escassez de água. Essa atividade encontra-se na maioria das propriedades (60%).

Tabela 3 – Criação de animais nas propriedades de agricultura familiar no município de Irauçuba - CE.

<b>Criações</b>	<b>Envolvidos na atividade</b>	<b>Forma de criação preponderante</b>	<b>Alimentação preponderante</b>
Aves	58,75%	Soltas	Milho
Bovino	48,75%	Soltos	Mata nativa
Caprino	26,25%	Soltos	Mata nativa
Ovino	33,75%	Soltos	Mata nativa
Suíno	26,25%	Presos	Farelo de milho

Fonte: Elaboração própria

“É tradição no município a produção de leite. Normalmente a produção de 90.000 litros por mês é reduzida a 65.000 litros por mês com a seca, uma perda de 27,7% na produção do leite que é comercializado. Os criadores de bovinos, no ano de 2012, perderam 106 animais, e no ano de 2013 morreram 596 animais em decorrência da seca, um prejuízo de R\$ 702.000,00 para a pecuária, segundo dados da Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará – ADAGRI”<sup>8</sup>. A Fotografia 3 mostra o “rastros” da seca em uma das propriedades visitadas, animais mortos de sede e fome.

<sup>8</sup> Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Irauçuba, 2013.

Fotografia 3 – Restos de animais mortos em uma das propriedades visitadas, em Irauçuba – CE.



Fonte: Elaboração própria

Em termos ambientais, a pecuária costuma ser apontada como atividade de degradação da terra dada a forma extensiva como é praticada. Alves *et al.* (2009) em seu estudo constataram que um dos fatores que vêm modificando a vegetação caatinga assim como o solo é a pecuária extensiva, causando degradações fortes e por vezes irreversíveis do ecossistema. Ainda segundo o autor, geralmente a pecuária extensiva vem acompanhada do superpastoreio, que quando é provocado pelos caprinos, ovinos e bovinos, modifica a composição florística não só do estrato herbáceo, mas também do extrato arbóreo arbustivo pela pressão do pastejo. Segundo Marchão *et al.* (2009), a compactação do solo pelo pisoteio animal, agravada pela remoção da vegetação pelo pastejo, pode diminuir a taxa de infiltração, aumentar a erosão e reduzir o crescimento radicular das plantas. É importante ressaltar que essa compactação depende, principalmente, da classe de solo, do seu teor de umidade, da taxa de lotação animal, da massa de forragem e da espécie forrageira utilizada no sistema (MARCHÃO *et al.* 2007). Essa característica foi observada nas propriedades visitadas, especialmente naquelas em que se lida com a criação de bovinos, caprinos e ovinos.

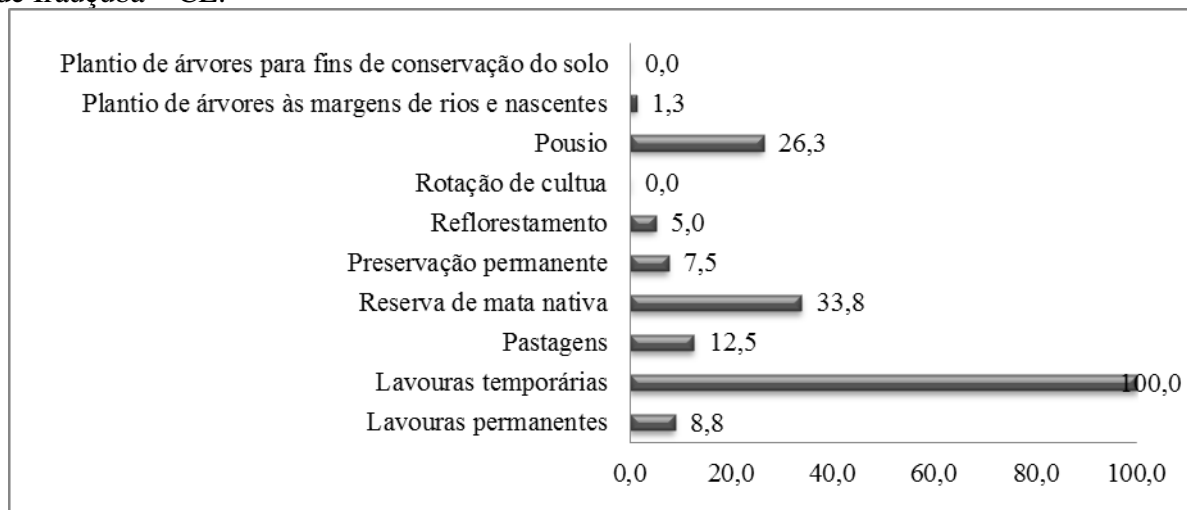
O extrativismo é também uma prática realizada entre os agricultores familiares do município, totalizando 13,75% dos entrevistados. As espécies aquáticas mais exploradas são: traíra, cará, piau e curimatã, enquanto as espécies caçadas são: avoante, preá, tatu, rabudo e peba. A caça e a pesca são realizadas, embora nos últimos anos o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) tenha estado mais presente nas

áreas rurais fiscalizando e proibindo a caça indiscriminada (segundo os próprios entrevistados) de espécies que já pouco se veem pela população rural.

### 5.1.2 Caracterização das atividades produtivas e do uso da terra

A área rural do município de Irauçuba apresenta séria vulnerabilidade ambiental com grandes extensões de terra com susceptibilidade à desertificação. Apesar disso, não se observam estratégias simples e elementares para a preservação ou conservação ambiental. A utilização da terra para o plantio de lavouras temporárias ocorre em todas as propriedades, porém em nenhuma delas nota-se a prática de rotação de culturas ou o plantio de árvores para conservação do solo, por exemplo (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Formas de uso do solo nas propriedades de agricultores familiares no município de Irauçuba – CE.



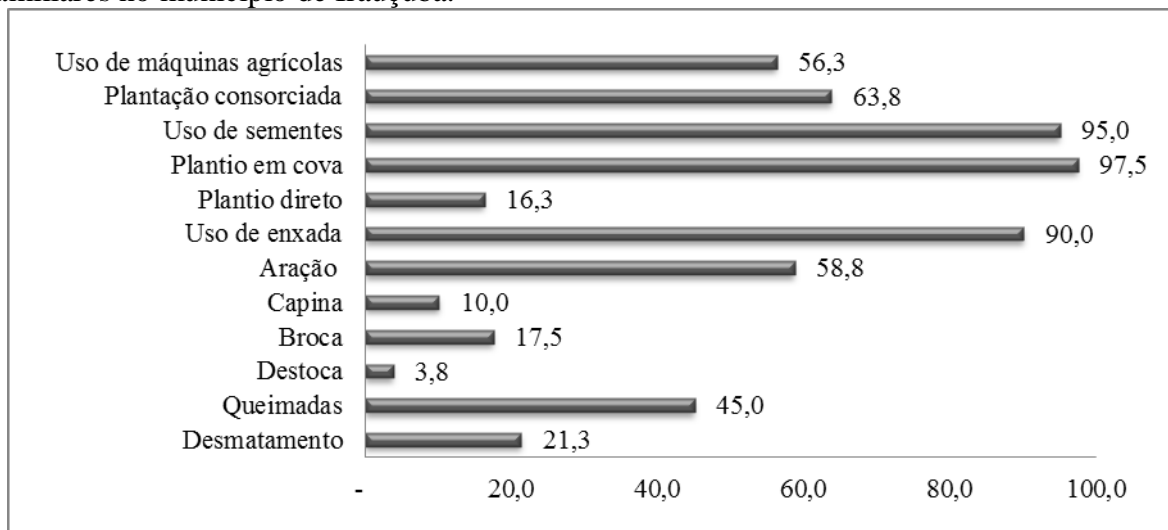
Fonte: Elaboração própria.

Os agricultores familiares entrevistados destinam em média 2,4 ha da propriedade à agropecuária, sendo que 90,5 % possuem no máximo 3 ha destinados à atividade.

O cultivo das lavouras se dá de forma rudimentar. Percebeu-se que não é hábito entre os agricultores familiares o emprego de produtos como adubos e fertilizantes e defensivos, adotados por 25,0%, 1,3% deles, respectivamente. Quase todas as pessoas que usam adubos e fertilizantes utilizam-nos na forma orgânica. Os defensivos químicos, vistos como mais ofensivos ao solo e à saúde humana, são utilizados por 36,3% dos entrevistados. Esses defensivos são somente do tipo inseticida.

O Gráfico 6 permite enumerar as principais práticas de manejo do solo e de culturas realizadas nas propriedades familiares. Certo produtor, ao ser interrogado sobre o que fazia para deixar o solo sempre fértil, informou que realizava queimadas. Desta forma, observa-se a falta de orientação ou de sensibilidade perante os malefícios que essa prática causa ao solo e ao meio ambiente.

Gráfico 6 – Práticas de manejo do solo e das culturas nas propriedades de agricultores familiares no município de Irauçuba.



Fonte: Elaboração própria.

Resto de culturas, produtos utilizados na criação de animais, safra não aproveitável, dentre outros resíduos agropecuários precisam de um destino adequado, ou podem ainda ser reaproveitados. Quanto ao destino desses resíduos na propriedade, foram citados: jogam a céu aberto (1,25%), reutilizam em outras atividades (3,75%), queimam (7,5%), enterram (2,5%) ou fornecem como alimentos aos animais de criação (80%), no caso de resto de culturas, principalmente milho e feijão.

O crescimento e desenvolvimento da agricultura familiar dependem de vários fatores, um deles é o acesso à assistência técnica. Mesmo aqueles que trabalham nas atividades há muitos anos, e aqueles cujos pais e avós carregam um arcabouço de experiências na agricultura e pecuária também necessitam de orientação, visto que determinadas práticas antigas arraigadas na cultura rural não são corretas ou sustentáveis a longo prazo. No entanto, o que se vê é um grande número de agricultores familiares desamparados nesse quesito pelos órgãos públicos. Em Irauçuba não é diferente, 78,2% informaram não receber assistência técnica pública ou privada.

A existência de órgãos que poderiam levar capacitações, orientações e acompanhamento é perceptível, mas os motivos pelos quais o serviço de extensão não alcança esse público não se sabe ao certo. As possíveis causas seriam esquecimento das instituições de pesquisa e extensão rural por parte dos líderes governamentais, a falta de pessoal e a descontinuidade de ações. Há anos vem sendo observado no Ceará o descaso com os serviços de assistência técnica rural. Oliveira (2012) reconhece que as instituições públicas de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) não conseguem abarcar a demanda do setor. De acordo com Lima *et al.* (2011), produtores esperam que a assistência rural venha do poder público, e quando é interrompida, às vezes pela falta de recursos, pode se tornar um entrave para o desenvolvimento de projetos voltados para a classe rural. Os autores ainda afirmam que a reciclagem da assistência técnica é o ponto fundamental para o avanço das ações na adoção de tecnologias. Em seu levantamento minucioso sobre a Extensão Rural, Peixoto (2008) afirma que

as governamentais de ATER tem uma presença muito forte em todo o país, mas essa cobertura é bastante variável de região para região: enquanto no sul ela atinge 99% dos municípios com escritórios locais, na região nordeste este índice é de apenas 50%. Todas têm como público prioritário os produtores familiares, sendo que pelo menos um terço das instituições atende também agricultores patronais. O nível de atendimento varia de 65% do público potencial na região sul a 27% na região nordeste.

Além dos problemas técnicos e ambientais enfrentados pelos agricultores familiares pode-se destacar, ainda, a baixa comercialização da produção. Apenas 6,25% dos entrevistados comercializaram o que produziram na última safra, visto que os três últimos anos, 2011, 2012 e 2013 foram marcados por secas mais prolongadas e intensas. As formas de comercialização apontada foi a venda para comércios na região, como supermercados ou mercadinhos e ainda para cooperativa ou associação. Os demais não comercializaram porque não plantaram, porque perderam a safra ou porque o que produziram (abaixo do esperado) foi destinado totalmente ao consumo familiar.

“A população do município é de 22.324 habitantes, dos quais 7.981 são moradores da zona rural e foram afetados pela seca. Os prejuízos da agricultura, ou seja, a situação da perda da safra, segundo a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará - EMATERCE, foi de 83,42%, segundo o último laudo, emitido em julho de 2013, mas já se considerava uma perda maior.”<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Irauçuba, 2013.

Segundo a Bancada Federal do Nordeste (2013), a capacidade de produzir excedentes de milho, feijão, algodão e mandioca – mesmo em tempos normais – é bastante reduzida; e na seca, a própria subsistência fica comprometida.

### ***5.1.3 Caracterização da qualidade de vida dos agricultores familiares do município de Irauçuba - CE***

A caracterização da qualidade de vida dos agricultores familiares do município de Irauçuba – CE é apresentada em duas partes: i) descrição dos indicadores educação, saúde, renda, condições de moradia, acesso a bens duráveis, lazer e transporte e ii) agregação dos indicadores no Índice de Qualidade de Vida.

#### ***5.1.3.1 Descrição dos indicadores de qualidade de vida dos agricultores familiares do município de Irauçuba - CE***

A subjetividade que envolve o conceito de qualidade de vida requer uma análise multidimensional. Ainda assim, existem limitações metodológicas decorrentes da impossibilidade de materialização dos sentimentos e desejos individuais de cada cidadão. Neste estudo buscou-se a descrição da qualidade de vida a partir da opinião dos agricultores sobre indicadores reconhecidos na literatura sobre o tema<sup>10</sup>.

Umbelino (2007), em seu trabalho sobre a qualidade de vida nas regiões metropolitanas do Brasil, utilizou indicadores também adotados pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional – Cedeplar, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), os quais são: Qualidade da Habitação, Condições de Vida, Renda, Saúde, Segurança Ambiental e Serviços Sanitários. Já Sousa *et al.* (2004), ao abordarem a qualidade de vida da agricultura familiar em assentamentos, fizeram uso dos indicadores: Educação, Saúde, Habitação, Aspectos sanitários, Lazer e Bens duráveis.

De acordo com Herculano (2000), o real bem-estar deve envolver também aspectos ambientais, um dos motivos pelos quais o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) não reflete níveis de qualidade de vida próximos da realidade, já que não incorpora em seus indicadores a dimensão ambiental, mas somente Saúde, Educação e Renda. No entanto, a dimensão ambiental não foi utilizada no cálculo do índice no presente estudo. Herculano (2000) ainda afirma que os estudos sobre indicadores enfatizam a sua utilidade para a

---

<sup>10</sup> (Umbelino, 2007; Sousa *et al.*, 2004; Herculano, 2000)

formulação de política nacional e de acordos internacionais e que o ideal seria que os pontos de qualidade de vida fossem desagregados, isto é, mensurados sobretudo localmente, a partir da identificação de microespaços minimamente homogêneos (a favela, o bairro, os distritos municipais). Para isso dá a solução: um Índice de Qualidade de Vida (IQV) local que contribuirá para nortear políticas locais.

## I. Educação

O acesso à educação ainda é uma carência observada no meio rural de muitos municípios cearenses. Entre os agricultores entrevistados, 74,7% confirmaram a existência de escolas na comunidade, porém apenas 6,9% disseram ter acesso a escola de ensino infantil; 50,0% ao ensino fundamental, anos inferiores e 37,9% ao ensino fundamental, anos superiores. Não existem escolas de ensino médio nas comunidades rurais visitadas, o que faz com que os jovens precisem se deslocar a pé, de bicicleta ou no “carro dos alunos” (termo utilizado pela população de Irauçuba, quando se refere ao pau-de-arara ou ao ônibus escolar), para chegar à escola, situada em outra localidade ou na sede do município (Fotografia 4). Os alunos que precisam se deslocar até outra localidade percorrem de 3 a 24 e quatro quilômetros, e em média 11 quilômetros.

Fotografia 4 - “Carro dos alunos” ou “pau-de-arara”: transporte escolar que leva os alunos às escolas, no Assentamento Mandacaru, em Irauçuba – CE (vista externa e interna).



18.10.2013

Fonte: Elaboração própria.

Apesar de ser uma tecnologia cada vez mais presente no cotidiano das pessoas, a internet não faz parte da realidade da maioria dos entrevistados. Apenas 12% afirmaram ter



acesso a esse meio de comunicação, 33% destes, na própria casa. O acesso à internet se dá, ainda, por meio de celular, lan house, escola e Sindicato dos (as) Trabalhadores (as) Rurais.

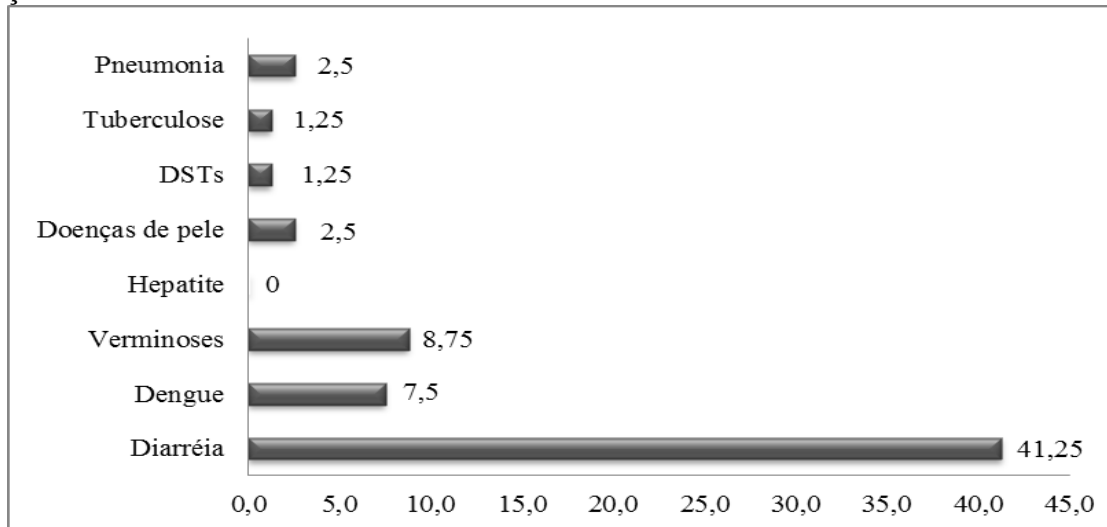
## **II. Saúde**

O acesso a serviços de saúde é precário entre os agricultores familiares entrevistados. Nas localidades onde residem, é quase impossível um atendimento de emergência dada a distância até o local de atendimento ou o demorado espaço de tempo que se leva para uma ambulância chegar até o local da ocorrência. Mesmo assim, na opinião de 67,08% deles, o atendimento médico é satisfatório, apesar de, em algumas localidades, o atendimento médico ser realizado uma vez ao mês e em lugares que não são postos de saúde.

Não é possível encontrar postos de saúde em todas as localidades de Irauçuba. A existência desses espaços foi observada em 28,75% das comunidades visitadas. Os agentes de saúde de qualquer cidade conhecem bem a população local, pois caminham de casa em casa, frequentemente, conhecem os problemas de saúde de cada família assim como os de outras ordens. Em Irauçuba eles suprem a ausência de um posto de saúde nas questões básicas de saúde. Observou-se que 94,93% dos entrevistados recebem visitas desses profissionais. Em relação à frequência dessas visitas, geralmente ocorrem uma vez ao mês (para 83,78% dos entrevistados).

As orientações dadas pelos agentes de saúde têm o propósito de conscientizar as famílias e reduzir doenças como dengue, diarreias e verminoses, que ainda ocorrem nas famílias, conforme se observa nos percentuais de casos expostos no Gráfico 7. Alguns agricultores relacionam parte dessas enfermidades à qualidade da água (25%) e acreditam que o número de doenças aumenta no período da seca (30,6%).

Gráfico 7 – Doenças mais comuns nas famílias dos agricultores familiares no município de Irauçuba – CE.



Fonte: Elaboração própria.

### III. Econômico

A renda familiar mensal dos agricultores não alcança valores elevados. Observou-se que as famílias obtêm no máximo quatro salários mínimos, que na ocasião da entrevista valia R\$ 678,00. O percentual das famílias de agricultores familiares que se mantém com uma renda abaixo de um salário mínimo é de 45%, com um ou dois salários é de 52,5% e com uma renda de três ou quatro salários é de 2,5%. Quando interrogados sobre essa renda mensal, se era suficiente para o sustento da família, 48,05% afirmaram que sim e 51,95% que não. A renda é direcionada principalmente para a aquisição de alimentos em 90% das famílias dos entrevistados.

### IV. Condições de moradia

Os agricultores familiares entrevistados residem em casas rústicas. Embora menos frequentes, ainda existem casas de taipa (Fotografia 5). Quanto ao tamanho, 81,3% afirmaram estar satisfeitos com o tamanho (número de cômodos) da moradia.

Fotografia 5 – Agricultor familiar em sua casa de taipa, fazendo rede de pesca, no Assentamento Mandacaru, em Irauçuba – CE.



Fonte: Elaboração própria.

A iluminação nas ruas e residências não se limita mais aos centros urbanos. O Programa Luz para Todos levou o benefício da energia elétrica a quase todos os domicílios rurais. Todos os entrevistados possuem energia em suas residências; 5% deles têm energia elétrica interrompida de uma a duas vezes na semana e 10% utilizam a energia elétrica em alguma atividade agropecuária, como a moagem de milho e capim ou a produção de leite.

As fontes de energia utilizadas para cozinhar são três: carvão (28,25%), lenha (56,25%) e gás (93,75%). O carvão é comprado por 78,26% dos que afirmaram usá-lo, e todos os que compram o fazem no município. Uma prática comum entre os agricultores familiares visitados e interrogados é o uso de fogão à lenha. A lenha é extraída das espécies da caatinga como sabiá, algaroba, jurema preta, jurema branca, catingueiro e pau-branco. Vale ressaltar que as espécies de plantas utilizadas como lenha são as mesmas das quais os entrevistados informaram sentir falta na região, nos últimos três anos. Os principais motivos alegados para o uso do carvão e da lenha são: economia de gás, para 84,21% dos entrevistados, ausência de fogão a gás, além do fato de não gostarem desse tipo de artefato.

Quanto ao uso da lenha, o Quadro 4 mostra as formas de obtenção e a frequência de sua retirada, com os respectivos percentuais de agricultores familiares que a extraem da caatinga.

Quadro 4 - Características da extração de lenha pelos agricultores familiares.

<b>Obtenção</b>	<b>Frequência de retirada</b>
Na mata próxima = 88,6%	Diariamente = 12,5%
Da sua propriedade = 4,5%	Semanalmente = 40,0%
Compra = 6,9%	2 vezes/mês = 12,5%
	1 vez/mês = 7,5%
	2 em 2 meses = 17,5%
	2 vezes/ano = 2,5%
	1 vez/ano = 5%
	2 em 2 anos = 2,5%

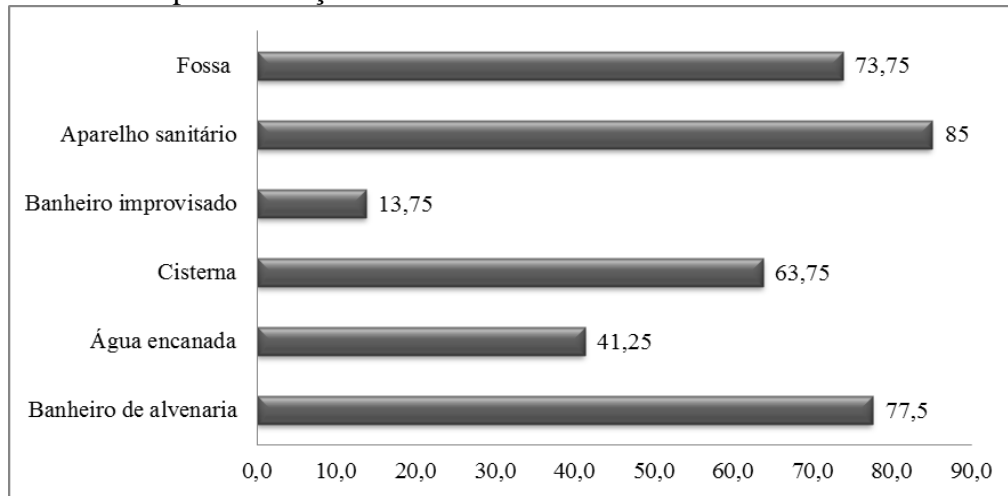
Fonte: Elaboração própria

Possuem acesso à água encanada 41,25% dos agricultores familiares e destes que possuem este recurso, 69,7% afirmaram que ocorre interrupção no serviço de abastecimento. A frequência de dias nos quais ocorre a interrupção, durante a semana, varia de 1 a 7 dias, a frequência de dias em que mais ocorre a interrupção da distribuição é de 4 dias, informada por 45% dos entrevistados. O tratamento da água para consumo é feito por meio de filtro por apenas 50% dos entrevistados. O mesmo percentual afirmou usar hipoclorito de sódio e apenas 6,3% fazem a fervura.

Além do acesso à água encanada, muitos compram-na de carros pipa (pagam, em média R\$ 0,03 pelo litro da água), recebem gratuitamente (de carros pipas, conhecidos ou parentes) ou captam e armazenam usando diferentes tecnologias.

O Gráfico 8 condensa as principais informações quanto às instalações sanitárias encontradas nas residências dos agricultores familiares, entre elas o banheiro improvisado que, é aquele em que não há aparelho sanitário, chuveiro, pia, água encanada e geralmente fica isolado da casa delimitado por cerca.

Gráfico 8 – Tipos de instalações sanitárias nos domicílios das famílias dos agricultores familiares no município de Irauçuba – CE.



Fonte: Elaboração própria.

O esgotamento sanitário é um problema de ordem básica no município, apenas 18,7% informaram possuir esgoto em suas residências. Apenas dois entrevistados já ouviram falar sobre “fossas verdes”, e um sabia explicar o que é e para que servem. A coleta de lixo, e consequentemente uma destinação adequada, não se percebe em todo o município, pois apenas 26,25% dos entrevistados informaram ter seus resíduos domésticos coletados semanalmente. O destino mais comum para o lixo é a queima (98,3%).

## V. Acesso a bens duráveis

Quando interrogados sobre a posse de eletrodomésticos em suas residências, os entrevistados afirmaram possuir bens em seus domicílios: TV, 96,25%; aparelho de som, 80%; aparelho de DVD, 66,25%; batedeira, 11,25%; geladeira, 93,75%; lavadora, 6,25%; liquidificador, 77,5%; fogão, 88,75%; micro-ondas, 7,5%; ferro de engomar, 58,75%; telefone móvel, 78,75%; telefone fixo, 2,5% e computador, 10%.

## VI. Lazer

As principais formas de lazer dos agricultores familiares entrevistados estão listadas no Quadro 5. O CDN, clube de festas da região, bastante frequentado pela população de jovens e senhores é também conhecido como “fórró dos velhos”, e fica localizado no centro da cidade. Outro lazer reconhecido pelos agricultores familiares são os jogos esportivos que acontecem nos bairros, em quadras ou campos abertos. Afirmaram ter como lazer também

sentar na calçada e estar reunido com a família, o que reflete a simplicidade da população e a falta de opção de recreação. Outros (33,8%) ainda afirmaram que não existe nenhuma forma de lazer no município.

Quadro 5 – Formas de lazer adotadas pelos agricultores familiares.

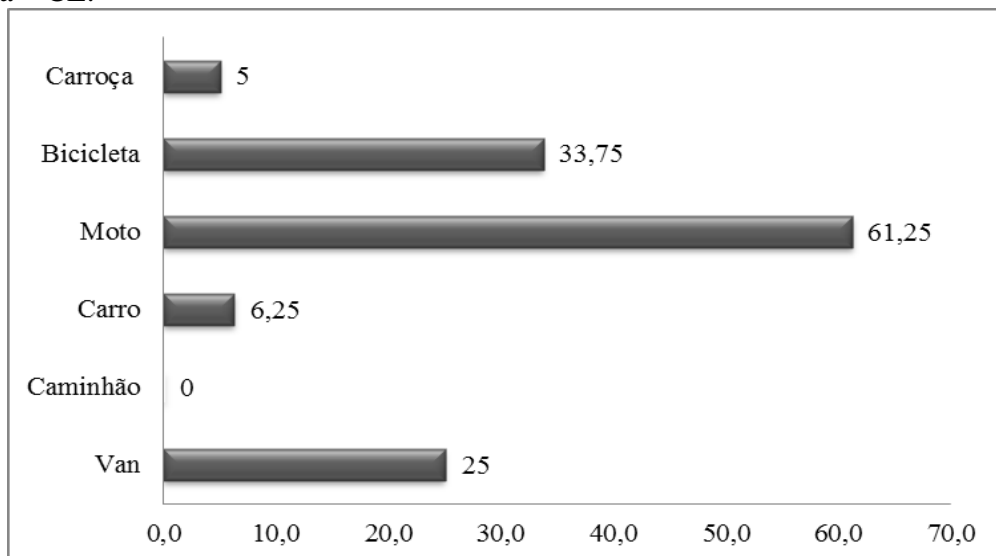
Formas de lazer	% de agricultores
CDN - Clube de festas	25,0
Jogos esportivos (em quadras e campos)	31,2
Igreja	13,8
Banho em lagoas, rios e açudes	1,2
Bares	2,5
Praças	1,2
Nenhum	33,8

Fonte: Elaboração própria.

## VII. Transporte

No município não existe linha de ônibus urbano, as motocicletas dominam o trânsito por serem mais econômicas e de preço mais acessível. O “carro dos alunos” também é muito usado pela população (Gráfico 9).

Gráfico 9 – Principais meios de transporte dos agricultores familiares no município de Irauçuba – CE.

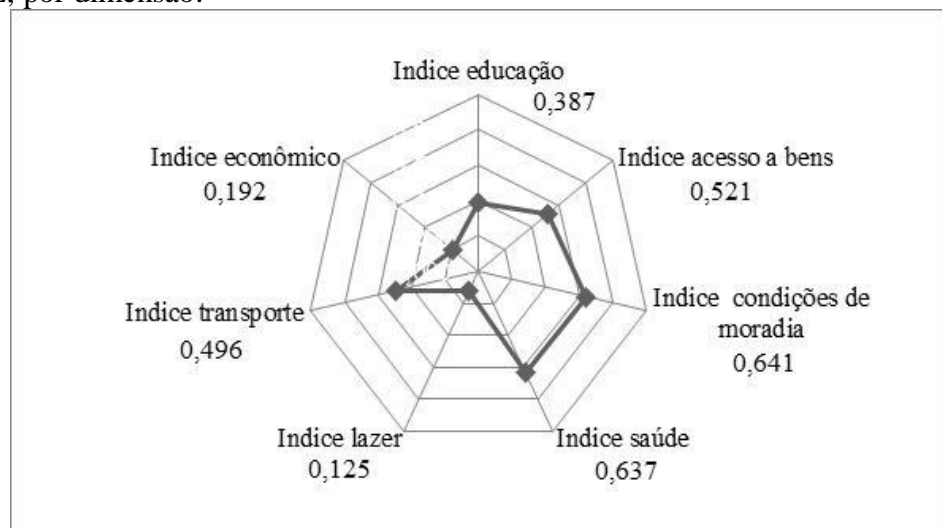


Fonte: Elaboração própria.

### 5.1.3.2 Índice de Qualidade de Vida dos agricultores familiares do município de Irauçuba – CE.

A análise agregada dos indicadores de qualidade de vida mostra que, em termos médios, os menores níveis de qualidade de vida observados entre os agricultores familiares encontram-se nas dimensões: economia e lazer (Gráfico 10). Embora os índices de pobreza estejam diminuindo, os reais problemas econômicos da agricultura familiar persistem. Os problemas seriam ainda maiores se não houvesse o Bolsa Família (48,8%) e as aposentadorias (30%), que são fontes de rendas que complementam as rendas mensais dos agricultores familiares, conforme apresentado, anteriormente, no Gráfico 4.

Gráfico 10 – Índices médios de qualidade de vida dos agricultores familiares no município de Irauçuba – CE, por dimensão.



Fonte: Elaboração própria.

Uma agregação ainda maior dos índices de cada dimensão aponta um Índice de Qualidade de Vida (IQV) médio, de 0,443, um valor correspondente a 43,1% da melhor situação possível (nota máxima recebida em todos os indicadores avaliados). Considerando-se a ocorrência de heterogeneidade entre os agricultores pesquisados, optou-se por agrupá-los em classes, segundo sua semelhança quanto ao IQV. Assim, por meio de análise de agrupamento, foram identificadas três classes de agricultores: aqueles com menores níveis, aqueles com níveis intermediários e aqueles com níveis mais elevados de qualidade de vida. Como se observa na Tabela 4, uma maior proporção deles se encontra na classe com menores níveis de qualidade de vida. Vários fatores contribuem para isso.

Tabela 4 – Distribuição dos agricultores familiares em classes, segundo o Índice de Qualidade de Vida, no município de Irauçuba – CE.

Classes de IQV	Proporção de agricultores familiares (%)	IQV médio
0,244   —   0,405	42,9	0,341
0,410   —   0,522	41,7	0,416
0,527   —   0,712	15,6	0,572

Fonte: Elaboração própria

Foram relatados 12 principais problemas encontrados em Irauçuba que dificultam uma melhor qualidade de vida, conforme Tabela 5. A seca foi o problema mais apontado pelos agricultores familiares de Irauçuba, no entanto, ao serem interrogados sobre se pretendiam viver ali nos próximos 10 anos, 96,10% afirmaram que sim. E quanto à desertificação, eles parecem desconhecer-la. Muitos estudos já foram realizados em torno do processo de desertificação em Irauçuba. No entanto, percebeu-se que não é um assunto comum a todos, apesar de cerca de 55% já terem ouvido falar sobre essa questão.

Tabela 5 – Fatores limitantes da qualidade de vida segundo os agricultores familiares do município de Irauçuba – CE.

Problema mencionado	% de agricultores familiares
Seca	66,3
Saúde pública	15,0
Falta de emprego	13,8
Segurança pública	11,3
Educação pública	5,0
Falta de apoio às atividades agropecuárias	3,8
Fome da população	2,5
Desertificação	1,3
Falta de um local adequado para o lixo	1,3
Falta de saneamento básico	1,3
Falta de financiamento para a posse (ou compra) de terra	1,3
Falta de união entre os órgãos públicos e os agricultores	1,3

Fonte: Elaboração própria



### **5.1.4 A percepção de futuro dos agricultores familiares**

Por muitos anos, as atividades agropecuárias foram transmitidas de pais para filhos. Esse comportamento foi constatado no grupo em estudo ao se observar que 86,84% dos entrevistados tiveram ou têm avós na agricultura familiar e 96,05% informaram que seus pais se dedicaram ou se dedicam à agricultura familiar. De acordo com Brumer e Anjos (2008), dificilmente alguém se torna agricultor familiar a partir de um aprendizado exclusivamente escolar ou porque é lhe despertado o interesse na fase adulta. O que significa que, se um filho de agricultor familiar não dá continuidade às atividades agropecuárias, dificilmente alguém se tornará agricultor familiar não sendo filho de um.

Essa proporção, no entanto, apresenta uma tendência de queda pelos seguintes motivos: trabalho externo dos filhos, pluriatividade dentro da unidade familiar, questões ambientais, aumento do nível de escolaridade entres os filhos de agricultores familiares, dentre outros. Os aspectos ambientais mostraram-se como as causas mais prováveis dessa queda. A atividade agrícola, quando comparada a outras atividades, pode ser vista pelos jovens de forma negativa, como atividade penosa, com rendimentos baixos e aleatórios (CHAMPAGNE, 1986).

O presente estudo corrobora a argumentação desses autores. Apesar de 96,1% dos atuais agricultores pretenderem continuar na atividade nos próximos dez anos, apenas 73,1% afirmaram que os filhos pretendem dar continuidade ao trabalho dos pais.

A descrição das características gerais da amostra de agricultores familiares de Irauçuba apontou dificuldades técnicas enfrentadas por esses trabalhadores, mas mostrou que eles parecem não percebê-las como reais entraves. Uma proporção de 81,2% deles acredita ter acesso aos bens e serviços necessários à realização de suas atividades no meio rural. Para 76,3%, viver bem é ter saúde e para apenas 3,8%, é ter dinheiro.

A seca é apontada como um fator de redução da qualidade de vida por 66,3% dos entrevistados. Quando indagados sobre os impactos da seca, 40,5% não se sentem preparados para conviver com os problemas por ela causados e 26,6% não acham que o governo esteja adotando medidas para mitigação de tais problemas.

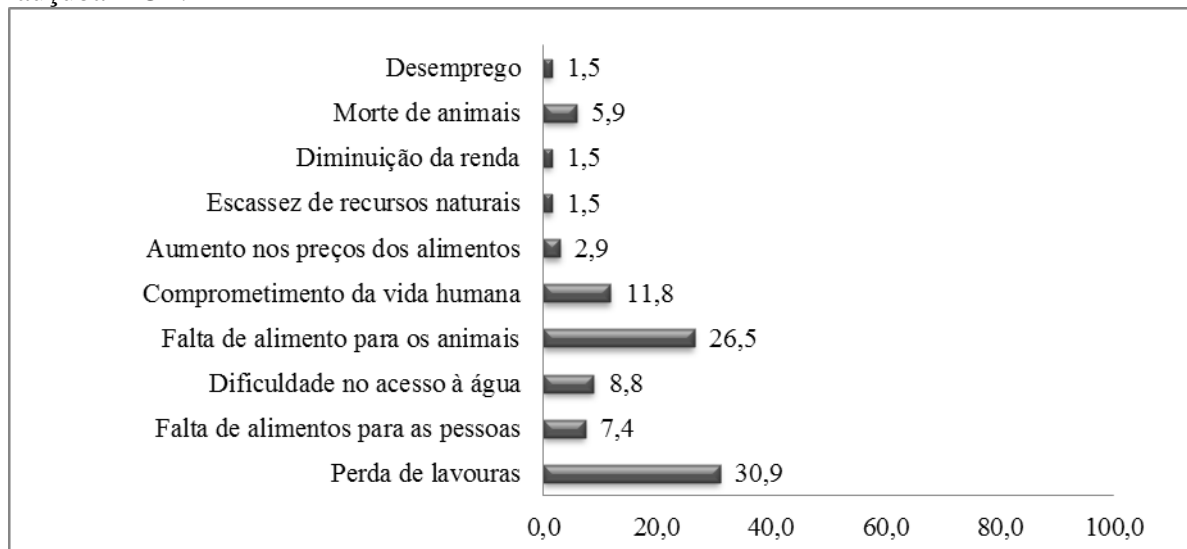
## **5.2 Impactos da seca na agricultura familiar do município de Irauçuba – CE**

Os agricultores familiares visitados moram há muitos anos no município de Irauçuba, grande parte deles nasceram e cresceram lá, 50% da amostra vivem na região até há

2,5 anos. Desta forma é possível que eles tenham uma percepção quanto às variações climáticas na região, aos impactos das secas recorrentes e ao avanço da desertificação.

Na percepção dos agricultores, nos últimos anos, ocorreu perda da fertilidade do solo, queda na produção, redução da biodiversidade (Gráfico 11). A ação antrópica, caracterizada pelas queimadas, pelo manejo inadequado do solo e pelo sistema extensivo de criação de animais, tem contribuído para o cenário atual. Porém, a seca na região é determinante para o agravamento dos problemas socioeconômicos e ambientais nas comunidades rurais (Tabela 5).

Gráfico 11 – Impactos da seca nas famílias dos agricultores familiares no município de Irauçuba – CE.

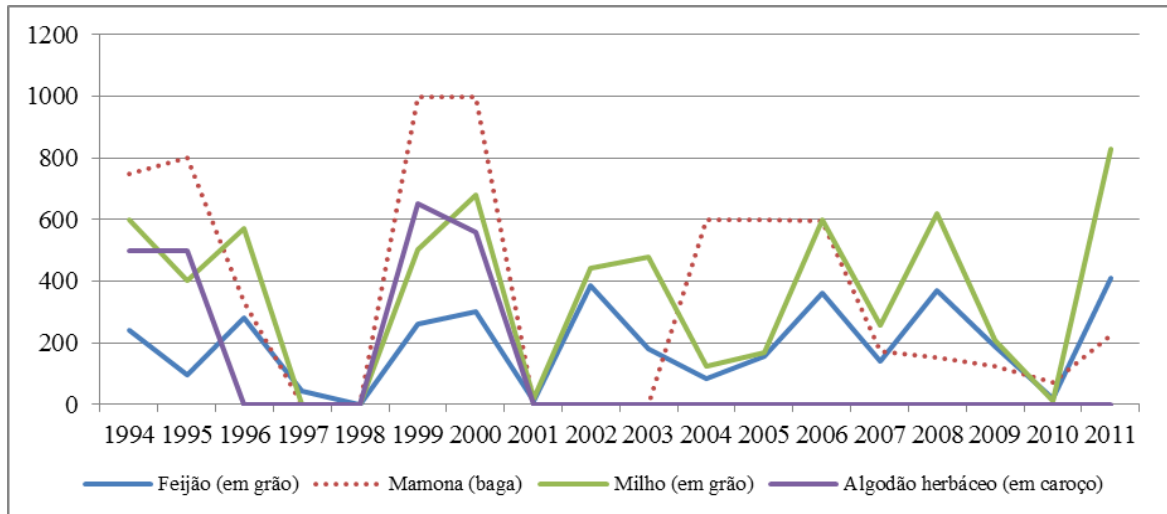


Fonte: Elaboração própria.

A perda de lavouras foi apontada como o principal impacto da seca por 30,9% dos entrevistados.

O Gráfico 12 mostra a instabilidade da produção, das culturas do feijão (lavoura típica produzida em unidades produtivas de agricultores familiares), da mamona, do milho e do algodão herbáceo. A produtividade alcança acíves e declives acentuados, nesse período, provavelmente em consequência da falta de nutrientes do solo, do manejo inadequado e da quantidade de água insuficiente para o crescimento e desenvolvimento dessas espécies vegetais.

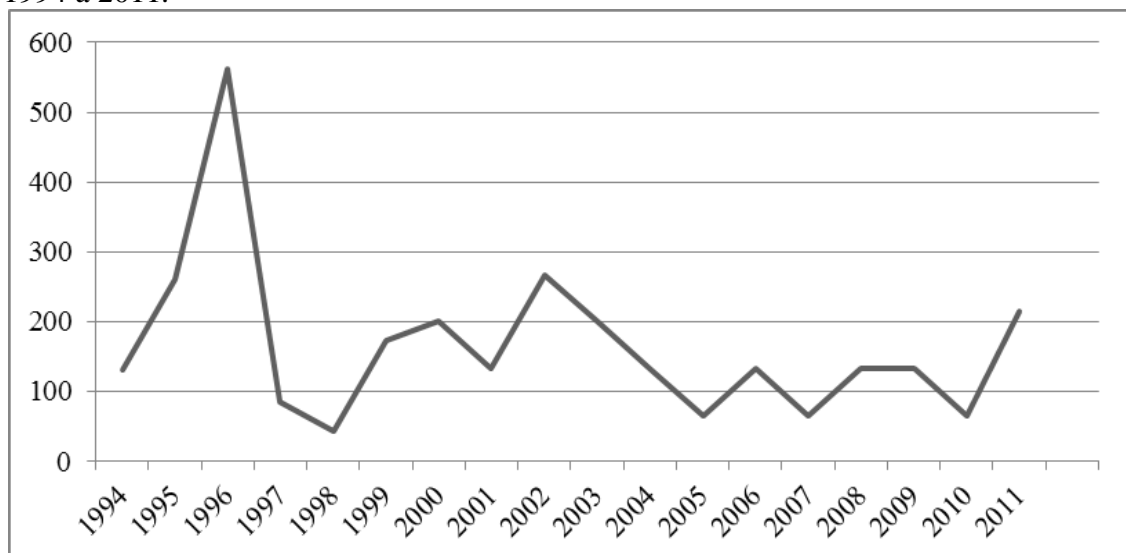
Gráfico 12 – Rendimento médio (kg/hectares) de lavouras temporárias, em Irauçuba, no período de 1994 a 2011.



Fonte: IBGE (2013). Elaboração própria.

O Gráfico 13 também mostra a instabilidade da produtividade da castanha de caju (lavoura permanente) no município. O Ceará está entre os três estados que mais produzem castanha de caju no Brasil. No entanto, a prática de queimadas ainda faz parte dos hábitos dos agricultores familiares, o que empobrece o solo, ocasionando rendimentos menores, ao longo dos anos.

Gráfico 13 – Rendimento médio (kg/hectares) da castanha de caju, em Irauçuba, no período de 1994 a 2011.



Fonte: IBGE (2013). Elaboração própria.

As condições climáticas adversas e a falta de emprego têm motivado a saída da população da área rural para a área urbana. O desemprego é agravado nos períodos de seca,

quando ocorre perda de safra (96,2% dos agricultores entrevistados afirmaram ter perdido safra em decorrência da seca), os recursos financeiros tornam-se escassos e aumenta a dependência de auxílios governamentais, nem sempre disponíveis para todos na época desejada (apenas 62% dos entrevistados receberam algum tipo de ajuda financeira). Essa ajuda, quando recebida, foi proveniente do governo por meio do Garantia Safra). Considerando-se os últimos três anos, 42,5% dos entrevistados têm algum membro da família que migrou para outra área.

A seca afeta, ainda, a fauna e a flora da região. Quando questionados sobre se alguma cultura e/ou rebanho ou espécies que não fossem de criação ou cultivadas deixaram de ser produzidos ou vistos nos últimos três anos, afirmaram que sim. Foram observadas perdas tanto nas espécies vegetais algodão, aroeira, cedro, jatobá, pau-branco, quanto nas animais: campina, canário, cascavel, ema, papagaio, pato, peba, preá, rabudo, sabiá, sariema, tatu, tejo e veado. O desmatamento, as queimadas e a caça predatória são, assim como a seca, algumas das causas do desaparecimento dessas espécies. Enquanto os motivos apontados pelos agricultores familiares são: praga do bicudo, no caso do algodão, pois havia grandes lavouras de algodão distribuídas no município e corte desenfreado de árvores (para utilizar como fonte de energia e para outras necessidades), porque a madeira foi vendida e porque têm ocorrido muitos roubos na região.

As consequências da seca são potencializadas em áreas susceptíveis à desertificação, caso de Irauçuba. Apesar dos muitos estudos realizados sobre o processo de desertificação em Irauçuba, percebeu-se que esse não é um assunto comum a todos. Apenas 55,7% dos entrevistados já ouviram falar sobre o problema e entendem suas causas, consequências e formas de combate.

Daqueles que já ouviram falar algo sobre o assunto, um total de 95,45% acredita que em Irauçuba existe desertificação. Acreditam que as possíveis causas seriam: seca, ação de grandes latifundiários, “falta de plantas” (ou seja, o desmatamento), ações do homem, alta amplitude de temperatura, queimadas e o mau uso dos recursos naturais. E ainda, 52,17% acham que sempre existiu esse processo no município.

Aqueles que alegam que nem sempre existiu esse fenômeno no município informaram que anos atrás chovia mais, a produção agrícola era maior, havia fartura de alimento, a temperatura era mais amena, havia mais plantas, o clima era mais agradável e havia mais água. Segundo os entrevistados, para combatê-lo são responsabilizados os moradores rurais (56,10%), a prefeitura (46,34%), o poder estadual juntamente com o federal (63,41%) e as ONGs (36,59%).

No município de Irauçuba, existem associações voltadas para as questões ambientais, segundo 46,7% dos entrevistados. Essas associações apresentam objetivos e temáticas diversos: resolução de conflitos pela água, redução do desmatamento e das queimadas, reflorestamento, uso de práticas agrícolas sustentáveis, entre outros. Independente do objetivo geral de cada uma delas, percebe-se a transversalidade com o propósito de criar capacidade adaptativa na população rural.

### 5.3 Medidas adaptativas nas propriedades de agricultura familiar no município de Irauçuba

Durante muitos anos, buscou-se, sem sucesso, combater a seca. As políticas públicas ou ações governamentais estiveram voltadas, quando muito, à mitigação dos impactos da seca. No entanto, medidas de mitigação reduzem problemas a curto prazo. É preciso criar na população rural a consciência de que sempre conviverá com a seca e, portanto, deve se adaptar a ela.

Os agricultores familiares na região de Irauçuba se defendem da seca e da escassez de água como podem: economizam água, compram água, buscam trabalhos fora da propriedade para a complementação da renda, reduzem o rebanho e estocam alimentos.

Na perspectiva da adaptação à seca, as medidas observadas entre os entrevistados incluem, principalmente, a adoção de tecnologias sociais voltadas para a captação e o armazenamento da água (Tabela 6). Percebe-se, no entanto, que o acesso às tecnologias é pequeno.

Tabela 6 – Frequência de agricultores familiares por tipo de tecnologia para captação e armazenamento da água e tipo de uso, município de Irauçuba – CE.

Tecnologias de captação e armazenamento	Tipo de Uso (%)	
	Consumo Humano	Produção
1. Açudes	25	40
2. Barragens	-	-
3. Barragens Subterrâneas	1,25	1,25
4. Barragens Sucessivas	-	-
5. Barramento de pedras	-	1,25
6. Barreiro de Lona	1,25	1,25
7. Barreiro Tradicional	7,5	16,25

8.	Barreiro Trincheira	-	-
9.	Cacimbão ou poços amazonas	12,5	32,5
10.	Cacimbas	1,25	7,5
11.	Cisterna de bica	85	3,75
12.	Cisterna fora do chão	2,5	2,5
13.	Cisternas calçadão	2,5	1,25
14.	Tanques de pedra e caldeirão	10	3,75

Fonte: Elaboração própria

As cisternas de bica são as mais empregadas. 85% dos entrevistados disseram usar a água dessa tecnologia para o consumo humano, mas não garantem água na qualidade e quantidade necessárias a uma boa qualidade de vida em períodos longos de estiagem. Nessas ocasiões, as cisternas que deveriam armazenar a água das chuvas secam e é necessária a compra de água para abastecê-las. Geralmente a cisterna armazena a água da chuva durante alguns meses e no segundo semestre armazena a água comprada. No centro urbano do município, a água é vendida nas ruas em carros, anunciada pelos ajudantes na forma de gritos – “Água!” (Fotografia 6). O carro de distribuição vai passando, e a população vai levando seus recipientes para comprar. A água vendida não é de qualidade, é barrenta e não se sabe de onde vem, mas como a necessidade do recurso é mais importante que essas preocupações, não se questiona a sua procedência e qualidade.

Fotografia 6 - Vendedor de água, no centro de Irauçuba – CE.



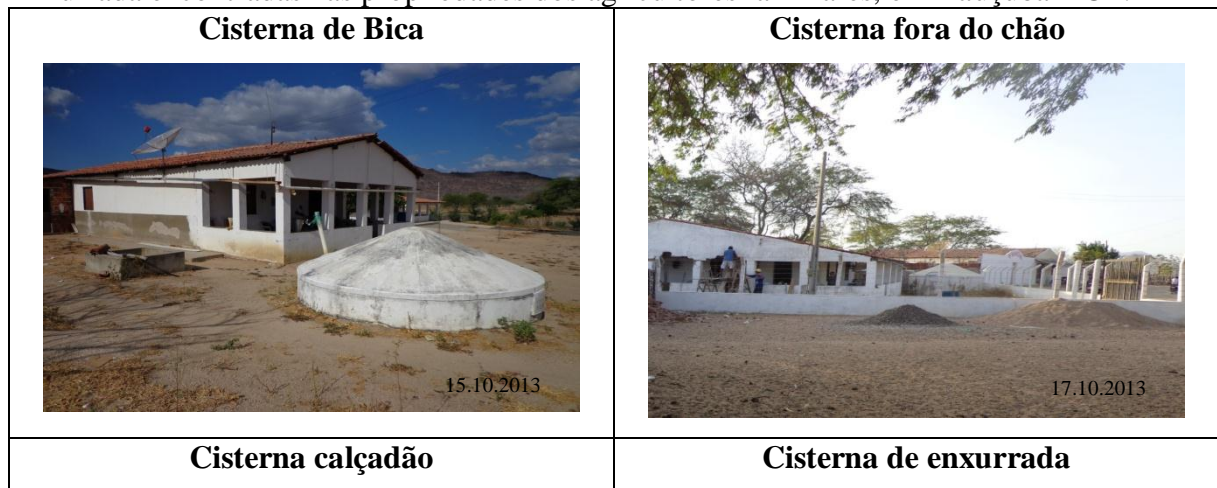
Fonte: Elaboração própria.

O tipo de cisterna mais comum entre os agricultores entrevistados é a de bica<sup>11</sup> (Fotografia 7). A construção das cisternas de bica envolve a participação dos membros da comunidade, o que pode fortalecer laços e promover o capital social. Outra tecnologia encontrada foi a cisterna fora do chão, as mais antigas que foram vistas eram desse tipo.

Há ainda a cisterna calçadão, que como o nome já diz, capta a água da chuva através de um extenso calçadão, por onde a água da chuva escorre, entra numa cavidade próxima à cisterna e em seguida a abastece (a cisterna se encontra abaixo do chão e possui capacidade superior à da cisterna de bica).

Outro tipo de cisterna encontrada, mas não mencionada por Malvezzi (2007), foi a cisterna de enxurrada, composta por dois tanques individuais dispostos em um terreno inclinado, mais a cisterna construída abaixo do solo, ficando para fora somente a sua cobertura. A água escoada no terreno inclinado entra no primeiro tanque, ali toda a sujeira mais grosseira fica decantada, e a parte mais limpa segue por cano e entra num segundo tanque, onde acontece o mesmo. Em seguida, também por um cano, a água entra na cisterna e fica armazenada. Esse tipo de cisterna é ideal para a produção e não é recomendada para armazenar água para o consumo.

Fotografia 7 - Cisterna de Bica, Cisterna Fora do Chão, Cisterna Calçadão e Cisterna de Enxurrada encontradas nas propriedades dos agricultores familiares, em Irauçuba – CE.



<sup>11</sup> Cisternas de captação de água de chuva feitas no pé da casa, as quais recolhem a água dos telhados, conduzindo-a diretamente para o reservatório, sem deixá-la cair no chão.



Fonte: Elaboração própria

Na ocasião da viagem feita a Irauçuba, os açudes estavam todos abaixo de sua capacidade e, apesar de a água estar com uma coloração barrenta, era usada para o consumo doméstico. A Fotografia 8 foi tirada em um local que, em períodos chuvosos, fica coberto por água. A seta na cor preta mostra a distância até a borda mais próxima do açude, praticamente o fundo dele.

No ano de 2013, o município de Irauçuba registrou uma precipitação média anual de 276,9 mm, quando a média prevista para o período era de 515,4 mm, segundo a FUNCEME (2014).

“Tais níveis ocasionaram prejuízos à agricultura, à pecuária, à indústria e ao abastecimento de água. O açude que abastece a sede do município de Irauçuba apresenta acelerada baixa de seu nível, registrando, no mês de novembro de 2013, um índice de 2,13% da capacidade hídrica da sua barragem, que é de 20.500.000 m<sup>3</sup> (Reservatório Jerimum) segundo a Companhia de Gestão de Recursos Hídricos - COGERH. Com isso, a sede do município entrou em colapso por falta de água. A defesa civil estadual atende emergencialmente, abastecendo a estação de tratamento de água da CAGECE com 600.000 litros de água por dia, o que não é o suficiente, segundo a Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE (dados de novembro de 2013)”<sup>12</sup>.

É necessário, para atender a sede do município de Irauçuba, 90.000 litros por hora, ou seja, 2.160.000 litros de água por dia, o que significa que a defesa civil do estado só estava abastecendo 40% da sede do município. Por esse motivo, milhares de famílias que estão abaixo da linha de pobreza, estavam usando o “Bolsa Família” para comprar água potável. Para amenizar a situação, a prefeitura disponibilizou seis carros-pipa para atender a população mais carente, mas a água ainda era insuficiente, pois o déficit era de 1.560.000

<sup>12</sup> Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Irauçuba, 2013.



litros de água por dia, e os carros-pipa viabilizados pela prefeitura só abasteciam a cidade com 117.600 litros por dia<sup>13</sup>.

Fotografia 8 – Açude, abaixo de sua capacidade, na localidade Fazenda Mocó, em Irauçuba – CE.



Fonte: Elaboração própria.

A Fotografia 9 mostra um barreiro tradicional em umas das propriedades visitadas. A água captada é destinada a atividades menos nobres e para o consumo dos animais de criação.

Fotografia 9 – Barreiro Tradicional na propriedade de um agricultor familiar, no Assentamento Saco Verde, em Irauçuba – CE.



Fonte: Elaboração própria.

---

<sup>13</sup> *Id.*, 2013.

O tanque comum é outra forma de captação e armazenamento de água nas propriedades dos agricultores familiares, em Irauçuba (Fotografia 10).

Fotografia 10 - Tanque de alvenaria, na propriedade de um agricultor familiar, no Assentamento Mandacaru, em Irauçuba – CE.

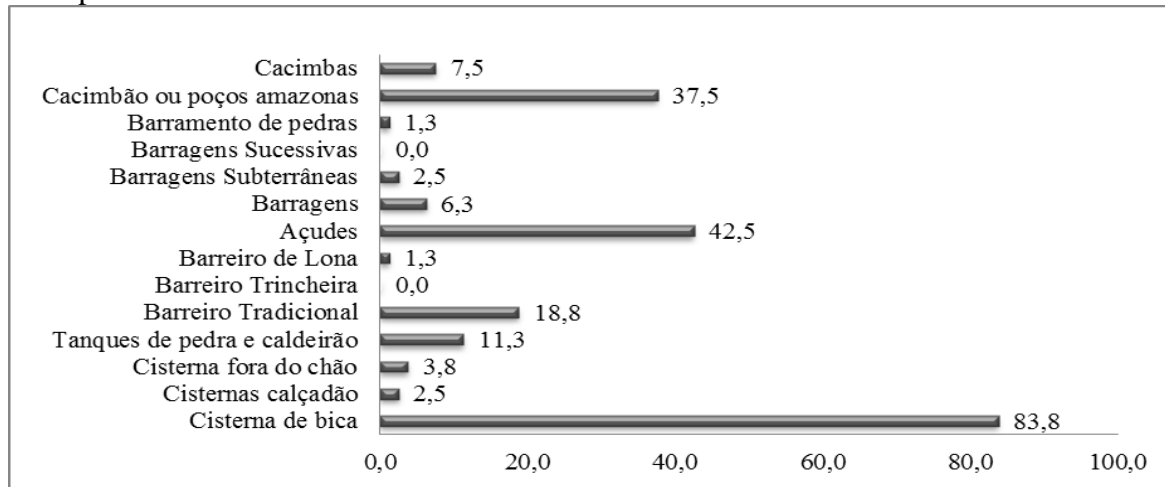


Fonte: Elaboração própria.

Malvezzi (2007) destaca um conjunto de tecnologias sociais para a convivência com a seca. Uma análise do Gráfico 14 permite identificar quais dessas tecnologias são mais adotadas entre os agricultores familiares de Irauçuba. Como se nota, a frequência de uso é ainda muito baixa, com exceção das tecnologias: cisternas de bica (83,8%), açude (42,5%) e cacimbão (37,5%). Mesmo com o empenho dos líderes políticos através da liberação de recursos para o desenvolvimento de políticas, programas e projetos, percebe-se a dificuldade em adotar medidas simples e baratas de convivência com a seca. Duas das 14 tecnologias não foram encontradas entre as propriedades rurais visitadas. As demais tecnologias apontam percentuais abaixo de 10%, com exceção de duas: tanques de pedra e caldeirão (11,3%) e barreiro tradicional (18,8%). É importante ressaltar que os baixos percentuais apresentados para a adoção das tecnologias sociais, observadas nas propriedades rurais, devem refletir nos resultados para verificar a associação entre qualidade de vida e uso da tecnologia.

O acesso às tecnologias apresentadas se dá de formas diversas. Para 72,6% dos entrevistados, as instituições governamentais foram as responsáveis pela introdução do equipamento, enquanto 27,4% adquiriram por conta própria; 8,22%, com auxílio de uma instituição não-governamental e 1,37%, por meio de amigos. Um percentual de 28,79% dos entrevistados afirmaram ter pago para ter acesso a pelo menos uma dessas técnicas de captação e armazenamento de água.

Gráfico 14 – Frequência de agricultores familiares de Irauçuba segundo o uso de tecnologias sociais para a convivência com a seca.



Fonte: Elaboração própria.

A adaptação à seca envolve mais do que se proteger da escassez da água. Os agricultores devem buscar fontes de renda menos dependentes da água, o que inclui o cultivo de lavouras resistentes, assim como a criação de pequenos animais adaptados às condições climáticas.

Em locais como Irauçuba, município marcado por intensas secas, o ideal é apostar no plantio de lavouras mais resistentes à falta de água. No entanto, apenas 27,8% dos entrevistados afirmaram receber alguma orientação quanto ao uso desse tipo de lavoura. Mesmo assim, 54,9% afirmaram que cultivam lavouras mais resistentes. Por trás desses percentuais, é evidente a falta de orientação, mas existe o desejo de adotar medidas adaptativas.

Em muitas propriedades, a água da cisterna também é destinada à produção agrícola. A cisterna de enxurrada (Fotografias 11 e 12), não mencionada por Malvezzi (2007), foi encontrada no município de Irauçuba. O uso dessa tecnologia deixa a propriedade com outro aspecto, mostrando aparente fartura, sem nenhum custo, pois a água utilizada é aquela armazenada no período chuvoso.

Fotografia 11 – Horta ao redor da cisterna de enxurrada, no Assentamento Barreiras, em Irauçuba – CE.



Fonte: Elaboração própria.

Fotografia 12 – Culturas de bananeira e jerimum, ao redor da cisterna de enxurrada, no Assentamento Barreiras, em Irauçuba – CE.



Fonte: Elaboração própria.

A Fotografia 13 mostra culturas diversas ao redor da cisterna calçadão. Geralmente, a água captada nesse modelo é usada para a produção, visto que o calçadão fica descoberto constantemente acumulando sujeiras que são carregadas para dentro da cisterna, o que faz com que a água não seja recomendada para o consumo.

Fotografia 13 – Culturas (milho, horta, palma) ao redor da cisterna calçadão, na propriedade de um agricultor familiar, no Assentamento Saco Verde, em Irauçuba – CE.



Fonte: Elaboração própria.

As atividades não agrícolas nas pequenas propriedades rurais apresentam-se como uma importante alternativa de renda para as famílias. Elas se tornam mais relevantes em situações de vulnerabilidade climática. Alguns agricultores familiares, mesmo aposentados (Fotografia 14) ainda desempenham atividades de costura, para complementar a renda. E mulheres quando sabem realizam o artesanato, com o mesmo intuito.

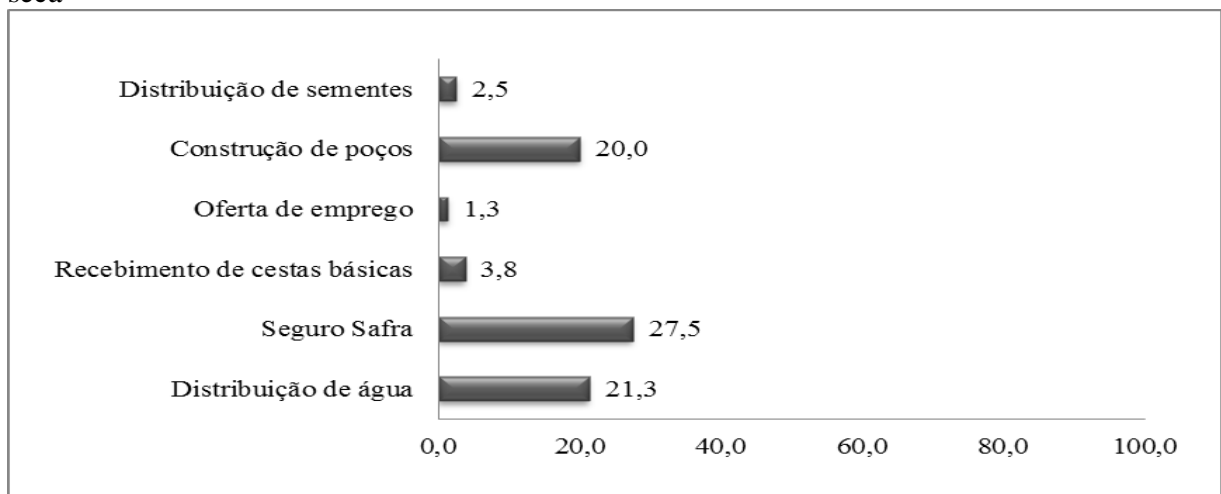
Fotografia 14 – Realização de atividades não agrícolas (costura e artesanato) nas famílias de agricultores familiares, em Irauçuba – CE.



Fonte: Elaboração própria.

As medidas adaptativas ainda são incipientes entre os agricultores familiares. As políticas para melhorar a qualidade de vida dos moradores rurais da região existem, haja vista que 77,2% dos entrevistados foram beneficiados por alguma delas (PRONAF, construção de cisternas, seguro safra, etc.). Além disso, para 87,8% da amostra, as políticas implementadas contemplam os problemas da comunidade. No entanto, quando perguntado se o governo adota alguma atitude para diminuir os problemas da população rural em anos de seca, 26,6% afirmaram que não. Os agricultores tiveram dificuldade para apontar ações concretas. Como se observa no Gráfico 15, considerando-se um conjunto de ações geralmente implementadas por instituições governamentais em época de seca, poucos agricultores disseram ter sido beneficiados por alguma delas.

Gráfico 15 – Ações geralmente implementadas por instituições governamentais em época de seca



Fonte: Elaboração própria.

#### 5.4 Medidas adaptativas e qualidade de vida nas propriedades de agricultura familiar no município de Irauçuba

As tecnologias adotadas podem estar associadas com a capacidade adaptativa dos agricultores familiares, por conseguinte com maiores índices de qualidade de vida. No entanto, o problema da seca e suas consequências vão além disso.

Para uma melhor interpretação da Tabela 7, devem-se analisar separadamente os agricultores que adotam e os que não adotam tais tecnologias. Por exemplo, considerando o total de agricultores que não usam cisterna de bica, observa-se um maior percentual destes, no Grupo 1, com **menores índices de qualidade de vida**.

Esperava-se que esse comportamento se repetisse para as demais tecnologias, no entanto, **há um maior percentual dos que não fazem adoção dessas tecnologias**, no Grupo 3, com maiores índices de qualidade de vida. Ou seja, do total que afirmou não possuir a tecnologia cisterna calçadão, por exemplo, dividindo-se esse total entre os 3 grupos, o maior percentual concentra-se no Grupo 3 (com maiores índices de qualidade de vida). Apesar dos dados apontarem esse resultado, não se pode afirmar que as pessoas que não usam as tecnologias sociais possuem maiores índices de qualidade de vida.

Outros fatores parecem mais decisivos e poderiam estar levando as pessoas que não adotam as tecnologias a se enquadrarem no grupo de agricultores com maiores índices de qualidade de vida. Com base nos percentuais encontrados entre os agricultores familiares: atendimento médico satisfatório, (94,93%); visita de agentes de saúde (94,93%); renda de 1 ou 2 salários (52,5%); existência de energia elétrica na residência (100%); uso de gás (93,75%); existência de fossa na residência (73,75%), acesso a bens como TV (96,25%), aparelho de som (80%), geladeira (93,75%), liquidificador (77,5%), fogão (88,75%) e telefone móvel (78,75%). O recebimento do benefício Bolsa Família pode ser também considerado como um dos fatores que estão levando os entrevistados a maiores IQVs. Nesse caso o seu efeito sobre a qualidade de vida seria indireto, pois essa variável não fez parte do cálculo do IQV, mas sim a renda (em número de salários). A falta de emprego do município foi o 3º fator mais citado dentre os fatores limitantes (Tabela 5) da qualidade de vida e observou-se que algumas famílias dependiam demasiadamente desse benefício, constituindo-se a única renda da família.

Até aqui, considerou-se o não uso da tecnologia. Agora, analisando-se o uso das tecnologias, observa-se que, quando afirmam que adotam determinada tecnologia os **maiores percentuais destes** concentram-se no Grupo 2 e 3, com exceção dos que adotam a tecnologia barragem subterrânea. Por exemplo, considerando o total de agricultores que usam **barreiro tradicional**, 73,3% destes concentram-se no Grupo 2 (agricultores com índices intermediários de qualidade de vida). O coerente seria que maiores percentuais estivessem no Grupo 3, para todas as tecnologias usadas, o que levaria a concluir que a adoção estaria proporcionando aos agricultores familiares uma melhor qualidade de vida e bem-estar.

Tabela 7 – Distribuição dos agricultores familiares de Irauçuba por classe de qualidade de vida e uso de medidas adaptativas (%).

Tipo de medida	Situação quanto à adoção	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Total (%)
	Cisterna de bica	Não	46,2	23	30,8
Sim		9,4	45,3	45,3	100
Cisterna caçadão	Não	16,0	41,3	42,7	100
	Sim	0,0	50,0	50,0	100
Cisterna fora do chão	Não	16,2	40,5	43,3	100
	Sim	0,0	66,7	33,3	100
Tanque de pedra e caldeirão	Não	14,7	41,2	44,1	100
	Sim	22,2	44,5	33,3	100
Barreiro Tradicional	Não	19,3	33,9	46,8	100
	Sim	0,0	73,3	26,7	100
Barreiro Trincheira	Não	15,5	41,6	42,9	100
	Sim	0,0	0,0	0,0	100
Barreiro de Lona	Não	15,8	42,1	42,1	100
	Sim	0,0	0,0	100,0	100
Açude	Não	24,4	33,3	42,3	100
	Sim	3,1	53,1	43,8	100
Barragem	Não	16,6	40,3	43,1	100
	Sim	0,0	60,0	40,0	100
Barragem Subterrânea	Não	13,3	42,7	44,0	100
	Sim	100,0	0,0	0,0	100
Barragem Sucessiva	Não	15,5	41,6	42,9	100
	Sim	0,0	0,0	0,0	100
Barramento de pedras	Não	15,8	40,8	43,4	100
	Sim	0,0	100,0	0,0	100
Cacimbão ou poço amazona	Não	19,1	34,0	46,9	100
	Sim	10,0	53,3	36,7	100
Cacimba	Não	15,5	40,8	43,7	100
	Sim	16,7	50,0	33,3	100

Fonte: Elaboração própria

Grupo 1: agricultores com menores índices de qualidade de vida; Grupo 2: agricultores com índices intermediários de qualidade de vida e Grupo 3: agricultores com maiores índices de qualidade de vida

O importante agora é saber se essa relação encontrada na amostra é significativa, para só então se considerar que existe uma relação entre adoção de tecnologias e índice de qualidade de vida.



Os resultados alcançados apontam ao nível de significância de 1%, que há associação significativa entre o uso de cisternas de bica e qualidade de vida (Tabela 8). Partindo-se do princípio de que água para o consumo de qualidade é imprescindível para uma melhor qualidade de vida, essa tecnologia pode ser considerada a mais indicada para armazenar água para o consumo. A tabela 8 aponta, também, que há associação significativa entre qualidade de vida e uso das tecnologias: barreiro tradicional (nível de significância de 5%), açudes (nível de significância de 5%) e barragens subterrâneas (nível de significância de 1%). Para as demais tecnologias, de acordo com os resultados, não existe uma associação significativa com a variável qualidade de vida.

Tabela 8 – Resultados dos testes qui-quadrado de independência entre as variáveis qualidade de vida e uso de tecnologia social.

<b>Tecnologia Social</b>	<b>Estatística Qui-Quadrado</b>	<b>Nível de Significância</b>
Açude	7,227	<b>0,027**</b>
Barragem	1,281	0,527
Barragem Subterrânea	11,122	<b>0,004*</b>
Barragem Sucessiva	n.a	n.a
Barramento de pedras	1,425	0,490
Barreiro de Lona	1,351	0,505
Barreiro Tradicional	8,568	<b>0,014**</b>
Barreiro Trincheira	n.a	n.a
Cacimbão ou poço amazona	3,063	0,216
Cacimba	0,254	0,881
Cisterna de bica	11,197	<b>0,004*</b>
Cisterna fora do chão	1,026	0,599
Cisterna calçadão	0,380	0,827
Tanque de pedra e caldeirão	0,524	0,769

Fonte: Elaboração própria

n.a - Não foi realizado teste, pois não há casos de uso da tecnologia social entre os agricultores entrevistados

\* associação estatisticamente significante a 1%, \*\* associação estatisticamente significante a 5%.

Uma análise mais minuciosa dos resultados não elimina uma provável associação entre as demais tecnologias e a qualidade de vida. É provável que tal associação não tenha sido percebida neste estudo em decorrência do baixo nível de adoção dessas tecnologias no grupo estudado. No entanto, para uma tecnologia pouco adotada, barragens subterrâneas (2,5%), observou-se associação significativa entre seu uso e maiores índices de qualidade de

vida. Dessa forma, considera-se o fato de outros fatores, que não as tecnologias de adaptação, serem mais decisivos para a qualidade de vida.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, observam-se vários entraves para o sucesso pleno da Agricultura Familiar do município de Irauçuba para seu crescimento e desenvolvimento. A princípio a seca seria o maior problema, pois é possível enumerar seus impactos sobre o setor agropecuário (com oscilações nos rendimentos das culturas e criações) e sobre o bem-estar dos pequenos produtores (com a falta de acesso à água para consumo e produção). Além disso, dentre os 12 fatores limitantes que comprometem uma melhor qualidade de vida, foi o fator mais mencionado pelos entrevistados.

No entanto, após um estudo minucioso, percebe-se que os impactos desse fenômeno, antes de chegarem aos agricultores familiares, passam pelas “mãos” do poder público na sua maneira de administrar locais que têm sua economia, condições sociais e cultura, sensíveis a fenômenos naturais, através da implementação das políticas públicas no município.

As políticas públicas voltadas para a população rural são elaboradas para beneficiar esse grupo: com crédito, garantia de preço e venda da produção, implementação de tecnologias, com seguro de perda de safra, dentre outros benefícios. Contudo, as necessidades básicas de alimentação e acesso à água antecedem qualquer outra necessidade.

Esta, obrigatoriamente, deve ser atendida, e para isso, neste estudo apontou-se um conjunto de tecnologias sociais de convivência com a seca que podem ser usadas para a captação e armazenamento de água destinada ao consumo e produção. Elas são de fácil adoção, principalmente por serem simples e baratas, no entanto a maior parte delas são utilizadas por poucos agricultores familiares. Se esse quadro fosse o contrário, imagina-se que a realidade desse grupo seria diferente.

O baixo nível de adoção das tecnologias sociais no município abre espaço para estudos posteriores a este, de caráter investigativo, sobre a ausência de políticas públicas voltadas para o incentivo e apoio da adoção de medidas adaptativas à seca, com a função de captação e armazenamento de água.

Por meio de análise de agrupamento, os agricultores familiares de Irauçuba foram divididos em três grupos, segundo a semelhança existente entre seus IQVs. Observou-se que um maior percentual, 42,9%, concentra-se no Grupo 1, de menores índices de qualidade de vida, mostrando que o público visitado precisa não somente de água, mas também de lazer, saúde, segurança e educação de qualidade.

Esperava-se que o uso de todas as tecnologias sociais para captação e armazenamento de água, aqui apresentadas, ou pelo menos a maioria deles, tivessem relação significativa com maiores níveis de qualidade de vida.

No entanto, observa-se que o uso de uma delas se sobressaiu, consideravelmente, se comparada com as demais – a cisterna de bica. Esse resultado mostra a eficácia e a importância do Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) e do Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2). Além da cisterna de bica, as tecnologias açude, barreiro tradicional e barragens subterrâneas possuem associação significativa com a qualidade de vida dos entrevistados.

A existência de um programa, iniciativa do poder público, está diretamente relacionada com o seu alto nível de adoção pelos produtores. Reafirmando o quanto são necessárias e importantes políticas públicas de convivência com a seca.

Em algumas propriedades, estão presentes, além da adoção de tecnologias sociais, outras medidas que preparam o agricultor, toda sua família e até mesmo sua propriedade para longos períodos de estiagem. Cultivo de plantas menos exigentes de água e criação de animais bem adaptados ao clima hostil do município.

Semelhantes a outros municípios cearenses a falta de assistência técnica é apontada pelos agricultores familiares que se configura como um fator limitante do acesso às tecnologias apresentadas, pois para isso é preciso orientação, instrução prática e educação diferenciada nas escolas rurais.

A realidade do município de Irauçuba não é única, é a mesma de vários municípios do Brasil, no que se refere às dificuldades encontradas pela população rural, assim como pelos agricultores familiares, que foram tratados aqui como personagens importantes pela sua participação significativa na produção de alimentos e realização de práticas sustentáveis, principalmente.

Apesar de essa realidade ocorrer em diferentes municípios do território brasileiro, estes não devem ser tratados da mesma forma, mas devem ser levadas em consideração suas singularidades, cultura, arranjo social, economia, para só então serem implementadas políticas públicas que os ajudem a conviver com a seca e lhes proporcionem melhores níveis de qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R.; PIKETTY, M. G. **Política de crédito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF): resultados e limites da experiência brasileira nos anos 90.** In: Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 22, n. 1, p. 53-66, jan./abr. 2005.
- ALMEIDA, M. A B.; GUTIERREZ, G. L.; MARQUES, R. **Qualidade de vida: definição, conceitos e interfaces com outras áreas, de pesquisa.** São Paulo: Escola de Artes, Ciências de Humanidades – EACH/USP, 2012, 142 p. ISBN 978-85-64842-01-4 Disponível em: <[http://www.each.usp.br/edicoeseach/qualidade\\_vida.pdf](http://www.each.usp.br/edicoeseach/qualidade_vida.pdf)>. Acesso em: 10 maio 2013.
- ALVES, E. **Migração rural–urbana, agricultura familiar e novas tecnologias: coletânea de artigos revistos** / Editor técnico, Eliseu Alves. - Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 181 p.
- ALVES, J. J. A.; ARAÚJO, M. A. de; NASCIMENTO, S. S. do. **Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica.** Caatinga (Mossoró, Brasil), v. 22, n. 3, p. 126-135, jul./set. 2009.
- ANGELOTTI, F.; SÁ, I. B.; MENEZES, E. A.; PELLEGRINO, G. Q. **Mudanças Climáticas e Desertificação no Semi-Árido Brasileiro.** Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido; Campinas, SP; Embrapa Informática Agropecuária, 2009.
- ARTICULAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO – ASA. **Programa Um Milhão de Cisternas.** Disponível em: <[http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD\\_MENU=1150](http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD_MENU=1150)>. Acesso em: 05 abr. 2014.
- ARTICULAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO – ASA. **Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2).** Disponível em: <[http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD\\_MENU=1151](http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD_MENU=1151)>. Acesso em: 06 abr. 2014.
- BANCADA FEDERAL DO NORDESTE. **Seca: Análises, pressupostos, diretrizes, projetos e metas para o planejamento de um novo Nordeste.** Câmara dos Deputados. Brasília, ago. de 2013.
- BARBIER, E. **The economic linkages between rural poverty and land degradation: some evidence from Africa.** Agriculture, Ecosystems and Environment, v. 82, p. 355-370, 2000.
- BARBOSA, Sônia Regina da Cal Seixas. Qualidade de Vida e ambiente: uma temática em construção. In: BARBOSA, Sônia Regina da Cal Seixas (org.). **A temática ambiental e a pluralidade do Ciclo de Seminários do NEPAM.** Campinas: UNICAMP, NEPAM, 1998, p. 401-423.
- BARRETO, R. C. S. B.; KHAN, A. S. e LIMA, P. V. P. S. **Sustentabilidade dos assentamentos no município de Caucaia – CE.** Revista de Economia e Sociologia Rural Brasília, v.43, n.2, abr./jun. 2005.

BOYD, E., GRIST, N., JUHOLA, S. & NELSON, V. “**Exploring Development Futures in a Changing Climate: Frontiers for Development Policy and Practice**” *Development Policy Review* 27:659-674.2009.

BRASIL. **Lei Nº 6.746, de 10 de Dezembro de 1979.** Altera o disposto nos arts. 49 e 50 da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964 (Estatuto da Terra), e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial da União. Brasília, 10 de dezembro de 1979.

BRASIL. **Lei Nº 8.171, de Janeiro de 1991.** Dispõe sobre Política Agrícola Publicada no Diário Oficial da União. Brasília de 18.01.1991 e retificado no Diário Oficial da União, 12 de março de 1991.

BRASIL. **Lei Nº 11.326, de 24 de Julho de 2006.** Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Publicada no Diário Oficial da União. Brasília, 25 de julho de 2006.

BRASIL. **Lei Nº 11.947, de 16 de Junho de 2009.** Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nºs 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei nº 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial da União de 17.06.2009.

BRUMER, A.; ANJOS, G. do. **Gênero e reprodução social na agricultura familiar.** *Revista NERA, Presidente Prudente*, ano 11, n. 12, p. 6-17, jan.-jun. 2008.

BUAINAIN, A. M.; ROMEIRO, A. R.; GUANZIROLI, C. **Agricultura Familiar e o Novo Mundo Rural.** *Sociologias*, Porto Alegre, ano 5, n. 10, jul./dez. 2003, p. 312-347.

BUSS, P. M. **Promoção da Saúde e qualidade de vida.** *Ciências e Saúde Coletiva*, 5 (1): 163-177, 2000.

CARNEIRO, M. José. **Política pública e agricultura familiar: uma leitura do Pronaf.** *Estudos Sociedade e Agricultura*, n. 8, abr., 1997.

CASTRO, F. J. A. de. **O PRONAF e os impactos na qualidade de vida: o caso do Município de Tejuçuoca – CE**, 2009, 81 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós- Graduação, Programa de Pós-Graduação em Economia Rural, Fortaleza – CE, 2009.

CHAMPAGNE, Patrick. **Elargissement de l’espace social et crise de l’identité paysanne.** *Cahiers d’Economie et Sociologie Rurales*, Ivry, n. 3, dez., p.73-89, 1986 (a).

CONSELHO DA COMUNIDADE SOLIDÁRIA. **Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável - Primeira Rodada de Interlocação Política do Conselho da Comunidade Solidária - Documento-Final.** II Reunião do Conselho da Comunidade Solidária (Gestão 1999-2000). 1999 (29p)

COSTA, A. B., (Org.) **Tecnologia Social e Políticas Públicas** - São Paulo: Instituto Pólis; Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2013. 284 p.

DAMASCENO, N. P. **O impacto do PRONAF sobre a sustentabilidade da agricultura familiar, geração de emprego e renda do estado do Ceará**, 2009, 135 f.. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós- Graduação, Programa de Pós-Graduação em Economia Rural, Fortaleza – CE, 2009.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS – DNOCS. **História do DONCS**. Disponível em: <<http://www.dnocs.gov.br/>>. Acesso em: 30 jul. 2014.

DIAS, R. L. F. **Intervenções públicas e degradação ambiental no semi-árido cearense (o caso de Irauçuba)**. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente. PRODEMA. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1998. 139 f.:II

DIACONIA. **A Diaconia**. Disponível em: <<http://www.diaconia.org.br/novosite/institucional/quem-somos.php>>. Acesso em: 14 ago. 2014.

EVANGELISTA, F. R. **A Agricultura familiar do Brasil e no Nordeste**. Banco do Nordeste do Brasil – Escritório técnico de estudos econômicos do Nordeste (ETENE). Dez./2000.

FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. **Ano Internacional da Agricultura Familiar**. Disponível em: <<http://www.fao.org/family-farming-2014/pt/>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

FAVERO, E. **A Seca na Vida das Famílias Rurais de Frederico Westphalen – RS** – Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2006, 136p. (Dissertação de Mestrado em Extensão Rural).

FERNANDES, A.V. **Qualidade de vida rural com sustentabilidade na Amazônia: o caso da reserva extrativista no Estado do Amapá** – Fortaleza: UFC/DEA, 1997. 93p. (Dissertação de Mestrado em Economia Rural).

FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. **Curso de Estatística**. 6 ed.-São Paulo: Atlas, 1996, 320p.

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS - FUNCEME. **Áreas degradadas susceptíveis aos processos de desertificação no estado do Ceará**. In: Seminário impactos de variações climáticas e desenvolvimento sustentável em regiões semi-áridas, 1992, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ICID, 1992.

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS - FUNCEME. **Calendário das Chuvas no estado do Ceará. Irauçuba (1994-2014)**. Disponível em: <<http://www.funceme.br/index.php/areas/tempo/chuvas-mensais-municipios>>. Acesso em 30 jul. 14.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE. **Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)**. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/alimentacao-escolar/alimentacao-escolar-apresentacao>>. Acesso em: 12 ago. 2013.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1987.

GLASER, G.; STRAUSS, A. **The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research**. New York: Aldine de Gruyter; 1967.

GUANZIROLI, C.; CARDIM, S. E. (Coord.). **Novo Retrato da Agricultura Familiar: O Brasil redescoberto**. Brasília: Projeto de Cooperação Técnica FAO/INCRA, Fev. de 2000. 74 p. Disponível em: <<http://www.faser.org.br/anexos/Retratodaagriculturafamiliar.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2014.

HAIR Jr., Joseph F. *et al.* **Análise Multivariada de Dados**. 5ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAMMOND, A. *et al.* **Environmental indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development**. Washington, DC: World Resources Institut, 1995.

HERCULANO, S. C. **A Qualidade de Vida e seus Indicadores**. Publicado no livro *Qualidade de Vida e Riscos Ambientais*, Selene Herculano et al. (org.). Niterói: Eduff, 2000. Disponível em: <<http://www.ivt-rj.net/ivt/bibli/herculano.pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2014.

HOFFMANN, R. F. **Desenvolvimento Rural Sustentável: O caso do município de Marechal Cândido Rondon/PR**. Florianópolis, 2005. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2005 105 p.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. **Instrução Especial/INCRA/Nº 20, de 28 de Maio de 1980**. Aprovada pela portaria /MA 146/80 – DOU 12/60/80. Estabelece o Módulo Fiscal de cada Município, previsto no Decreto Nº 84.685 de 06 de Maio de 1980.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ – IPECE. **Mapa de Irauçuba**. Disponível em: <[http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil\\_basico/PBM\\_2006/Iraucuba.pdf](http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/PBM_2006/Iraucuba.pdf)>. Acesso em: 28 ago. 2014.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ – IPECE. **Perfil Básico Municipal de Irauçuba**. Equipe Técnica: Viana, C. M. P. et al., 2013.

JESINGHAUS, J. **Indicators for decision making**. European Comission, JRC/ISIS/MIA, TP361, 1-21020 Ispra (VA), 1999.ms.

LEITE, F. R. B.; SOARES, A. M. L.; MARTINS, M. L. R. **Áreas degradadas susceptíveis aos processos de desertificação no Estado do Ceará – 2ª aproximação**. In: Conferência Nacional e Seminário latino-americano da desertificação. Fortaleza: Esquel/PNUD/BNB, 1993.

LIM, B. (ed.), 2005, **Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measures**, United Nations Development Programme (UNDP), New York and Cambridge University Press, Cambridge



LIMA, P. de O.; LIMA, R. N. de; DUARTE, L. S.; SOUZA, A. Z. B. de; COSTA, L. B. A.; MIRANDA, M. V. F. G. de; **Avaliação de propriedades rurais após implantação de programa de assistência técnica**. Acta Veterinaria Brasilica, v. 5, n. 2, p.192-196, 2011.

MAIA, C. R. da S. **Território e Solidariedade: elementos para uma avaliação de equidade ambiental de projetos de desenvolvimento**, 2013, 138 f.. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós- Graduação. Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA, Fortaleza, 2013.

MALVEZZI, R. **Semi-árido – uma visão holística**. Brasília: Confea, 2007, 140p.

MARCHÃO, R. L.; BALBINO, L. C.; SILVA, E. M.; SANTOS JUNIOR, J. D. G.; SÁ, M. A. C.; VILELA, L.; BECQUER, T.; **Qualidade física de um latossolo vermelho sob sistemas de integração lavoura-pecuária no Cerrado**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 42, p. 873-882, 2007.

MARCHÃO, R. L.; VILELA, L.; PALUDO, A. L.; GUIMARÃES JUNIOR, R. **Impacto do pisoteio animal na compactação do solo sob integração lavoura-pecuária no oeste baiano**. Embrapa. Comunicado Técnico 163, Planaltina, DF, mar. 2009, ISSN 1517-1469.

MATALLO J., H. **Indicadores de Desertificação: Histórico e perspectivas**. Brasília: UNESCO, 2001. 126p. ISBN: 85-87853-27-9

MATALLO J., H. **Glossário de termos e conceitos usados no contexto da UNCCD**. Brasília: MMA, 2009.

MEDEIROS, L. R.; SILVA, F. N. L. da; BARBOSA, M. de S.; NASCIMENTO, W. L. do; LIMA, A. A. N. de; REIS, A. A. dos. **Sistema integrado de produção agrícola em forma de mandalas: um estudo de caso da Associação dos Produtores e Produtoras Rurais da Agricultura Familiar do Município de Tomé-Açu (APRAFAMTA)**. ISBN 978-85-62830-10-5. VII CONNEPI©2012.

MENDES SEGUNDO, M. D. das. **Qualidade de vida e perspectivas dos irrigantes do projeto Jaguaribe – Apodi, Ceará** 1998.139 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Departamento de Economia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1998.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional. **Nova Delimitação do Semi-árido Brasileiro**, 2005.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME. Governo Federal. **Programa Luz para Todos**. Disponível em: <<http://luzparatodos.mme.gov.br/luzparatodos/asp/>> Acesso em: 06 jun. 2014.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Cartilha do Programa de Garantia de Preços para a Agricultura Familiar – PGPAF**. Disponível em: <<http://portal.mda.gov.br/portal/saf/programas/pgpaf>>. Acesso em: 12 ago. 2013.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Garantia Safra**. Disponível em: <<http://portal.mda.gov.br/portal/saf/programas/garantiasafra>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar** Disponível em: <<http://portal.mda.gov.br/portal/saf/programas/pronaf>>. Acesso em: 10 jul. 2013.

MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO; INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Agricultura Familiar do Brasil e o Censo Agropecuário**. 2006. Disponível em: <<http://www.emater.al.gov.br/agricultura-familiar/Censo%20da%20Agricultura%20familiar.pdf/view>>. Acesso em: 06 abr. 2013.

OLIVEIRA, M. N. da S.; **A formação de técnicos e extensionistas no contexto do desenvolvimento rural sustentável e da Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão rural**. 2012. Tese de Doutorado. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília, Brasília, 2012, 254 p.

PEIXOTO, M; **Extensão Rural do Brasil – Uma abordagem histórica da legislação**. Textos para Discussão 48. Brasília, out. 2008. ISSN 1983-0645

PIRES, A. P. **Amostragem e pesquisa qualitativa: ensaio teórico e metodológico**. In: Poupart J, Deslauriers JP, Groulx LH, Lapemère A, Mayer R, Pires AP, organizadores. *A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos*. Petrópolis: Editora Vozes; 2008. p. 154-211.

**PORTARIA Nº 169, DE 23 DE MAIO DE 2012**. Disponível em: <[http://www.meioambiente.ufrr.br/salaverderrn/wpcontent/uploads/2012/05/http\\_\\_\\_www.in\\_.gov\\_.pdf](http://www.meioambiente.ufrr.br/salaverderrn/wpcontent/uploads/2012/05/http___www.in_.gov_.pdf)>. Acesso em: 12 ago. 2013.

PAN-BRASIL. **Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos Contra da Seca**. Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Recursos Hídricos. 2005.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. **IDH 2013 e 2014**. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/IDH/DH.aspx>>. Acesso em: 16 jul. 2014.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. **Índice de Desenvolvimento Humano municipal - IDHM**. 2013. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/arquivos/faq-atlas2013.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2014.

REDE DE TECNOLOGIAS SOCIAIS - RTS. **Tecnologia social: conceito**. Brasília: Ibict, s.d. Disponível em: <<http://www.rts.org.br/rts/tecnologia-social/tecnologia-social>> Acesso em: 28 ago.2014.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DE IRAUÇUBA. **Diagnóstico de Irauçuba**. Nov. de 2013.

SEIDL, E. M. F.; ZANNON, C. M. L. da C. **Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 20 (2): 580-588, mar./abr. 2004.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação. Universidade Federal de Santa Catarina.** Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Laboratório de Ensino a Distância. 3ª edição revisada e atualizada. Florianópolis. 2001.

SILVA JÚNIOR, R. P. da.; NORONHA, J. F. de. **Produção e renda no assentamento Santa Tereza, município de Porangatu, Goiás.** Goiás: PPGA/UFG, 2005. (Parte da tese de doutorado do primeiro autor). Disponível em: <[http://200.137.202.4/pat/pat35\(3\)-08.pdf](http://200.137.202.4/pat/pat35(3)-08.pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2011.

SILVA, L. F. da. **A construção de um índice de sustentabilidade ambiental agrícola (ISA): uma proposta metodológica.** Tese de Doutorado (Universidade Estadual de Campinas), Instituto de Economia. Campinas: SP, 2007.

SIMPLÍCIO, A. A. **A caprino-ovinocultura de corte como alternativa para a geração de emprego e renda.** Sobral: Embrapa Caprinos, Documento, 48, 2004, 44 p.

SIMPLÍCIO, A. A. **Caprino-ovinocultura: alternativa para geração de emprego e renda.** O Berro, Uberaba, n. 48, pag. 68-72, 2002.

SMIT, B. & WANDEL, J. **Adaptation, adaptive capacity and vulnerability.** Global Environmental Change 16: 282 – 292, 2006.

SOUSA, M. C. de; KHAN, A. S.; PASSOS, A. T. B. **Qualidade de vida da agricultura familiar em assentamentos da reforma agrária no Rio Grande do Norte.** 42º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Cuiabá - MT, 2004.

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE – SUDENE. **Contribuição da SUDENE ao Desenvolvimento do Brasil.** Disponível em: <<http://www.sudene.gov.br/sudene>>. Acesso em: 30 jul. de 2014.

NOLÊTO, T. M. S. de J. **Suscetibilidade Geoambiental das Terras Secas da Microrregião de Sobral/CE à desertificação -** Fortaleza: 2005, 145 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará .

TINOCO, S. T. J. **Conceituação de Agricultura Familiar – Uma Revisão Bibliográfica.** Parte da Tese “Análise sócio-econômica da piscicultura em unidades de produção agropecuária familiares da região de Tupã, SP. Pós-Graduação em Aquicultura do Centro de Aquicultura da UNESP, Campus de Jaboticabal, SP, abr. de 2006.

UMBELINO, G. J. de M.; **Aplicação do Índice de Qualidade de Vida Humana (IQVH) nas regiões metropolitanas do Brasil.** Revista Brasileira de Estudos de População, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 339-340, jul./dez. 2007

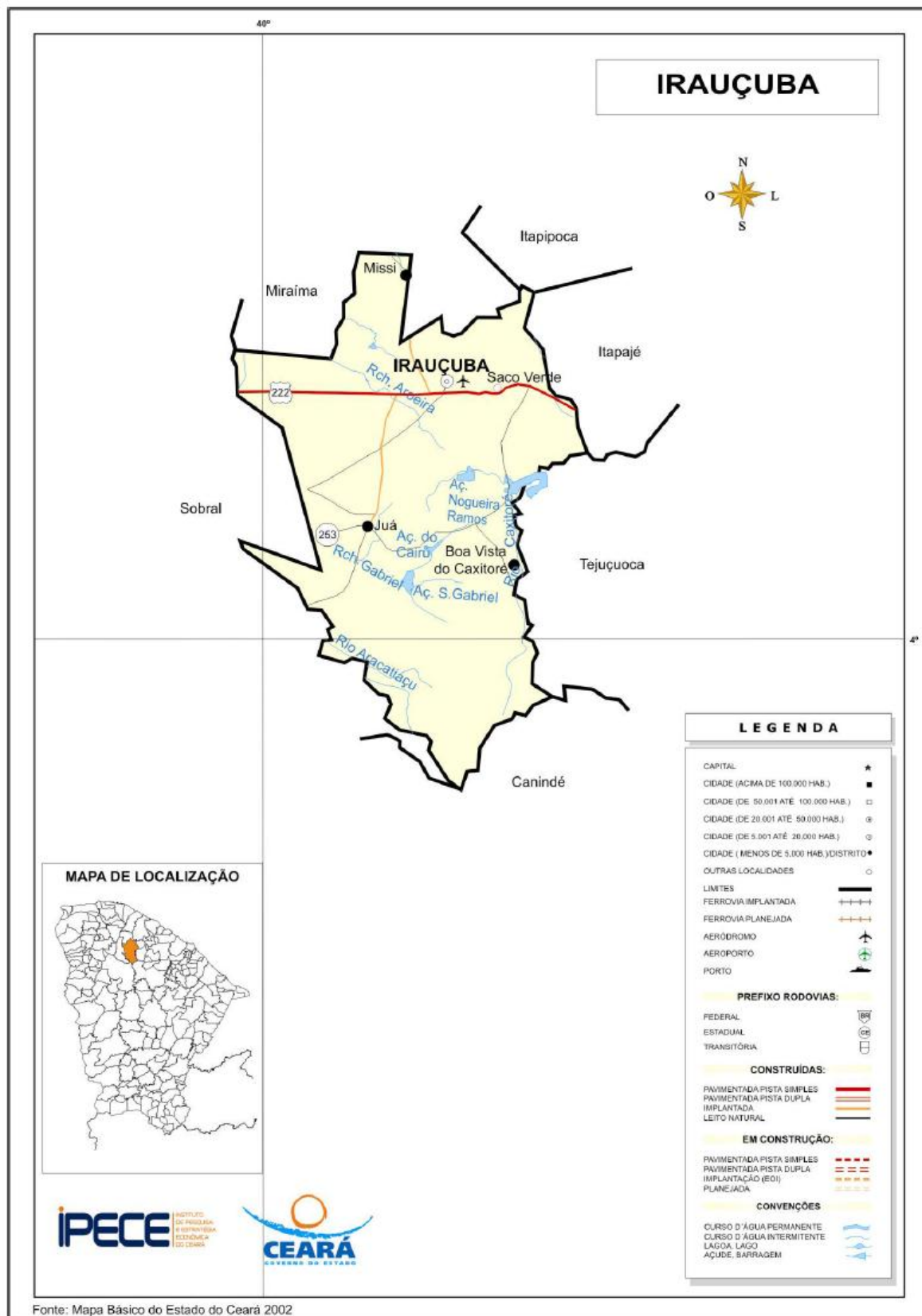
VIANA, C. F. G. **Da seca como episódio à desertificação como processo: uma questão (não) institucionalizada.** Brasília, 2013, 244p.:il. Tese de Doutorado. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília, Brasília.

WANDER, A. E. A.; SIMPLÍCIO, A. A.; LEITE, E. R.; LOPES, E. A. A. Caprino-ovinocultura como alternativa de geração de emprego e renda no Nordeste do Brasil. Sobral, 2003. 10f. I Encontro Estadual de Caprino-ovinocultura, 29 e 30 de abr. de 2003.

WAQUIL, P. D.; FINCO, M. V. A.; MATTOS, E. J. **Pobreza rural e degradação ambiental: uma refutação da hipótese do círculo vicioso**. RER, Rio de Janeiro, vol. 42, n. 02, p. 317-340, abr/jun 2004.

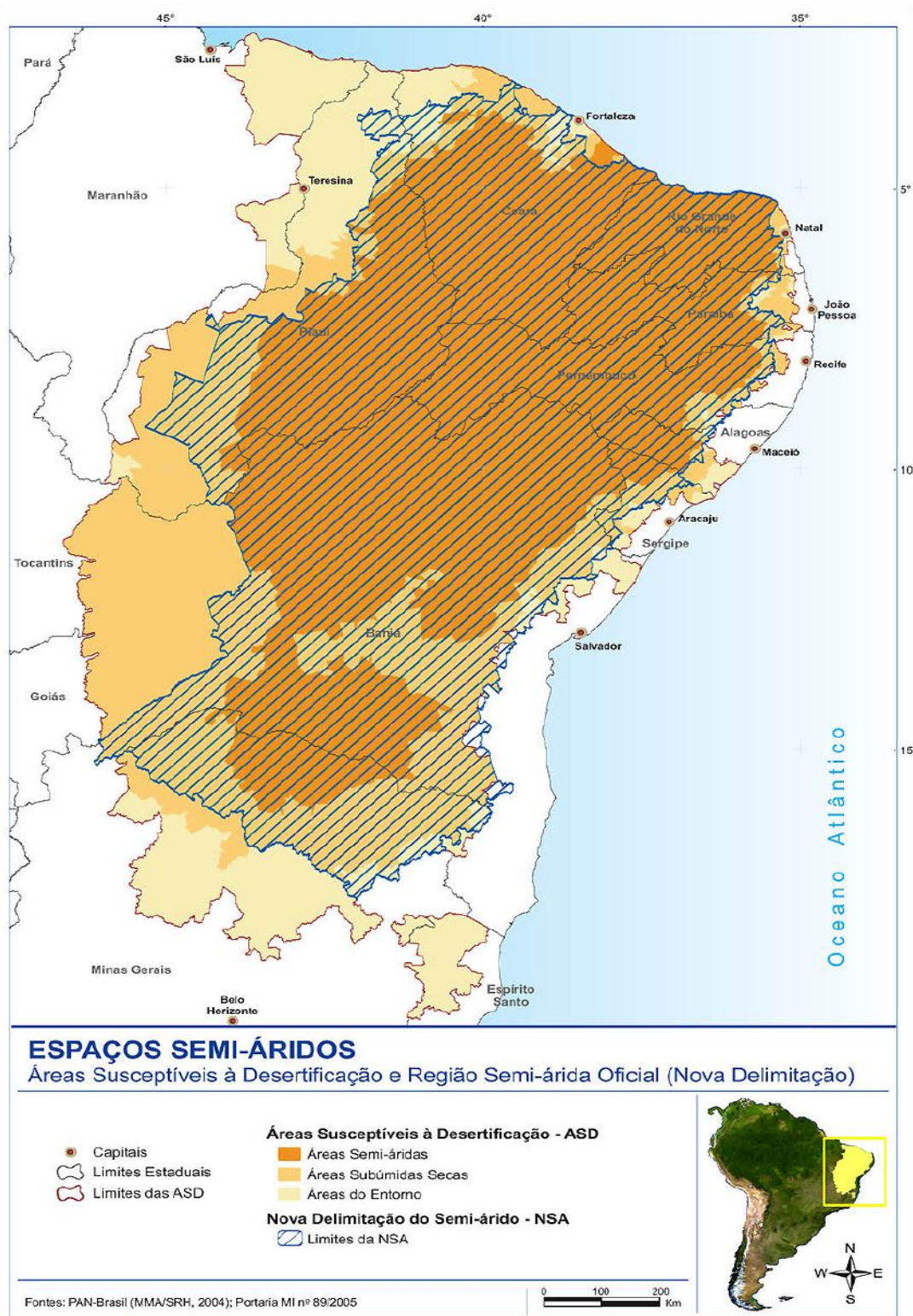
WILHEIM, I. **O substantivo e o adjetivo**. São Paulo: Perspectiva, 1997.

## ANEXO A – MAPA DE IRAUÇUBA



Fonte: IPECE, 2006.

## ANEXO B – MAPA DA NOVA DELIMITAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO E ÁREAS SUSCEPTÍVEIS À DESERTIFICAÇÃO



Fonte: PAN-Brasil, 2005.

### ANEXO C – O QUESTIONÁRIO APLICADO

Q1. Gênero: 1. Feminino 2. Masculino		
Q2. Idade		
Q3. Estado Civil: 1. Solteiro 2. União estável 3. Viúvo 4. Separado 5. Divorciado		
Q4. Escolaridade:		
1. Analfabeto	6. Nível Técnico Incompleto	
2. Ensino Fundamental Incompleto	7. Nível Técnico Completo	
3. Ensino Fundamental Completo	8. Nível Superior Incompleto	
4. Ensino Médio Incompleto	9. Nível Superior Completo	
5. Ensino Médio Completo	10. Pós-Graduação	
Q5. Há quanto tempo mora em Irauçuba?		
Q6. Algum membro da família migrou para outra área, fora de Irauçuba nos últimos 3 anos? 1. Sim 2. Não Se sim, quantas pessoas?		
Q7. Quantas pessoas da sua família trabalham no campo?		
Q8. É proprietário da terra? 1. Sim 2. Não		
Q9. Possui empregados? 1. Sim 2. Não Quantos?		
Q10. É assentado? 1. Sim 2. Não		
Q11. Qual o tamanho da sua propriedade, sendo dono ou não? Em hectares		
Q12. Fontes complementares da renda mensal		
Q13. Valor da renda mensal da família? (valor do salário mínimo: R\$ 678,00) Quantidade de salários:		
Q14. A renda obtida é suficiente para o sustento da família? 1. Sim 2. Não		
Q15. O número de cômodos da casa é suficiente para o nº de moradores? 1. Sim 2. Não		
Q16. Acesso a bens duráveis		
1. Tv	6. Geladeira	11. Ferro de engomar
2. Rádio	7. Máquina de lavar roupa	12. Celular
3. Aparelho de DVD	8. Liquidificador	13. Telefone fixo
4. Computador	9. Fogão	
5. Batedeira	10. Microondas	
Q17. Tem acesso à internet? 1. Sim 2. Não Se sim, onde? 1. em casa 2. na escola 3. lanhouses 4. no celular 5. outro lugar:		
Q18. Acesso e qualidade da água para consumo humano		
Q19. Se compra, qual o valor do litro		
Q20. Tratamento dado à água para o consumo humano 1. Fervida 2. Uso do filtro 3. Utilização de hipoclorito de sódio 4. Outro: 5. Não faz		
Q21. Possui iluminação na residência? Acontece interrupção do serviço de abastecimento? 1. Sim 2. Não Utiliza energia elétrica em alguma atividade realizada na agropecuária? 1. Sim 2. Não		
Q22. Fonte de energia utilizada para cozinhar? 1. Carvão 2. Lenha 3. Gás		
Q23. Por que utiliza carvão ou lenha?		
Q24. Existe alguma escola na comunidade? Se sim, até que período escolar? Se não, há quantos km se localiza a escola mais próxima? Qual o transporte utilizado para ir à escola?		
Q25. Que tipos de instalações sanitárias são utilizados em sua residência?		
1. banheiro de alvenaria	4. banheiro improvisado	

2. água encanada (chuveiros e pias) 3. cisterna (caixa d'água)	5. aparelho sanitário 6. fossa
Q26. Possui acesso ao esgotamento sanitário? 1. Sim 2. Não	
Q27. Possui acesso a coleta de lixo? 1. Sim 2. Não Se não, qual destinação do lixo?	
Q28. Como você considera a segurança da região em que mora?	
Q29. Como considera o atendimento médico da região?	
Q30. Existe posto de saúde na comunidade? 1. Sim 2. Não Se não, existe um posto próximo? 1. Sim 2. Não	
Q31. Sua família recebe visita de agente de saúde? 1. Sim 2. Não Se sim, qual a frequência?	
Q32. Na sua família alguém teve algumas dessas doenças nos últimos 2 anos?	
Q33. Alguma delas foi provocada pela má qualidade da água 1. Sim 2. Não O número de doenças aumentam em períodos de seca? 1. Sim 2. Não Caso afirmativo, quais doenças são mais frequentes nesse período?	
Q34. Qual o lazer (diversão) disponível para a sua família, no município?	
Q35. O que é viver bem para você?	
Q36. A seca interfere na sua qualidade de vida? 1. Sim 2. Não Em caso afirmativo, de que forma?	
Q37. Quantos hectares da propriedade são trabalhados por você e sua família? (para plantar e criar animais)	
Q38. Realiza na propriedade:	
1. Lavouras permanentes 2. Lavouras Temporárias 3. Pastagens 4. Reserva de mata nativa 5. Preservação permanente 6. Reflorestamento	7. Rotação de cultura 8. Pousio 9. Irrigação 10. Plantio de árvores às margens de rios e nascentes 11. Plantio de árvores para fins de conservação do solo
Q39. Tipos de cultura que cultiva: área plantada e produção	
Q40. Destino da produção a ser comercializada	
Q41. Utiliza algum meio de transporte para se deslocar dentro da região: 1. Sim 2. Não	
Q42. Quais são as atividades desenvolvidas na propriedade em relação a produção animal? Quantidade de cabeça, forma de criação e alimentação.	
Q43. Há atividades desenvolvidas na propriedade com relação à Extrativismo? Quais?	
Q44. Alguma cultura ou rebanho (ou animal) deixaram de ser produzidos ou vistos nos últimos três anos? Por que?	
Q45. Você já teve perda de safra por causa da seca? 1. Sim 2. Não	
Q46. Como a terra é preparada para o plantio?	
Q47. Quais produtos você usa nas lavouras, ou na maioria delas?	
Q48. Faz parte do seu manejo do solo	
1. Desmatamento 2. Queimadas (coivara) 3. Aração 4. Uso de enxada	5. Plantio direto 6. Plantio em cova 7. Usa sementes 8. Usa mudas
9. Uso de máquinas agrícolas 10. Irrigação 11. Rotação de cultura	
Q49. Que destino é dado aos resíduos agropecuários?	
Q50. Dá para viver somente da agricultura familiar? 1. Sim 2. Não	
Q51. Recebe assistência técnica? 1. Sim 2. Não	
Q52. Você é orientado a plantar lavouras mais resistentes a falta de água? 1. Sim 2. Não	



Q53. Tem antepassados que trabalham na agricultura? 1. Sim 2. Não
Q54. Essas terras ficarão para os seus filhos? 1. Sim 2. Não
Q55. Eles pretendem dar continuidade a agropecuária nesta terra? 1. Sim 2. Não
Q56. Pretende viver aqui nos próximos 10 anos? 1. Sim 2. Não
Q57. Já ouviu falar sobre desertificação? 1. Sim 2. Não Em caso afirmativo, quais as causas? Quem é o responsável por combater a desertificação? Você já recebeu alguma orientação sobre que cuidados deve tomar para combater a desertificação? A desertificação sempre existiu? 1. Sim 2. Não Caso negativo, como era antes (pontos positivos)?
Q58. Quais são os problemas encontrados em Irauçuba que dificultam uma melhor qualidade de vida?
Q59. Você realiza alguma prática para que o solo esteja sempre fértil e produtivo? 1. Sim 2. Não Quais?
Q60. O que você faz para viver melhor em anos de seca?
Q61. O que é feito na propriedade para que a água seja captada e armazenada? (Adoção das tecnologias) Quanto tempo dura a água captada da chuva? O que é feito para que essa água dure, fique disponível por mais tempo? Como teve acesso a essas medidas? Você pagou algum valor para ter acesso a essas medidas? 1. Sim 2. Não
Q62. Você tem acesso a bens e serviços necessários à realização de suas atividades no meio rural? 1. Sim 2. Não
Q63. Você é beneficiado por alguma política pública para o desenvolvimento rural? 1. Sim 2. Não
Q64. Você se sente preparado para conviver com a seca? 1. Sim 2. Não
Q65. Você acredita que o governo adota alguma atitude para diminuir os problemas da população rural em anos de seca? 1. Sim 2. Não

Fonte: Elaboração própria