



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - LICENCIATURA**

ALEXSON VIEIRA PORDEUS

**PRÁTICAS AGRÍCOLAS ADOTADAS POR PEQUENOS IRRIGANTES NO
PERÍMETRO IRRIGADO VÁRZEAS DE SOUSA (PIVAS): UMA ABORDAGEM
INTERDISCIPLINAR DAS CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS, AMBIENTAIS E
AGROECOLÓGICAS**

CAJAZEIRAS – PB
2017.2

ALEXSON VIEIRA PORDEUS

**PRÁTICAS AGRÍCOLAS ADOTADAS POR PEQUENOS IRRIGANTES NO
PERÍMETRO IRRIGADO VÁRZEAS DE SOUSA (PIVAS): UMA ABORDAGEM
INTERDISCIPLINAR DAS CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS, AMBIENTAIS E
AGROECOLÓGICAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

ORIENTADOR: Prof. Dr. José Deomar de Souza Barros

CAJAZEIRAS – PB
2017.2

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação - (CIP)
Denize Santos Saraiva - Bibliotecária CRB/15-1096
Cajazeiras - Paraíba

P835p	<p>Pordeus, Alexson Vieira. Práticas agrícolas adotadas por pequenos irrigantes no Perímetro Irrigado Várzeas de Sousa (PIVAS): uma abordagem interdisciplinar das condições socioeconômicas, ambientais e agroecológicas / Alexson Vieira Pordeus. - Cajazeiras, 2018. 144f.: il. Bibliografia.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. José Deomar de Souza Barros. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) UFCG/CFP, 2018.</p> <p>1. Agricultura. 2. Atividades agrícolas. 3. Perímetro irrigado - várzeas de Souza. 4. Desenvolvimento rural sustentável. 5. Irrigação. 6. Recursos Naturais. 7. Semiárido. I. Barros, José Deomar de Souza. II. Universidade Federal de Campina Grande. III. Centro de Formação de Professores. IV. Título.</p>
UFCG/CFP/BS	CDU - 631

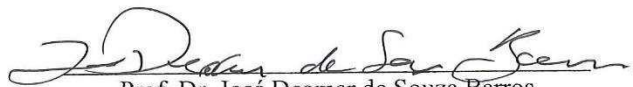
ALEXSON VIEIRA PORDEUS

**PRÁTICAS AGRÍCOLAS ADOTADAS POR PEQUENOS IRRIGANTES NO
PERÍMETRO IRRIGADO VÁRZEAS DE SOUSA (PIVAS): UMA ABORDAGEM
INTERDISCIPLINAR DAS CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS, AMBIENTAIS E
AGROECOLÓGICAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de
Licenciatura em Ciências Biológicas, do Centro de Formação
de Professores da Universidade Federal de Campina Grande,
como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado
em Ciências Biológicas.

Cajazeiras – PB, 15 de março de 2018
Aprovado: 15 de março de 2018

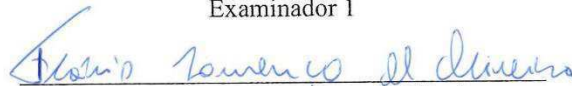
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. José Deomar de Souza Barros
UACEN – CFP – UFCG
Orientador



Profa. Dra. Veralucia Santos Barbosa
UACEN – CFP – UFCG
Examinador 1



Prof. Me. Flávio Lourenço de Oliveira
UACV – CFP – UFCG
Examinador 2

A Deus, aos meus pais Luiz Carlos e Euricelia, demais familiares e amigos,
dedico...

AGRADECIMENTOS

A Deus Pai, Filho e Espírito Santo pelas bênçãos concedidas durante toda a minha caminhada acadêmica.

À poderosa intercessão da bem-aventurada, minha Mãe Maria Santíssima.

À Universidade Federal de Campina Grande, em especial ao Centro de Formação de Professores pela oportunidade de formação profissional.

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica PIBIC/UFCG através do qual este trabalho foi desenvolvido.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela concessão de bolsa de iniciação científica.

Ao Grupo de Pesquisa Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável do Semiárido GPA/UFCG/CFP pela oportunidade e pelo espaço físico para a realização dos estudos.

Ao professor Dr. José Deomar de Souza Barros, pela valiosa orientação, colaboração, confiança e amizade durante estes anos de formação.

A todos os professores do curso de licenciatura em Ciências Biológicas pelos conhecimentos construídos e pelo apoio.

À professora Dra. Veralucia Santos Barbosa e o professor Me. Flávio Lourenço de Oliveira pelas relevantes contribuições.

Aos pequenos irrigantes do PIVAS pelo acolhimento, disponibilidade e contribuição para a realização desta pesquisa.

Aos meus inesquecíveis professores da Educação Básica pelo incentivo e pela amizade.

Aos meus pais Luiz Carlos e Euricelia pelo amor, confiança e encorajamento durante o árduo percurso acadêmico.

Aos meus demais familiares pelo apoio e incentivo.

Aos meus colegas de curso pelas partilhas de experiências.

Aos meus amigos pelo companheirismo, incentivo, risadas e pelos encontros fraternos.

A todos, meus sinceros agradecimentos.

“Caminhar com Deus e ser fiel, é contemplar no tempo oportuno, na hora certa, os milagres que Ele tem para nós”.

(Adriana Arydes)

RESUMO

No Semiárido brasileiro, a adoção da agricultura sustentável é relevante tendo em vista os altos índices de degradação ambiental causados principalmente pelas práticas agrícolas adotadas em desacordo com as condições naturais da região. O Perímetro Irrigado Várzeas de Sousa (PIVAS) apresenta-se como uma potencialidade de desenvolvimento rural sustentável, proporcionando aos pequenos agricultores o acesso aos principais componentes de produção, a terra e a água. Nesse sentido, a pesquisa realizada objetivou avaliar as práticas agrícolas adotadas pelos pequenos irrigantes do PIVAS, bem como seus aspectos socioeconômicos, ambientais e agroecológicos. O estudo foi realizado nos lotes produtivos dos pequenos irrigantes no período de agosto/2016 a julho/2017. Foram realizadas observações sistemáticas das atividades agrícolas adotadas nas propriedades com o intuito de diagnosticar as práticas utilizadas na produção agropecuária. A avaliação das condições socioeconômicas, ambientais e agroecológicas foi realizada através de entrevistas semiestruturadas, utilizando como instrumento de coleta de dados um formulário. Os resultados obtidos indicam que os produtores do PIVAS adotam diversas práticas agrícolas. Nas observações realizadas foi verificada a utilização de agroquímicos, práticas tradicionais do Semiárido e de base agroecológica. Além disso, as propriedades pesquisadas apresentaram um baixo índice de deterioração social (22,22%), um alto índice de deterioração econômica (72,22%), um baixo índice de deterioração socioeconômica (31,75%), um baixíssimo índice de deterioração ambiental (9,78%) e um baixo índice de deterioração agroecológica (37,78%). Conforme metodologia adotada na presente pesquisa, as propriedades possuem boas condições socioeconômicas, ambientais e agroecológicas, contribuindo para a permanência dos pequenos irrigantes nas atividades agrícolas por eles desenvolvidas.

Palavras-chave: Atividades agrícolas. Semiárido. Recursos naturais.

ABSTRACT

The adoption of sustainable agriculture is particularly important in the semiarid region of northeastern Brazil due to high level of environmental degradation stemming mainly from farming practices that are inappropriate to the natural conditions of the region. The *Várzeas de Sousa* Irrigation Region in the state of Paraíba offers the potential for sustainable rural development by providing small producers access to the main components of farming: land and water. The aim of the present study was to evaluate farming practices adopted by small producers in this irrigated area as well as socioeconomic, environmental and agro-ecological aspects. This study was conducted on productive properties between August 2016 and July 2017. Systematic observations were performed of the farming activities adopted with the aim of diagnosing the practices employed. Socioeconomic, environmental and agro-ecological aspects were investigated through semi-structured interviews and a chart was used to record the data. The results indicate that the producers in the region have adopted diverse farming practices. The use of agrochemicals, traditional practices of the semiarid region and agro-ecological practices were observed. Moreover, the properties surveyed had a low index of social deterioration (22.22%), high index of economic deterioration (72.22%), low index of socioeconomic deterioration (31.75%), very low index of environmental deterioration (9.78%) and low index of agro-ecological deterioration (37.78%). Based on the methods employed in the present study, the properties investigated have good socioeconomic, environmental and agro-ecological conditions, which contribute to the continuity of the agricultural activities these small farmers of irrigated lands develop.

Key words: Farming activities. Semiarid. Natural Resources.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01.	Cultivo de fruticultura e produção pecuária nos lotes do PIVAS.....	46
Figura 02.	Proprietário adotando a prática de capinação para o plantio de hortaliças no setor 07 do PIVAS.....	47
Figura 03.	Técnicas de capinação de ervas nativas.....	49
Figura 04.	Sistema de microaspersão utilizado no PIVAS.....	50
Figura 05.	Processos de colheitas de culturas no PIVAS.....	50
Figura 06.	Prática da cobertura morta utilizada pelos agricultores do PIVAS.....	51
Figura 07.	Crise hídrica no PIVAS.....	52
Figura 08.	Frequência relativa da faixa etária do responsável pela família.....	54
Figura 09.	Frequência relativa da média de idade do núcleo familiar.....	55
Figura 10.	Frequência relativa do grau de instrução do responsável pela família.....	56
Figura 11.	Frequência relativa da eliminação de esgotos das moradias dos agricultores.....	59
Figura 12.	Valores de mínimo, máximo e moda para as variáveis do fator social.....	60
Figura 13.	Deterioração do fator social.....	62
Figura 14.	Frequência relativa da produtividade agrícola média.....	63
Figura 15.	Frequência relativa da renda total mensal.....	65

Figura 16.	Valores de mínimo, máximo e moda para as variáveis do fator econômico.....	66
Figura 17.	Deterioração do fator econômico.....	67
Figura 18.	Deterioração do fator socioeconômico.....	68
Figura 19.	Frequência relativa da assistência técnica.....	70
Figura 20.	Frequência relativa da origem das sementes.....	73
Figura 21.	Frequência relativa da agregação de valores através de processamento de matéria-prima na propriedade.....	75
Figura 22.	Valores de mínimo, máximo e moda para as variáveis do fator agroecológico.....	76
Figura 23.	Deterioração do fator agroecológico.....	78
Figura 24.	Deterioração do fator ambiental.....	81

LISTA DE TABELAS

Tabela 01.	Fatores e variáveis pesquisadas.....	42
Tabela 02.	Categorização e intervalos de classes.....	53
Tabela 03.	Frequência semanal dos alimentos consumidos.....	57
Tabela 04.	Deterioração para cada variável do fator social.....	61
Tabela 05.	Deterioração para cada variável do fator econômico.....	66
Tabela 06.	Deterioração para cada variável do fator agroecológico.....	76
Tabela 07.	Resultados do diagnóstico e unidade crítica de deterioração ambiental.....	78
Tabela 08.	Frequência relativa dos códigos 1, 2 e 10.....	80

SÚMARIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 OBJETIVOS.....	15
2.1 Objetivo geral	15
2.2 Objetivos específicos	15
3 JUSTIFICATIVA	16
4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
4.1 Agroecologia.....	17
4.2 Agricultura orgânica	20
4.3 Desenvolvimento rural sustentável.....	23
4.4 Agricultura familiar	26
4.5 O Semiárido brasileiro	27
4.6 Agricultura no Semiárido.....	30
4.7 Do combate à convivência: uma transição paradigmática.....	33
4.8 Recursos naturais: uma abordagem sustentável da convivência com o Semiárido	36
5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	41
5.1 Localização e descrição da área de estudo.....	41
5.2 Classificação da pesquisa.....	41
5.3 Observação das atividades agrícolas desenvolvidas nos lotes.....	42
5.4 Índice de deterioração social, econômica, ambiental e agroecológica	42
5.5 Determinação do número de famílias a serem visitadas	43
5.6 Determinação do índice de deterioração.....	43
5.7 Determinação do número de classes e categorização	44
5.8 Análise Estatística.....	44
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	45
6.1 Observação das atividades agrícolas desenvolvidas pelos pequenos irrigantes do Perímetro Irrigado Várzeas de Sousa (PIVAS)	45
6.2 Diagnóstico socioeconômico, ambiental e agroecológico	53

6.2.1 Diagnóstico social	53
6.2.2 Diagnóstico econômico	63
6.2.3 Diagnóstico socioeconômico.....	67
6.2.4 Diagnóstico agroecológico	68
6.2.5 Diagnóstico ambiental.....	78
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
REFERÊNCIAS	83
APÊNDICES	91
Apêndice A - Indicadores socioeconômicos, ambientais e agroecológicos	92
Apêndice B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	109
ANEXO	112
Anexo A - Declaração de aprovação do projeto pelo CEP	113

1 INTRODUÇÃO

A busca constante pelo aumento da produtividade e maximização dos lucros tem sido a tônica na agricultura moderna de cunho convencional, fundamentada nos preceitos da Revolução Verde. Este modelo de produção agrícola incentivou a utilização de agentes químicos nas plantas e no solo e reduziu consideravelmente a prática da agricultura orgânica, muito utilizada antes da década de 1950.

Se, por um lado, houve ampliação da produção e desenvolvimento industrial de implementos agrícolas, por outro lado, houve aumento do desemprego, êxodo rural e da concentração de renda. Os reflexos dessa degradação vêm sendo notados no decorrer do tempo (BARROS; SILVA, 2010).

Os efeitos negativos advindos dos processos industriais na agricultura têm provocado o advento de diversos sistemas de exploração agrícola que não recorrem aos agroquímicos. Neste sentido, a agricultura de base sustentável surge como alternativa e resposta à agricultura de base urbana industrial. Tendo em vista que a agricultura de cunho agroecológico proporciona a viabilidade da agricultura familiar, associado aos aspectos do bem-estar social, a segurança alimentar e o desenvolvimento dos mercados locais (JESUS, 2005).

A adoção de práticas agrícolas sustentáveis em ambientes semiáridos é relevante tendo em vista que o manejo inadequado e a superação da capacidade de suporte de ambientes do semiárido têm contribuído para intensificar o processo de degradação em localidades que apresentam maior vulnerabilidade ou intensificação mais acentuada da exploração dos recursos naturais. Neste sentido, o processo de degradação é resultante de uma relação direta entre fatores climáticos e mecanismos de manejo do Bioma Caatinga (SÁ; ANGELOTTI, 2009).

Assim, no nordeste semiárido faz-se necessário a adoção de práticas agrícolas sustentáveis, no sentido de aumentar a capacidade de adaptação da sociedade e do sistema produtivo regional para uma melhor convivência com a agricultura irrigada. Neste aspecto, as experiências agrícolas no Perímetro Irrigado Várzeas de Sousa PIVAS, podem fornecer dados relevantes referentes a adoção de práticas agrícolas sustentáveis no Sertão paraibano.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar as práticas agrícolas adotadas por pequenos irrigantes do Perímetro Irrigado Várzeas de Sousa – PIVAS, bem como seus aspectos socioeconômicos, ambientais e agroecológicos.

2.2 Objetivos específicos

- Observar as atividades agrícolas desenvolvidas nos lotes dos pequenos irrigantes;
- Averiguar as condições sociais, econômicas, ambientais e agroecológicas;
- Analisar os fatores limitantes para a implantação de práticas agrícolas sustentáveis;
- Determinar o nível de deterioração socioeconômica e ambiental;
- Avaliar o nível de deterioração agroecológica.

3 JUSTIFICATIVA

A utilização inadequada dos recursos naturais é um dos principais motivos da degradação ambiental, provocando assim desequilíbrios nos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas. Diante desses efeitos negativos ocasionados pelo mau uso dos recursos naturais, surge a necessidade de reflexões concernentes à ética ecológica e sociocultural, levando-nos a repensar os mecanismos de desenvolvimento rural por meio da adoção de práticas agrícolas conservacionistas. Assim, as práticas agroecológicas de produção socialmente justa e adaptável, são propostas desafiadoras para produção sustentável de alimentos, caracterizam-se por serem ecologicamente correta, economicamente viável e socialmente justa.

Assim, o Perímetro Irrigado Várzeas de Sousa (PIVAS) apresenta-se como uma alternativa de desenvolvimento rural, proporcionando aos pequenos agricultores o acesso aos principais componentes de produção, a terra e a água. Além disso, as capacitações promovidas pelas instituições que desenvolvem atividades no PIVAS permitem aos irrigantes a adoção de práticas agropecuárias adequadas à realidade da região. O sistema de irrigação distribuído no decurso do PIVAS favorece o desenvolvimento de um cultivo permanente, tendo-se em vista a semiaridez local que, sem a irrigação, impõe limites à agricultura. Neste sentido, torna-se indispensável verificar as condições socioeconômicas, ambientais e agroecológicas dos pequenos irrigantes que desenvolvem suas atividades no PIVAS, suas práticas agrícolas adotadas e seus conhecimentos acerca do uso sustentável dos recursos naturais.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 Agroecologia

O atual modelo de agricultura baseado na lógica da Revolução Verde propõe um desenvolvimento com enfoque na produtividade, sem o mínimo compromisso com a utilização racional dos recursos naturais não renováveis. Os efeitos negativos deste modelo despertaram a construção de uma nova ciência: a Agroecologia, que tem como princípio básico apoiar a transição de agroecossistemas convencionais para agroecossistemas sustentáveis.

Frente a uma agricultura que fazia elevar a produção e a produtividade, mas que negava as leis naturais e beneficiava apenas determinados produtos e produtores, fortalecendo a monocultura, teve início, já na década de 1920 e especialmente na década do pós-Segunda Guerra Mundial, a resistência a esse processo. Movimentos na Europa, Estados Unidos e Japão começaram a resgatar práticas de uma forma alternativa de produção que respeitasse os princípios naturais da agroecologia e suas diversas modalidades ou escolas (ZAMBERLAM; FRONCHETI, 2012, p. 63-64).

Em busca de alternativas para mitigar os impactos socioambientais causados pela implantação de tecnologias nos sistemas agrícolas, as sociedades começaram a utilizar versões de agriculturas sustentáveis, a exemplo da orgânica, ecológica, biológica, biodinâmica entre outras. No entanto, em sua maioria, tais alternativas não se sucederam. Diante disso, surgiu a Agroecologia, uma ciência com o intuito de contribuir na construção de agriculturas de base ecológica (CAPORAL, 2009).

[...] a Agroecologia emerge como uma disciplina que disponibiliza os princípios ecológicos básicos sobre como estudar, projetar e manejar agroecossistemas que sejam produtivos e ao mesmo tempo conservem os recursos naturais, assim como sejam culturalmente adaptados e social e economicamente viáveis (ALTIERI, 2012, p. 105).

Foi somente em 1970 que o termo Agroecologia passou a ser utilizado no meio científico para caracterizar uma agricultura que se contrapõe a do modelo da Revolução Verde (ROSA; FREIRE, 2010/2011).

Caporal (2009), aponta uma problemática em torno da compreensão do que venha a ser a Agroecologia. Para ele, mesmo que esse termo faça lembrar dos estilos de agriculturas alternativas, não se pode confundir-lo como um modelo dessas agriculturas. Isso pode ser melhor compreendido através das palavras de Altieri (2012, p. 16):

A ideia central da Agroecologia é ir além das práticas agrícolas alternativas e desenvolver agroecossistemas com dependência mínima de agroquímicos e energia externa. A Agroecologia é tanto uma ciência quanto um conjunto de práticas.

Para Feiden (2005), a Agroecologia é uma ciência que possui característica transdisciplinar, pois ela agrega conhecimentos de outras ciências como a Agronomia, a Biologia, a Economia, a Sociologia, bem como os conhecimentos tradicionais que estão agregados as culturas sociais.

[...] a Agroecologia, como matriz disciplinar, vem aportando as bases para um novo paradigma científico, que, ao contrário, do paradigma convencional da ciência, procura ser integrador, rompendo com o isolacionismo das ciências e das disciplinas gerado pelo paradigma cartesiano (CAPORAL, 2009, p. 20).

Nesse sentido “[...] a agroecologia, vista como uma simples disciplina que estudava os agroecossistemas passou a ser entendida de uma forma mais ampla com contribuição de diferentes áreas do conhecimento” (ZAMBERLAM; FRONCHETI, 2012, p. 75).

O objeto de estudo da Agroecologia é o agroecossistema. Este é conceituado como a modificação de um ecossistema natural para a produção de produtos que venham a garantir a sobrevivência humana (FEIDEN, 2005). Para o mesmo autor,

[...] quanto mais um agroecossistema se parecer com o ecossistema da região biogeográfica em que se encontra, em relação à sua estrutura e função, maior será a probabilidade desse agroecossistema ser sustentável (FEIDEN, 2005, p. 65-66).

“O principal objetivo da abordagem agroecológica é integrar os diferentes componentes do agroecossistema de forma a aumentar sua eficiência biológica geral, capacidade produtiva e autossuficiência” (ALTIERI, 2012, p. 107).

[...] a agroecologia, a partir de um enfoque sistêmico, adota o agroecossistema como unidade fundamental de análise, tendo como propósito, em última instância, proporcionar as bases científicas (princípios, conceitos e metodologias) necessárias para a implementação de agriculturas mais sustentáveis (CAPORAL, 2009, p. 23-24).

Diferente disso, os agroecossistemas modernos, por praticar o monocultivo, se apresentam de forma instável afetando a diversidade biológica e causando surtos de “pragas” (ALTIERI, 2012).

Para Guedes e Martins (2011), a Agroecologia é uma possibilidade para o meio rural, e suas práticas contribuem para a permanência das famílias no campo. Ela se opõe ao modelo de agricultura convencional, ignorando a exclusão do camponês e privilegiando a agricultura

familiar (SILVA, 2010). Tal contribuição assume importância na sociedade, pois ameniza o êxodo rural que provoca a aglomeração de indivíduos em péssimas condições de vida nas periferias das cidades. Silva (2010, p. 4) também aponta a Agroecologia como um combate aos impactos negativos causados pelo modelo convencional:

[...] a Agroecologia é um fator principal no combate a Insegurança Alimentar, contrapondo-se principalmente a desigualdades na distribuição de riquezas e ao processo agrícola convencional que estão associados à inúmeros impactos negativos, como a concentração da terra, violência no campo, exôdo rural, desemprego urbano e uma degradação dos recursos naturais sem precedentes.

As bases científicas da Agroecologia promovem estilos de agriculturas mais sustentáveis, reconhecendo a necessidade de produção de alimentos com qualidade, contribuindo na busca por uma Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável (CAPORAL, 2009).

Sendo assim, observa-se que a Agroecologia além de proporcionar estratégias sustentáveis para a agricultura, também tem sua parcela de contribuição no enfrentamento aos problemas sociais.

A Agroecologia busca uma nova abordagem agrícola, conservando o conhecimento tradicional local e utilizando métodos ecológicos modernos (ROSA; FREIRE, 2010/2011). “Os sistemas agroecológicos são profundamente enraizados na racionalidade ecológica da agricultura tradicional” (ALTIERI, 2012). Dessa forma, os agricultores possuem uma certa influência no desenvolvimento agroecológico. No dia a dia eles observam os fenômenos em seus sistemas de produção, os conhecimentos por eles adquiridos fornecem informações que técnicos e pesquisadores levariam anos de pesquisa para obter (FEIDEN, 2005, p. 68).

Esse reconhecimento dos valores tradicionais na construção do saber agroecológico pode ser visto como uma regressão ao passado. No entanto, Feiden (2005, p. 66) explica que

A construção de modelo de agricultura que respeite os princípios ecológicos não é uma volta ao passado, como afirmam seus detratores. Embora a agroecologia estude e valorize os agroecossistemas tradicionais, ela o faz de um ponto de vista crítico, para conhecer a lógica e as interações que os mantêm. A partir daí, aplica-se essa lógica para se desenhar novos sistemas que otimizem os processos e as interações ecológicas, com a finalidade de melhorar a produção de bens úteis à sociedade (FEIDEN, 2005, p. 66).

Por isso é importante considerar que a Agroecologia apesar de ser uma ciência, ela não estabelece teorias, mas busca nas experiências vivenciadas uma forma de estudar e projetar uma agricultura de base sustentável.

[...] a Agroecologia não oferece, por exemplo, uma teoria sobre desenvolvimento rural, sobre metodologias participativas e, tampouco, sobre métodos para a construção e validação do conhecimento técnico. Mas essa ciência busca, principalmente, nos conhecimentos e experiências já acumuladas, ou através da Aprendizagem e Ação Participativa, por exemplo, um método de estudo e de intervenção que, ademais de manter coerência com suas bases epistemológicas, contribua na promoção das transformações sociais necessárias para gerar padrões de produção e consumo mais sustentável” (CAPORAL, 2009, p. 27).

“A pesquisa agroecológica, juntamente com o ensino e a extensão rural agroecológica, devem articular as diversas forças sociais dos setores público e privado para consolidar a urgência de se aumentar o espaço da agroecologia na construção do desenvolvimento rural sustentável” (MOREIRA; CARMO, 2007, p. 513).

Nesse sentido, vê-se a necessidade da expansão do conhecimento agroecológico para a promoção de agriculturas que respeitem a limitação do ambiente e a preservação das espécies bem como da saúde humana. “Hoje, quase todas as sociedades estão enfermas por produzirem má qualidade de vida para todos, seja para os seres humanos ou para os demais seres da natureza” (ZAMBERLAM; FRONCHETI, 2012, p.59).

A Agroecologia é sem dúvidas a porta de acesso para uma sociedade mais justa, que retira da natureza apenas aquilo que ela pode repor, e que utiliza de forma consciente os recursos não renováveis. Além disso, ela é capaz de promover um desenvolvimento que valorize os conhecimentos locais e que preserve as presentes e futuras gerações. Isso pode ser alcançado através da implantação de agroecossistemas equilibrados biologicamente.

4.2 Agricultura orgânica

O reconhecimento da problemática socioambiental, causada em sua maioria pelas práticas agrícolas convencionais, tem incentivado cada vez mais a disseminação de modelos de agricultura de base agroecológica. Entre eles a agricultura orgânica, que tem como princípio a reprodução de sistemas agrícolas com a mínima utilização de insumos externos.

Agricultura orgânica diferencia-se da agricultura convencional por ser socialmente justa, ecologicamente correta e viável economicamente. Procura promover a saúde dos seres humanos e o equilíbrio ambiental, preservar a biodiversidade, os ciclos e as atividades biológicas do solo. Enfatizando o uso de práticas de manejo excluindo a adoção de agroquímicos assim como outros materiais que realizam no solo funções estranhas às desempenhadas pelo ecossistema. Procurando utilizar os recursos locais, obtendo assim a máxima reciclagem dos nutrientes (VÁSQUEZ; BARROS; SILVA, 2008, p. 7).

A agricultura orgânica é caracterizada como um sistema oposto ao modelo convencional de produção, baseando-se na Agroecologia. Seu exercício envolve a gestão dos recursos naturais, a conservação dos agroecossistemas bem como a produção, comercialização e processamento dos produtos orgânicos. Além disso, o sistema orgânico assume responsabilidade com a saúde, a ética, a cidadania e a autonomia humana, contribuindo assim, para a preservação da biodiversidade (VÁSQUEZ; BARROS; SILVA, 2008).

Para Souza (2015, p. 7), a agricultura orgânica é conceituada como:

[...] uma forma de agricultura que procura atuar em equilíbrio com a natureza, produzindo alimentos e produtos saudáveis e ecologicamente sustentáveis. É um sistema de produção agrícola, de base agroecológica, que prima pelo manejo da propriedade rural como um organismo agrícola complexo e interativo, visando maximizar o fluxo de nutrientes e reduzir custos operacionais.

A adoção da agricultura orgânica, parte inicialmente de uma visão associativa entre a natureza de um lugar e todas as suas dependências, relações e interligações, contrapondo-se as tecnologias prontas ofertadas pela agricultura convencional. A razão para isso encontra-se na lógica de que cada ecossistema possui características particulares, sendo inviável o emprego de pacotes tecnológicos, utilizando apenas os conceitos e princípios agroecológicos (PENTEADO, 2003).

A variedade de culturas, a independência dos sistemas, a concepção do solo como um organismo vivo e o respeito à natureza são os princípios agroecológicos que fundamentam a agricultura orgânica (SANTOS, 2012).

A unidade de produção orgânica é considerada como um dos sistemas que colaboram para o desenvolvimento sustentável. Quanto mais diversificado e integrado for o agroecossistema mais próximo estará da sustentabilidade. Dessa forma, a ampliação ou manutenção da biodiversidade é o primeiro princípio para a aplicação da agroecologia na unidade produtiva. Sendo assim, o objetivo não pode parar na substituição de insumos, mas no redesenho dos agroecossistemas (CAPORAL, 2009).

As propriedades orgânicas são baseadas na noção de que a biodiversidade é parte integrante do desenho do agroecossistema e que, em determinado momento, parte da área será plantada com leguminosas que servirão como adubos verdes e serão incorporados ao solo ou servirão de forragem para o gado, cujo esterco será devolvido ao solo (ALTIERI, 2012, p. 63).

A substituição de insumos convencionais por orgânicos é atribuída como uma etapa relevante no processo de transição para uma produção agroecológica, no entanto, tal

substituição não pode ser considerada como etapa final, tendo-se em vista o objetivo da sustentabilidade do agroecossistema em suas dimensões econômicas, sociais, ecológicas e agronômicas (ASSIS, 2006).

O sistema de produção orgânica exclui a utilização de insumos sintéticos, a exemplo dos fertilizantes, pesticidas, reguladores de crescimento e aditivos alimentares. Para isso, são adotadas práticas de rotação de culturas, reciclagem de resíduos, adubos verdes, rochas minerais, manejo e controle biológico. Buscando, desta forma, manter a fertilidade e a microvida do solo (PENTEADO, 2003). “Na agricultura orgânica aduba-se o solo, isto é, alimenta-se a microvida e não a planta. Esta é alimentada pela microvida” (ZAMBERLAM; FRONCHETI, 2012, 87).

Nesse sentido, a adubação orgânica assume relevância na manutenção da fertilidade do solo e no conseqüente aumento produtivo. Destacando-se a adubação a base de matéria orgânica e a adubação verde como práticas importantes para o manejo orgânico agrícola.

[...] a adubação verde é um processo natural, que visa à proteção superficial do solo e a melhoria das características químicas. E agregando produtos naturais, é possível ter adubo agrícola de boa qualidade e com redução de risco ao agricultor. O esterco animal é outra forma de adubação, que traz os benefícios de limpeza do local de dormida do animal, de restituição de nutrientes ao solo a ser cultivado e de redução dos riscos de explosões pelo acúmulo de gases (SANTOS; MARÇAL; PINTO, 2014, p. 3).

De acordo com a Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica – INFOAM, o sistema orgânico é praticado em mais de cem países. Na União Europeia, aproximadamente 80 mil propriedades produzem de forma orgânica; nos EUA cerca de 1% do mercado de alimentos são orgânicos; na América do Sul, a Argentina se destaca como o maior produtor de alimentos orgânicos e no Brasil cerca 100 mil hectares, distribuídos em 5 mil unidades produtivas, adotam o sistema agrícola orgânico (VÁSQUES; BARROS; SILVA, 2008).

Atualmente, a agricultura orgânica no Brasil concentra-se no fornecimento de produtos de consumo direto, destacando-se os laticínios, as conservas e os hortigranjeiros frescos. Tais produções estão concentradas no sul e sudeste, sendo comercializadas em feiras e lojas de produtos naturais, com crescente aumento de consumo. O sudeste também vem se destacando como o maior consumidor de produtos orgânicos do país, no entanto, é importante destacar que o mercado brasileiro para os produtos orgânicos está se expandindo por todo o território nacional. Essa expansão se deve a fatores que motivam os consumidores a adquirirem produtos orgânicos. Entre eles destacam-se a exclusão do uso de agroquímicos, a preservação do meio

ambiente e da saúde pessoal e familiar, o sabor do produto e o seu valor biológico (SANTOS, 2012).

De acordo com Penteado (2003), a agricultura orgânica é um sistema que objetiva a produção de alimentos com suas características e sabor originais, atendendo assim as expectativas dos consumidores. Nesse sentido, Souza (2015) enfatiza que a busca pela melhoria da qualidade de vida é um fator fundamental na expansão do consumo de produtos orgânicos.

Hoje, em todo o mundo, é crescente a exigência dos consumidores por produtos 'limpos', tanto livres de substâncias químicas e que não sejam geneticamente modificados. Busca-se, portanto, uma melhor qualidade de vida, primando-se por uma alimentação saudável. E essa concepção tem influenciado o desenvolvimento da agricultura orgânica (SANTOS, 2012).

Em contrapartida, Vásquez, Barros e Silva (2008) apontam a existência de diversos inibidores ao aumento do consumo dos produtos orgânicos, dentre eles se destacam o alto preço, a pouca variedade e a falta de informação por parte dos consumidores. Dessa forma, o consumo deve ser estimulado por meio de estratégias que visem o conhecimento e o consequente estímulo de compra.

Para uma melhor valorização do seu produto faz-se necessário que os produtores da agricultura orgânica busquem a formalização de um sistema de certificação para obtenção de um rótulo para o produto orgânico. O agricultor que possuir as condições de produção ao longo do ciclo de vida estabelecido por esse sistema de certificação terá acesso a nichos de mercados com mais elevados índices de remuneração de seu produto, associado a um regime de vendas garantidas e à construção de uma imagem de qualidade com relação ao seu cliente (VÁSQUEZ; BARROS; SILVA, 2008, p. 9).

Com isso, os produtos orgânicos rotulados despertam o consumidor para o reconhecimento de sua qualidade e de sua capacidade de contribuição para a segurança alimentar. Garantindo assim, a expansão do mercado de alimentos orgânicos bem como a manutenção dos seus sistemas de produção.

4.3 Desenvolvimento rural sustentável

A análise crítica em torno dos sistemas agrícolas de produção, vem disseminando a proposta de um desenvolvimento que permita uma interação harmônica entre os agricultores e o seu ambiente rural, o agroecossistema. Esse desenvolvimento parte do reconhecimento da limitação dos recursos naturais, tendo-se em vista os altos índices de degradação causado pelas práticas agrícolas insustentáveis.

As bases conceituais do desenvolvimento sustentável surgiu na Conferência de Estocolmo realizada em 1972, sendo inicialmente nomeado como “abordagem do ecodesenvolvimento” (DIAS, 2009). Foi somente em 1987, com a publicação do Relatório Brundtland – Nosso Futuro Comum, que se estabeleceu o termo desenvolvimento sustentável. Tal relatório reconhece oficialmente a limitação que o meio ambiente impõe ao crescimento, propondo um lado “verde” ao desenvolvimento econômico vigente (PATRÍCIO; GOMES, 2012).

No Brasil, as preocupações em torno das consequências da agricultura industrial, baseada na Revolução Verde, começaram a surgir a partir de meados da década de 1970, se fortalecendo no início da década de 1990 por ocasião dos primeiros resultados das iniciativas mitigadoras dos problemas socioambientais causados por aquela agricultura. Durante este período surgiu a sensibilidade ecológica a partir da tomada de consciência sobre a deterioração do planeta bem como dos desequilíbrios aos ecossistemas existentes (ASSAD; ALMEIDA, 2004).

A partir da década de 1970, os resultados da aplicação das estratégias convencionais de desenvolvimento já começavam a se mostrar insuficientes para dar conta das crescentes condições de desigualdade e de exclusão social. Apesar do crescimento do PIB, as análises destes resultados passavam a indicar que tais estratégias estavam ocasionando graves danos ao meio ambiente. Os efeitos contaminantes dos agrotóxicos, dos resíduos, do lixo e das contaminações gasosas, assim como vários outros problemas derivados do estilo de vida próprio das sociedades altamente industrializadas, por exemplo, fariam nascer a consciência sobre a incapacidade de controlar-se as externalidades inerentes ao modelo hegemônico e, portanto, se impunha a necessidade de ‘outro desenvolvimento’ (CAPORAL; COSTABEBER, 2000, p. 19).

Nesse sentido, “o desenvolvimento, em sua formulação mais ampla, significaria a realização de potencialidades socioculturais e econômicas de uma sociedade em perfeita sintonia com o seu entorno ambiental” (CAPORAL; COSTABEBER, 2000, p. 18). Contrapondo-se assim, ao conceito de desenvolvimento imposto pelo pensamento liberal, que o associa a uma ideia de crescimento econômico definido através de padrões de vida e de consumo. Dessa forma, o desenvolvimento é representado através da corrida de sociedades distintas em direção a um modelo socioeconômico considerado “desenvolvido”, passando de uma condição indigna, subdesenvolvimento, para um modelo de sociedade capitalista (CAPORAL; COSTABEBER, 2000).

Como alternativa tem-se buscado um processo de desenvolvimento que tenha como base um crescimento econômico qualitativamente distinto e que possibilite a manutenção ou aumento, ao longo do tempo, do conjunto de bens econômicos,

ecológicos e socioculturais, sem o que o desenvolvimento econômico não é sustentável, ou seja, é necessário aliar, de forma independente ao crescimento econômico, justiça social e conservação dos recursos naturais (ASSIS, 2006, p. 80).

De acordo com Zamberlam e Froncheti (2007, p. 85):

Um processo de desenvolvimento possui sustentabilidade quando por ele se consegue a satisfação das necessidades, sem comprometer o capital natural e sem lesar o direito das gerações futuras de serem atendidas também as suas necessidades e de poderem herdar um planeta sadio com seus ecossistemas preservados.

Para que o conceito de desenvolvimento sustentável seja implementado é preciso visar à harmonia e à racionalidade não só entre o homem e a natureza, mas principalmente entre os seres humanos. Estes devem ser agentes no processo de desenvolvimento, que deve ser obtido com respeito às características étnicas, objetivando a melhoria de qualidade de vida das populações, com ênfase para as mais pobres (ASSIS, 2006).

A sustentabilidade de um agroecossistema pode ser observada através de dois componentes essenciais: o ambiental e o social. A sustentabilidade ambiental está relacionada com os efeitos que os agroecossistemas causam sobre os recursos naturais renováveis e não renováveis, a exemplo de sua colaboração nos processos de contaminação, aquecimento global, desmatamentos entre outros fatores que agridem o meio ambiente tanto em escala global quanto local; a sustentabilidade social está relacionada à capacidade interna dos agroecossistemas na superação das pressões externas nas quais estão expostos, tal capacidade garante o cumprimento ou não dos objetivos socialmente almejados para a satisfação das necessidades humanas (FERNÁNDEZ; GARCIA, 2001).

Para Patrício e Gomes (2012), o âmbito local é o espaço fundamental para a promoção do Desenvolvimento Rural Sustentável, pois é nele que a comunidade desenvolve ações resolutivas frente aos problemas de produção, de consumo, de ocupação e de aproveitamento local de suas potencialidades. Nessa perspectiva, Araujo e Arruda (2011, p. 243) salientam que “o desenvolvimento sustentável transforma a localidade que produz com consciência ecológica e em primazia visando à interação humana e sua construção político-social”.

[...] o desenvolvimento rural sustentável deve ser baseado em um planejamento participativo cujas diretrizes se orientem por respeito: ao potencial produtivo dos sistemas ecológicos; ao uso e ocupação do espaço; à produção de bens dirigida às necessidades básicas sociais; aos valores culturais; e a uma produção de riqueza social com foco em uma gestão participativa das comunidades para um desenvolvimento endógeno autodeterminado (PATRÍCIO; GOMES, 2012, p. 105).

O modelo convencional de desenvolvimento rural ocasiona problemas econômicos, sociais e ecológicos, colaborando na disseminação de uma agricultura escassamente competitiva, com incapacidade de garantir a segurança alimentar, com sistemas de manejo homogêneos que contrapõe-se aos princípios ecológicos e com a finalidade de produzir recursos renováveis (alimentos) através da utilização de recursos não renováveis (combustíveis fósseis), contribuindo no processo de degradação (FERNÁNDEZ; GARCIA, 2001).

Em oposição a esse cenário, o movimento de agricultura sustentável propõe tecnologias que supõem uma certa ruptura com o modelo convencional, valorizando práticas adaptadas aos agricultores (ASSAD; ALMEIDA, 2004).

[...] a expressão agricultura sustentável se refere à busca de rendimentos duráveis, em longo prazo, a partir do uso de tecnologias de manejo ecologicamente corretas, ou seja, estilos de agricultura de base ecológica que atendam a requisitos de solidariedade entre as gerações atuais e destas para com as futuras (ZAMBERLAM; FRONCHETI, 2012, p. 75).

Nesse sentido, surge na década de 1970 a agroecologia, uma ciência com o intuito de fornecer bases teóricas aos diferentes movimentos de agricultura não convencional. A Agroecologia busca compreender o funcionamento dos agroecossistemas, objetivando a conservação e ampliação de sua biodiversidade (ASSIS, 2006). Caporal e Costabeber (2000, p. 26), seguem essa mesma concepção ao salientarem que “[...] a Agroecologia proporciona as bases científicas para apoiar o processo de transição a estilos de Agricultura Sustentável nas suas diversas manifestações e/ou denominações: Ecológica, Orgânica, Biodinâmica, Agroecológica, Regenerativa, Baixos Insumos Externos, Biológica, entre outras”.

[...] a agroecologia é um caminho para orientar o desenvolvimento na agricultura (em nível de nichos isolados) de forma harmoniosa, por ter suas bases em princípios de sustentabilidade ecológicos, sociais, culturais, espaciais e econômicos, os quais permitem inter-relacionar todos esses princípios com eficiência (PATRÍCIO; GOMES, 2012, p. 104).

4.4 Agricultura familiar

A agricultura familiar pode promover práticas relativas ao Desenvolvimento Rural Sustentável, tendo-se em vista que a produção familiar se destaca como sendo a principal atividade econômica no Brasil. Tal produção colabora no desenvolvimento da agricultura sustentável, em virtude de suas práticas diversificadas, que integram atividades vegetais e animais com menores escalas de trabalho (SOARES; MELO; CHAVES, 2009).

Para Soares, Melo e Chaves (2009, p. 57):

A agricultura familiar pode ser definida como o conjunto das unidades produtivas agropecuárias com exploração em regime de economia familiar, compreendendo aquelas atividades realizadas em pequenas e médias propriedades, com mão de obra da própria família.

Zamberlam e Froncheti (2012, p. 54), destacam que

Para os órgãos públicos, o conceito de agricultura familiar abrange aquela área do estabelecimento ou empreendimento rural que não excede a quatro módulos fiscais, onde a mão de obra nas atividades econômicas é predominantemente da família e o empreendimento é dirigido pela família.

A implementação de práticas sustentáveis nos sistemas agrícolas exige mudanças complexas do modelo de desenvolvimento vigente na atual sociedade, com elaboração de alternativas de desenvolvimento baseadas na realidade local e regional (ASSIS, 2006). Com isso, o espaço rural passa a ser manuseado de forma diversificada, garantindo a biodiversidade e a segurança alimentar, colaborando dessa forma, para um desenvolvimento econômico que unifique a produção e a utilização racional dos recursos naturais, o Desenvolvimento Rural Sustentável.

4.5 O Semiárido brasileiro

A caracterização da região semiárida brasileira permite uma complexa compreensão em torno dos seus aspectos naturais, biológicos e sociais. A partir de então, o Semiárido começa a ser visto como um ambiente diversificado, desconsiderando os equívocos existentes e emergindo um novo conceito: a convivência com o Semiárido.

O Semiárido brasileiro compreende uma área de 969.589 km², onde estão contidos 1.133 municípios, com uma média total de 28 milhões de habitantes. Em termos de localização o Semiárido abrange a parte central da região nordeste com os estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e parte do estado de Minas Gerais, na região sudeste (BARROS, 2014).

Quando se fala em Semiárido, uma questão emerge de imediato: a água, a chuva e a seca. Normalmente se afirma que não chove o suficiente, que há falta de água e que este é o maior problema do semiárido. Essa é uma verdade relativa, pois existem diferenças marcantes do ponto de vista da precipitação anual de uma região para outra. [...] O nosso é o Semiárido mais chuvoso do mundo, porém, as chuvas são concentradas em poucos meses e mais de 90% de suas águas não são aproveitadas

devido à sua evaporação e ao seu escoamento superficial (BAPTISTA; CAMPOS, 2013, p. 47).

Os mananciais do Semiárido brasileiro apresentam volumes de água insuficientes para a demanda da população. As razões para isso são a forte insolação, temperaturas altas e irregularidades nas precipitações (SILVA et al., 2010).

A escassez de rios perenes se deve a estrutura geológica dos solos que possuem características cristalínicas, sendo portanto rasos ou com pouca profundidade, dificultando a infiltração e causando o escoamento superficial. Além desse problema natural, a ação humana provoca degradação na cobertura vegetal que os protege dos processos erosivos (ARAÚJO, 2011). Conforme Brasileiro (2009, p. 5), “se a cobertura vegetal nativa é mantida, a possibilidade de qualquer degradação é pequena, e a degradação por causa antrópica é menor ainda”.

Para Silva et al. (2010), não é a falta de chuvas o fator limitante da precária disponibilidade de água no Semiárido, mas sim a sua má distribuição em conjunto com a elevada evapotranspiração e a falta de políticas públicas que orientem as populações para formas adequadas de captação e armazenamento da água das chuvas para a sua utilização no período de estiagem.

Diante desse cenário observa-se que o clima é um elemento de destaque ao caracterizar a região semiárida. A ele está condicionada a adaptação da vegetação, bem como a formação de relevo e a impermeabilidade do solo (ARAÚJO, 2011).

O fenômeno das secas é um caso a ser considerado dentro dos problemas climáticos dessa região. Dentre as suas características se destacam o esgotamento da umidade do solo, fenecimento das plantas e diminuição do fluxo dos cursos de água. Além destes, a tragédia da seca ocasiona graves problemas sociais, econômicos e políticos, com redução das atividades agropecuárias, falta de água para o consumo humano provocando doenças e até mesmo mortes pela ingestão de águas contaminadas (BAPTISTA; CAMPOS, 2013).

O bioma predominante no Semiárido é a Caatinga, caracterizado pelo clima tropical semiárido e por apresentar uma diversidade de ambientes que constituem extensas áreas de terra no interior nordestino (BRASILEIRO, 2009). De acordo com Barros (2014), apesar da sua aridez, a Caatinga é um bioma complexo, pois os seus seres vivos possuem potencialidades adaptativas as condições de estiagem. Os vegetais, por exemplo, se adaptaram de tal forma que conseguem aproveitar a quantidade mínima de água nesse ambiente. Para Angelotti, Júnior e Sá (2011, p. 1.104) “a adaptação se refere ao ajuste dos sistemas naturais ou humanos em

reposta a estímulos climáticos observados ou previstos, com o objetivo de aumentar a resiliência desses sistemas”.

A Caatinga apresenta 80% de sua área alterada devido à exploração predatória humana, deixando-a com um alto potencial de vulnerabilidade às mudanças climáticas (ANGELOTTI; JÚNIOR; SÁ, 2011). Isso ocorre porque a Caatinga condiciona a atividade humana nessa região, fornecendo madeira para a produção de lenha, carvão, material para construção entre outros. Além disso, frutos, plantas medicinais e mel apresentam importância econômica para a população. A vegetação também é utilizada na produção de forragem para alimentar a pecuária, de modo extensiva, no período de estiagem. Essas práticas de exploração dos recursos naturais da Caatinga, sem o manejo adequado, contribuem para o seu processo de degradação acentuando o êxodo rural (BARROS, 2014). Brasileiro (2009), também aponta os vários fatores que estão contribuindo no processo de degradação da Caatinga, entre eles se destacam as práticas agrícolas inadequadas, o desmatamento e a infertilidade, compactação, erosão e salinização do solo.

[...] o grau de cobertura do solo na caatinga não foi sempre o que temos hoje; sua vegetação sofreu um processo de degradação pelo uso da lenha, por constantes queimadas e desmatamentos para uso do solo na agropecuária, possibilitando o desaparecimento de diversas espécies ou seu raleamento – o que é uma perda considerável, pois a biodiversidade deste ecossistema é bem rica (ARAÚJO, 2011, p. 93).

Assim, passa-se a entender o porquê da aridez da região semiárida, destacando alguns dos fatores que contribuem para essa ocorrência, entre eles os modos humanos de explorar a terra tornando-a deserta, o desmatamento, a prática predatória nos rios e na terra, queimadas e a contaminação dos solos por agrotóxicos. Todos esses processos estão aliados à escassez de chuvas e a incapacidade dos sistemas de armazenamento de água (BAPTISTA; CAMPOS, 2013).

Segundo Brasileiro (2009), as áreas vulneráveis ao processo de desertificação são consideráveis, sendo um dos motivos do agravamento dos impactos ambientais no Semiárido. Um dos problemas para a definição do processo de desertificação, está associado à carência de monitoramento e de políticas de avaliação desse processo, causando assim a ocorrência de mecanismos insustentáveis de gerenciamento do solo e das terras (SANTOS, 2011).

Estudos realizados no Semiárido apontam uma interferência antrópica sobre o meio, processos negativos sobre a fauna, a flora e os solos constituem índices relevantes de desertificação, além do clima. Por isso, torna-se importante que os aspectos naturais dessa

região sejam considerados e compreendidos, para que haja uma melhor convivência nesse ambiente (SILVA et al., 2010).

Barros (2014), destaca que o processo de degradação no Semiárido brasileiro não é apenas consequências das condições naturais da região, mas principalmente pelo uso a ela imposta. Por isso, faz-se necessária a adoção de práticas com potencialidades de conter e reverter o processo de deterioração, através de um amplo programa de convivência com o Semiárido.

Na percepção mais ampla, a expressão Convivência com o Semiárido não pode ser entendida apenas a partir das possibilidades de adaptação às particularidades geoambientais das Terras Secas interligadas aos processos globais do quadro atual das mudanças, do clima; a exemplo das secas periódicas e a intensificação de sua frequência, pois se trata de compreender a teia de relações complexas entre os sistemas humanos e os sistemas naturais (SANTOS, 2011. p. 165).

Dessa forma, o termo Convivência com o Semiárido emerge para um novo olhar sobre as relações entre o homem e o ambiente natural, buscando uma sustentabilidade socioambiental.

Além da problemática ambiental, o Semiárido possui indicadores econômicos e sociais preocupantes. As atividades econômicas mostram desigualdades na distribuição de terras e na concentração de renda (BARROS, 2014). “O Semiárido apresenta os maiores índices de vulnerabilidade sócio-econômica com grande parte da população desenvolvendo atividades agrícolas [...]” (ANGELOTTI; JÚNIOR; SÁ, 2011, p. 1098). A mitigação desses problemas socioeconômicos está no desafio para o desenvolvimento da região semiárida, através de oportunidades econômicas que gerem empregos e renda local (SILVA et al., 2010).

A manifestação dessas adversidades negativas sobre o Semiárido brasileiro, destacando-se os modos que o homem utiliza para explorar os recursos naturais disponíveis, estão entre as principais causas de degradação dessa região. O clima, a vegetação, os solos e principalmente os mananciais estão sendo afetados de forma desordenada, causando grandes prejuízos ao ambiente e a população dessa região. Nesse sentido, a adoção de práticas sustentáveis tendem a contribuir na condução de uma melhor convivência entre o homem e a natureza.

4.6 Agricultura no Semiárido

A manipulação inadequada dos agroecossistemas do Semiárido está entre as principais atividades antrópicas que causam a deterioração dessa região. O desmatamento, queimadas e a utilização descontrolada de produtos químicos estão entre as práticas mais utilizadas pelo

agricultor na produção de alimentos causando a improdutividade e erosão do solo, principal componente no desenvolvimento agrícola, além do clima.

Pereira et al. (2010), destacam que a produção de alimentos ocorre através de dois tipos de sistemas agrícolas: o industrial e o tradicional. A agricultura industrial é praticada com a utilização de elevadas quantidades de energia proveniente de combustíveis fósseis, água, fertilizantes e pesticidas; a agricultura tradicional subdivide-se em dois grupos: a agricultura de subsistência tradicional, praticada apenas para a sobrevivência da família produtora através da mão de obra familiar e animais de carga, e a agricultura tradicional intensa que além de produzir para a subsistência também gera renda, através do aumento de mão de obra obtendo consequente aumento de produção.

O sistema de agricultura do Semiárido é caracterizado como sendo tradicional de sequeiro, utilizando como forma de preparo do solo o corte-queima. Nesse modelo o agricultor tem uma certa capacidade de interpretar os sinais naturais, para assim planejar o seu calendário agropecuário, determinando o início das atividades de preparo da terra, plantio e colheita (NASUTI; EIRÓ; LINDOSO, 2013).

No Semiárido nordestino as práticas agrícolas são muito variadas. Essa variação está relacionada tanto às culturas plantadas quanto as tecnologias utilizadas para produzi-las. A cana de açúcar se destaca como sendo o principal produto agrícola da região, seguida do algodão, soja, milho entre outros (CASTRO, 2012).

“A agricultura por si só é uma atividade que gera bastantes impactos ao meio ambiente, seja em grande ou pequena escala; isso dependerá das técnicas e práticas que forem utilizadas para cultivar a terra” (BRASILEIRO, 2009, p. 4). Assim, o processo de degradação do Semiárido tem início com práticas agrícolas de retirada da cobertura vegetal original do solo, sem a devida reposição dos nutrientes (BRASILEIRO, 2009). Silva e Rios (2013, p. 5) mencionam esta prática como sendo a principal causa do processo de erosão dos solos:

O manejo inadequado do solo e a destruição da cobertura vegetal facilita o processo de erosão dos solos. Com a erosão os solos necessitam de mais nutrientes que nem sempre são repostos de modo satisfatório para suprir as necessidades de nutrientes das plantas, isso faz com que o agricultores mudem a área agrícola para áreas com matas dessa forma iniciando o ciclo de degradação.

Além dos processos erosivos, a contaminação e compactação são outros fatores a serem considerados dentro das causas de deterioração dos solos na região semiárida. O modelo de agricultura baseado na produtividade, com a intensificação da produção de alimentos, ocasiona a contaminação do solo por insumos agrícolas, afetando também o ar e a água. O excesso de

mecanização desse modelo, afeta a estrutura dos solos provocando a sua compactação, impedindo a fixação do sistema radicular da planta (PEREIRA et al., 2010).

Para Silva e Rios (2013), as práticas agrícolas desenvolvidas no Semiárido são conhecimentos passados de geração para geração, sendo muitas vezes inadequadas. O alto índice de analfabetismo é uma barreira para a aquisição de conhecimentos para a maioria dos agricultores nordestinos, impedindo a mudança dessa realidade. Resultando assim em solos empobrecidos, com escassez de cobertura vegetal e indícios de desertificação. Para amenizar esta situação, faz-se necessário conforme Silva e Rios (2013, p. 4) “[...] informar, capacitar e sensibilizar os agricultores sobre tais problemas, pois o conhecimento da problemática pode contribuir para a diminuição de tal problema”.

As variações edafoclimáticas com a problemática da seca, o alto custo de transporte de mercadorias, a utilização de tecnologias defasadas e deficientes mecanismos de armazenamento da produção são outros aspectos que limitam o desenvolvimento da agricultura no Semiárido (CASTRO, 2012).

Nasuti, Eiró e Lindoso (2013), ao realizarem pesquisa em regiões semiáridas constataram que 70% dos agricultores entrevistados classificaram os fatores climáticos e as dificuldades no acesso à água como um empecilho para a produção agropecuária. E em torno de 60% adotam o sistema de sequeiro, sendo totalmente dependentes das águas pluviais. Com isso, a disseminação de reservatórios para a captação de água de chuva torna-se uma das alternativas mais viáveis para os agricultores que não dispõem de cursos de água perenes.

Por esses motivos faz-se necessário que o desenvolvimento da agricultura no Semiárido seja praticada de forma sustentável, adotando técnicas corretas de manejo e conservação do solo e da água, aumentando assim a produção sem provocar a exaustão da terra (PEREIRA, 2010). Entre as experiências alternativas que estão sendo adotadas nas regiões semiáridas, a agricultura sustentável é a que mais se destaca. No entanto, esta alternativa exige mudanças radicais no atual sistema de agricultura familiar. As práticas agroecológicas são inovadoras, pois proporcionam uma mudança de comportamento na relação entre o sertanejo e a vegetação (BRASILEIRO, 2009).

A agroecologia desenvolvida no semiárido consolida-se na medida em que os agricultores familiares nutrem-se de uma visão mais aprofundada de sua relação com o meio. Ela procura aliar o saber e a experiência dos agricultores através de uma relação mais próxima entre os conceitos e os métodos dela e as práticas de desenvolvimento sustentável. Todo esse processo atribui ao território da caatinga, mais precisamente às pequenas propriedades familiares, uma nova configuração espacial, à medida que esses territórios passam a ter uma nova função produtiva e de sustentabilidade. Eles adquirem um novo significado para os agricultores através da

preservação das raízes culturais, da manutenção dos recursos naturais do bioma caatinga e da agregação de valor ao trabalho do agricultor familiar, já que os produtos agroecológicos permitem ser comercializados em um mercado diferenciado (BRASILEIRO, 2009, p. 9).

Neste sentido, observa-se quão importante a adoção de práticas agrícolas sustentáveis para o desenvolvimento produtivo do Semiárido, tendo-se em vista a deficiência de sistemas hídricos eficazes, de solos férteis e de políticas públicas adequadas a essa região. Além disso, a implementação de tais práticas contribuem para o manejo sustentável dos recursos da Caatinga, amenizando os impactos de degradação e de consequente desertificação.

4.7 Do combate à convivência: uma transição paradigmática

A escassez hídrica sempre foi vista como um limite ao desenvolvimento da região semiárida, ocasionando o estabelecimento de uma política ineficiente, o combate à seca. Os problemas sociais que afetam o Semiárido sempre foram associados aos fenômenos naturais, e as políticas públicas ao invés de mitigá-los são muitas das vezes utilizadas para fortalecer a indústria da seca, concentrando os recursos públicos nas mãos de uma minoria. Diante desse cenário vem surgindo nos últimos anos um novo paradigma: a convivência com o Semiárido. Este objetiva colaborar para uma melhor vivência entre o homem e seu ambiente, através da educação ambiental e do desenvolvimento de tecnologias sustentáveis que viabilizem a promoção de uma vida digna para os povos dessa região.

O combate à seca foi, e em parte, ainda é adotada como a política básica para o Semiárido (BAPTISTA; CAMPOS, 2013). Nesse paradigma a seca surge como um empecilho natural, um fenômeno que deve ser combatido, sendo portanto, uma lógica reducionista que mantém a miséria. O combate à seca segue o mesmo padrão do distanciamento entre o homem e a natureza formulado pela sociedade moderna; sua finalidade é domar a natureza, ou seja, a seca e os seus efeitos (SILVA, 2003).

A convivência com o Semiárido começa a emergir como um novo paradigma baseado em uma visão ecológica, rompendo a visão antropocêntrica e proporcionando a reconciliação do homem com a natureza, baseando-se em uma percepção complexa da realidade dos ecossistemas e da valorização dos conhecimentos, valores e práticas concernentes ao meio ambiente (SILVA 2003). Essa nova realidade que o Semiárido brasileiro vem construindo, mostra que da mesma forma que é possível viver no gelo também é possível viver em regiões semiáridas e áridas, através de estratégias de convivência com essas regiões. Nesse sentido, a seca deixa de ser um problema e passa a ser um desafio, sendo superada através de políticas

públicas adequadas (ALVES, 2013). Malvezzi (2007, p. 11-12), também destaca a ideia da convivência com o Semiárido:

Está em gestação um novo conceito civilizatório para a região: a convivência com o Semi-Árido. A idéia parte de um princípio simples: por que os povos do gelo podem viver bem no gelo, os povos do deserto podem viver bem no deserto, os povos das ilhas podem viver bem nas ilhas e a população da região semi-árida vive mal aqui? É porque aqueles povos desenvolveram culturas de convivência adequadas ao ambiente, adaptaram-se a ele e tornaram viável a vida. No Semi-Árido 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.

Essa transição paradigmática baseada na convivência e em um desenvolvimento com qualidade de vida no Semiárido brasileiro exigem uma combinação de ações sociais, econômicas, culturais e políticas, ligadas a valores e práticas que respeitem à dignidade humana e dos demais seres vivos. A democratização e o acesso à água de qualidade, o acesso à terra, a promoção de uma educação contextualizada voltada para a convivência, o incentivo às atividades produtivas e o acesso aos serviços básicos da população estão entre essas ações (CONTI; PONTEL, 2013).

A imagem difundida do Semiárido sempre foi distorcida, foi criada uma ideia de região árida, ao invés de semiárida, como se não chovesse, como se o solo estivesse sempre calcinado, as matas secas e a falta de chuva fosse constante (MALVEZZI, 2007). Porém assim como afirmam Duarte et al. (2015), o Semiárido não se resume apenas a questões climáticas, compõe-se também de vegetação, solo, povo, música, festa, religião entre outros aspectos socioculturais.

O Semiárido não é um espaço improdutivo. Nele crescem e vivem animais, plantas e árvores nativas. As pessoas plantam e colhem. Chove no Semiárido, se não de modo abundante, mas de modo suficiente para assegurar a vida. Acontece, porém, que muito do que se produz e que a natureza disponibiliza no semiárido não é suficientemente aproveitado, por falta de uma cultura que crie condições de se guardar o produzido em tempo de abundância para utilizá-lo em tempos de maiores necessidades e, assim, garantir a vida e a segurança alimentar (BAPTISTA; CAMPOS, 2013, p. 54).

Dessa forma, a captação da água de chuva surge como sendo a primeira lei de convivência com o Semiárido, uma prática utilizada desde os tempos bíblicos pelo povo de Israel, e que foi quase abandonada devido à grande quantidade de água no território brasileiro. Recentemente essa prática é orientada pelo Plano Nacional de Recursos Hídricos que tem como política a captação da água de chuva para o consumo humano, animal e para agricultura. Além da água também é necessária a estocagem de bens produzidos em tempos chuvosos para serem utilizados em tempos sem chuva (MALVEZZI, 2007).

A convivência requer uma mudança na percepção da complexidade territorial, resgatando e construindo uma relação entre os humanos e a natureza, objetivando uma melhoria na qualidade de vida das populações que vivem nas regiões semiáridas. Esta nova forma de perceber o Semiárido a partir de suas características particulares, de seus limites e suas potencialidades elimina “as culpas” atribuídas às condições naturais dessa região, garantindo assim, o seu desenvolvimento (CONTI; PONTEL, 2013).

De acordo com Santos (2011), adaptar e manejar são as palavras de ordem para a convivência com o Semiárido, mantendo o equilíbrio entre as atividades sociais e o potencial natural, dando importância também aos saberes populares. Baptista e Campos (2013), também seguem essa mesma linha de pensamento ao afirmarem que conviver significa viver, produzir e desenvolver, sem promover a concentração de bens, mas sim a partilha, a justiça e a equidade. Contrapondo-se assim, ao modelo de combate à seca.

Duarte et al. (2015), ao realizarem estudos em torno das ações de convivência desenvolvidas pela Secretaria de Educação do Estado do Ceará, indicaram que a inserção da educação ambiental colabora para uma melhor convivência nas regiões semiáridas.

A interferência humana no ambiente é inerente à própria condição de vida dos indivíduos. No entanto, a forma como se pratica essa interferência é preocupante, daí a importância da educação ambiental como instrumento para melhorar a relação do homem com seu habitat (DUARTE et al. 2015, p. 20).

Nesse sentido eles enfatizam que o ensino contextualizado seria uma alternativa viável para a convivência com o Semiárido, através da promoção de uma educação ambiental condizente com a realidade de cada região.

[...] a construção de conhecimentos e saberes sobre o semiárido possibilita o desenvolvimento de projetos e ações de convivência com as condições ambientais regionais. Um currículo que dialogue com os saberes e as experiências práticas dos indivíduos, possibilitando que desenvolvam uma consciência crítica de seu papel enquanto sujeitos na construção de um semiárido melhor para viver (DUARTE et al., 2015, p. 25).

Para Silva (2006), a convivência com o Semiárido é também uma proposta política que visa mobilizar a sociedade civil e o Estado para a implementação de políticas públicas que venham a promover o desenvolvimento sustentável na região. Nesse sentido, cabe destacar que parte das iniciativas estão veiculadas à população, através da mobilização e organização dos movimentos sociais que possibilitam a propagação dos valores sociais da convivência e pressionam pela melhoria das condições econômicas e sociais.

Conviver com o Semiárido significa reorientar os olhares dos gestores públicos na busca da sustentabilidade, iniciando a partir da visão que a própria comunidade tem do desenvolvimento, que foi sendo ofuscado paulatinamente no afã do tão propagado crescimento e/ou desenvolvimento econômico, a qualquer custo (até da própria sobrevivência humana), defendido pelas principais potências mundiais (SANTOS, 2011, p. 166)

Nesse contexto de mobilização para a convivência com o Semiárido é importante destacar a relevante colaboração das ONGs e das instituições de pesquisa no desenvolvimento de tecnologias viáveis à realidade das regiões semiáridas. Silva (2003), destaca que a construção desse novo paradigma tem origem nas iniciativas de centros de pesquisa, a exemplo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), e das ONGs que desde 1980 vêm desenvolvendo projetos em áreas do Semiárido brasileiro. No final da década de 1990 a proposta da convivência foi reforçada através da criação da Articulação no Semiárido (ASA).

A ASA é um espaço de articulação de entidades civis que têm os mesmos propósitos, discutir e propor políticas de convivência para as regiões do Semiárido (SOUZA, 2014). Tem como finalidade desenvolver políticas sustentáveis de convivência, lutar pelo desenvolvimento social, econômico, político e cultural dos povos dessa região, como também denunciar as práticas corruptas e inviáveis que venham a atingi-los (ALVES, 2013).

A transição paradigmática do combate à seca para a convivência vem patentear os equívocos que impedem o desenvolvimento do Semiárido, promovendo a criticidade e o empenho da população na promoção de tecnologias adequadas à realidade local. Conviver com o Semiárido é criar possibilidades de desenvolvimento, ao contrário do combate à seca que impõe empecilhos a adaptação das populações nessa região.

4.8 Recursos naturais: uma abordagem sustentável da convivência com o Semiárido

O atual modelo de desenvolvimento imposto pela sociedade moderna tem como finalidade o lucro, alcançado através da mecanização e manipulação inadequada dos recursos naturais disponíveis. Contrário a este pensamento o desenvolvimento sustentável, de acordo com Lira e Oliveira (2012, p. 277) “[...] aparece como um novo modelo que concilia riqueza e desenvolvimento com preservação ambiental e combate a pobreza”. No Semiárido, a utilização sustentável dos recursos da Caatinga colabora para a sua conservação bem como para a construção da convivência adequada a esse bioma.

O desenvolvimento sustentável está baseado na necessidade de promover o desenvolvimento econômico satisfazendo as necessidades da geração presente, sem comprometer a geração futura (ARAUJO; ARRUDA, 2011). Lacerda e Cândido (2013)

seguem essa mesma linha de raciocínio ao conceituarem o desenvolvimento sustentável como a busca por limites ao sistema de desenvolvimento econômico objetivando atender aos interesses da humanidade atual, preservando e conservando os recursos existentes a fim de garantir o sustento das gerações futuras.

No Semiárido brasileiro, a construção do sentido da convivência é um desafio fundamental para as novas orientações de desenvolvimento sustentável nessa região. A convivência não se trata simplesmente de desenvolver novas técnicas, novas atividades e práticas produtivas, mas de uma proposta cultural, com o objetivo de contextualizar saberes e práticas adequadas à semiaridez, considerando suas diversidades, saberes populares, problemas e alternativas que foram construídas ao longo da história de sua ocupação (SILVA, 2006).

Para Silva e Rios (2013), a principal causa de degradação dos recursos naturais são as atividades antrópicas negativas, principalmente as práticas inadequadas da agricultura. Nesse sentido, eles destacam as técnicas agrícolas utilizadas pelos agricultores no manejo do solo, causando o esgotamento dos seus nutrientes e da matéria orgânica, deixando-o propenso à erosão, a acidez e a salinização. Além disso, os desmatamentos e as queimadas também contribuem para o agravamento dessa situação. De acordo com Brasileiro (2009), a retirada da cobertura vegetal nativa é um dos principais indicadores que colaboram nos processos de degradação e desertificação no Semiárido. A fertilidade do solo é importante para o desenvolvimento sustentável dessa região, tendo-se em vista a pequena quantidade de terras propícias para o cultivo. Em relação ao desgaste do solo, Brasileiro (2009, p. 5) enfatiza que:

[...] a erosão é um dos problemas mais graves na escala de degradação, porque geralmente provoca impactos irreversíveis ao meio ambiente. No que diz respeito ao Nordeste, mais precisamente ao semiárido, os processos erosivos tornam-se preocupantes, já que o solo é/está cada vez mais vulnerável, devido à ação antrópica intensificadora e à própria fragilidade do material pedológico: solos rasos, cascalentos e muitas vezes arenoargilosos.

Uma prática eficaz na mitigação dos processos erosivos e da perda de nutrientes que garantem a fertilidade do solo é a utilização de métodos com o mínimo revolvimento, sistemas de rotação de culturas, preservação da vegetação nativa e o reflorestamento, que contribuem para o aumento produtivo e para a acumulação de resíduos vegetais, resultando no aumento de estoques de carbono no solo (ANGELOTTI; JÚNIOR; SÁ, 2011).

Nas últimas cinco décadas o processo de degradação das terras, em decorrência do desmatamento desordenado e das práticas agropecuárias rudimentares, aumentou de forma descontrolada, ocasionando o desaparecimento de muitas espécies nativas da fauna e da flora.

Além disso, outra consequência do desmatamento irracional é a transformação de regiões, no Brasil e no mundo, em verdadeiros desertos, principalmente no Semiárido, onde as atividades antrópicas tem causado degradação acentuada dos recursos naturais, originando núcleos de desertificação (DUARTE; BARBOSA, 2009). Segundo Araújo, Lima e Mendonça. (2011, p. 257) “a desertificação pode ser considerada como a expressão final do processo de degradação das terras e deprecação dos recursos naturais e, neste sentido, são as ações humanas as principais responsáveis pela implantação de tal processo”.

De acordo com Barros (2014), a adoção de técnicas sustentáveis na Caatinga é capaz de diversificar a produção, garantindo assim a sustentabilidade e a contenção da devastação da vegetação do Semiárido. Silva (2006), também afirma que o manejo sustentável da vegetação nativa, associado à mudanças na matriz energética e nas práticas agrícolas, reduzem o desmatamento do bioma Caatinga, principalmente nas regiões propensas a processos de desertificação.

A convivência com o meio ambiente é um imperativo fundamental para o manejo e uso sustentável dos recursos naturais num ecossistema, sem inviabilizar a sua reprodução. Implica uma nova orientação para as atividades humanas, buscando conciliar ou corrigir os limites naturais à intervenção antrópica (SILVA, 2006, p. 227).

As informações climáticas são de fundamental importância para o manejo racional dos recursos naturais do Semiárido (SILVA, 2010). A escassez hídrica que atinge essa região não está relacionada a falta de chuva, já que o Semiárido brasileiro é considerado o mais chuvoso do planeta, com pluviosidade média entre 250 a 800 mm/ano, o problema é que as precipitações são menores do que os níveis de evaporação que é de 3.000 mm/ano (MALVEZZI, 2007).

A implementação e difusão de tecnologias sociais para o armazenamento dos recursos hídricos, tem garantido a população do Semiárido o aproveitamento das águas armazenadas no período chuvoso, levando em consideração a alta demanda evaporativa. A Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA) vem implementando e testando cerca de quarenta tecnologias sociais, sendo que algumas delas já se transformaram em programas a exemplo do “Programa um Milhão de Cisternas (P1MC)” e do “Programa uma Terra e duas Águas (P1+2)”. Além dos investimentos para a disseminação das tecnologias sociais, também é necessário que se propague a necessidade de uma gestão compartilhada e responsável dos recursos hídricos disponíveis no Semiárido (ARAÚJO; LIMA; MENDONÇA, 2011). Assim como aponta Silva (2006, p. 230-231):

Além das tecnologias apropriadas de captação e armazenamento de água, a convivência com o Semi-árido requer a gestão comunitária de mananciais hídricos. A gestão compartilhada desse recurso natural é uma iniciativa social e política necessária para garantir o uso sustentável da água, possibilitando o abastecimento humano e a produção apropriada, sem degradar os mananciais hídricos da superfície e os aquíferos subterrâneos.

De acordo com Malvezzi (2007), o conceito de tecnologias sociais surgiu a partir da razão crítica diante das tecnologias em geral, tendo-se em vista que a realidade atual exige que elas sejam sustentáveis para assegurar o bem de todos. Dentre as tecnologias sociais que estão sendo disseminadas no Semiárido brasileiro, as que mais se destacam são as cisternas de bica e as cisternas calçadão. Esta tem o objetivo de captar água da chuva para a produção, através de um calçadão cimentado feito no chão; já aquela tem a finalidade de oferecer água de qualidade para o consumo humano, captando água através do telhado de casa. Ambas são hermeticamente fechadas, não permitindo a entrada de luz e nem a multiplicação de organismos vivos.

As tecnologias sociais têm ajudado a construir outro cenário na região semiárida, primeiro porque possibilita recriar maneiras e possibilidades de conviver com as dificuldades da seca, não perdendo de vista o acúmulo de conhecimento que os produtores e usuários destas tecnologias têm apreendido, levando a valorizar suas entidades, mas também inovando suas práticas, possibilitando desta forma a construção de projetos de vida pautados na sustentabilidade (SOUZA, 2014, n/p).

No entanto, se não houver uma gestão e tratamento de água todas as alternativas hídricas podem se tornar ineficientes. Dessa forma é necessário a implantação de processos sistemáticos de sensibilização e de formação para o manejo correto dos recursos hídricos. Um exemplo a ser citado são os cursos de gestão hídrica realizados com as famílias beneficiadas pelas cisternas. Eles contribuem na mitigação do desperdício e da contaminação da água armazenada, além disso, os participantes são estimulados a praticarem o manejo sustentável dos recursos hídricos locais, através da limpeza dos açudes e barreiros existentes e da preservação ou reposição da mata ciliar (SILVA, 2006).

[...] a gestão de recursos hídricos com vista a sustentabilidade busca implementar um conjunto de ações destinadas a regular o uso, o controle e a proteção dos recursos hídricos, em conformidade com a legislação e normas pertinentes. Também se faz necessário integrar projetos e atividades com o objetivo de promover a recuperação e preservação da qualidade e quantidade dos recursos das bacias hidrográficas como também a recuperação de nascentes, mananciais e cursos d'água em áreas urbanas (LACERDA; CÂNDIDO, 2013, p.16).

O manejo sustentável dos recursos naturais, principalmente da água por ser um recurso indispensável para a sobrevivência humana, é de fundamental importância para o

desenvolvimento do Semiárido, pois além de conservar o bioma Caatinga também colabora na disseminação de práticas de convivência nessa região.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As atividades foram desenvolvidas durante o período de agosto/2016 a julho/2017. Foram conduzidas pela orientação da pesquisa qualitativa e quantitativa, como estratégia metodológica utilizou-se o estudo de caso.

5.1 Localização e descrição da área de estudo

O Perímetro Irrigado Várzeas de Sousa (PIVAS) está localizado em terras dos municípios de Sousa e Aparecida, na mesorregião do Sertão do Estado da Paraíba, inserido na sub-bacia do Rio do Peixe e bacia do Rio Piranhas, com acesso pela rodovia BR-230, distante 440 km da capital João Pessoa- PB.

O PIVAS compõe-se da seguinte infraestrutura: Canal Adutor do reservatório Coremas/Mãe D'Água até as Várzeas de Sousa (Canal da Redenção); reservatório de compensação; estação de bombeamento; subestação elétrica, adutoras de recalque e distribuição; reservatório de distribuição; rede de distribuição de água; rede de drenagem; rede viária; cercas de contorno; material de irrigação parcelar; e centro gerencial. O PIVAS estende-se por uma área total de 6.335,74 hectares (ha), assim distribuídos: 179 lotes de pequenos irrigantes totalizando 992,53 ha; 19 lotes empresariais com um total de 2.336,32 ha; um lote destinado ao INCRA para o assentamento de 141 famílias, ocupando uma área de 1.007,30 ha; lotes destinados à pesquisa, experimentação e extensão rural somando 54,64 ha; 1.879,59 ha destinados às áreas ambientais e de infraestrutura e corredores da fauna; e 65,36 ha de lote de baixa aptidão à irrigação (TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO, 2013).

A pesquisa foi executada junto aos pequenos irrigantes que desenvolvem suas atividades agrícolas no PIVAS.

5.2 Classificação da pesquisa

Para classificação da pesquisa, tomou-se como base a metodologia adotada por Prodonov e Freitas (2013). Do ponto de vista da natureza, é classificada como aplicada, em que se refere ao conhecimento para aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos. Quanto à forma de abordagem possui caráter tanto qualitativo quanto quantitativo, a abordagem qualitativa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser

traduzido em números; já a abordagem quantitativa, significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Do ponto de vista de seus objetivos é uma pesquisa descritiva, a qual envolve levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado, aplicação de formulários e observações sistematizadas. Com relação aos procedimentos técnicos constitui-se um estudo de caso, ou seja, um estudo profundo que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento.

5.3 Observação das atividades agrícolas desenvolvidas nos lotes

Durante os meses de preparação da terra para o plantio, plantio e colheita foram realizadas observações sistematizadas e não intervencionistas, conforme Mynaio e Gomes (2013); Prodanov e Freitas (2013). A partir destas vivências no dia a dia dos pequenos irrigantes foi possível traçar um perfil específico das práticas e métodos utilizados na produção agrícola no PIVAS.

5.4 Índice de deterioração social, econômica, ambiental e agroecológica

A metodologia utilizada para obtenção dos resultados foi a escolha e elaboração de indicadores adaptado de Barros (2014) para ser aplicado junto aos agricultores. A metodologia consiste em levantar e analisar, em nível de identificação familiar, a situação social, econômica, ambiental e agroecológica. Para a determinação do índice de deterioração foram utilizados fatores e variáveis (Tabela 01). Para cada variável foram selecionados indicadores que receberam valores de 1 a 10, conforme o nível de deterioração. O valor maior representa maior deterioração e o valor menor representa menor nível de deterioração.

Tabela 01. Fatores e variáveis pesquisadas.

Fator	Variáveis
Social	Demográfica; habitação; disponibilidade de alimentos; participação em Organização (Associação); salubridade humana e aplicação das leis.
Econômico	Produção; comercialização e crédito e rendimento.

Ambiental	Exploração de recursos naturais; resíduos sólidos; manejo de animais domésticos e silvestres; erosões; saneamento; exploração de espécies vegetais nativas; manejo do solo e da água; utilização de agroquímicos.
Agroecológico	Propriedade; controle de pragas; uso do solo; uso da água; práticas agrícolas; exploração da agropecuária e industrialização rural.

* Para cada variável foram selecionados indicadores para compor o formulário

5.5 Determinação do número de famílias a serem visitadas

A pesquisa contou com a participação de 45 (quarenta e cinco) famílias que ocupam os lotes destinados aos pequenos irrigantes. A seleção dos sujeitos ocorreu de forma randomizada por meio de sorteios. Após levantamento do grupo a ser investigado, assumiram efetiva participação na pesquisa aqueles que assinaram o TCLE (Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento), considerando os padrões éticos estabelecidos pela legislação em vigor.

5.6 Determinação do índice de deterioração

Para a tabulação dos dados foram atribuídos códigos para cada item do formulário. Quanto maior for o número, maior o nível de deterioração do fator e, quanto menor o número, menor o nível de deterioração do fator.

Para se determinar o índice de deterioração (y), foi utilizada a equação da reta: $y = ax + b$, em que y varia de 0 a 100 (zero a 100%). Os valores mínimos x e os máximos x' definem os valores do modelo a e b , respectivamente.

O índice de deterioração foi determinado a partir da equação da reta utilizando-se os valores dos códigos máximo e mínimo e o valor significativo encontrado na região, a moda. O índice de deterioração pode variar de zero a 100%.

y – índice de deterioração (%)

x - valor modal encontrado

x' e x'' - valores mínimos e máximos, respectivamente

a e b - coeficiente da equação da reta

5.7 Determinação do número de classes e categorização

Para definição do número de classes e posterior categorização do índice de deterioração foi utilizada a definição de classes proposta por Sturges (1926), conforme expressão a seguir:

$$k = 1 + 3,3 \log_{10} (n)$$

Em que:

k é o número de classes

n é o tamanho da amostra

A amplitude (A) de cada fator analisado foi obtida conforme expressão a seguir:

$$A = V_{\text{máx}} - V_{\text{mín}}$$

Em que:

A é a amplitude de cada fator

V_{máx} é o somatório dos valores máximo encontrados para o fator

V_{mín} é o somatório dos valores mínimos encontrados para o fator

A amplitude do intervalo de classes em cada fator analisado foi determinada pela expressão:

$$h = A/k$$

Em que:

h é a amplitude do intervalo de classes

k é o número de classes

A é a amplitude do fator analisado

5.8 Análise Estatística

Os dados, referentes ao nível de deterioração socioeconômica, ambiental e agroecológica foram analisados através da estatística descritiva calculando-se as medidas de posição (média, mediana e moda), de dispersão (valor máximo, valor mínimo e coeficiente de variação). Foi realizada a tabulação dos dados agrupando-se os códigos de maior frequência e repetindo-os, esta maior frequência se denomina “moda”. Os resultados das observações foram categorizadas para sistematização das informações.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1 Observação das atividades agrícolas desenvolvidas pelos pequenos irrigantes do Perímetro Irrigado Várzeas de Sousa (PIVAS)

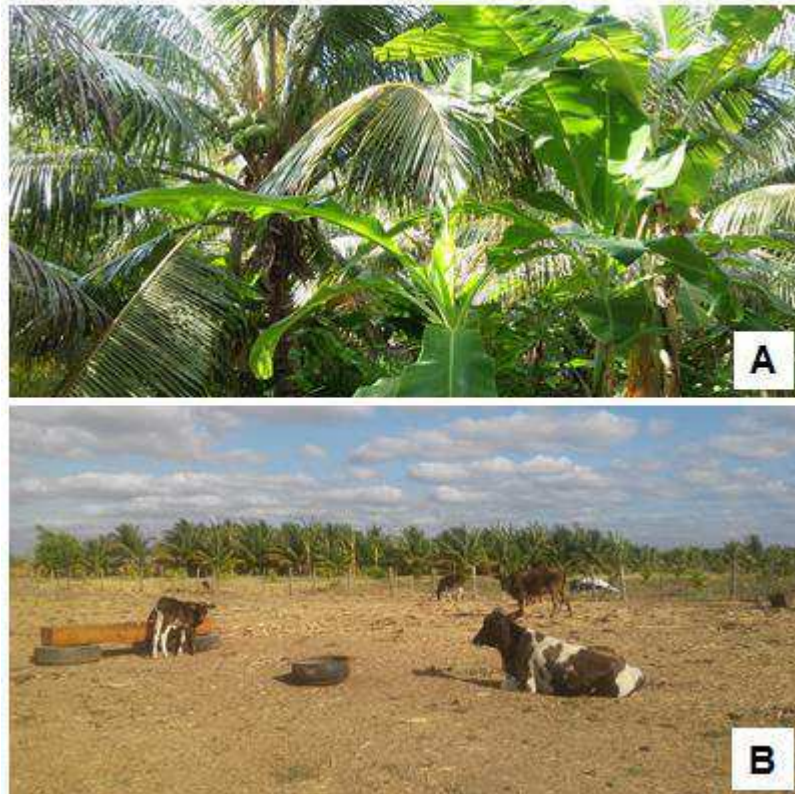
As observações não intervencionistas foram realizadas no período de 03 de novembro a 22 de dezembro de 2016. Foram incluídas no estudo 25 famílias proprietárias de lotes produtivos no Perímetro Irrigado Várzeas de Sousa (PIVAS).

Durante as visitas foram realizadas observações das atividades agrícolas desenvolvidas pelos agricultores, como as práticas adotadas no preparo do solo, no cultivo das culturas, na colheita e na irrigação. Além disso, também foram observados os insumos utilizados para o manejo dessas atividades, as formas de aquisição de sementes e as formas de comercialização.

Os lotes que constituíram a amostra possuem entre 5 a 10 ha, sendo uns destinados a prática da fruticultura e outros destinados a prática da pecuária. Entre a diversidade de culturas produzidas pelos agricultores destacam-se o cultivo de coco e banana, além destas também são produzidas goiaba, hortaliças, feijão e milho. No que se refere à produção pecuária, destacam-se a criação de gado e caprinos (Figura 01).

Araújo (2015), ao analisar as condições socioeconômicas no Perímetro Irrigado de São Gonçalo verificou que os agricultores geralmente adotam o cultivo do milho e do feijão, já em relação a pecuária constatou-se que os principais rebanhos são bovinos, aves, suínos, caprinos e ovinos.

Figura 01. Cultivo de fruticultura e produção pecuária nos lotes do PIVAS. (A) Produção de coco e banana no setor 01 do PIVAS. (B) Criação de gado no setor 03 do PIVAS.



Fonte: dados da pesquisa.

Em relação à aquisição de sementes, verificou-se que a maioria dos produtores são dependentes de sementes oriundas do mercado. Esse fato apresenta-se como um fator negativo para a produção, tendo-se em vista que a independência de insumos externos favorece uma melhor rentabilidade para o pequeno agricultor bem como uma garantia de sua permanência nas atividades agrícolas.

As práticas adotadas para o preparo do solo são baseadas na utilização de instrumentos manuais, mecânicos ou de tração animal. Entre elas destacam-se a capinação, a aração e a gradagem. Na capinação os proprietários geralmente utilizam a enxada, sendo portanto uma atividade manual (Figura 02). Para a realização da aração e da gradagem a maioria deles contratam serviços de trator, enquanto outros as realizam através da utilização de cultivador de tração animal.

Esse sistema de preparação do solo baseado na realização da aração, preparo primário do solo, seguida de gradagens de destorroamento e nivelamento, preparo periódico secundário do solo, é classificado como convencional. A adoção desse sistema a longo prazo pode acarretar a destruturação superficial do solo, deixando-o mais vulnerável aos processos de erosão e de

compactação, podendo interferir no sistema radicular das culturas ocasionando a redução da produtividade (FILHO et al., 2007).

No âmbito conservacionista, o melhor preparo do solo é aquele feito com a mínima operacionalização e com o máximo de resíduos culturais na sua superfície. Além disso é importante destacar que nenhum tipo de mecanização é capaz de promover melhorias na estrutura do solo, pois isso só é obtido através da atividade biológica dos macro e microrganismos e do sistema radicular (MACEDO; CAPECHO; MELO, 2009).

Figura 02. Proprietário adotando a prática de capinação para o plantio de hortaliças no setor 07 do PIVAS.



Fonte: dados da pesquisa.

Quanto ao manejo das culturas, constatou-se que os lotes pesquisados apresentam um predomínio de práticas baseadas na utilização de adubo orgânico (esterco bovino) e de fertilizantes e inseticidas químicos – alguns desse grupo têm a concepção de que é impossível produzir sem a utilização de agrotóxicos. Em contrapartida, uma minoria dos proprietários fazem uso de biofertilizantes e defensivos naturais, produzidos a partir de componentes disponíveis na própria propriedade.

Para Battisti e Battisti (2011), a adubação orgânica possui a capacidade de aumentar os estoques de nutrientes no solo, contribuindo positivamente para a sua composição física, reduzindo a sua densidade, melhorando a sua aeração e a sua capacidade de retenção de água. Os autores também enfatizam que a adoção desse tipo de adubação colabora para a produção de culturas equilibradas nutricionalmente e com um melhor desenvolvimento quando comparadas as adubadas somente com fertilizantes minerais. Dessa forma, constata-se que a utilização da adubação orgânica para o manejo das culturas produzidas no PIVAS, apresenta-

se como uma importante prática para a manutenção da composição nutricional do solo bem como para a efetivação do sistema produtivo.

Em relação ao uso de agroquímicos, Ribeiro et al. (2015) relatam que essa prática tem ocasionado uma série de consequências para o meio rural, afetando tanto o meio ambiente como a saúde do trabalhador. Os inúmeros casos de intoxicação e mortes por agroquímicos refletem em geral a utilização inadequada desses produtos, ausência de informação sobre saúde e segurança além da precariedade dos serviços de vigilância. No âmbito ambiental, Ribas e Matsumura (2009) enfatizam que a aplicação indiscriminada de agrotóxicos tem gerado modificações nos ecossistemas. As espécies não-alvo, os recursos hídricos e os solos estão entre os principais componentes bióticos e abióticos, respectivamente, afetados.

Apesar da utilização de agroquímicos estar entre as principais técnicas de controle de “pragas” empregadas pela maioria dos irrigantes, a produção e aplicação de biofertilizantes e defensivos naturais apresenta-se como relevantes iniciativas para a disseminação de práticas de cunho agroecológico na região. Nessa perspectiva, Martí, Kuster e Quemel (2010) enfatizam a importância da adoção dos biofertilizantes e dos defensivos naturais no sistema de produção. De acordo com esses autores os biofertilizantes além de ser uma alternativa aos adubos químicos também auxiliam a cultura a manter-se equilibrada e mais resistentes às “pragas”. Já os defensivos naturais são caracterizados pela baixa ou nenhuma toxicidade, pela eficiência no combate aos insetos e microrganismos.

Além desses procedimentos de manejo, os irrigantes também adotam a técnica da capinação de ervas nativas entre as culturas plantadas. Tal técnica é realizada através da utilização de roçadeira à gasolina, roçadeira manual e enxada (Figura 03). O produto da capinação é aproveitado por alguns produtores para a alimentação da pecuária, enquanto que outros deixam-o sobre o solo, o que proporciona a sua conservação bem como a manutenção de sua matéria orgânica.

Figura 03. Técnicas de capinação de ervas nativas. (A) Agricultor utilizando roçadeira a gasolina no setor 07 do PIVAS. (B) Agricultor utilizando a roçadeira manual no setor 02 do PIVAS. (C) Agricultor utilizando a enxada no setor 04 do PIVAS.

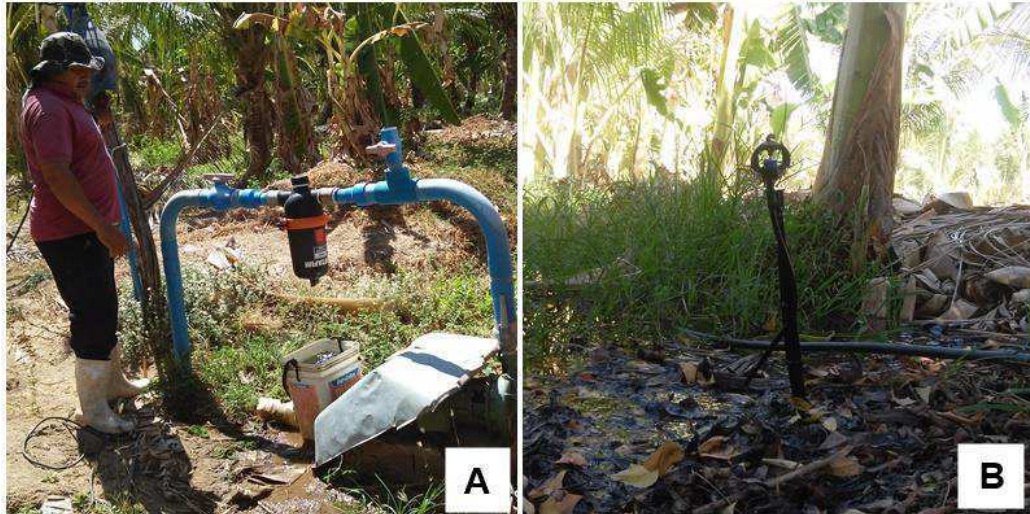


Fonte: dados da pesquisa.

No que se refere aos métodos de irrigação, as propriedades possuem um sistema de microaspersão constituído por filtros que impedem a passagem de organismos e impurezas que possam interferir o percurso da água, por tubulações que possibilitam o transporte da água até a cultura que se deseja irrigar e por microaspersores que lançam suaves gotículas de água no entorno das culturas (Figura 04).

A adoção desse tipo de sistema proporciona uma utilização racional da água bem como diminui os riscos de degradação do solo, por salinização. Nessa perspectiva, a microaspersão é um eficaz método de irrigação para a região semiárida brasileira, tendo-se em vista uma região caracterizada pela escassez hídrica e pela existência de áreas susceptíveis à degradação dos solos.

Figura 04. Sistema de microaspersão utilizado no PIVAS. (A) Filtro em um lote do setor 06. (B) Tubulação e microaspersor em um lote do setor 04.



Fonte: dados da pesquisa.

O processo de colheita nos lotes é feito de forma manual utilizando, em alguns casos, o auxílio de instrumentos como ganchos ou roçadeiras manuais (Figura 05). Após esse processo, a maioria dos agricultores utilizam os restos das culturas, principalmente das bananeiras, como cobertura morta sobre o solo, enquanto outros utilizam como recursos para alimentação da pecuária. Ambas as práticas apresentam relevância para o sistema produtivo e para a economia do produtor.

Figura 05. Processos de colheitas de culturas no PIVAS. (A) Colheita de goiaba no setor 06 do PIVAS. (B) Colheita de coco no setor 04 do PIVAS.



Fonte: dados da pesquisa.

A adoção da cobertura morta como fonte de matéria orgânica para o solo e conseqüentemente para as culturas é uma prática bastante presente no cotidiano das atividades

agrícolas dos pequenos irrigantes (Figura 06). Além disso, essa prática também se apresenta como um importante fator de contribuição para a mitigação dos processos de degradação dos solos, presenciados nas regiões semiáridas. Isso se deve ao fato de que a cobertura morta diminui a exposição dos solos aos agentes erosivos.

Figura 06. Prática da cobertura morta utilizada pelos agricultores do PIVAS. (A) Produtor do setor 06 utilizando restos da cultura da bananeira para a formação da cobertura morta. (B) Produto da decomposição da cobertura morta em um lote do setor 06 do PIVAS.



Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com Filho e Souza (2006), a degradação biológica dos solos nas áreas semiáridas está diretamente relacionada com a baixa quantidade de matéria orgânica, decorrente da vegetação e do clima que caracteriza essa região. Nesse sentido, a utilização de restos de culturas, através da adoção da cobertura morta, fornece matéria orgânica para os solos mantendo-os produtivos e protegidos dos processos de degradação.

Em relação à comercialização dos produtos cultivados no PIVAS, verificou-se que a principal forma de escoamento da produção é através do intermediário. Essa ocorrência influencia negativamente a rentabilidade do pequeno produtor, além de torná-lo dependente da ação do intermediário. Apesar disso grande parte dos proprietários afirmaram que estão satisfeitos com a produção e sua renda. Tal afirmação pode estar relacionada com a utilização dos produtos para o consumo familiar e com a comparação das condições socioeconômicas antes e depois da contemplação dos lotes.

Dados contrários aos encontrados na presente pesquisa foram verificados por Barros, Chaves e Farias (2014), ao realizarem uma investigação socioeconômica na bacia hidrográfica

do Riacho Val Paraíso – PB verificaram que a maioria dos entrevistados vendem sua produção diretamente no comércio.

No tocante a mão de obra, constatou-se que a maioria das propriedades adotam tanto a mão de obra familiar quanto a utilização de serviços de terceiros, sendo que esta é adotada apenas quando a familiar não está suprindo com as demandas da produção. Resultados semelhantes foram encontrados por Araújo (2015).

Os proprietários pesquisados estão produzindo em suas propriedades entre uma faixa de 2 a 11 anos, sendo que a maioria deles estão produzindo há cerca de 10 anos. Durante todo esse tempo, segundo relato dos agricultores, foram muitos os desafios enfrentados para a manutenção do sistema agrícola. Entre eles destacam-se a falta de financiamento, a mão de obra escassa e, nos últimos anos, a crise hídrica que tem afetado radicalmente o sistema de irrigação, ocasionando, em alguns dos lotes, o fenecimento de parte das plantações. Diante desse cenário, grande parte dos produtores têm implantado alternativas hídricas em suas propriedades com o objetivo de amenizar os efeitos ocasionados pela estiagem (Figura 07).

Figura 07. Crise hídrica no PIVAS. (A) Fenecimento de plantações de coqueiro no setor 07 do PIVAS. (B) Cacimbão implantado em um lote do setor 07 do PIVAS.



Fonte: dados da pesquisa.

As observações realizadas durante as visitas aos lotes permitiram conhecer e avaliar as práticas agrícolas adotadas pelos pequenos irrigantes do PIVAS. A partir de então, constatou-se que os produtores empregam técnicas de manejo que variam de convencionais, a tradicionais e de base agroecológica.

As práticas convencionais aplicadas nas propriedades estão representadas principalmente pela utilização de inseticidas e fertilizantes químicos. Esta ocorrência apresenta efeitos negativos sobre a saúde humana e sobre o meio ambiente, podendo ocasionar a contaminação dos solos, das fontes hídricas e dos níveis tróficos que compõem esses ecossistemas. Em oposição a estas, os pequenos agricultores também adotam práticas agrícolas tradicionais, baseadas na utilização de instrumentos rudimentares com o mínimo impacto sobre os solos e práticas agrícolas de princípios agroecológicos, representadas pelas técnicas de conservação dos recursos naturais adotadas nas propriedades pesquisadas.

Assim, o Perímetro Irrigado Várzeas de Sousa (PIVAS) apresenta-se como um importante meio para a disseminação de práticas de base agroecológica no Semiárido brasileiro.

6.2 Diagnóstico socioeconômico, ambiental e agroecológico

As entrevistas semiestruturadas foram realizadas no período de 09 de janeiro a 30 de março de 2017 com os atores sociais, pequenos irrigantes, que desenvolvem atividades agropecuárias no Perímetro Irrigado Várzeas de Sousa (PIVAS). Nessa ocasião foram visitadas 45 propriedades com o objetivo de aplicar o formulário socioeconômico, ambiental e agroecológico para a obtenção dos seus índices de deterioração (Apêndice A).

Para a categorização das variáveis analisadas e dos níveis de deterioração utilizou-se cinco classes, com intervalos de vinte unidades cada uma, conforme Abreu (2013). As classes foram categorizadas como de baixíssima deterioração, baixa deterioração, média deterioração, alta deterioração e altíssima deterioração assim como estão apresentadas na Tabela 02.

Tabela 02. Categorização e intervalos de classes.

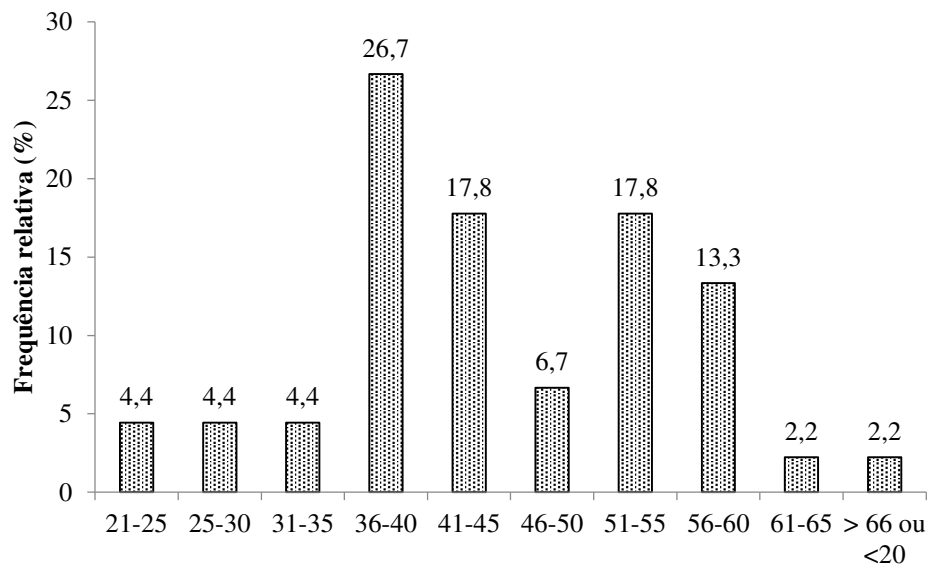
Classes	Intervalo de Classes (%)
Baixíssima Deterioração	0-20
Baixa Deterioração	20-40
Média Deterioração	40-60
Alta Deterioração	60-80
Altíssima Deterioração	80-100

6.2.1 Diagnóstico social

O fator social da pesquisa foi constituído pelas variáveis demográfica, habitacional, disponibilidade de alimentos, organizacional, salubridade humana e aplicação das leis. Os resultados dessas variáveis possibilitaram a construção do diagnóstico social dos pequenos irrigantes do PIVAS.

O estudo desenvolvido contou com a participação de 64,4% indivíduos do sexo masculino e 35,6% indivíduos do sexo feminino. Em relação à idade dos proprietários, constatou-se que a maioria deles (26,7%) possuem uma faixa etária entre 36 a 40 anos (Figura 08).

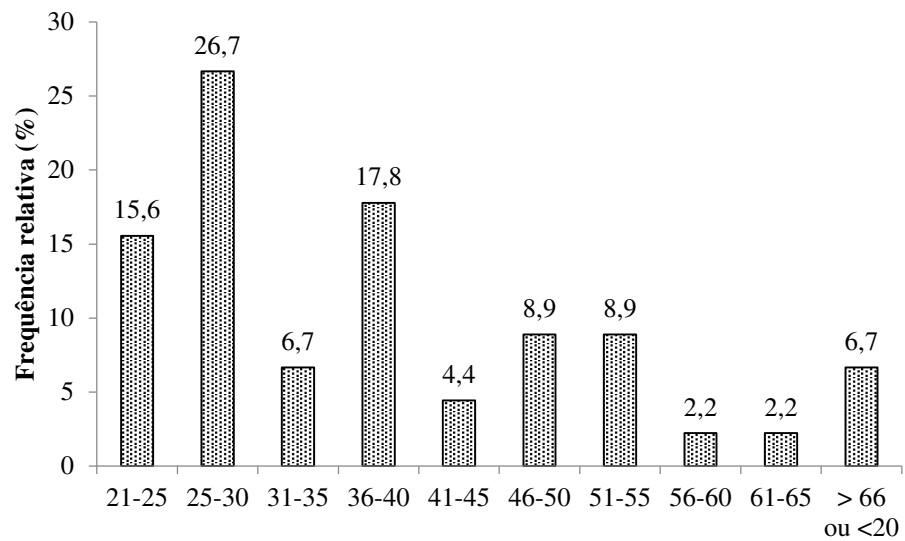
Figura 08. Frequência relativa da faixa etária do responsável pela família.



Fonte: dados da pesquisa.

Diferentemente destes, os resultados obtidos por Barros e Pordeus (2017) ao realizarem estudos socioeconômicos e ambientais nas vilas produtivas rurais do município de São José de Piranhas-PB, diagnosticaram que 55% dos proprietários são do sexo masculino e 45% são do sexo feminino, além disso eles também constataram que a maioria dos agricultores possuem uma faixa etária entre 41 a 50 anos.

As propriedades visitadas apresentaram em sua maioria (26,7%), uma média de idade do núcleo familiar entre 25 a 30 anos (Figura 09), sendo que 57,8% dos núcleos familiares são constituídos por 3 ou 4 pessoas, 24,4% por 1 ou duas pessoas e 17,8% por 5 ou 6 pessoas.

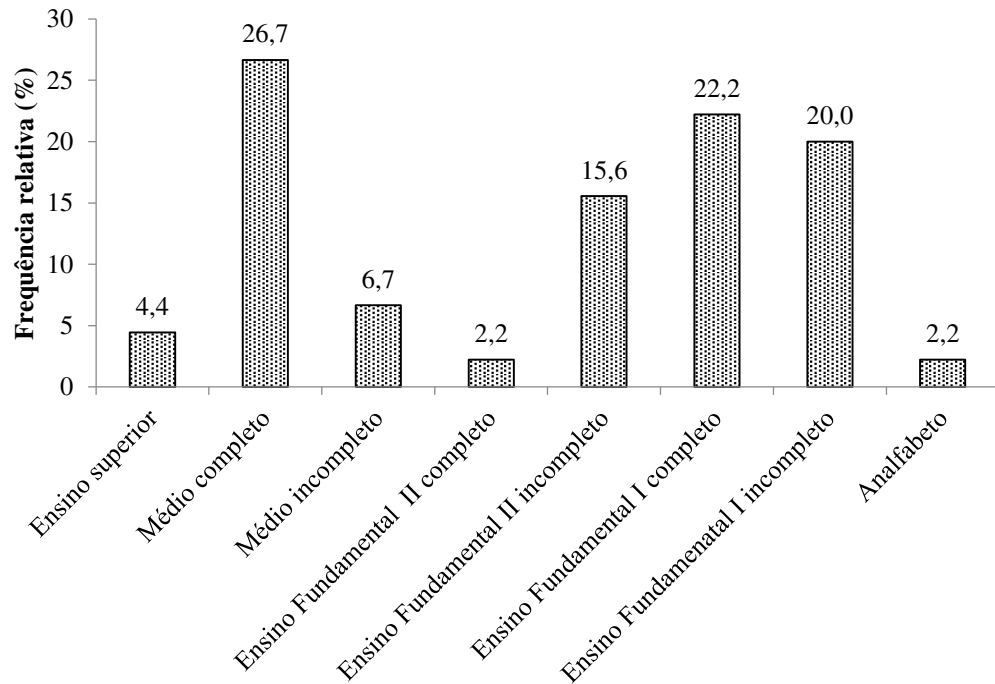
Figura 09. Frequência relativa da média de idade do núcleo familiar.

Fonte: dados da pesquisa.

Barros (2014), ao pesquisar as condições socioeconômicas e ambientais dos produtores rurais da microbacia hidrográfica do riacho Val Paraíso, sertão paraibano, verificou que 19,1% das famílias pesquisadas apresentam uma média de idade do núcleo familiar acima de 66 anos de idade, sendo que 63,2% delas são compostas por 3 ou quatro pessoas e 27,9% delas são compostas por uma ou duas pessoas.

Quanto ao nível de escolaridade (Figura 10), verificou-se que 26,7% dos pesquisados possuem o ensino médio completo, 6,7% possuem o ensino médio incompleto, 2,2% possuem o ensino fundamental II completo, 15,6% possuem o ensino fundamental II incompleto, 22,2% possuem o ensino fundamental I completo, 20,0% possuem o ensino fundamental I incompleto, 4,4% possuem o ensino superior e 2,2% são analfabetos.

Figura 10. Frequência relativa do grau de instrução do responsável pela família.



Fonte: dados da pesquisa.

Esses dados diferem dos encontrados por Santana, Oliveira e Oliveira (2008), que ao realizarem o diagnóstico socioeconômico de agricultores residentes na comunidade de Pindoba, município de Areia-PB, constataram que 30% deles são analfabetos, 55% possuem o ensino fundamental incompleto, 5% possuem o ensino fundamental completo, 5% possuem o ensino médio completo e outros 5% possuem o ensino superior.

Quanto ao tipo de habitação, diagnosticou-se que 64,4% das moradias são classificadas como sendo de alvenaria boa, 26,7% são classificadas como sendo de alvenaria ótima e 8,9% são classificadas como sendo de alvenaria ruim. Santos (2013) ao pesquisar as características socioeconômicas e ambientais dos agricultores familiares do município de Janduís-RN, observou que 73,1% das famílias entrevistadas residem em casa de alvenaria boa, 24,3% residem em casa de alvenaria ruim e 5,13% residem em casa de taipa.

Em relação ao número de cômodos analisou-se que 44,4% das residências são constituídas por 4 ou 5 cômodos, 28,9% são constituídas por 6 ou 7 cômodos, 13,3% são constituídas por 8 ou 9 cômodos, 11,1% são constituídas por mais de 10 cômodos e 2,2% são constituídas por 2 ou 3 cômodos. Além disso, os resultados também apontam que 64,4% das casas possuem uma janela em cada cômodo, 13,3% possuem janela em três lados da casa e 20,0% possuem janelas em apenas dois lados da casa.

No que se refere ao tipo de fogão, observou-se que 35,6% dos agricultores utilizam uma associação entre o gás GLP, a lenha e o carvão e 64,4% deles utilizam apenas o gás GLP. Já Araújo (2015), identificou que 19,2% dos moradores residentes em comunidades do entorno da área de preservação permanente de São Gonçalo, município de Sousa-PB, utilizam uma associação entre o gás GLP, a lenha e o carvão e 80,8% utilizam apenas o gás GLP.

Em relação à quantidade de eletrodomésticos e eletrônicos das residências visitadas, verificou-se que todas elas contêm acima de três itens, sendo que 4,4% delas contêm entre três a quatro itens, 6,7% delas contêm entre cinco a seis itens, 24,4% delas contêm entre sete a nove itens e 64,4% delas contêm acima de dez itens.

Na variável alimentar foram analisados a frequência de alimentos consumidos durante os sete dias da semana. De acordo com a Tabela 03, os indicadores alimentares mais frequentes foram o consumo de arroz e feijão, de pão, bolacha e biscoito, de frutas, de carne, de leite e derivados e de legumes/verduras, indicando que as famílias pesquisadas têm uma dieta baseada em carboidratos e proteínas.

Tabela 03. Frequência semanal dos alimentos consumidos.

Item Consumido	Número de Vezes na Semana (%)							
	Nenhuma	Uma	Duas	Três	Quatro	Cinco	Seis	Sete
Leite e derivados	4,4	2,2	11,2	15,5	6,7	0,0	0,0	60,0
Carne	0,0	2,2	6,7	13,3	6,7	6,7	2,2	62,2
Frutas	8,9	0,0	4,5	20,0	4,4	0,0	0,0	62,2
Legumes/verduras	0,0	0,0	8,9	26,7	4,4	2,2	0,0	57,8
Batata doce/macaxeira	17,8	31,1	22,2	8,9	4,4	2,2	0,0	13,3
Ovos	6,8	2,2	22,2	22,2	11,1	4,4	0,0	31,1
Massas	2,2	13,3	11,1	17,9	11,1	4,4	2,2	37,8
Arroz e/ou feijão	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Peixes	31,9	30,0	20,0	15,9	2,2	0,0	0,0	0,0
Aves	13,3	22,2	22,2	31,1	6,7	2,2	0,0	2,2
Café/chá	4,4	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	89,0
Derivados do milho	2,2	4,4	17,8	24,4	15,6	6,7	0,0	28,9
Pão, bolacha, biscoito	0,0	0,0	6,7	6,7	6,7	2,2	0,0	77,7

Rapadura/doce	17,8	13,3	6,7	11,1	11,1	0,0	0,0	40,0
Farinha de mandioca/tapioca	13,3	22,2	20,0	17,8	8,9	0,0	2,2	15,6

Fonte: dados da pesquisa.

Contrário a estes, os resultados obtidos por Sousa (2010) ao diagnosticar as condições socioeconômicas, tecnológicas e ambientais das populações residentes no entorno das nascentes do Riacho das Piabas, Serra da Borborema-PB, apontaram uma alta frequência dos indicadores batata doce/inhame, peixes e macaxeira.

Quanto à variável participação em organização verificou-se que 97,6% dos agricultores participam de algum tipo de organização coletiva, a exemplo do sindicato dos trabalhadores rurais, da associação comunitária e do uso de máquinas/equipamentos coletivos, enquanto isso 2,2% deles não participam de nenhuma dessas organizações. Abreu (2013), ao realizar o diagnóstico socioeconômico na microbacia hidrográfica Riacho Fundo, distrito de Ribeira, Cabaceiras-PB, constatou que 78% das famílias entrevistadas participam de algum tipo de organização social, enquanto que 22% delas não.

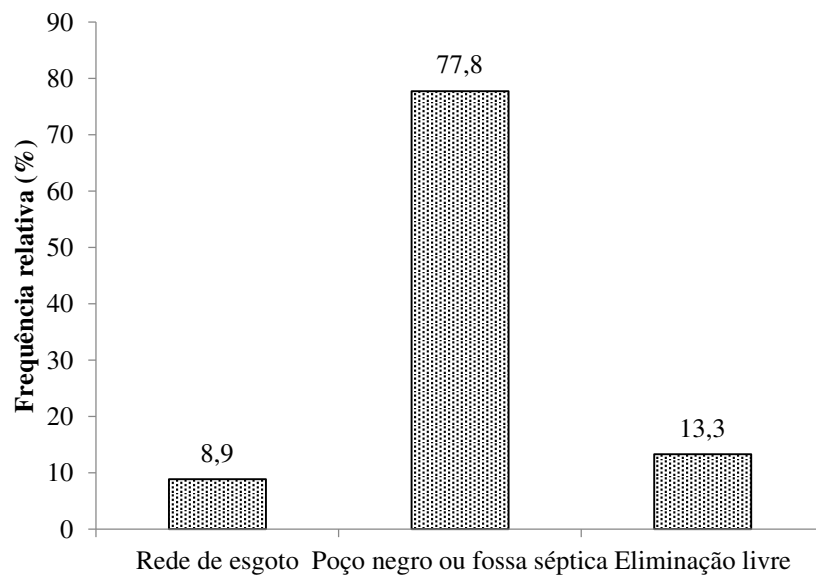
Ao serem indagados acerca da ocorrência de endemias no núcleo familiar, 75,6% dos proprietários afirmaram que elas raramente ocorrem e 24,4% afirmaram que elas não ocorrem. Esses resultados são decorrentes da existência de técnicas de saneamento na maioria das residências dos agricultores, favorecendo um baixo índice de agentes patogênicos e prezando pela salubridade humana.

No tocante à existência de assistência à saúde nas proximidades da propriedade, foi verificado que 53,3% das propriedades localizam-se distante da unidade de saúde local e 46,7% localizam-se próxima. Esse fato indica que a maioria dos agricultores apresentam dificuldades no acesso à saúde, pois são dependentes de meios de transportes de saúde que os conduzam a unidade básica mais próxima ou ao hospital regional do município de Sousa-PB.

Questionados sobre a localização e o tipo de privada existente nas residências, 97,8% dos irrigantes afirmaram a existência de privada em casa com descarga, enquanto que 2,2% afirmaram a existência de privada em casa sem descarga. Oliveira (2013) ao realizar estudos socioeconômicos de famílias residentes em regiões do Semiárido brasileiro, constatou que 88,7% delas possuem banheiro no interior de suas residências, 6% delas possuem banheiro no exterior de suas residências e 5,3% delas possuem banheiro tanto no interior quanto no exterior de suas residências.

De acordo com os resultados da Figura 11, 77,8% das moradias dos agricultores possuem fossa séptica, 8,9% delas possuem rede de esgoto e 13,3% delas eliminam o esgoto de forma livre. Contrários a estes, os dados obtidos por Queiroga et al. (2014) ao realizarem um diagnóstico socioeconômico e ambiental no assentamento Veneza, município de Aparecida-PB, apontaram que todas as residências possuem fossa séptica para a eliminação de dejetos humanos e que os esgotos do banheiro, pias e lavanderias são eliminados de forma livre.

Figura 11. Frequência relativa da eliminação de esgotos das moradias dos agricultores.



Fonte: dados da pesquisa.

Em relação a eliminação do lixo domiciliar, verificou-se que 62,2% dos proprietários enterram ou queimam, 31,1% deles são assistidos por um serviço de coleta pública e 6,7% deles eliminam de forma livre. Cruz et al. (2013) ao avaliarem a vulnerabilidade socioeconômica em comunidades rurais do município de Areia-PB, diagnosticaram que 95% dos entrevistados queimam ou enterram o lixo, e apenas 5% deles são assistidos por um serviço de coleta.

Os resultados apontam que todas as residências visitadas têm acesso à água potável para o consumo humano. Quando questionados acerca da origem dessa água, 51,1% dos entrevistados afirmaram ser proveniente de poço, 35,6% afirmaram ser proveniente de cisterna, 8,9% afirmaram ser proveniente de açude e 4,4% afirmaram ser proveniente de rede pública. Lima et al. (2015) ao realizarem o diagnóstico socioeconômico, ambiental e físico conservacionista no assentamento Oziel Pereira Remígio, Remígio-PB, constataram que todas as residências dos assentados possuem água potável armazenadas em cisternas.

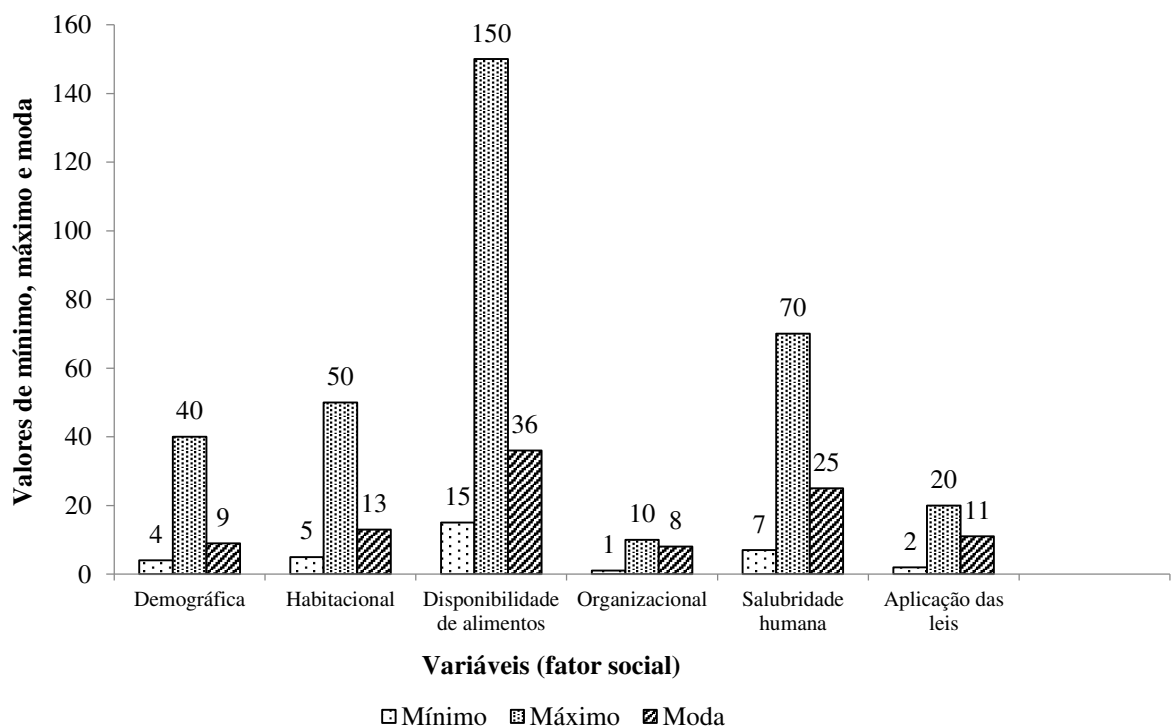
Em nenhuma das propriedades pesquisadas foi verificado a existência de mão de obra infantil. Esse fato apresenta relevância frente ao alto índice de crianças e adolescentes que

trabalham na agricultura familiar no Brasil. Além disso, a inexistência de trabalho infantil contribui positivamente para que o baixo índice de analfabetismo, diagnosticado no perímetro, se mantenha.

No que diz respeito a adoção de regime de trabalho rural equivalente a oito horas a diária, constatou-se que 93,3% das propriedades não adotam enquanto que 6,7% delas adotam. Isso se deve ao fato de que na maioria dos lotes a mão de obra é totalmente familiar, o que significa que os trabalhos desenvolvidos têm uma flexibilidade de horários de acordo com as ocupações dos membros da família.

A variação dos valores (máximo, mínimo e moda) das variáveis que constituem o fator social é apresentada na Figura 12. De acordo com ela as variáveis demográfica, habitacional, disponibilidade de alimentos e salubridade humana apresentam os valores modais próximos aos valores mínimos atribuídos, contribuindo para o baixo índice de deterioração social.

Figura 12. Valores de mínimo, máximo e moda para as variáveis do fator social.



Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com a Tabela 02, as variáveis demográfica, habitacional e disponibilidade de alimentos foram classificadas como baixíssima deterioração, a variável salubridade humana foi classificada como baixa deterioração, a variável aplicação das leis foi classificada como média deterioração e a variável organizacional foi classificada como alta deterioração (Tabela 04).

Tabela 04. Deterioração para cada variável do fator social.

Diagnóstico	Valores significativos			Equação da reta	Deterioração
	Mínimo	Máximo	Moda		(%)
Demográfico	4	40	9	$Y = 2,778x - 11,11$	13,89
Habitacional	5	50	13	$Y = 2,222x - 11,11$	17,78
Disponibilidade de alimentos	15	150	36	$Y = 0,741x - 11,11$	15,56
Organizacional	1	10	8	$Y = 11,11x - 11,11$	77,78
Salubridade humana	7	70	25	$Y = 1,587x - 11,11$	28,57
Aplicação das leis	2	20	11	$Y = 5,556x - 11,11$	50,00

Fonte: dados da pesquisa.

A variável demográfica apresentou o menor índice de deterioração (13,89%) para o fator social, resultado superior (45,5%) foi encontrado por Franco et al. (2005), ao pesquisar as condições socioeconômicas e ambientais de uma microbacia no município de Boqueirão-PB. Os indicadores que mais contribuíram para o baixíssimo índice de deterioração demográfica foram o total de pessoas do núcleo familiar e a média de idade do núcleo familiar, tendo-se em vista que a maioria dos núcleos familiares são compostos por 3 ou 4 pessoas com uma média de idade entre 25 a 30 anos.

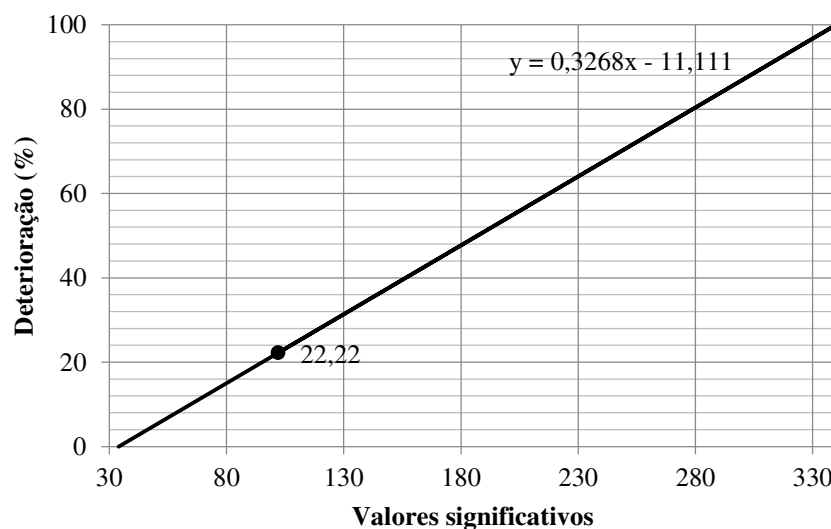
O índice de maior deterioração foi o da variável organizacional (77,78%), valor inferior (55,6%) foi obtido por Pereira e Barbosa (2009) ao realizarem o diagnóstico socioeconômico e ambiental em uma microbacia hidrográfica no Semiárido paraibano, onde o índice de deterioração organizacional foi de 55,6%. Os indicadores que mais contribuíram para o alto índice de deterioração organizacional foram o desconhecimento do estatuto que rege a associação comunitária, por parte da maioria dos agricultores, a inexistência de projetos comunitários e de cooperativas.

Os baixíssimos índices de deterioração habitacional (17,78%) e disponibilidade de alimentos (15,56%); o baixo índice de deterioração encontrado na variável salubridade humana (28,57%) e a média deterioração encontrada na variável aplicação das leis diferem dos índices constatados por Barros e Pordeus (2017) em vilas produtivas localizadas no sertão paraibano, onde o índice de deterioração habitacional foi 22,22%, o índice de deterioração da variável disponibilidade de alimentos foi de 20,74%, o índice de deterioração da variável salubridade foi de 37,4% e o índice de deterioração da variável aplicação da leis foi de 50%.

Os indicadores que mais contribuíram para o baixíssimo índice de deterioração habitacional foram as boas condições das moradias dos pequenos irrigantes e a alta quantidade de eletrodomésticos e eletrônicos existente em suas casas; em relação ao baixíssimo índice de deterioração alimentar, destaca-se a dieta a base de carboidratos e proteínas; quanto a baixa deterioração da variável salubridade humana, os indicadores que mais se destacaram foram a existência de privada em casa com descarga e a baixa ocorrência de endemias na maioria das propriedades, e no que se refere a média deterioração da variável aplicação das leis, a inexistência de regime de trabalho na maioria dos lotes foi o indicador que mais contribuiu com essa classificação.

As variáveis demográfica, habitacional e disponibilidade de alimentos foram as que mais favoreceram o baixo índice de deterioração do fator social (22,22%) demonstrado na Figura 13.

Figura 13. Deterioração do fator social.



Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com a Tabela 02, a deterioração do fator social é classificada como baixa, porém conforme a metodologia de Rocha (1997) o índice 22,22% está muito acima do valor tolerável, que é 10%.

Diferentemente deste, o índice de deterioração social diagnosticado por Silva e Mattos (2013), ao pesquisarem as condições socioeconômicas e ambientais na microbacia hidrográfica Riacho do Poço de Serra, Currais Novos-RN, foi de 41,88%. Torres e Vieira (2013), ao analisarem as condições socioeconômicas, ambientais e morfológicas da microbacia do

Córrego dos Pintos, afluente do Rio Uberaba, também obtiveram um índice de deterioração social superior ao desta pesquisa (39,0%).

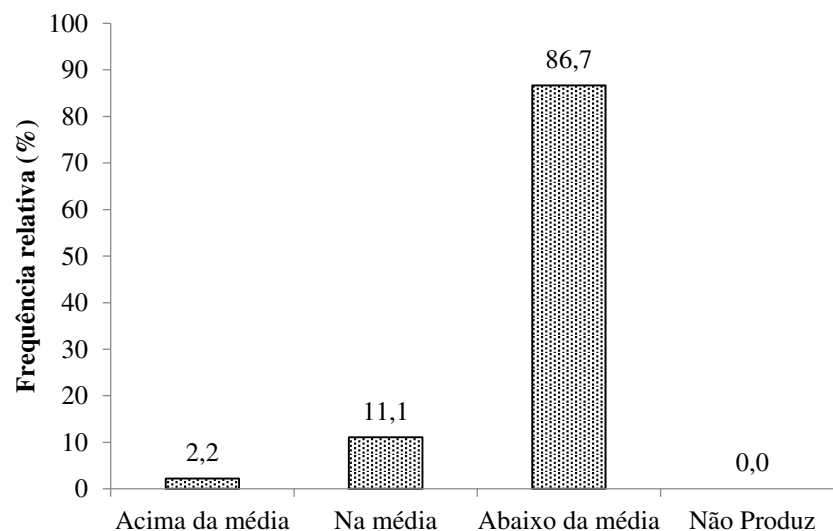
6.2.2 Diagnóstico econômico

As condições econômicas dos pequenos irrigantes foram diagnosticadas a partir da análise dos resultados das variáveis produção, comercialização, crédito e rendimento.

A principal atividade econômica desenvolvida no perímetro é a agropecuária, destacando-se o cultivo de coco e banana e a criação de gado e caprinos. Além disso, também ocorre no PIVAS o cultivo de milho, feijão, hortaliças e uma diversidade de produtos frutíferos.

Nos últimos anos essas atividades foram afetadas negativamente pelos baixos índices pluviométricos da região. A redução do volume hídrico do reservatório Coremas/Mãe D'Água, que abastece o PIVAS, ocasionou uma crise no sistema de irrigação do perímetro, com conseqüente redução da produção agrícola. Esse fato pode ser constatado nos resultados da Figura 14.

Figura 14. Frequência relativa da produtividade agrícola média.



Fonte: dados da pesquisa.

Observa-se que a maioria das propriedades (86,7%) estão com a produção abaixo da média, 11,1% delas estão com a produção na média e 2,2% delas estão com a produção acima da média. Barros, Chaves e Farias (2014) ao pesquisarem os aspectos socioeconômicos em uma microbacia hidrográfica no Semiárido brasileiro, observaram que 96,3% das propriedades estão com a produção abaixo da média e 3,7% delas estão sem produzir.

Questionados acerca da comercialização dos produtos agrícolas, 86,7% dos agricultores afirmaram que vendem os produtos para intermediários, 6,7% vendem diretamente ao consumidor, 4,4% vendem para agroindústrias e 2,2% não realizam nenhum tipo de comercialização. Em relação a comercialização da pecuária, 6,7% dos produtores vendem para marchantes, 4,4% vendem para intermediários, 2,2% vendem diretamente ao consumidor e 86,7% não realizam nenhum tipo de comercialização. Além disso, os resultados também apontam que os proprietários pesquisados não realizam nenhum tipo de comercialização de produtos de origem florestal.

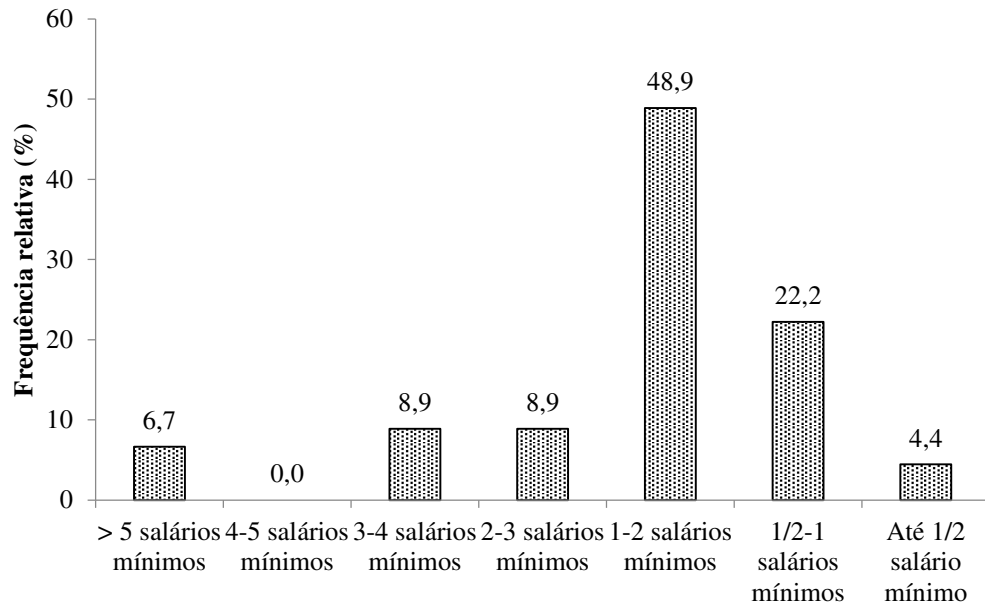
Tavares et al. (2013) ao realizarem o diagnóstico socioeconômico de produtores familiares no município de Baião-PA, verificaram que os produtos agrícolas são comercializados diretamente ao consumidor ou através de intermediários, já os produtos da pecuária são designados ao consumo da família, sem destino à comercialização.

Os resultados apontam que 57,8% dos pequenos irrigantes não têm acesso a crédito agrário, enquanto que 42,2% deles têm acesso através de bancos oficiais. A dificuldade no acesso ao financiamento das atividades produtivas, por parte da maioria dos produtores, se deve ao fato deles ainda não terem recebido o título de posse do lote.

Alves, Azevedo e Farias (2012), ao realizarem estudos socioambientais no entorno da microbacia hidrográfica do Riacho Namorado, município de São João do Cariri-PB, verificaram que 76% dos proprietários não têm acesso a crédito para o financiamento produtivo.

Em relação a renda bruta aproximada das propriedades, constatou-se que a maioria delas (35,6%) possuem uma renda mensal entre meio e um salário mínimo, 33,3% delas possuem uma renda mensal entre um e dois salários mínimos, 26,7% delas possuem uma renda mensal de até meio salário mínimo, 2,2% delas possuem uma renda mensal entre dois e três salários mínimos e outros 2,2% delas possuem uma renda mensal acima de cinco salários mínimos. Também foi constatado que a maioria dos agricultores (72,7%) possuem outros tipos de rendas, enquanto que 27,3% deles declararam a inexistência de outros tipos de rendas.

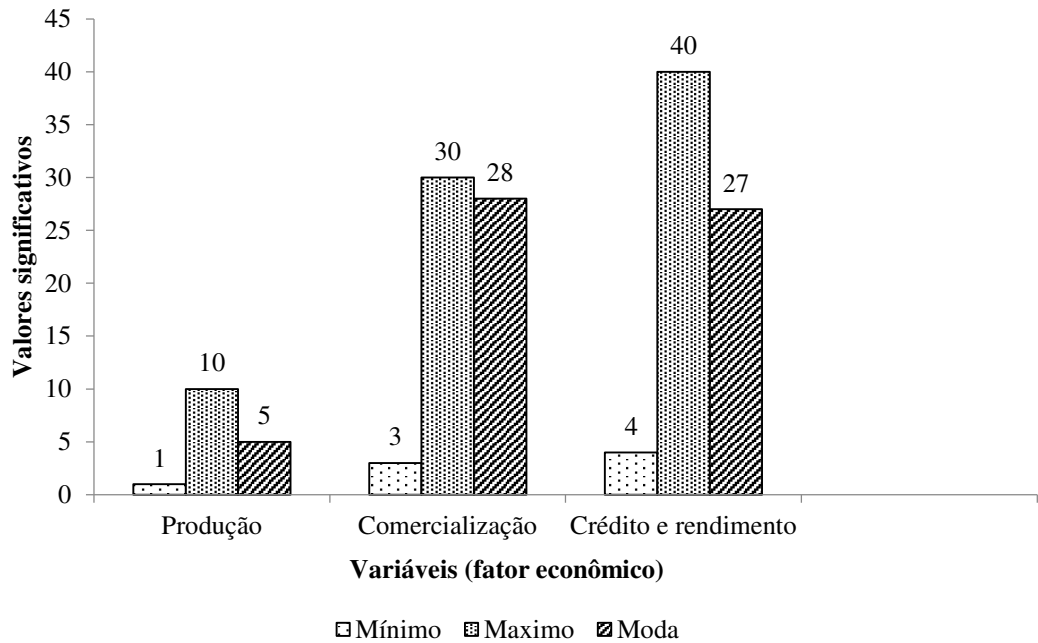
De acordo com os dados da Figura 15, 48,9% das propriedades possuem uma renda total mensal entre um e dois salários mínimos, 22,2% delas possuem uma renda mensal total entre meio e um salário mínimo, 8,9% delas possuem uma renda mensal total entre dois e três salários mínimos, outros 8,9% delas possuem uma renda mensal total entre três e quatro salários mínimos, 6,7% delas possuem uma renda mensal total acima de cinco salários mínimos e 4,4% delas possuem uma renda mensal total de meio salário mínimo.

Figura 15. Frequência relativa da renda total mensal.

Fonte: dados da pesquisa.

Diferentemente destes, os resultados obtidos por Araújo (2015), ao diagnosticar as condições socioeconômicas, tecnológicas e ambientais das comunidades do entorno da área de preservação permanente de São Gonçalo, Sousa-PB, demonstraram que 69,2% das propriedades possuem uma renda bruta mensal de até meio salário mínimo, que a maioria das famílias (94,7%) possuem rendas extras, contribuindo para que 39,5% delas tenham uma renda mensal total entre um e dois salários mínimos.

Os dados apresentados na Figura 16 apontam que as variáveis comercialização e crédito e rendimento apresentaram valores modais próximos aos valores máximos atribuídos, contribuindo para o elevado índice de deterioração econômica do perímetro estudado.

Figura 16. Valores de mínimo, máximo e moda para as variáveis do fator econômico.

Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com a Tabela 02, o índice da variável produção foi classificado como média deterioração, o índice da variável comercialização foi classificado como altíssima deterioração e o índice da variável crédito e rendimento foi classificado como alta deterioração (Tabela 05).

Tabela 05. Deterioração para cada variável do fator econômico.

Diagnóstico	Valores significativos			Equação da reta	Deterioração (%)
	Mínimo	Máximo	Moda		
Produção	1	10	5	$Y = 11,11x - 11,11$	44,44
Comercialização	3	30	28	$Y = 3,704x - 11,11$	92,59
Crédito e rendimento	4	40	27	$Y = 2,778x - 11,11$	63,89

Fonte: dados da pesquisa.

A variável comercialização foi a que apresentou o maior índice de deterioração (92,59%) para o fator econômico. Os indicadores que mais contribuíram para esse resultado foram a inexistência de comercialização de produtos de origem florestal e o baixo índice de comercialização de produtos de origem pecuária.

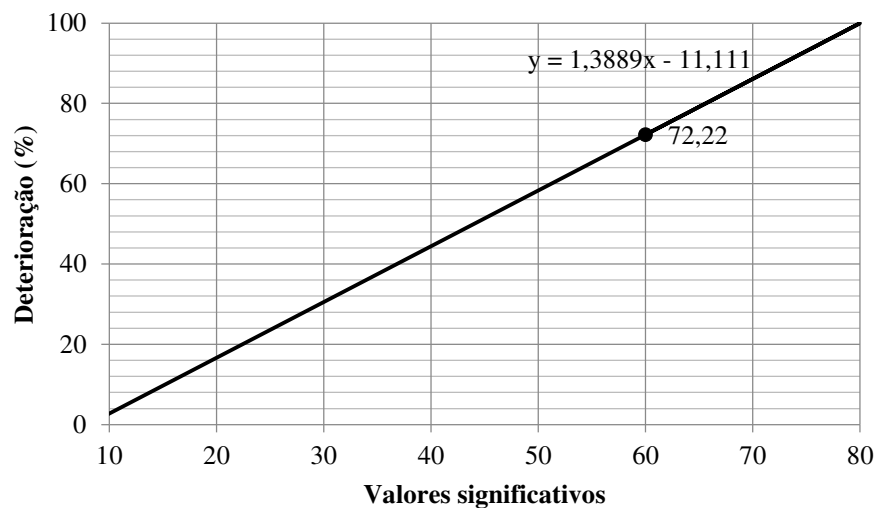
Com relação ao alto índice de deterioração da variável crédito e rendimento (63,89%), os indicadores que mais contribuíram com esse valor foram a inacessibilidade de financiamento produtivo pela maioria dos agricultores e a baixa renda bruta mensal da propriedade. Quanto a

média deterioração da variável produção (44,44%), enfatiza-se o fato de que a maioria das propriedades estão com uma produtividade agrícola abaixo da média.

O estudo socioeconômico desenvolvido por Ferreira et al. (2008), na microbacia hidrográfica do município de São José do Sabugi-PB, diagnosticou uma deterioração 57,14% para a variável produção e uma deterioração de 73,68% para a variável comercialização, crédito e rendimento.

O índice de deterioração do fator econômico foi de 72,22% (Figura 17). Conforme a Tabela 02, esse valor é classificado como alta deterioração, e está muito acima do valor de 10% estipulado por Rocha (1997).

Figura 17. Deterioração do fator econômico.

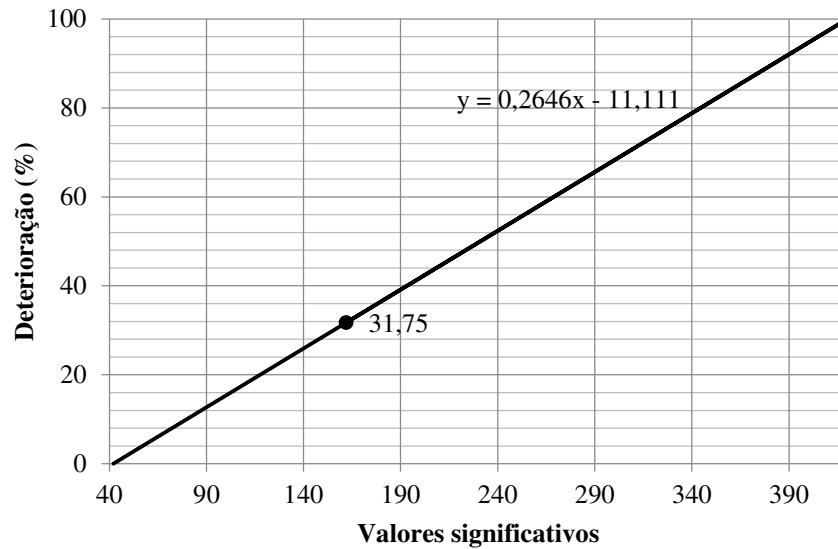


Fonte: dados da pesquisa.

Silva et al. (2017) ao realizarem o diagnóstico socioeconômico e ambiental na microbacia Riacho do Trapiá-RN, obtiveram um índice de deterioração econômica superior (81,8%) ao diagnosticado nesta pesquisa. Já Abreu (2013), obteve um índice de deterioração econômica inferior (51,21%) ao diagnosticado neste estudo.

6.2.3 Diagnóstico socioeconômico

O índice de deterioração socioeconômica do PIVAS foi de 31,75% (Figura 18). De acordo com a Tabela 02 ele é classificado como baixa deterioração, e está muito acima do valor máximo aceitável por Rocha (1997).

Figura 18. Deterioração do fator socioeconômico.

Fonte: dados da pesquisa.

Segundo os padrões da metodologia utilizada, esse índice de deterioração indica que as propriedades do PIVAS estão em boas condições socioeconômicas, contribuindo para a permanência dos pequenos irrigantes nas atividades agropecuárias por eles desenvolvidas.

Índice superior foi diagnosticado por Alves e Alves (2012) ao estudarem os riscos, perigos e vulnerabilidades em assentamentos rurais do Semiárido paraibano, onde constataram uma deterioração socioeconômica de 55,58%. Pisani et al. (2011) também verificaram uma deterioração socioeconômica superior a diagnosticada nesta pesquisa (52,2%), na sub-bacia do Rio das Pedras, município de Itatinga-SP.

6.2.4 Diagnóstico agroecológico

O fator agroecológico foi constituído pelas variáveis propriedade, controle de “pragas”, uso do solo, uso da água, práticas agrícolas, exploração agropecuária e industrialização rural. Os resultados dessas variáveis possibilitaram avaliar as condições agroecológicas dos lotes pesquisados.

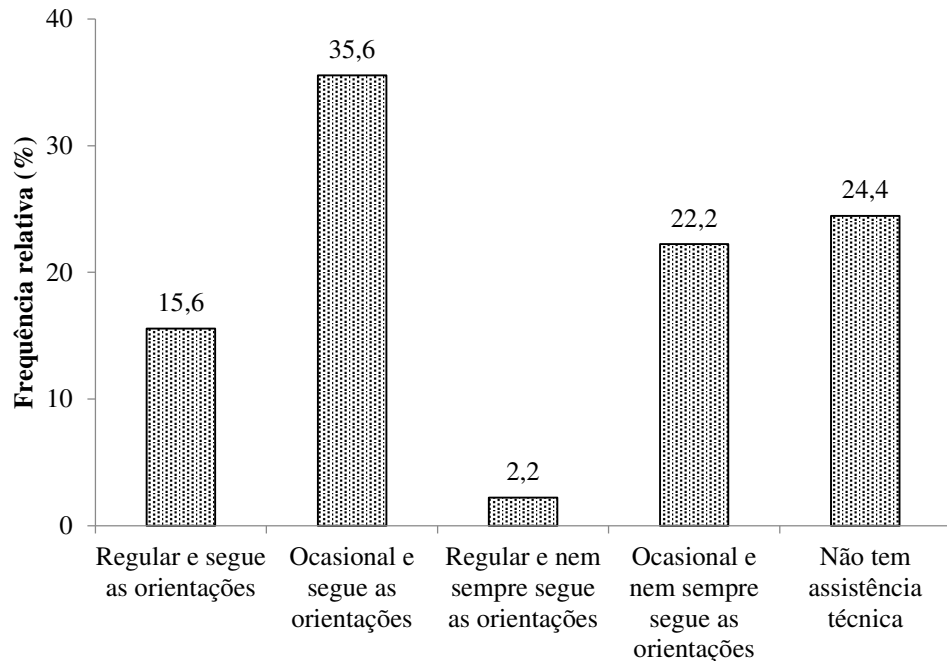
As propriedades dos pequenos irrigantes do PIVAS possuem menos de 20 ha, sendo que 80% delas têm aproveitamento acima de 50% da área total e 20% delas têm aproveitamento de até 50% da área total. Segundo Jales et al. (2010), a área média dos lotes dos pequenos produtores do Perímetro Irrigado Baixo Aracaú-CE é de 8 ha.

Em relação ao tipo de posse, verificou-se que todos os entrevistados são proprietários dos lotes, sendo que a maioria deles (42,2%) estão entre cinco a nove anos produzindo na

propriedade, 31,1% deles estão entre três a cinco anos produzindo na propriedade, 11,1% deles estão entre um a três anos produzindo na propriedade e 15,6% deles estão a mais de dez anos produzindo na propriedade.

Araújo (2015) ao estudar as condições socioeconômicas das comunidades do entorno da área de preservação permanente do perímetro irrigado de São Gonçalo, no sertão paraibano, constatou que 63,2% dos agricultores são proprietários, 28,9% são arrendatários e 7,9% são ocupantes.

Conforme os resultados da Figura 19, 24,4% dos pequenos irrigantes não recebem assistência técnica, 35,6% recebem ocasionalmente e seguem as orientações, 22,2% recebem ocasionalmente e nem sempre seguem as orientações, 15,6% recebem regularmente e seguem as orientações e 2,2% recebem regularmente e nem sempre seguem as orientações.

Figura 19. Frequência relativa da assistência técnica.

Fonte: dados da pesquisa.

Contrário a estes, os resultados obtidos por Silva Neto et al. (2012), ao analisar o perfil agrícola do perímetro irrigado de São Gonçalo-PB, indicaram que 82% dos agricultores não recebem assistência técnica e apenas 18% deles recebem assistência técnica.

Quanto à existência de área de preservação, verificou-se que as áreas dos lotes dos pequenos produtores são totalmente destinadas ao desenvolvimento de atividades agropecuárias. No entanto, o projeto de irrigação também contempla áreas de reserva legal e preservação permanente que favorecem a conservação dos recursos naturais da Caatinga.

No que se refere a infestação de “pragas” nas culturas produzidas, observou-se que 35,6% das propriedades possuem uma média infestação, 31,1% delas possuem uma baixa infestação, 17,8% delas possuem uma alta infestação e 15,6% delas não possuem infestação.

A ocorrência de infestação leva os agricultores a adotarem práticas de controle que minimizem os efeitos negativos na produção. Nesse sentido, constatou-se que a maioria deles (73,3%) adotam o controle eventual com a utilização de agrotóxicos, 17,8% deles adotam o controle biológico e 8,9% deles não adotam nenhum tipo de controle. Esses resultados são preocupantes, pois assim como afirmam Silva et al. (2015) os agrotóxicos utilizados na agricultura podem ser considerados como os principais responsáveis pela contaminação dos recursos naturais, causando efeitos negativos à saúde humana.

Melo et al. (2012), ao analisarem a cadeia de produção agrícola dos pequenos produtores do perímetro estudado nesta pesquisa, também constataram que a maioria deles (50%) fazem o

uso de agrotóxico, enquanto que 17% fazem o controle biológico e 40% não adotam nenhum método de controle.

Quando questionados acerca da eliminação das embalagens de agrotóxicos, 87,2% dos proprietários afirmaram que realizam a tríplice lavagem seguida do recolhimento por parte da gerência do PIVAS, enquanto que 12,8% afirmaram que realizam qualquer outra forma de eliminação. O descarte adequado adotado pela maioria dos proprietários apresenta relevância, pois de acordo com Oliveira (2012) os resíduos de embalagens de agrotóxicos possuem substâncias químicas capazes de modificar o ambiente e sua biota, comprometendo a cadeia natural bem como a saúde humana.

Os resultados apontam que 97,8% dos agricultores se preocupam com a conservação do solo e adotam práticas conservacionistas para o seu manejo, enquanto que 2,2% não se preocupam e por isso não adotam práticas conservacionistas para o seu manejo. Diferentemente destes dados, o diagnóstico socioeconômico e ambiental realizado por Souza et al. (2011) com ao agricultores familiares do Sítio Jardim, Areia-PB, apontou que 84% dos entrevistados não utilizam atividades de conservação do solo.

A realização da cobertura do solo é uma atividade de conservação adotada pela maioria dos pequenos irrigantes (93,3%). Esse indicador influencia diretamente o baixo percentual de propriedades que apresentam perdas de camadas superficiais do solo (6,7%) e a existência de voçorocas (17,8%).

De acordo com Souza e Pereira (2011) a prática de cobertura do solo é importante para melhorar o desempenho da produção, pois ela apresenta múltiplas funções, como evitar perdas excessivas de água através da retenção da umidade do solo, diminuir o impacto da chuva e a erosão, evitar alterações na temperatura do solo, reduzir gastos de mão de obra e enriquecer o solo com nutrientes após o processo de decomposição do material.

No que se refere a realização de adubação e/ou calagem para a correção e nutrição do solo, 68,9% dos entrevistados declararam que realizam adubação química e orgânica seguindo orientações técnicas, 24,4% deles declararam que realizam apenas a adubação orgânica, 4,4% deles declararam que realizam apenas a adubação química seguindo orientações técnicas e 2,2% deles declararam que realizam eventualmente a adubação química sem orientações técnicas.

Contrário a estes resultados, Silva e Costa (2012) diagnosticaram que todos os agricultores familiares cooperados à Cooperativa da Agricultura Familiar do Território do Recôncavo Baiano-BA, fazem uso da adubação orgânica associada ou não a química.

Em relação a existência de técnicas de captação de água, verificou-se que todas as propriedades estudadas são abastecidas pelo Canal da Redenção – que transporta água do

reservatório Coremas/Mãe D'Água até o PIVAS – porém esse abastecimento encontra-se em crise devido à escassez hídrica que atinge a região. Esse fato impulsionou a maioria dos produtores a investirem em outras formas de captação de água, como o poço amazonas e o poço tubular, para a manutenção do sistema de irrigação.

Quanto ao uso da irrigação, constatou-se que os pequenos produtores utilizam a técnica da microaspersão de forma regular. Essa técnica apresenta relevância para a agricultura no Semiárido pois utiliza a água de forma racional e diminui os riscos de degradação do solo, por salinização.

Silva Neto (2013) ao estudar a problemática da salinização do solo no Perímetro Irrigado de São Gonçalo, sertão paraibano, verificou que 14% dos irrigantes adotam a inundação como método de irrigação, 30% adotam a aspersão como método de irrigação, 48% adotam ambos os métodos de irrigação e 8% não adotam o sistema de irrigação. Além disso ele também verificou que a maioria dos irrigantes (44%) obtêm água para a irrigação através de poço e canal.

De acordo com os resultados a maioria dos entrevistados (64,4%) não adotam nenhum tipo de prática agrícola de exploração com risco à conservação, em contrapartida 35,6% deles adotam, sendo o desmatamento o indicador mais frequente.

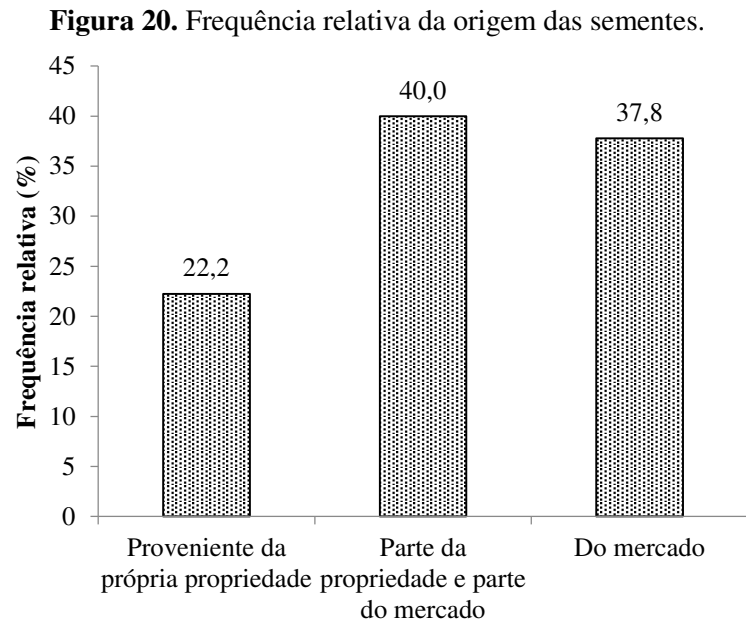
Oliveira, Barros e Silva (2012), ao pesquisarem os aspectos socioeconômicos e a percepção ambiental dos agricultores residentes no entorno do Serrote do Quati, Cachoeira dos Índios-PB, identificaram que a maioria deles adotam a prática do desmatamento da vegetação natural para a produção agrícola.

Com relação a adoção de práticas agrícolas conservacionistas, observou-se uma alta frequência dos indicadores cultivo mínimo, cobertura morta e plantio consorciado, indicando uma baixa pressão antrópica sobre o solo. Conforme Brasileiro (2009) o desenvolvimento de práticas sustentáveis de produção apresenta relevância na Caatinga, tendo-se em vista a problemática da degradação da biodiversidade e da sociedade, que é impossibilitada de ascender digna e sustentavelmente devido a dependência de políticas paliativas.

No tocante ao tipo de ferramenta utilizada para o desenvolvimento das atividades agrícolas, verificou-se que 95,6% dos proprietários utilizam ferramentas mecânicas e manuais e 4,4% deles utilizam apenas ferramentas manuais. Diferentemente destes, a maioria dos agricultores pesquisados (95,6%) por Barros (2014) em uma microbacia do Semiárido paraibano utilizam apenas ferramentas manuais, 2,9% utilizam apenas ferramentas mecânicas e 1,5% utilizam ambos os tipos de ferramentas.

Os resultados da Figura 20 apontam que em 22,2% das propriedades as sementes utilizadas para o cultivo são oriundas da própria propriedade, que em 37,8% delas as sementes

são oriundas do mercado e que em 40% delas as sementes são oriundas tanto da própria propriedade quanto do mercado. Esses dados apresentam-se como um fator negativo para o pequeno produtor, pois a independência de insumos externos proporciona uma maior rentabilidade.



Fonte: dados da pesquisa.

No que se diz respeito ao tipo de agricultura desenvolvida no PIVAS, constatou-se que a maioria dos lotes (75,6%) adotam a agricultura familiar típica do Semiárido, enquanto que 24,4% delas adotam a agricultura convencional (mecanizada).

Fonseca e Silva (2009), enfatizam que a agricultura familiar tem uma grande importância para a economia brasileira, apesar da falta de investimento, ela é responsável por uma grande parcela da produção agropecuária, obtém rendimentos mais elevados por hectare e dispõem de uma grande quantidade de empregos agrícolas.

Indagados acerca da existência de animais de produção, 40% dos produtores afirmaram possuir apenas um tipo de animal de produção, 26,7% afirmaram possuir dois tipos, 4,4% afirmaram possuir três tipos, 2,2% afirmaram possuir acima de quatro tipos e 26,7% afirmaram não possuir nenhum tipo.

Quanto à existência de animais de trabalho rural, 31,1% dos agricultores afirmaram possuir apenas um tipo de animal de trabalho, 4,4% afirmaram possuir dois tipos e 64,4% afirmaram não possuir nenhum tipo.

Contrários a estes, os resultados obtidos por Barros e Pordeus (2017) ao realizarem estudos socioeconômicos e ambientais em vilas produtivas, no município de São José de Piranhas-PB, identificaram que 42,2% dos entrevistados possuem apenas um tipo de animal de produção, 8,9% possuem dois tipos, 6,7% possuem três tipos, 2,2% possuem quatro tipos e 40% não possuem nenhum tipo. Já em relação a existência de animais de trabalho, eles identificaram que 8,9% possuem apenas um tipo, 4,4% possuem dois tipos e 86,7% não possuem nenhum tipo.

No que se refere a existência de reserva de alimentação animal, 90,7% dos pesquisados declararam que não possuem enquanto que apenas 9,3% deles possuem. Sousa (2010) ao estudar indicadores socioeconômicos, ambientais e tecnológicos nas nascentes do Riacho das Piabas, na Serra da Borborema-PB, diagnosticou que 33,20% dos agricultores não possuem reserva de alimentação animal.

Questionados acerca das formas de exploração da pecuária, 44,4% dos produtores afirmaram que adotam o modelo extensivo de produção e 55,6% deles afirmaram que adotam o modelo semi-extensivo. Já em relação a forma de exploração da agricultura, 17,8% deles afirmaram que adotam o modelo extensivo e 82,2% deles afirmaram que adotam o modelo semi-extensivo.

De acordo com os resultados a maioria das propriedades (77,8%) não possuem florestamento, tendo-se em vista que as áreas dos lotes produtivos são totalmente destinadas ao desenvolvimento de práticas agropecuárias, 13,3% delas possuem um índice de florestamento em torno de 1 a 9% da área total e 8,9% delas possuem um índice de florestamento acima de 20% da área total.

Com relação a existência de pastagens plantadas, verificou-se que 11,1% das propriedades possuem pasto conservado sem reserva estratégica alimentar, 4,4% delas possuem pasto degradado e 84,4% delas não possuem nenhum tipo de pastagens plantadas.

Diferentemente deste, o diagnóstico realizado por Pisani et al. (2011) na sub-bacia do Rio das Pedras, Itatinga-SP, apontou que 90% dos produtores afirmaram ter 25% de vegetação natural conservada em suas propriedades. Em relação a existência de pastagens plantadas eles verificaram que 90% das propriedades possuem pastagens em bom estado de conservação.

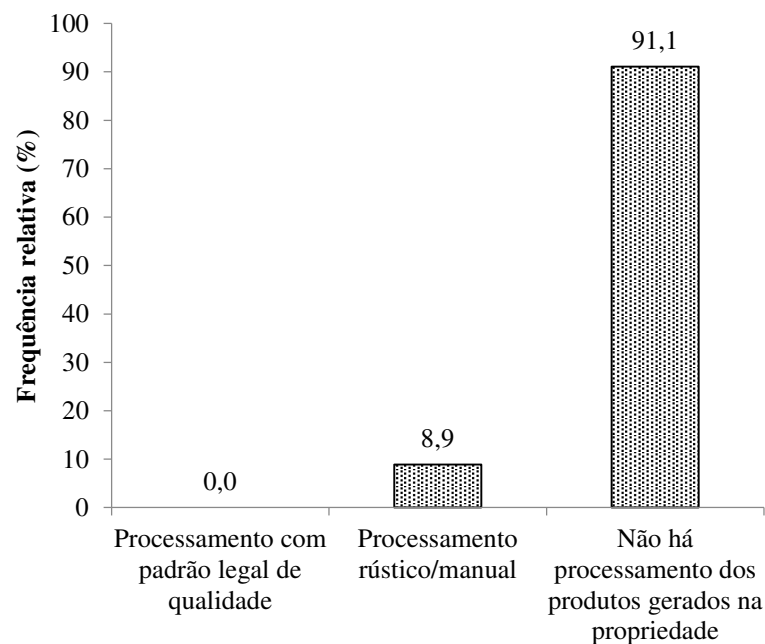
No tocante ao tipo de transporte utilizado para o escoamento da produção e para o deslocamento dos moradores, observou-se que 51,1% dos agricultores utilizam veículo próprio (carro), 46,7% deles utilizam motocicleta e 2,2% deles utilizam carroça de tração animal.

Foi constatado que todos os produtores pesquisados possuem algum tipo de máquina para o auxílio nas atividades agrícolas, sendo que os indicadores mais frequentes foram a

utilização de roçadeira a gasolina e motobomba. Araújo (2015) verificou que 92,9% dos produtores residentes no entorno da área de preservação permanente de São Gonçalo-PB possuem algum tipo de máquina agrícola, enquanto que 7,1% deles não possuem.

Quanto a agregação de valores através de processamento de matéria-prima (Figura 21), constatou-se que 91,1% dos proprietários não realizam nenhum tipo de processamento, enquanto que 8,9% realizam processamento rústico manual, corroborando com Barros e Pordeus (2017).

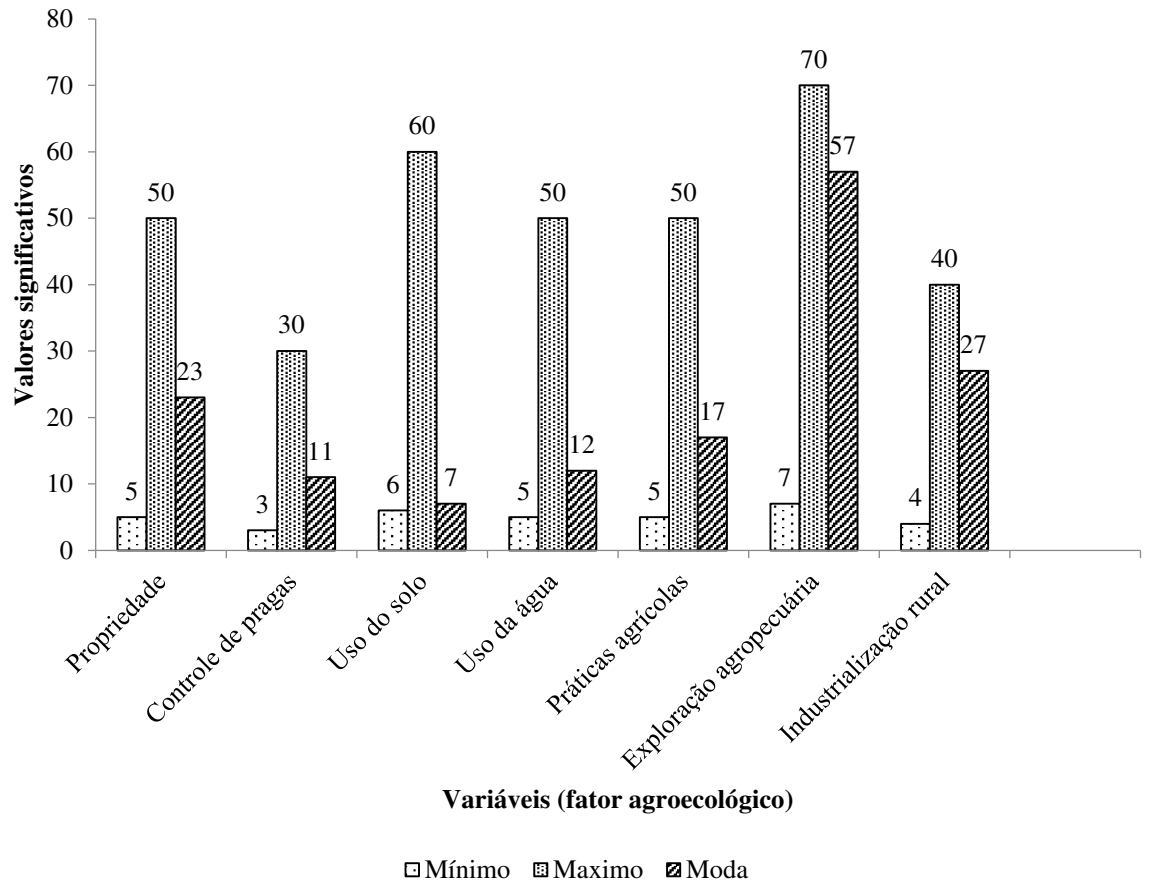
Figura 21. Frequência relativa da agregação de valores através de processamento de matéria-prima na propriedade.



Fonte: dados da pesquisa.

Em relação a realização de algum tipo de artesanato, os dados demonstram que 82,2% dos pequenos irrigantes não realizam nenhum tipo de artesanato, 13,3% deles realizam para venda regularmente e 4,4% realizam para o consumo próprio. De acordo com Ferreira et al. (2008), a ausência de exploração no artesanato reduz a possibilidade de renda extra para os produtores.

A variação dos valores que compreendem as variáveis propriedade, controle de “pragas”, uso do solo, uso da água, práticas agrícolas, exploração agropecuária e industrialização rural estão apresentados na Figura 22. Observa-se que as variáveis uso do solo e uso da água apresentaram valores modais próximos aos valores mínimos atribuídos, contribuindo para o baixo índice de deterioração agroecológica.

Figura 22. Valores de mínimo, máximo e moda para as variáveis do fator agroecológico.

Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com a Tabela 02, os índices das variáveis uso do solo e uso da água foram classificadas como baixíssima deterioração, os das variáveis propriedade, controle de “pragas” e práticas agrícolas foram classificados como baixa deterioração e os das variáveis exploração agropecuária e industrialização rural foram classificados como alta deterioração (Tabela 06).

Tabela 06. Deterioração para cada variável do fator agroecológico.

Diagnóstico	Valores significativos			Equação da reta	Deterioração (%)
	Mínimo	Máximo	Moda		
Propriedade	5	50	23	$Y = 2,222x - 11,11$	40,00
Controle de “pragas”	3	30	11	$Y = 3,704x - 11,11$	29,63
Uso do solo	6	60	7	$Y = 1,851x - 11,11$	1,85
Uso da água	5	50	12	$Y = 2,222x - 11,11$	15,56
Práticas agrícolas	5	50	17	$Y = 2,222x - 11,11$	26,67

Exploração agropecuária	7	70	57	$Y = 1,587x - 11,11$	79,37
Industrialização rural	4	40	27	$Y = 2,777x - 11,11$	63,89

Fonte: dados da pesquisa.

A variável uso do solo foi a que apresentou o menor índice de deterioração (1,85%) para o fator agroecológico. Os indicadores que mais contribuíram para esse resultado foram a existência de preocupação com a conservação do solo por parte da maioria dos pequenos irrigantes, bem como a adoção de práticas conservacionistas de manejo do solo.

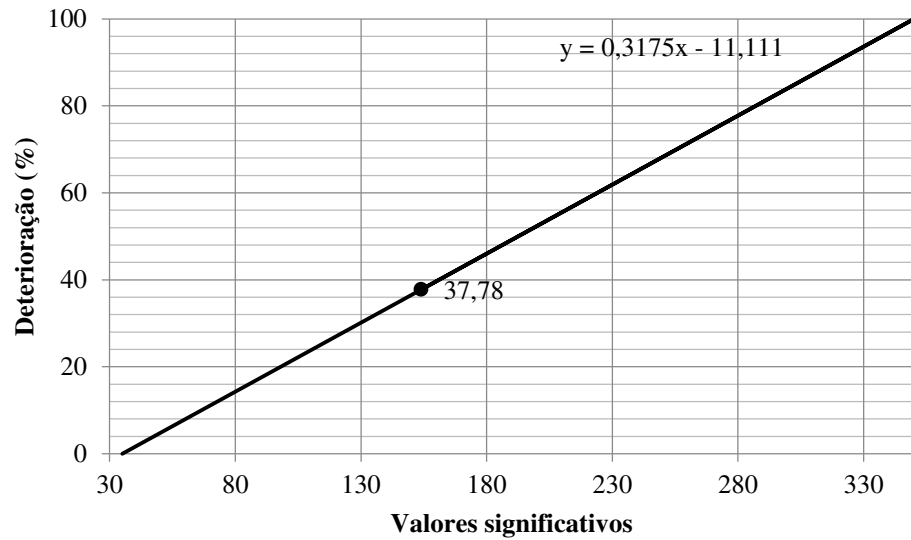
O baixíssimo índice de deterioração da variável uso da água (15,56%) foi decorrente da utilização regular de técnicas de uso racional da água, a microaspersão. Em relação ao baixo índice de deterioração da variável propriedade (40%), os indicadores que mais contribuíram para a obtenção desse resultado foi o fato de todos os agricultores serem proprietários dos lotes onde desenvolvem suas atividades agropecuárias, e devido a maioria deles estarem produzindo entre um período de cinco a nove anos.

No que se refere ao baixo índice de deterioração da variável controle de “pragas” (29,63%), observou-se que a realização da tríplice lavagem seguida do recolhimento e a média infestação na maioria das propriedades, foram os indicadores que mais contribuíram na baixa deterioração dessa variável.

Quanto ao baixo índice de deterioração da variável práticas agrícolas, verificou-se que os indicadores adoção de práticas conservacionistas e a utilização de ferramentas mecânicas e manuais foram os que mais contribuíram com esse resultado.

O alto índice de deterioração da variável exploração agropecuária (79,37%) foi decorrente da inexistência de reserva de alimentação e de pastagens plantadas na maioria das propriedades. Em relação ao alto índice de deterioração da variável industrialização rural (63,89%), os indicadores que mais contribuíram com esse resultado foram inexistência de agregação de valores através de processamento de matéria-prima e a inexistência de exploração de artesanato por parte da maioria dos entrevistados.

O índice de deterioração do fator agroecológico foi de 37,78% (Figura 23). Conforme a Tabela 02 ele é classificado como baixa deterioração e encontra-se muito acima do valor máximo atribuído por Rocha (1997).

Figura 23. Deterioração do fator agroecológico.

Fonte: dados da pesquisa.

Esse resultado indica que os pequenos produtores do PIVAS possuem boas condições agroecológicas. Tais condições são representadas principalmente pelo acesso à terra e a água para o desenvolvimento de atividades agropecuárias, pela adoção de práticas de manejo conservacionista e pela utilização racional da água.

6.2.5 Diagnóstico ambiental

As condições ambientais do perímetro estudado foram diagnosticadas a partir da análise de 25 indicadores de deterioração ambiental. Conforme apresentado na Tabela 07, os resultados dos valores mínimos, máximos e modais foram 25, 250 e 47 respectivamente.

Tabela 07. Resultados do diagnóstico e unidade crítica de deterioração ambiental.

Diagnóstico Ambiental				
Código	Indicadores	Valores significativos		
		Moda	Mínimo	Máximo
1.1.	Estocagem de defensivos	1	1	10
1.2.	Depósitos de embalagens de agrotóxicos	1	1	10
1.3.	Locais de lavagem de implementos de aplicação de agrotóxicos	1	1	10
1.4.	Aplicação de agrotóxicos	2	1	10
1.5.	Exploração de minérios	1	1	10

1.6.	Lixeiras (lixo urbano, rural)	1	1	10
1.7.	Exploração de areias/massapê	1	1	10
1.8.	Exploração de madeira	1	1	10
1.9.	Criação de animais silvestres	1	1	10
1.10.	Caça para venda	1	1	10
1.11.	Pocilgas/chiqueiro	1	1	10
1.12.	Aviários/estábulo	10	1	10
1.13.	Matadouros	1	1	10
1.14.	Erosões marcantes	1	1	10
1.15.	Esgotos a céu aberto	1	1	10
1.16.	Depósitos de pneus	1	1	10
1.17.	Queimadas	1	1	10
1.18.	Acidentes com derivados de petróleo ou produtos químicos	1	1	10
1.19.	Bombas de recalques de água em rios/açudes	10	1	10
1.20.	Soro do leite	1	1	10
1.21.	Exploração de espécies nativas	1	1	10
1.22.	Água na irrigação	2	1	10
1.23.	Exploração do solo	2	1	10
1.24.	Exploração da Agricultura	2	1	10
1.25.	Exploração da Pecuária	1	1	10
Total do fator ambiental		47	25	250
Unidade crítica de deterioração (y)			9,78%	

Fonte: dados da pesquisa.

Os resultados apontam que a maioria dos indicadores apresentaram valor modal igual ao valor mínimo atribuído, indicando uma baixa pressão antrópica sobre os recursos naturais disponíveis na área pesquisada. Esse fato apresenta relevância frente aos processos de degradação ambiental presenciados no Semiárido brasileiro.

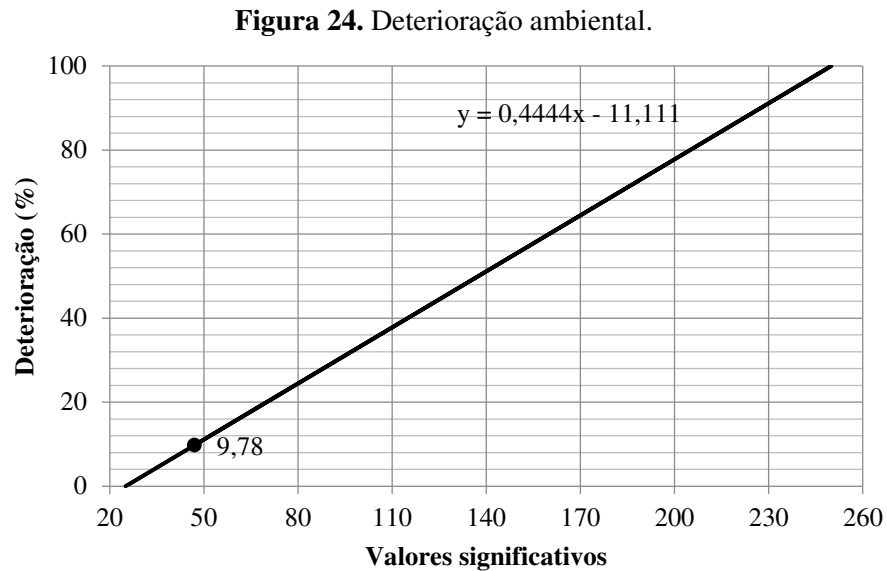
Na Tabela 08 estão expostos os percentuais relativos aos valores 1, 2 e 10 que foram atribuídos para cada indicador. O valor 1 faz referência a alternativa “não existe”, o valor 2 a alternativa “uso de forma racional seguindo orientações técnicas” e o valor 10 a alternativa “uso de forma irracional”.

Tabela 08: Frequência relativa dos códigos 1, 2 e 10.

Diagnóstico Ambiental				
Código	Indicadores	Valor 1 (%)	Valor 2 (%)	Valor 10 (%)
1.1.	Estocagem de defensivos	80,00	8,89	11,11
1.2.	Depósitos de embalagens de agrotóxicos	80,00	8,89	11,11
1.3.	Locais de lavagem de implementos de aplicação de agrotóxicos	73,33	4,44	22,22
1.4.	Aplicação de agrotóxicos	13,33	73,33	13,33
1.5.	Exploração de minérios	100,00	0,00	0,00
1.6.	Lixeiras (lixo urbano, rural)	73,33	6,67	20,00
1.7.	Exploração de areias/massapê	97,78	0,00	2,22
1.8.	Exploração de madeira	97,78	0,00	2,22
1.9.	Criação de animais silvestres	97,78	0,00	2,22
1.10.	Caça para venda	97,78	2,22	0,00
1.11.	Pocilgas/chiqueiro	86,67	2,22	11,11
1.12.	Aviários/estábulo	44,44	2,22	53,33
1.13.	Matadouros	100,00	0,00	0,00
1.14.	Erosões marcantes	100,00	0,00	0,00
1.15.	Esgotos a céu aberto	82,22	2,22	15,56
1.16.	Depósitos de pneus	100,00	0,00	0,00
1.17.	Queimadas	97,78	0,00	2,22
1.18.	Acidentes com derivados de petróleo ou produtos químicos	100,00	0,00	0,00
1.19.	Bombas de recalques de água em rios/açudes	22,22	28,89	48,89
1.20.	Soro do leite	95,56	0,00	4,44
1.21.	Exploração de espécies nativas	97,78	0,00	2,22
1.22.	Água para irrigação	0,00	100,00	0,00
1.23.	Exploração do solo	0,00	68,89	31,11
1.24.	Exploração da Agricultura	0,00	64,44	35,56
1.25.	Exploração da Pecuária	60,00	8,89	31,11

Fonte: dados da pesquisa.

Verifica-se que os indicadores 1.12, 1.19, 1.23 e 1.24 foram os que mais contribuíram para o índice de deterioração ambiental diagnosticado no PIVAS (9,78%) (Figura 24). Em contrapartida os indicadores 1.5, 1.13, 1.14, 1.16 e 1.18 indicaram a inexistência de práticas de deterioração ambiental.



Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com a Tabela 02, o índice 9,78 é classificado como baixíssima deterioração e está abaixo do valor máximo (10%) estipulado por Rocha (1997). Resultado superior foi obtido por Silva et al. (2017) ao realizarem estudos socioeconômicos e ambientais em uma microbacia do Rio Grande do Norte, onde constataram uma deterioração ambiental de 30%. Barros e Chaves (2014) também verificaram uma deterioração ambiental superior (56,25%) a diagnosticada nesta pesquisa, em uma microbacia do Semiárido paraibano.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agricultura predominante no Perímetro Irrigado Várzeas de Sousa (PIVAS) é caracterizada como sendo do tipo familiar típica do Semiárido. Nesse modelo agrícola toda ou grande parte da mão de obra utilizada na produção é de responsabilidade da família.

As práticas agrícolas adotadas pelos pequenos irrigantes variam de convencionais, a tradicionais e de base agroecológica. O manejo convencional é empregado principalmente na utilização de agroquímicos, apresentando risco de contaminação dos recursos naturais e de intoxicação dos seres vivos. Em contrapartida, a adoção de práticas de manejo tradicionais, baseadas na utilização de instrumentos com o mínimo impacto sobre o solo, e de práticas de base agroecológica, com o uso racional da água e do solo, apresentam relevância para o desenvolvimento rural sustentável do Semiárido.

O alto índice de deterioração econômica identificado no perímetro aponta para a necessidade de adoção de políticas públicas com vista à mitigação dos indicadores que contribuíram com esse resultado.

De acordo com a metodologia adotada, as propriedades estudadas possuem boas condições sociais, socioeconômicas, ambientais e agroecológicas, contribuindo para a permanência dos pequenos irrigantes nas atividades agrícolas por eles desenvolvidas.

REFERÊNCIAS

ABREU, B. S. **Socioeconomia local como índice de felicidade e percepção ambiental: um estudo de caso no Distrito da Ribeira – Cabaceiras (PB)**. 2013. 193f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande – PB, 2013.

ALTIERI, M. Um olhar agroecológico sobre a agricultura industrial. In:____. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3. ed. São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular, AS-PTA, 2012. p. 20-100.

____. Introdução. In:____. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3. ed. São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular, AS-PTA, 2012. p. 15-19.

____. Bases conceituais e metodológicas da agroecologia. In:____. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3. ed. São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular, AS-PTA, 2012. p. 101-218.

ALVES, A. P. Convivência com o semiárido brasileiro. In: CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. (Orgs). **Estratégias de convivência com o semiárido brasileiro**. Brasília: Editora IABS, 2013. p. 35-44.

ALVES, A. R.; ALVES, J. B. Riscos e vulnerabilidades em assentamentos rurais no Estado da Paraíba. **Revista Geonorte**, v. 2, n. 5, p. 112-1132, 2012.

ALVES, T. L. B.; AZEVEDO, P. V. de; FARIAS, A. A. de. Diagnóstico socioambiental do entorno da microbacia hidrográfica do Riacho Namorado no município de São João do Cariri-PB. **Ateliê Geográfico**, v. 6, n. 4, p. 88-109, dez. 2012.

ANGELLOTTI, F.; JÚNIOR, P. I. F.; SÁ, I. B. de. Mudanças climáticas no semiárido brasileiro: medidas de mitigação e adaptação. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 4, n. 6, p. 1097-1111. 2011.

ARAÚJO, I. P. de; LIMA, J. R.; MENDONÇA, I. F. C. Uso de degradação e degradação dos recursos naturais no semiárido brasileiro: estudo na microbacia hidrográfica do rio Farinha, Paraíba, Brasil. **Caminhos de Geografia**, v. 12, n. 39, p. 255-270, set. 2011.

ARAÚJO, J. M.; ARRUDA, D. B. Práticas de sustentabilidade no semiárido nordestino: direito ao desenvolvimento econômico-sustentável. **Veredas do Direito**, v. 8, n. 16, p. 235-260, jul./dez. 2011.

ARAÚJO, S. M. S. de. A região semiárida do nordeste do Brasil: questões ambientais e possibilidades de uso sustentável dos recursos. **Rios Eletrônica**, n. 5, p. 89-98, dez. 2011.

ARAÚJO, J. T. de. **Pegada hídrica e condições socioeconômicas, tecnológicas e ambientais das comunidades do entorno da área de preservação permanente de São Gonçalo, Sousa-Paraíba**. 2015. 104 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Formação de Professores, Cajazeiras-PB, 2015.

ASSAD, M. L. L.; ALMEIDA, J. Agricultura e sustentabilidade: contexto, desafios e cenários. **Ciência & Ambiente**, n. 29, p. 15-30. 2004.

ASSIS, R. L. de. Desenvolvimento rural sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia. **Economia Aplicada**, v. 10, n. 1, p. 75-89, jan./mar. 2006.

BAPTISTA, N. de Q.; CAMPOS, C. H. Caracterização do Semiárido Brasileiro. In: CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. Edni (Orgs). **Convivência com o Semiárido Brasileiro**: autonomia e protagonismo social. Brasília: Editora IABS, 2013. p. 45-50.

BARROS, J. D. de S.; SILVA, M. de F. P. da. Agroecologia e práticas agroecológicas como alternativas ao modelo hegemônico de produção agrícola. **Revista Sociedade e Desenvolvimento Rural**, v. 4, n. 2, p. 89-103, 2010.

BARROS, J. D. de S. **Estoques de carbono e nitrogênio em vertissolo e condições socioeconômicas e ambientais na Microbacia Hidrográfica do Riacho Val Paraíso (PB)**. 2014. 152 f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande – PB, 2014.

BARROS, J. D. de S.; CHAVES, L. H. G. Análise ambiental da sub-bacia hidrográfica do Riacho Val Paraíso. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research médium**, v. 5, n. 1, p. 105-115, jan./jun. 2014.

BARROS, J. D. de S. CHAVES, L. G. G.; FARIAS, S. A. R. Aspectos socioeconômicos na microbacia hidrográfica do Riacho Val Paraíso – PB. **REDES – Revista de Desenvolvimento Regional**, v. 19, n. 1, p. 169-187, 2014.

BARROS, J. D. de S. PORDEUS, A. V. **Sustentabilidade socioambiental**: enfoque nas práticas agrícolas adotadas em comunidades assentadas pelo Projeto de Transposição do Rio São Francisco. Saarbrücken: NEA - Novas Edições Acadêmicas, 2017. 119p.

BATTISTI, D. P.; BATTISTI, J. F. **Avaliação da eficiência do uso do esterco bovino e do em-4 na compostagem de resíduos de poda de árvores do município de Medianeira-PR**. 2011. 49f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gestão Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira-PR, 2011.

BRASILEIRO, R. S. Alternativas de desenvolvimento sustentável no semiárido nordestino: da degradação à conservação. **Scientia Plena**, v. 5, n. 5, p. 1-12, maio. 2009.

CAPORAL, F. R. Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis. In: _____. (Org). **Agroecologia**: uma ciência do campo da complexidade. Brasília: 2009, p. 9-64.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável: perspectivas para uma nova extensão rural. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v. 1, n. 1, p. 16-37, jan./mar. 2000.

CASTRO, C. N. de. **A agricultura no nordeste brasileiro**: oportunidades e limitações ao desenvolvimento. Brasília, Rio de Janeiro: Ipea, 2012. 43p.

- CONTI, I. L.; PONTEL, E. Transição paradigmática na convivência com o Semiárido. In: CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. (Orgs). **Convivência com o Semiárido brasileiro: autonomia e protagonismo social**. Brasília: Editora IABS, 2013. p. 21-30.
- CRUZ, F. R. S. et al. Vulnerabilidade socioeconômica em comunidades rurais do município de Areia, estado da Paraíba. **Scientia Plena**, v. 9, n. 5, p. 1-10, 2013.
- DIAS, R. O desenvolvimento sustentável como novo paradigma. In: ____. **Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2009. p. 30-43.
- DUARTE, R. G. et al. Educação ambiental na convivência com o semiárido: ações desenvolvidas pela secretaria de educação do estado do Ceará. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 4, n. 1, p. 17-29, jan./abr. 2015.
- DUARTE, S. M.; BARBOSA, M. P. Estudo dos recursos naturais e as potencialidades no semi-árido, estado da Paraíba. **Engenharia Ambiental**, v. 6, n. 3, p. 168-189, set./dez. 2009.
- FEIDEN, A. Agroecologia: introdução e conceitos. In: AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de (Orgs). **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 29-70.
- FERNÁNDEZ, X. S.; GARCIA, D. D. Desenvolvimento rural sustentável: uma perspectiva agroecológica. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v. 2, n. 2, p. 17-26, abr./jun. 2001.
- FERREIRA, A. C. et al. Diagnóstico socioeconômico do município de São José do Sabugi, PB. **Revista educação Agrícola Superior**, v. 23, n. 1, p.101-104, 2008.
- FILHO, A. C. et al. Métodos de preparo do solo: alterações na rugosidade do solo. **Engenharia Agrícola**, v. 27, n. 1, p. 229-237, jan./abr. 2007.
- FILHO, J. F. de M.; SOUZA, A. L. V. O manejo e a conservação do solo no semi-árido baiano: desafios para a sustentabilidade. **Bahia Agrícola**, v. 7, n. 3, p. 50-60, jul. 2006.
- FONSECA, E. P.; SILVA, M. N. S. da. Análise do desenvolvimento socioeconômico da comunidade rural de Vertente – norte de Minas Gerais. In: Encontro Nacional de Geografia Agrária, 19, 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo: XIX ENGA, 2009. Disponível em: http://www.geografia.fflch.usp.br/inferior/laboratorios/agraria/Anais%20XIXENGA/artigos/Fonseca_EP.pdf. Acesso em: 07 ago. 2017.
- FRANCO, E. S.; LIRA, V. M. de; PORDEUS, R. V.; LIMA, V. L. A. de; DANTAS NETO, J.; AZEVEDO, C. A. V. de. Diagnóstico socioeconômico e ambiental de uma microbacia no Município de Boqueirão – PB. **Engenharia Ambiental**, v. 2, n. 1, p. 100-114, 2005.
- GUEDES, Z. M.; MARTINS, J. C. de V. Agroecologia e gênero: uma perspectiva socioambiental no Assentamento Mulunguzinho em Mossoró-RN. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 5, n. 1, p. 66-76, jan./mar. 2001.

JALES, J. V. et al. Análise de sustentabilidade do Perímetro Irrigado Baixo Aracaú, no estado do Ceará. In: Congresso Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 48, 2010, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SOBER, 2010. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/36971/2010_eve_jvjales.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2017.

JESUS, E. L. de. Diferentes abordagens de agricultura não-convencional: história e filosofia. In: AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de. **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 21-48.

LACERDA, C. de S.; CÂNDIDO, G. A. Modelos de indicadores de sustentabilidade para gestão de recursos hídricos. In: LIRA, W. S.; CÂNDIDO, G. A. (Orgs). **Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa**. Campina Grande: EDUEPB, 2013. p. 13-30.

LIMA, G. T. C. et al. Diagnóstico sócio econômico, ambiental e físico conservacionista do assentamento Oziel Pereira Remígio-PB. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n. 3, não paginado, 2015.

LIRA, M. G. da C.; OLIVEIRA, B. R. B. de. Processo de transferência e adaptação de tecnologia e conhecimento: o caso EMBRAPA Semiárido. **Revista Semiárido de Visu**, v. 2, n. 2, p. 274-284. 2012.

MACEDO, J. R. de; CAPECHE, C. L.; MELO, A. da S. **Recomendações de manejo e conservação do solo e água**. Niterói: Programa Rio Rural, 2009. 45p.

MALVEZZI, R. O Semi-árido brasileiro. In: _____. **Semi-árido: uma visão holística**. Brasília: Confea, 2007. p. 9-19.

_____. As Perspectivas da convivência com o Semi-árido. In: _____. **Semi-árido: uma visão holística**. Brasília: Confea, 2007. p. 105-129.

MARTÍ, J. F.; KUSTER, A.; QUEMEL, P. **Agroecologia: manejo de pragas e doenças**. 6 ed. Fortaleza: Projeto Agricultura Familiar, Agroecologia e Mercado, 2010. 42p.

MELO, W. F. de. et al. Uma análise da cadeia de produção agrícola nas Várzeas de Sousa-PB: um estudo com os pequenos produtores. **Revista Verde**, v. 7, n. 3, p. 102-108, jul./set. 2012.

MINAYO, M. C. de S.; GOMES, S. F. D. R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 33. ed. Petrópolis – RJ: Vozes, 2013.

MOREIRA, R. M.; CARMO, M. S. do. A agroecologia na construção do desenvolvimento rural sustentável. **Revista Brasileira Agroecologia**, v. 2, n. 1, p. 511-514, fev. 2007.

NASUTI, S.; EIRÓ, F.; LINDOSO, D. Os desafios da agricultura no Semiárido brasileiro. **Sustentabilidade em debate**, v. 4, n. 2, p. 276-298, jul./dez. 2013.

OLIVEIRA, E. da S. A importância da destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos. **UNIABEU**, v. 5, n. 11, p. 123-135, set./dez. 2012.

OLIVEIRA, R. R. de; BARROS, J. D. de S.; SILVA, M. de F. P. da. Desertificação e degradação ambiental: percepção dos agricultores no município de Cachoeira dos Índios/PB. **Polêm!ca**, v. 11, n. 2, p. 244-251, abr./jun. 2012.

OLIVEIRA, D. B. S. de. **O uso de tecnologias sociais hídricas na zona rural do semiárido paraibano**: entre o combate a seca e a convivência com o semiárido. 2013. 168 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB, 2013.

PATRÍCIO, P. C.; GOMES, J. C. C. Desenvolvimento rural sustentável, planejamento e participação. **Revista NERA**, n. 21, p. 100-113, jul./dez. 2012.

PENTEADO, S. R. Agricultura Orgânica. In: ___. **Introdução à Agricultura Orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. p. 15-32.

PEREIRA, L. A. et al. A agricultura e suas relações com o ambiente. In: BRITO, L. T. de L.; MELO, R. F. de (Orgs). **Impactos ambientais causados pela agricultura no semiárido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. p. 13-29.

PEREIRA, R. A.; BARBOSA, M. de F. N. Diagnóstico socioeconômico e ambiental de uma microbacia hidrográfica no semi-árido paraibano. **Engenharia Ambiental**, v. 6, n. 1, p. 137-153, 2009.

PISANI, R. J. et al. Diagnóstico socioeconômico e ambiental como ferramenta de planejamento para a agricultura familiar. Estudo de caso: sub-bacia do Rio das Pedras, Itatinga-SP. **Caminhos de Geografia**, v. 12, n. 40, p. 70-79, dez. 2011.

PRODONOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

QUEIROGA, R. A. et al. Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental do Assentamento Veneza, Município de Aparecida, Paraíba/PB. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 10, n. 4, p. 05-14, out./ dez. 2014.

RIBAS, P. P.; MATSUMURA, A. T. S. A química dos agrotóxicos: impacto sobre a saúde e meio ambiente. **Revista Liberato**, v. 10, n. 14, p. 149-158, jul./dez. 2009.

RIBEIRO, M. D. S. et al. Uso de agroquímicos e epi's por agricultores no município de Pombal-PB. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia, 2, 2015, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SOEA, 2015. Disponível em: <http://www.confex.org.br/media/Agronomia_uso_de_agroquimicos_e_epi%E2%80%99s_por_agricultores_no_municipio_de.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2017.

ROCHA, J. S. M. da. **Manual de projetos ambientais**. Santa Maria: UFSM, 1997. 423p.

ROSA, P. V.; FREIRE, J. M. Agroecologia: saber científico e/ou saber popular? **Breves Contribuciones I. E. G**, n. 22, p. 166-193. 2010/2011.

SÁ, I. B.; ANGELOTTI, F. Degradação ambiental e desertificação no Semiárido brasileiro. In: ANGELOTTI, F.; SÁ, I. B.; MENEZES, E. A.; PELLEGRINO, G. Q. **Mudanças climáticas**

e desertificação no Semi-Árido brasileiro. Petrolina - PE: Embrapa Semiárido, 2009. p. 53-76.

SANTANA, E. P. R. S; OLIVEIRA, A. R; OLIVEIRA, F. J. M. Diagnóstico socioeconômico da comunidade de Pindoba, Município de Areia – PB. **Revista verde**, v. 3, n. 4, p. 46-62, out./dez. 2008.

SANTOS, A. M. dos; MARÇAL, N. A.; PINTO, E. do N. F. A produção orgânica garantindo a saúde dos trabalhadores do campo. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v.8, n.1, p. 01-05, jan./mar. 2014.

SANTOS, J. M. dos. Estratégias de convivência para a conservação dos recursos naturais e mitigação dos efeitos da desertificação no semiárido. In: LIMA, R. da C. C.; CAVALCANTE, A. de M. B.; MARIN, A. M. P. (Orgs). **Desertificação e mudanças climáticas no semiárido brasileiro.** Campina Grande: INSA-PB, 2011. p. 163-184.

SANTOS, J. O. dos. et al. A Evolução da Agricultura Orgânica. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 2, n. 1, p. 35-41, jan./dez. 2012.

SANTOS, C. F. dos. **Diagnóstico da agricultura familiar no município de Janduís/RN: perspectiva social, econômica e ambiental.** 2013. 102 f. Dissertação (Pós-Graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Mossoró-RN, 2013.

SILVA, D. D. E. da; RIOS, F. R. de A. Degradação ambiental: uma análise sobre a agricultura no Semiárido Nordeste. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 7, n. 2, p. 01-06, abr./jun. 2013.

SILVA, J. S. Agroecologia: base estratégica para a segurança alimentar. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 5, n. 1, p. 01-06, jan./mar. 2010.

SILVA, P. C. G. da. et al. Caracterização do Semiárido brasileiro: fatores naturais e humanos. In: SÁ, I. B.; SILVA, P. C. G. da (Orgs). **Semiárido Brasileiro: pesquisa, desenvolvimento e inovação.** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. p. 17-48.

SILVA, R. M. A. da. Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o semi-árido. **Sociedade e Estado**, v. 18, n. 1/2, p. 361-385, jan./dez. 2003.

_____. **Entre o combate à seca e a convivência com o Semi-árido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento.** 2006. 298 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2006.

SILVA, F. M. da. et al. Os riscos no uso indiscriminado de agrotóxicos: uma visão bibliográfica. **INTESA**, v. 9, n. 1, p. 77-84, jan./jun. 2015.

SILVA, B. C. D. da; COSTA, A. E. D. V. Diagnóstico sócio-produtivo dos agricultores familiares cooperados à cooperativa da agricultora familiar do território do recôncavo da Bahia. **Magistra**, v. 24, n. 2, p. 151-159, abr./jun. 2012.

SILVA, D. D. C.; MATTOS, A. Diagnóstico socioeconômico e ambiental em microbacia hidrográfica localizada em um núcleo de desertificação. **Caminhos de Geografia**, v. 14, n. 45, p. 45-53, 2013.

SILVA, D. C. et al. Diagnóstico socioeconômico e ambiental em uma área susceptível a desertificação: um estudo de caso da microbacia Riacho do Trapiá – Rio Grande do Norte – Brasil. **Espacios**, v. 38, n. 3, p. 18, 2017.

SILVA NETO, M. F. da. **A problemática da salinização do solo no Perímetro Irrigado de São Gonçalo-PB**. 2013. 139f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB, 2013.

SILVA NETO, M. F. da. et al. Análise agrícola do Perímetro Irrigado de São Gonçalo. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias**, v. 5, n. 2, p. 155-172, 2012.

SOARES, I. F.; MELO, A. C. de; CHAVES, A. D. C. G. A Agricultura Familiar: uma alternativa para o desenvolvimento sustentável no município de Condado-PB. **INFOTECNARIDO**, v.3, n.1, p. 56-63, jan./dez. 2009.

SOUSA, V. G. de. **Diagnóstico e prognóstico socioeconômico e ambiental das nascentes do Riacho das Piabas (PB)**. 2010. 108f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande – PB, 2010.

SOUZA, J. L. de. **Agroecologia e agricultura orgânica: princípios, métodos e práticas**. 2 ed. Vitória: Incaper, 2015, 34p.

SOUZA, U. V. de. As tecnologias sociais como ferramentas de educomunicação e produção de conteúdo discursivo e imagético sobre o semiárido brasileiro: um relato de experiência das organizações sociais em conjunto com a ASA. **Revista ComSertões**, v.1, n.2, não paginado. 2014.

SOUZA, G. A. V. da S. et al. Diagnóstico socioeconômico e ambiental de agricultores familiares do Sítio Jardim, Areia-PB. **Cadernos de Agroecologia**, v. 6, n. 2, p. 1-4, dez. 2011.

SOUZA, J. L. de; PEREIRA, V. A. Importância multifuncional da cobertura morta do solo em canteiros de cenoura no sistema orgânico. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 2, p. 4214-4222, jul. 2011.

STURGES, H. A. The choice of a class interval. **Journal of the American Statistica Association**, v. 21, n. 153, p. 65-66, 1926.

TAVARES, R. F. de M. et al. Diagnóstico socioeconômico da agricultura de produtores familiares no município de Baião-PA. **Cadernos de Agroecologia**, v. 8, n. 2, p. 1-4, nov. 2013.

TORRES, J. L. R.; VIEIRA, D. M. da S. Análise socioeconômica, ambiental e morfológica da microbacia do córrego dos Pintos, afluente do rio Uberaba. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n.16, p. 243-258, 2013.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO. **Relatório de auditoria operacional nas Várzeas de Sousa** – Processo TC n. 04338/13, 2013.

VÁSQUES, S. F.; BARROS, J. D. de S.; SILVA, M. de F. P. da. Alternativas à agricultura convencional. **Revista Verde**, v. 3, n. 3, p. 06-12, jul./set. 2008.

ZAMBERLAM, J.; FRONCHETI, A. **Agricultura ecológica**: preservação do pequeno agricultor e do meio ambiente. 3 ed. Petrópolis: Vozes, 2007. 213p

_____. **Agroecologia**: caminho de preservação do agricultor e do meio ambiente. Petrópolis: Vozes, 2012. 196p.

APÊNDICES

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO, AMBIENTAL E AGROECOLÓGICO

FATOR SOCIAL

a) Variável demográfica

Quadro 01 – Diagnóstico socioeconômico – códigos e critérios de estratificação, fator social, variável demográfica.

Código 1.1: Idade do responsável pela família

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
21-25	1
25-30	2
31-35	3
36-40	4
41-45	5
46-50	6
51-55	7
56-60	8
61-65	9
≥ 66 ou < 20	10

Código 1.2: Grau de instrução do responsável pela família

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Graduação/especialização/Mestrado/Doutorado /Livre docência	1
Ensino médio completo ou curso técnico	2
Ensino médio incompleto	3
Ensino fundamental II completo	4
Ensino fundamental II incompleto	5
Ensino fundamental I completo	7
Ensino fundamental I incompleto	9
Analfabeto	10

Código 1.3: Média de idade do núcleo familiar

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
21-25	1
25-30	2
31-35	3
36-40	4
41-45	5
46-50	6
51-55	7
56-60	8
61-65	9

≥ 66 ou < 20	10
---------------------	----

Código 1.4: Total de pessoas do núcleo familiar

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
3-4 pessoas	1
5-6 pessoas	3
7-8 pessoas	4
1-2 pessoas	7
Acima de 9 pessoas	10

b) Variável habitação

Quadro 02 - Diagnóstico socioeconômico – códigos e critérios de estratificação, fator social, variável habitação.

Código 2.1: Tipo de habitação

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Casa de qualquer tipo ótima	1
Casa de alvenaria boa	2
Casa de alvenaria ruim	3
Casa de tijolo e taipa	4
Casa de taipa boa (pau a pique boa)	8
Casa de taipa ruim (pau a pique ruim)	10

Código 2.2: Número de cômodos na casa

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
≥ 10 cômodos	1
8-9 cômodos	2
6-7 cômodos	4
4-5 cômodos	7
2-3 cômodos	8
1 cômodo	10

Código 2.3: Tipo de fogão

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
(Elétrico e/ou biogás e/ou microondas) + gás	1
Gás	2
Gás e lenha/carvão	4
Carvão/lenha	10

Código 2.4: Janelas nas faces da casa

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
1 em cada cômodo	1
Nos 4 lados	2
Nos 3 lados	3
Nos 2 lados	6
Em 1 lado	8
Sem janelas	10

Código 2.5: Eletrodomésticos e eletrônicos

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Acima de 10 itens	1
Entre 7 a 9 itens	2
Entre 5 a 6 itens	3
Entre 3 a 4 itens	6
Entre 1 a 2 itens	8
Não tem	10

c) Variável disponibilidade de alimentos

Quadro 03 - Diagnóstico socioeconômico – códigos e critérios de estratificação, fator social, variável disponibilidade de alimentos.

CÓDIGO	ITENS	DIAS/ SEMANA	ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
3.1	Consumo de leite e derivados (queijo, iogurte, coalhada, doce de leite)	7	Muito alto	1
3.2	Consumo de carne (gado, porco ou caça)	6	Alto	2
3.3	Consumo de frutas	5	Médio alto	3
3.4	Consumo de legumes/verduras	4	Médio	4
3.5	Consumo de batata doce/macaxeira/inhame	3	Médio baixo	5
3.6	Consumo de ovos	2	Baixo	6
3.7	Consumo de massas (macarrão)	1	Muito baixo	7
3.8	Consumo de arroz e/ou feijão	04 vezes no mês	Esporádico	9
3.9	Consumo de peixes	Nenhum	-	10
3.10	Consumo de aves/caça			
3.11	Consumo de café/chá			
3.12	Consumo de cuscuz e outros derivados do milho: bolo/angu/xerém/mungunzá			
3.13	Consumo de pão/bolacha/biscoito/bolo de trigo			
3.14	Consumo de rapadura/doce			

3.15	Consumo de farinha de mandioca/tapioca e derivados	
------	--	--

d) Variável participação em organização (associação)

Quadro 04 - Diagnóstico socioeconômico – códigos e critérios de estratificação, fator social, variável participação em organização.

Código 4.1: Participação em organização (associação)

ALTERNATIVAS	CONSIDERAÇÃO	VALORES PONDERADOS
Se faz uso de máquinas/equipamentos coletivo	Todos os 8 itens (sim)	1
Se participa de algum projeto comunitário/coletivo	7 itens (sim)	2
Se faz ou fez parte da diretoria/conselho	6 itens (sim)	3
Se ele participa das reuniões	5 itens (sim)	4
Se ele conhece o estatuto	4 itens (sim)	5
Se faz parte de associação	3 itens (sim)	6
Se faz parte de cooperativa	2 itens (sim)	7
Se é sindicalizado	1 itens (sim)	8
Já fez parte	-	9
Não faz parte	-	10

e) Variável salubridade humana

Quadro 05 - Diagnóstico socioeconômico – códigos e critérios de estratificação, fator social, variável salubridade humana.

Código 5.1: Presença de endemias

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Não ocorrência	1
Raramente	3
Frequentemente	10

Código 5.2: Presença de assistência à saúde nas proximidades da propriedade

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Próximo	1
Distante	10

Código 5.3: Saneamento básico

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Privada em casa com descarga	1
Privada em casa sem descarga	5
Privada fora da casa (casinha externa e distante)	7
Não tem	10

Código 5.4: Esgoto

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Rede de esgoto	1
Poço negro ou fossa séptica	3
Eliminação livre	10

Código 5.5: Eliminação de lixo

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Coleta seletiva	1
Coleta pública	2
Enterra ou queima	5
Livre	10

Código 5.6: Água para consumo das pessoas

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Potável = filtrada + (fervida ou clorada ou SODIS)	1
Não potável	10

Código 5.7: Origem da água para o consumo humano

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Rede pública	1
Poço/água doce	2
Bica/cisterna	3
Cisterna	4
Açude/rio/riacho/barreiro	6
Carro pipa	10

f) Variável aplicação das leis (quando existir trabalho de pessoas na propriedade, fora da família, ao longo do ano)

Quadro 06 - Diagnóstico socioeconômico – códigos e critérios de estratificação, fator social, variável aplicação das leis.

Código 6.1: Trabalho infantil

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Não existe	1
Existe	10

Código 6.2: Regime de trabalho (tempo diário de trabalho rural 8 horas)

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Não existe	10
Existe	1

FATOR ECONÔMICO

a) Variável produção

Quadro 07 - Diagnóstico socioeconômico – códigos e critérios de estratificação, fator econômico, variável produção.

Código 7.1: Variável produtividade agrícola média

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Acima da média	1
Na média	2
Abaixo da média	5
Não Produz	10

b) Variável comercialização

Quadro 08 - Diagnóstico socioeconômico – códigos e critérios de estratificação, fator econômico, variável comercialização.

Código 8.1: A quem vende a produção de origem agrícola

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Cooperativa	1
Ceasa	3
Agroindústria	4
Mercadinho (varejo)	5
Consumidor	7
Intermediário	8
Não vende	10

Código 8.2: A quem vende a produção de origem pecuária

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Cooperativa	1
Frigoríficos	3
Feira de animais	4
Marchante (varejo)	5
Intermediário	7
Consumidor	8
Não vende	10

Código 8.3: A quem vende a produção de origem florestal

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Consumidor	1

Cooperativas	3
Ceasa	4
Agroindústria	5
Mercadinho	7
Intermediário	8
Não vende	10

c) Variável crédito e rendimento

Quadro 09 - Diagnóstico socioeconômico – códigos e critérios de estratificação, fator econômico, variável crédito e rendimento.

Código 9.1: Fonte principal de crédito agrário

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Recurso próprio	1
Cooperativas	2
Fundo rotativo	3
Banco Oficial	4
Agroindústria/frigoríficos	6
Bancos particulares	8
Agiota (particulares)	9
Não tem acesso ao crédito	10

Código 9.2: Renda bruta aproximada da propriedade (mensal)

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
> 5 salários mínimos	1
4 – 5 salários mínimos	2
3 – 4 salários mínimos	3
2 – 3 salários mínimos	4
1 – 2 salários mínimos	7
½ – 1 salários mínimos	9
Até ½ salário mínimo	10

Código 9.3: Outras rendas

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Tem	1
Não tem	10

Código 9.4: Renda total

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
> 5 salários mínimos	1
4 – 5 salários mínimos	2
3 – 4 salários mínimos	3
2 – 3 salários mínimos	4
1 – 2 salários mínimos	7

½ – 1 salários mínimos	9
Até ½ salário mínimo	10

FATOR AGROECOLÓGICO

a) Variável propriedade

Quadro 10 - Diagnóstico agroecológico – códigos e critérios de estratificação, fator agroecológico, variável propriedade.

Código 10.1: Área da propriedade (em ha)

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Mais de 200 ha e com aproveitamento acima de 50%	1
De 101 a 200 ha e com aproveitamento acima de 50%	2
De 21 a 100 ha e com aproveitamento acima de 50%	4
Menos de 20 ha e com aproveitamento acima de 50%	6
Mais de 20 ha e com aproveitamento de até 50%	8
Menos de 20 ha e com aproveitamento de até 50%	10

Código 10.2: Tipo de posse

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Proprietário	1
Posseiro da reforma agrária	3
Arrendatário	5
Meeiro	7
Ocupante/posseiro ilegal	10

Código 10.3: Tempo de produção na propriedade

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
> 10 anos	1
5-9 anos	3
3-5 anos	5
1-3 anos	7
Menos de 1 ano	10

10.4: Quanto a assistência técnica e a assimilação das orientações

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Regular e segue as orientações	1
Ocasional e segue as orientações	3
Regular e nem sempre segue as orientações	5
Ocasional e nem sempre segue as orientações	7
Não tem assistência técnica	10

Código 10.5: Existência de área de preservação

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Existe	1
Não existe	10

b) Variável controle de “pragas”

Quadro 11 - Diagnóstico agroecológico – códigos e critérios de estratificação, fator agroecológico, variável controle de “pragas”.

Código 11.1: Eliminação de embalagens de agrotóxicos

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Tríplice lavagem e recolhimento das embalagens para as próprias firmas vendedoras	1
Qualquer outra utilização ou destinação da embalagem	10

11.2: Infestação de “pragas”

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Nula	1
Baixa	3
Média	5
Alta	7
Impeditiva	10
NULA – Sem infestação BAIXA - Pequena infestação MÉDIA - Infestação de gravidade média ALTA - Infestação intensa e extensa IMPEDITIVA - Infestação tão grande que impossibilita a exploração do terreno	

11.3: Controle de “pragas”

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
MIP (Manejo Integrado de Pragas)	1
Biológica	2
Eventual	5
Nunca	10

c) Variável uso do solo

Quadro 12 - Diagnóstico agroecológico – códigos e critérios de estratificação, fator agroecológico, variável uso do solo.

Código 12.1: Adubação e/ou calagem

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Não usa	10

Eventual química, sem orientação técnica	8
Química, seguindo orientação técnica	3
Química e orgânica seguindo orientação técnica	2
Orgânica/adubação verde e rotação de cultura entre outras práticas conservacionistas	1

Código 12.2: Se preocupa com a conservação do sol

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Sim	1
Não	10

Código 12.3: Práticas de conservação do solo

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Não existe	10
Existe	1

Código 12.4: Existência de voçorocas

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Não existe	1
Existe	10

Código 12.5: Cobertura do solo

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Não existe	10
Existe	1

Código 12.6: Perdas de camadas superficiais do solo

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Não existe	1
Existe	10

d) Variável uso da água

Quadro 13 - Diagnóstico agroecológico – códigos e critérios de estratificação, fator agroecológico, variável uso da água.

Código 13.1: Quanto ao uso de irrigação

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Regular	1
Ocasional	5
Não utiliza	10

Código 13.2: Existência de técnicas de captação de água na propriedade

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Açudes/barragens	9 itens (sim) = 1
Cacimba (buraco não revestido no leito do rio)	8 itens (sim) = 2
Poços amazonas ou cacimbão (paredes revestidas)	7 itens (sim) = 3
Barragem subterrânea	6 itens (sim) = 4
Poço Tubular	5 itens (sim) = 5
Cisternas para captação de água de telhados ou calçadas	4 itens (sim) = 6
Tanque de Pedra (lajedo)	3 itens (sim) = 7
Beneficiários do canal da redenção	2 itens (sim) = 8
Base zero ou barramentos superficiais sucessivos	1 itens (sim) = 9
Nenhuma forma de captação de água	Nenhuma técnica = 10

Código 13.3: Técnicas de irrigação

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Uso racional (microaspersão, gotejamento)	1
Irrigação por inundação	10

Código 13.4: Irrigação em horta, pomar ou jardins

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Regular	1
Ocasional (suplementar)	5
Não utiliza	10

13.5: Práticas de conservação da água

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Existe	1
Não existe	10

e) Variável práticas agrícolas

Quadro 14 - Diagnóstico agroecológico – códigos e critérios de estratificação, fator agroecológico, variável práticas agrícolas.

Código 14.1: Práticas agrícolas de exploração da terra de grande risco de conservação

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Plantio anual em solos rasos	9 itens (sim) = 10
Monocultura	8 itens (sim) = 9
Erosão	7 itens (sim) = 8
Queimadas	6 itens (sim) = 7
Plantio anual em áreas com declividade de 15% acima	5 itens (sim) = 6
Plantio de morro a baixo	4 itens (sim) = 5
Desmatamento acima de 80% da área total	3 itens (sim) = 4
Ausência da mata ciliar	2 itens (sim) = 3

Solos degradados (sem produtividade e camada agrícola ausente)	1 itens (sim) = 2
-	Nenhuma técnica = 1

Código 14.2: Práticas agrícolas

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Terraceamento	9 itens (sim) = 1
Plantio em curva de nível	8 itens (sim) = 2
Plantio consorciado	7 itens (sim) = 3
Rotação de culturas	6 itens (sim) = 4
Cultivo mínimo (plantio direto e/ou grade leve ou cultivador para preparo do solo ou roçagem)	5 itens (sim) = 5
Cobertura morta (palha, esterco e restos culturais sobre o solo)	4 itens (sim) = 6
Leirões em curvas de nível	3 itens (sim) = 7
Cercas vivas	2 itens (sim) = 8
Plantio em faixas ou sistema agroflorestal	1 itens (sim) = 9
Sem nenhuma prática de conservação do solo	Nenhuma técnica = 10

Código 14.3: Tipo de ferramentas/implementos que possui para lidar na propriedade

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Ambas	1
Mecânica	5
Manual	10

Código 14.4: Origem das sementes

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Proveniente da própria propriedade	1
Parte da própria propriedade parte do mercado	5
Do mercado	10

Código 14.5: Tipo de agricultura

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Agroecológica	1
Agricultura familiar típica do Semiárido	5
Convencional (mecanizada)	10

f) Variável exploração agropecuária

Quadro 15 - Diagnóstico agroecológico – códigos e critérios de estratificação, fator agroecológico, variável agropecuária.

Código 15.1: Animais de produção de agropecuária

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
--------------	--------------------

Possui \geq 4 tipos de animais de produção	1
Possui 3 tipos de animais de produção	3
Possui 2 tipos de animais de produção	5
Possui 1 tipos de animais de produção	7
Não possui tipo de animal	10

Código 15.2: Animais de trabalho

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Boi + cavalo + jumento/burro (03 animais de uso para o trabalho rural-transporte de produção, aração, etc)	1
Apenas dois deles	3
Apenas um deles	5
Nenhum deles	10

Código 15.3: Quanto a reserva de alimentação animal

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Práticas de ensilagem e/ou fenação no período chuvoso	4 itens (sim) = 1
Possui culturas proteicas para os animais (sorgo, leucina, etc)	3 itens (sim) = 3
Possui culturas energéticas (milho, sorgo, etc)	2 itens (sim) = 5
Dispõe de culturas volumosas (palma, capineira, etc)	1 itens (sim) = 7
Não possui nenhuma das alternativas acima para alimentação animal	10

Código 15.4: Forma de exploração da pecuária

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Intensiva (animais em piquetes confinados com alimentação em 80% no cocho)	1
Semi-extensiva (recolhimento a tarde para alimentação suplementar)	5
Extensiva (animais sem recolhimento ao dormir)	10

Código 15.5: Formas de exploração da agricultura

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Intensiva	1
Semi-extensiva	5
Extensiva	10

Código 15.6: Florestamento (incluir mata nativa/arborização)

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
\geq 20% da área	1
10 – 19% da área	5
1 – 9 % da área	8

Abaixo de 1% /Não tem	10
-----------------------	----

Código 15.7: Pastagens plantadas (capineira, palma, capim pastoreio)

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Pasto conservado + ensilagem/fenação	1
Pasto conservado sem reserva estratégica alimentar	3
Pasto degradado invadido por ervas daninhas ou pioneiras	5
Aquisição de volumoso extra propriedade	8
Não tem	10

g) Variável maquinário e verticalização da produção (industrialização rural)

Quadro 16 - Diagnóstico agroecológico – códigos e critérios de estratificação, fator agroecológico, variável maquinário e industrialização rural.

Código 16.1: Logística da propriedade

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Veículo próprio	1
Transporte alternativo	2
Ônibus	3
Motocicleta	4
Carroça com tração animal	6
Cavalo, burro, jumento, etc	7
Bicicleta	8
Carroça de mão	9
Não tem	10

Código 16.2: Possui máquinas agrícolas e implementos (uso individual ou coletivo através de associações)

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Cultivador tração animal ou mecânico tração motor	9 Itens (sim) = 1
Carroça (tração animal) ou carroção tração motor	8 Itens (sim) = 2
Forageira/ensiladeira diesel ou elétrica	7 Itens (sim) = 3
Motobomba Diesel, elétrica ou bombeamento manual	6 Itens (sim) = 4
Pulverizador costal ou mecanizado	5 Itens (sim) = 5
Plantadeira manual, tração animal ou mecanizada	4 Itens (sim) = 6
Ordeneira mecânica	3 Itens (sim) = 7
Batedeira de cereais, moinho para xerém	2 Itens (sim) = 8
Qualquer outra máquina que facilite o trabalho no campo (citar)	1 Item (sim) = 9
Nenhuma máquina de auxílio no campo	10

Código 16.3: Agrega valores através de processamento de madeiras, frutas, leite, carne, mel e outros

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Processamento com padrão legal de qualidade (tecnizado)	1
Processamento rústico/manual	5
Não há processamento/beneficiamento dos produtos gerados na propriedade	10

Código 16.4: Algum tipo de artesanato

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
Sim, para venda regularmente	1
Sim, para consumo próprio	5
Não	10

FATOR AMBIENTAL

Quadro 17 - Diagnóstico ambiental – códigos e critérios de estratificação, fator ambiental

Código	Elementos poluentes
17.1	Estocagem de defensivos
17.2	Depósitos de embalagens de agrotóxicos
17.3	Locais de lavagem de implementos de aplicação de agrotóxicos
17.4	Aplicação de agrotóxicos
17.5	Exploração de minérios
17.6	Lixeiras (lixo urbano, rural) – monturo
17.7	Exploração de areias/massapê
17.8	Exploração de madeira (lenha, carvão, estaca, vara, etc)
17.9	Criação de animais silvestres
17.10	Caça para venda
17.11	Pocilgas/chiqueiro
17.12	Aviários/estábulo (cocheira/curral)
17.13	Matadouros (Abate de animais para venda)
17.14	Erosões marcantes (no terreno ou na rua/estrada)
17.15	Esgotos a céu aberto
17.16	Depósitos de pneus
17.17	Queimadas
17.18	Acidentes com derivados de petróleo ou produtos químicos
17.19	Bombas de recalques de água em rios/açudes
17.20	Soro do leite
17.21	Exploração de espécies nativas (vegetal/animal)
17.22	Água para irrigação
17.23	Exploração do solo
17.24	Exploração da agricultura
17.25	Exploração da Pecuária

Convenções:

ALTERNATIVAS	VALORES PONDERADOS
---------------------	---------------------------

Não existe	1
Uso de forma racional seguindo orientações técnicas	2
Uso de forma irracional	10

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar como voluntário (a) no estudo **PRÁTICAS AGRÍCOLAS ADOTADAS POR PEQUENOS IRRIGANTES NO PERÍMETRO IRRIGADO VÁRZEAS DE SOUSA (PIVAS): UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR DAS CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS, AMBIENTAIS E AGROECOLÓGICAS**, coordenado pelo professor Dr. José Deomar de Souza Barros e vinculado a UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA DO CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE.

Sua participação é voluntária e você poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento, sem que isso lhe traga nenhum prejuízo ou penalidade. Este estudo tem por objetivo avaliar as práticas agrícolas adotadas por pequenos irrigantes do Perímetro Irrigado Várzeas de Sousa - PIVAS bem como seus aspectos socioeconômicos, ambientais e agroecológicos e se faz necessário, pois fornecerão dados que poderá contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas para a região do estudo. Tendo em vista que até então não há pesquisas realizadas com este enfoque na região de abrangência do estudo. Com a crescente necessidade de se discutir os problemas socioeconômicos, ambientais e agroecológicos, os estudos ligados a sustentabilidade de maneira geral são relevantes para a articulação junto a sociedade no contexto atual, levando em consideração as reais condições socioeconômicas dos indivíduos e sua interação com o meio ambiente.

Caso decida aceitar o convite, você será submetido(a) ao(s) seguinte(s) procedimentos: irá responder as questões constantes no formulário da pesquisa, será submetido a observação no desenvolvimento de suas atividades agrícolas. Os riscos envolvidos com sua participação são: poderá haver desconforto em compartilhar informações pessoais ou confidenciais, ou em alguns tópicos que possa se sentir incômodo em falar, ou pode sentir-se constrangido no desenvolvimento de suas atividades agrícolas. Como medida mitigadora o sujeito da pesquisa não precisa responder a qualquer pergunta, se sentir que ela é muito pessoal ou sentir desconforto em falar, além disso, pode solicitar que em determinados momentos que achar conveniente solicitar que suas atividades não sejam observadas. Os benefícios da pesquisa serão: a pesquisa irá permitir diagnosticar o perfil socioeconômico, ambiental e agroecológico da população local, gerando dados que poderão fomentar a implementação de políticas públicas voltadas ao beneficiamento da população local, no que se refere a adoção de práticas agrícolas sustentáveis.

Todas as informações obtidas serão sigilosas e seu nome não será identificado em nenhum momento. Os dados serão guardados em local seguro e a divulgação dos resultados será feita de maneira que não permita a identificação de nenhum voluntário.

Se você tiver algum gasto decorrente de sua participação na pesquisa, você será ressarcido, caso solicite. Em qualquer momento, se você sofrer algum dano comprovadamente decorrente desta pesquisa, você será indenizado.

Você ficará com uma via rubricada e assinada deste termo e qualquer dúvida a respeito desta pesquisa, poderá ser requisitada a José Deomar de Souza Barros, cujos dados para contato estão especificados abaixo.

Dados para contato com o responsável pela pesquisa

Nome: José Deomar de Souza Barros

Instituição: Universidade Federal de Campina Grande

Endereço: Rua Sérgio Moreira de Figueiredo S/N – Casas populares. Cajazeiras – PB.

Telefone: (83) 3532 - 2111

Email: deomarbarros@gmail.com

Declaro que estou ciente dos objetivos e da importância desta pesquisa, bem como a forma como esta será conduzida, incluindo os riscos e benefícios relacionados com a minha participação, e concordo em participar voluntariamente deste estudo.

Cajazeiras – PB, 16 de março de 2016

Assinatura ou impressão datiloscópica do(a) voluntário(a)

Prof. Dr. José Deomar de Souza Barros

ANEXO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins que, o projeto de pesquisa intitulado: **“PRÁTICAS AGRÍCOLAS ADOTADAS POR PEQUENOS IRRIGANTES NO PERÍMETRO IRRIGADO VÁRZEAS DE SOUSA (PIVAS): UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR DAS CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS, AMBIENTAIS E AGROECOLÓGICAS”**, com o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética - CAEE, nº: 54265216.1.0000.5575, sob responsabilidade do professor José Deomar de Souza Barros, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa - CEP do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande, em abril de 2016 e sua execução poderá ser prontamente iniciada.

Cajazeiras, 07 de fevereiro de 2018

Prof. Dr. Paulo Roberto de Medeiros
Coordenador do CEP/CFP/UFCG
Mat. SIAPE Nº 1965184