UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO

NÍVEL MESTRADO

Ana Paula Silva de Santana

A DIVERSIFICAÇÃO DE CULTIVOS NA SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE LAGARTO-SE

São Cristóvão - Sergipe
2014

ANA PAULA SILVA DE SANTANA

A DIVERSIFICAÇÃO DE CULTIVOS NA SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE LAGARTO-SE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe, como parte dos requisitos exigidos para obtenção do Título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. Alceu Pedrotti.

São Cristóvão - Sergipe
2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

S232d

Santana, Ana Paula Silva de
A diversificação de cultivos na sustentabilidade da agricultura familiar no município de Lagarto-SE / Ana Paula Silva de Santana ; orientador Alceu Pedrotti. – São Cristóvão, 2014.
87 f. : il.

Dissertação (mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, 2014.

1. Sustentabilidade - Indicadores. 2. Diversificação de cultivos. 3. Método IDEA. 4. Sistema de produção. 5. Lagarto (SE). I. Pedrotti, Alceu, orient. II. Título.

CDU: 502.131.1:332.246.2(813.7)

ANA PAULA SILVA DE SANTANA

A DIVERSIFICAÇÃO DE CULTIVOS NA SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE LAGARTO-SE

Dissertação de Mestrado defendida por Ana Paula Silva de Santana em 18 de Dezembro de 2014, sendo a Banca Examinadora constituída por:

Prof. Dr. Alceu Pedrotti - Orientador
Universidade Federal de Sergipe- UFS/PRODEMA/DEA

Prof. Dr. Francisco Sandro Rodrigues Holanda- Examinador Externo
Universidade Federal de Sergipe- UFS/DEA

Prof.ª Dr.ª Maria José Nascimento Soares – Examinadora Interna
Universidade Federal de Sergipe- UFS/PRODEMA/DED

São Cristóvão/SE
2014

Este exemplar corresponde à versão final da Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Ana Paula Silva de Santana
Universidade Federal de Sergipe

Professor Dr. Alceu Pedrotti
Universidade Federal de Sergipe

É concedida ao Núcleo responsável pelo Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe permissão para disponibilizar, reproduzir cópias desta dissertação e emprestar ou vender tais cópias.

Ana Paula Silva de Santana
Universidade Federal de Sergipe

Professor Dr. Alceu Pedrotti
Universidade Federal de Sergipe

À MINHA FAMÍLIA,

Por todo esforço e dedicação

AGRADECIMENTO

A DEUS, fonte inesgotável de amor e misericórdia.

Agradeço aos meus pais João Antonio e Dulci, e aos meus irmãos por toda dedicação, empenho e amor.

Aos meus amigos (as) que com cumplicidade e paciência foram o incentivo, a motivação e a força em cada momento!

Agradeço aos agricultores do Perímetro Irrigado Piauí pelo acolhimento e por todo aprendizado.

A Antonio e sua família pela acolhida, confiança e principalmente pelo auxílio em cada dia da pesquisa de campo.

Ao professor Alceu Pedrotti pelas orientações, motivações e ensinamentos.

Aos professores e colaboradores do PRODEMA/UFS pelo trabalho e contribuição profissional.

Aos colegas da turma 2013 por todo companheirismo e conhecimento compartilhado.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pelo financiamento da pesquisa.

Enfim agradeço a todos que contribuíram direta e indiretamente com a construção deste trabalho.

.

Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.

Madre Teresa de Calcutá

RESUMO

A partir da década de sessenta uma preocupação mais acentuada das questões ambientais tornou suscetível à busca por soluções viáveis de sustentabilidade e proteção ao meio ambiente em diversos países. Neste aspecto, a agricultura familiar manifestou-se como ambiente favorável, tanto em nível socioeconômico quanto ambiental, ao acesso da sustentabilidade, desenvolvimento rural, segurança alimentar e combate à pobreza no campo. O objetivo desta pesquisa foi analisar a sustentabilidade da agricultura familiar no município de Lagarto/SE. Para tanto, selecionou-se o Perímetro Irrigado Piauí no referido município por apresentar plantios e formas de manejo diversificadas. Destarte, apoiou-se na concepção de que a diversificação de cultivos na agricultura tende a contribuir com sistemas mais sustentáveis do ponto de vista social, econômico e ambiental. O estudo foi pautado em referenciais teóricos que abordam a agricultura familiar, agricultura sustentável e o uso de indicadores para a avaliação da sustentabilidade na agricultura, a partir do enfoque sistêmico e em pesquisa de campo. Os indicadores foram selecionados e analisados com base no método Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles – IDEA, com adaptações, que permitiram identificar os principais fatores que limitam a sustentabilidade nos sistemas de produção familiar da área de estudo. Como resultado detectou-se que o eixo agroambiental contribuiu com a obtenção de menores índices de sustentabilidade, sendo a baixa diversificação de cultivos e a baixa biodiversidade, tanto no sistema convencional quanto no sistema orgânico, os aspectos responsáveis pelas condições mais limitantes nas propriedades afetando a renda financeira dos agricultores. Desta forma, destaca-se que a diversificação de cultivos nos sistemas de produção agrícola promove níveis mais elevados da sustentabilidade.

Palavras-chave: Diversificação de cultivos; Indicadores de sustentabilidade; Método IDEA; Sistema de produção.

ABSTRACT

Since 1960s a more pronounced concern for the environmental issues has expressed and susceptible to search for sustainable viable solutions and environmental protection in many countries. Within this context, the family farming manifested as favorable environment, at the socioeconomic level and environment, to the access of sustainability, rural development, food security and the fight against the inland communities poverty. The aim of this research is to analyze the sustainability of family farming in the municipality of Lagarto, Sergipe State. For this aim, was selected the Irrigated Perimeter of Piauí from Lagarto, this locality presents crops and different ways of management. Hence, was relied on the assumption that crop diversification in agriculture tends to contribute to more sustainable systems of both the social, economic and environmental point of view. The study is ruled by theoretical sources that address family farming, sustainable agriculture and the use of indicators for assessing sustainability in agriculture, from the systemic approach. The selection and analysis of indicators were based on "*Indicateurs method durabilité des exploitations Agricoles – IDEA"*, with adaptations, which have identified the main factors that limit the sustainability in family production systems of the study area. As a result it was found that the axis of agricultural sustainability with lower average was the agri-environment, and for which one must seek improvements. Was also identified the low crop diversification in both the conventional system as the organic system, provides lower conditions of financial income in the properties. Thus, it is emphasized that crop diversification in agricultural production systems promotes higher levels of sustainability.

Key-Words: Crop diversification; Sustainability of Indicators; IDEA method; production systems.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL 15

1 MEIO AMBIENTE, SUSTENTABILIDADE E AGRICULTURA FAMILIAR 19

1.1 SUSTENTABILIDADE NA AGRICULTURA FAMILIAR 21

1.2 DIVERSIFICAÇÃO DE CULTIVOS NA AGRICULTURA FAMILIAR 23

1.3 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA A AGRICULTURA E O MÉTODO IDEA 25

REFERÊNCIAS 28

2 DIAGNÓSTICO TERRITORIAL DA AGRICULTURA FAMILIAR NO PERÍMETRO IRRIGADO PIAUÍ NO MUNICÍPIO DE LAGARTO–SE 31

2.1 INTRODUÇÃO 34

2.2 MATERIAIS E MÉTODOS 35

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES 37

2.3.1 Características sociais da agricultura familiar no Perímetro Irrigado do Piauí, Lagarto-SE 37

2.3.2 Características socioeconômicas da agricultura familiar do Perímetro Irrigado Piauí, Lagarto-SE 42

2.3.3 Práticas agrícolas e os aspectos da sustentabilidade ambiental 45

2.4 CONCLUSÕES 50

REFERÊNCIAS 51

3 AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR NO PERÍMETRO IRRIGADO PIAUÍ NO MUNICÍPIO DE LAGARTO- SE 54

3.1 INTRODUÇÃO 56

3.2 MATERIAIS E MÉTODOS 57

3.2.1 Seleção de indicadores de sustentabilidade 58

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES 60

3.4 CONCLUSÕES 66

REFERÊNCIAS 67

CONSIDERAÇÕES FINAIS 69

APÊNDICES 71

APÊNDICE A 72

APÊNDICE B 76
APÊNDICE C 78
APÊNDICE D 80
APÊNDICE E 82
APÊNDICE F 83

ABREVIAÇÕES

AIAF - Ano Internacional da Agricultura Familiar

COHIDRO - Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento

CONDRAF- Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável

DESO - Companhia de Saneamento de Sergipe

FAO - Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação

GPS - Sistema de Posicionamento Global

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDEA – *Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles*

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

OAC - Organismo da Avaliação da Conformidade Orgânica

OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

RGPS - Regime Geral de Previdência Social

SAGRI – Secretaria de Estado da Agricultura e do Desenvolvimento Rural

SPSS - *Statistical Package For The Social Sciences*

UFLA - Universidade Federal de Lavras

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 -	Gráfico da renda agrícola mensal dos agricultores do Perímetro Irrigado Piauí	44
Figura 2.2 -	Gráfico do volume anual de despesas agrícolas	44
Figura 3.3 -	Gráfico de distribuição dos índices de Sustentabilidade por Categorias ..	62
Figura 3.4 -	Gráfico relativo a avaliação da sustentabilidade na Propriedade 27.....	64
Figura 3.5 -	Gráfico relativo a avaliação da sustentabilidade na Propriedade 43.....	64
Figura 3.6 -	Gráfico relativo a avaliação da sustentabilidade na Propriedade 37.....	65
Figura 3.7 -	Gráfico relativo a avaliação da sustentabilidade na Propriedade 41.....	65
Figura 3.8 -	Gráfico de análise comparativa da sustentabilidade das Propriedades 41 e 27.....	65
Figura 3.9 -	Gráfico de análise comparativa da sustentabilidade das Propriedades 41 e 24	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 -	Perfil dos agricultores entrevistados no Perímetro Irrigado Piauí em Lagarto-SE.....	38
Tabela 2.2 -	Forma de aquisição das propriedades e parcerias de trabalho.....	39
Tabela 2.3 -	Características habitacionais dos agricultores familiares do Perímetro Irrigado Piauí, Lagarto-SE.....	40
Tabela 2.4 -	Avaliação dos agricultores quanto aos serviços públicos, Lagarto-SE....	41
Tabela 2.5 -	Forma de comercialização dos produtos agrícolas no Perímetro Irrigado Piauí, Lagarto SE.....	43
Tabela 2.6 -	Área X renda média mensal no Perímetro Irrigado Piauí, Lagarto-SE ...	43
Tabela 2.7 -	Autoavaliação dos agricultores sobre a profissão.....	45
Tabela 2.8 -	Número de cultivos por propriedades no Perímetro Irrigado Piauí, Lagarto-SE.....	46
Tabela 2.9 -	Criação de animais no Perímetro Irrigado Piauí, Lagarto-SE.....	46
Tabela 2.10	Análise dos Parâmetros de Fertilidade do solo	48
Tabela 2.11 -	Variáveis de manejo de solo no Perímetro Irrigado Piauí, Lagarto-SE...	49
Tabela 2.12 -	Propriedade no Perímetro Irrigado Piauí, Lagarto-SE.....	50
Tabela 3.13 -	Avaliação entre propriedades convencionais e orgânicas.....	66

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO GERAL

A agricultura familiar manifesta-se cada vez mais como um segmento de fundamental importância para o país, tanto no nível socioeconômico quanto ambiental, despontado como elemento favorável à sustentabilidade, combate à pobreza no campo, produção de alimentos mais saudáveis e práticas menos agressivas ao meio ambiente.

Com a intensificação das relações capitalistas na agricultura, principalmente a partir da década de 60, o processo de modernização no campo estabeleceu padrões de produção voltados aos interesses econômicos. A inclusão dos pacotes tecnológicos incentivados pela Revolução Verde traçou os caminhos para uma agricultura especializada, com melhores níveis tecnológicos e pautadas numa elevada produtividade na geração de alimentos. Entretanto, essa intensificação agrícola desencadeou uma série de consequências estruturais no campo, dentre elas, especulação da terra, expropriação do pequeno produtor, alteração das relações de trabalho, êxodo rural, apropriação inadequada dos recursos naturais, desgaste do solo e elevada perda da biodiversidade (SILVA, 2001).

Estes aspectos contribuíram enormemente com o repensar de práticas menos agressivas ao meio ambiente e que proporcionassem inclusão social, destacando assim importância da agricultura familiar em favor da agricultura sustentável. O modo de produzir dos agricultores familiares, técnicas, tipo de manejo e de cultivo, baseadas na diversificação das culturas a inserem no debate da sustentabilidade, como meio de promover o desenvolvimento rural a partir do atendimento das necessidades locais de alimentos, conservação dos recursos naturais e a valorização cultural.

A importância da agricultura familiar tende ainda a crescer na medida em que se amplia o interesse pelas suas formas diversificadas de se desenvolver. Nesse sentido, os diferentes mecanismos de viabilização das formas de existir dos agricultores familiares têm garantido sua identidade, bem como a possibilidade de inserção de práticas ancoradas na ideia de sustentabilidade, preservação dos recursos e segurança alimentar (SCHNEIDER, 2011).

A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) declarou o ano de 2014 como o Ano Internacional da Agricultura Familiar (AIAF), propondo debates e ações que pudessem fortalecer e reposicionar este setor no centro das políticas agrícolas, ambientais e sociais, além de integrá-la aos moldes de segurança alimentar. Tais ações expressaram os desafios em direção a um modelo de agricultura que se desenvolva de maneira justa, proponha a inclusão social e econômica do pequeno agricultor e oferte melhores condições de trabalho e melhor qualidade ambiental.

A agricultura familiar tem como característica principal a íntima relação entre gestão e trabalho, com ênfase na diversidade produtiva, durabilidade dos recursos naturais e na qualidade de vida (FAO/INCRA, 1994). A consolidação institucional da agricultura familiar justificou sua permanência e ascensão nos debates políticos, além do incentivo de esforços que aperfeiçoassem tanto o conhecimento da realidade social quanto as eficiência das ações do Estado (NAVARRO *et al*, 2011).

Em Sergipe, cerca de 90% dos estabelecimentos agrícolas são familiares e se caracterizam por pequenas e médias propriedades responsáveis pela produção de alimentos de subsistência e abastecimento da população, com acentuada contribuição para o desenvolvimento local e redução do êxodo rural. Aproximadamente 96% da produção sergipana de mandioca e de feijão são derivadas da agricultura familiar, seguida por 79% do milho em grão e 78% do arroz em casca e da criação de suínos (IBGE, 2006).

Estes dados corroboram para o entendimento da agricultura familiar como setor capaz de incentivar a dinamização das economias locais e gerar oportunidades de emprego e renda aos agricultores. Desse modo, a avaliação dos comportamentos locais da agricultura familiar e de seus sistemas de produção se fazem necessários como meio de diagnosticar aspectos que tendem a comprometer o alcance da sustentabilidade, verificar as suas competências e habilidades visando um processo de melhoria contínua.

Um sistema de produção é caracterizado por um conjunto coerente de combinações de culturas e criações dentro de uma unidade de produção (BUAINAIN; ROMEIRO, 2000). Estes sistemas tem aspectos ainda mais dinâmicos na agricultura familiar, o que caracteriza sua predisposição a diversificação como forma de subsistência e de aquisição de renda, além de promover interação com meio ambiente pela relação de troca de energia.

A sustentabilidade na agricultura familiar é entendida como um processo sistêmico definido por um conjunto de práticas, cujo teor retrata a expectativa de mudanças em favor de um objetivo (EHLERS, 1999). O objetivo da sustentabilidade nas dimensões ambientais, econômicas e sociais na agricultura visam a busca por qualidade de vida, ética, cidadania, proteção aos recursos naturais, entre outros.

Segundo Novais (2000) a ideia de agricultura sustentável tem revelado uma crescente insatisfação com a ampliação do *status quo* da agricultura moderna. Neste aspecto, a necessidade de avaliação do desempenho da sustentabilidade da agricultura familiar tem como finalidade identificar os aspectos que tendem a limitar o seu desenvolvimento e propor melhorias. Para tanto, os indicadores funcionam como ferramentas de avaliação na identificação dessas restrições e permite a comparação dos aspectos abordados.

As potencialidades e limites da agricultura familiar são distintas e levam em consideração as especificidades fisiográfica da região a que pertencem, as características de clima e solo, os níveis tecnológicos empregados, além da organização social dos agricultores. No município de Lagarto, a agricultura familiar se apresenta de forma bastante diversificada e com alta relevância social, econômica e ambiental. A técnica mais utilizada, entre os agricultores da região, tem sido a diversificação das culturas como forma de otimizar exploração da terra, a renda financeira, e fornecer um aspecto heterogêneo à paisagem agrícola.

Dessa forma, faz-se necessário levantar as seguintes questões: A agricultura familiar com sistemas de produção com reduzida diversificação de cultivos favorece à obtenção de baixos níveis de sustentabilidade? As técnicas de diversificação de cultivos na agricultura familiar consistem em elementos favoráveis à busca por sustentabilidade?

Destarte, apoiou-se na concepção de que a diversificação de cultivos na agricultura familiar contribui com sistemas mais sustentáveis tanto do ponto de vista social, econômico e ambiental.

Assim, o objetivo da pesquisa foi avaliar a sustentabilidade da agricultura familiar no município de Lagarto/SE. Para tanto, selecionou-se o Perímetro Irrigado Piauí no referido município por apresentar plantios e formas de manejos diversificados. Como objetivos específicos buscou-se caracterizar a agricultura familiar do Perímetro Irrigado Piauí; Identificar os aspectos que potencializam ou limitam sustentabilidade na área de estudo por meio de indicadores; Analisar a sustentabilidade dos sistemas de produção da agricultura familiar a partir do método IDEA.

O presente trabalho está dividido em: introdução geral e fundamentação teórica abordando com base no enfoque sistêmico a relação agricultura e meio ambiente, a sustentabilidade na agricultura familiar, a diversificação de cultivos e a avaliação da sustentabilidade agrícola por meio de indicadores. O trabalho segue agrupado em dois artigos, no qual o artigo 1 fez um diagnóstico da agricultura familiar desenvolvida no Perímetro Irrigado do Piauí no município de Lagarto-SE, levando em consideração as dimensões sociais, econômicas e ambientais dos sistemas de produção agrícola. O artigo 2 fez a avaliação da sustentabilidade dos sistemas de produção familiares do Perímetro Irrigado do Piauí, a partir de critérios definidos pelo método IDEA e pelo qual buscou-se identificar o nível de sustentabilidade dos sistemas agrícolas e os aspectos que limitam o seu desenvolvimento.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1 MEIO AMBIENTE, SUSTENTABILIDADE E AGRICULTURA FAMILIAR

A partir da década de sessenta há uma preocupação mais acentuada com as questões ambientais tornou manifesta e suscetível à busca por soluções viáveis de sustentabilidade e proteção ao meio ambiente em diversos países. Essa ideia permitiu a abertura aos debates quanto à responsabilidade das ações antrópicas e das atividades econômicas sobre os recursos naturais, e entre estas atividades, a agricultura.

As relações estabelecidas pelo ser humano, seja com a matéria abiótica seja com outros seres vivos, têm o propósito de gerar produtos úteis a suas necessidades. Tais necessidades vão se modificando no tempo e no espaço à medida que novas relações vão sendo estabelecidas de acordo com o nível de desenvolvimento da técnica, dos conhecimentos tecnológicos e científicos (FOLADORI, 2001).

Nos últimos anos, cresce a importância da agricultura familiar como caminho viável da inserção da sustentabilidade no campo. Entendida como a atividade em que a família, ao mesmo tempo que é dona dos meios de produção também assume o trabalho no estabelecimento produtivo, e traz uma estrutura que determina sua maneira de atuar tanto social quanto economicamente (WANDERLEY, 2009).

A Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, Lei Nº 11.326/2006, considera como agricultor familiar aquele que pratica atividade no meio rural e não detenha área maior que quatro módulos fiscais, utilize predominantemente mão de obra familiar, tenha renda mínima originada do seu estabelecimento e seja dirigido pela própria família. A legislação reforça a relação entre terra e trabalho, atribuída a agricultura familiar como forma de expressar sua existência e de inseri-la no contexto político e econômico.

A relação entre terra e família que antes era um modo de vida, passa a ser uma profissão, uma forma de trabalho capaz de incorporar os avanços técnicos e responder a políticas do governo (ABRAMOVAY, 1992). Segundo Denardi (2001) a década de 90 no Brasil foi marcada pelas novas atribuições dadas à agricultura e ao meio rural, com destaque para a geração de emprego e a preservação ambiental. Além disso, políticas públicas como o Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) favoreceram a ampliação e o fortalecimento desta categoria, inserindo-a no contexto político, social e econômico.

Denardi (2001) ressalta que o Pronaf foi a primeira política pública diferenciada em benefício dos agricultores familiares brasileiros, sendo ela conquista dos movimentos sociais e sindicais de trabalhadores rurais. A noção de agricultura familiar procede de um movimento

sincronizado ajustado por fatores sociais, políticos e intelectuais, resultado de mobilizações sindicais, legitimidade e estudos rurais respectivamente (SCHNEIDER, 2011).

Para Wanderley (2009) a agricultura familiar é uma categoria genérica, que incorpora distintas situações que se configuram de modos específicos e particulares. Isto denota a ampla flexibilidade em admitir modos de vida e produção baseados em sistemas sustentáveis, que se moldam a partir da realidade local e específica de cada comunidade ou sociedade. Diegues (2001) ao utilizar o conceito "sociedades sustentáveis" expressa que a sustentabilidade deve começar a partir de uma dimensão local, na medida em que possibilita a cada um a definição de bem-estar a partir de elementos definidos historicamente por meio da cultura e do seu ambiente natural.

De acordo com Sachs (2002) a sustentabilidade consiste numa nova postura de vida para as civilizações, de modo a representar estratégia de sobrevivência a longo prazo, na intenção de preservar os recursos para as gerações futuras, manter relação de equilíbrio com o meio ambiente e a conservação da biodiversidade.

As dimensões empregadas no conceito de sustentabilidade abrangem o aspecto ambiental, social, econômico, cultural e político. Essas dimensões enfatizam a diversidade e a complexidade no alcance da sustentabilidade, que envolve, entre outros aspectos, uma perspectiva de mudança local quanto às formas de apropriação dos recursos naturais pelas atividades desenvolvidas pelo homem.

As atividades desenvolvidas devem respeitar o equilíbrio ecológico e zelar pela sadia qualidade de vida da população, com atuação de defesa de sua integridade. "O uso produtivo não necessariamente precisa prejudicar o meio ambiente ou destruir a diversidade, se tivermos consciência de que todas as nossas atividades econômicas estão solidamente fincadas no meio ambiente" (SACHS, 2002, p.32).

Os critérios de sustentabilidade social envolvem o alcance de um patamar razoável de homogeneidade social, distribuição justa de renda e igualdade no acesso aos recursos e serviços sociais. Os critérios econômicos englobam um equilibrado desenvolvimento intersetorial, segurança alimentar, capacidade de modernização contínua, autonomia cientifica e tecnológica (SACHS, 2002).

A dimensão ambiental consiste no respeito e realce da capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais. Veiga (2010, p. 171) descreve que "[...] a sustentabilidade ambiental é baseada no duplo imperativo ético de solidariedade sincrônica com a geração atual e de solidariedade diacrônica com as gerações futuras". Essa visão empenha em buscar

soluções, em escala de espaço e tempo, que configurem sucessivas mudanças sociais, econômicas e ambientais, em consonância com os recursos disponíveis na natureza.

A sustentabilidade na agricultura, no sentido mais amplo, é uma versão do conceito de produção sustentável, interligada à capacidade de captação de biomassa e expressa na renovação continua dos elementos envolvidos e no aproveitamento sustentável dos recursos renováveis (GLIESSMAN, 2005). A agenda 21 brasileira, entre outros aspectos, discute o tema agricultura sustentável, indicando o desejo social de técnicas que, ao mesmo tempo, conservem os recursos naturais e forneçam produtos mais saudáveis, sem afetar os níveis tecnológicos de segurança alimentar já obtido (NOVAIS, 2000).

Cavalcanti (1995) destaca a possibilidade de construção sustentabilidade deve observar os princípios extraídos dos recentes avanços nos paradigmas e teorias científicas, uma vez que a insustentabilidade atual foi resultante, em grande parte, de uma inadequada convivência com o meio ambiente. O sucesso dos projetos sustentáveis depende da habilidade em desenvolver sistemas de produção e torná-los cada vez produtivos pela aplicação da ciência moderna (SACHS, 2002).

De tal forma, os sistemas agrícolas de produção, de maneira interdisciplinar, podem desenvolver mecanismos de utilização dos recursos oferecidos pela natureza, respeitando sua diversidade, alcançando relevância social e viabilidade econômica, e de sobremodo a agricultura familiar tende a contribuir enormemente em favor dos caminhos viáveis de sustentabilidade no meio rural.

1.1 Sustentabilidade na Agricultura Familiar

A acentuada preocupação das questões ambientais despontadas a partir da década de sessenta tornou manifesta e suscetível à busca por soluções viáveis de sustentabilidade e proteção ao meio ambiente em diversos países. Frente a isso a agricultura enquadra-se como cenário de possibilidades não podendo negar seu papel social, econômico e ambiental na produção do desenvolvimento e de uma atividade sustentável.

A exploração intensiva dos recursos naturais tem sido igualmente insustentável a médio e longo prazo (DIEGUES 2001). Na agricultura o uso intensivo do solo, as intensas práticas de monocultura, a substituição dos campos por culturas anuais forrageiras deficiência de matéria orgânica têm deixado os solos mais sensíveis à erosão com diminuição do seu potencial agronômico (MEDEIROS; LAURENT, 2008).

Esse aspecto ressalta a importância dos elementos que estão envolvidos no processo bem como a responsabilidade dos diversos atores em buscar o desenvolvimento de técnicas e na conservação da biodiversidade, também a partir da agricultura. A "[...] agricultura sustentável é mais que uma estratégia de produção agrícola, é uma abordagem de visão sistêmica e de compreensão dos ecossistemas agrícolas" (BLUM, 2001, p. 75).

Medeiros e Laurent (2008) enfatizam que não existe um modelo único de sustentabilidade para a agricultura, mas distintas abordagens que correspondem as variedades culturais, sociais e técnicas dos agricultores. A agricultura sustentável, a partir de sistema produtivo, deve garantir a manutenção, a longo prazo, dos recursos naturais e da produtividade agrícola, trazer menores impactos ao ambiente, menor utilização de insumos externos, satisfação das necessidades humanas de alimento e renda, atendimento às demandas sociais das famílias e das comunidades rurais (NOVAIS, 2000).

A agricultura sustentável consiste na associação de técnicas modernas que dão ênfase a práticas de conservação do solo e da água, rotação e diversificação de culturas, controle integrado de pragas, integração lavoura pecuária e plantio direto, entre outros (BLUM, 2001). Essas técnicas contemplam a ideia de produtividade mantendo a conservação dos recursos naturais por meio de tecnologias apropriadas que considerem a viabilidade econômica, social e ambiental.

A agricultura deveria se aproximar de alguns aspectos para ser sustentável, dentre eles estão os mínimos efeitos negativos sobre o ambiente, com preservação e recomposição da fertilidade, prevenção a erosão e manutenção da saúde ecológica do solo e valorização e conservação da diversidade biológica em paisagens silvestres e domesticadas (GLIESSMAN, 2005).

A ideia de sustentabilidade em um sistema de produção agrícola significa manter e prosperar a sua existência, preservar o meio ambiente e ofertar melhores condições de vida para a sociedade, destacando que a forma de utilização dos solos na agricultura tem como desafio conciliar maior produtividade e menos degradação (FERREIRA, 2008). Essas questões decorrem na identificação de atributos que garantam boas condições de solo e saúde das culturas envolvidas, como meio capaz de manter o equilíbrio entre produção, subsistência e meio ambiente. O conceito de sustentabilidade empregado nos agroecossistemas parte da integração entre conservação dos recursos naturais, produção de alimentos mais saudáveis, com manutenção de níveis de segurança alimentar, além de práticas de conservação do solo (TAVARES, 2009).

Carmo (1998, p. 231) ressalta que "[...] a produção agrícola familiar dada as suas características de diversificação/integração de atividades vegetais e animais, e por trabalhar em menores escalas, pode representar o *locus* ideal ao desenvolvimento de uma agricultura ambientalmente sustentável".

Assim, a busca pela sustentabilidade ambiental da agricultura tem nas explorações familiares um caminho viável, pois esta desempenha papel fundamental na conservação dos recursos naturais, tanto na redução de causas geradoras de instabilidades ambientais que ameacem a eficiência das plantas cultivadas e a riqueza da biodiversidade, quanto na redução de processos de erosivos e de desgaste do solo.

1.2 Diversificação de cultivos na agricultura familiar

Uma das características da agricultura familiar é a sua suscetibilidade a sistemas de produção diversificados. Essa diversificação corresponde ao emprego de dois ou mais cultivos em unidade de produção, e pode ser considerada como uma herança da prática de agricultura camponesa.

O manejo com diversificação de culturas consiste em grande desafio frente aos sistemas de cultivo simplificado adotado pela monocultura. Tavares (2009) destaca que quanto mais simplificado for um determinado ecossistema, maior será a necessidade de fontes exógenas de energia para manter o equilíbrio.

O termo diversificação empregado na agricultura, especialmente na familiar, traz inúmeros significados e abrangências. Inicialmente, pode-se remontar as técnicas agrícolas utilizadas pelos agricultores camponeses que no escopo de assegurar a sobrevivência e manutenção da família, cultivava várias espécies de plantas. Este artifício tinha ainda como finalidade fornecer uma garantia maior contra adversidades no tempo e no espaço, e assinalava na combinação de policultura-pecuária que foi se aperfeiçoando ao longo do tempo, tanto na introdução de novas culturas, até a supressão das áreas de pousio, quanto no aprofundamento da relação entre as culturas e as atividades pecuárias efetuadas no estabelecimento (WANDERLEY, 2001).

A associação entre lavoura, hortas com pecuária e criação de outros animais permitiu ao agricultor familiar camponês garantir sua necessidade de alimento como também manter certo equilíbrio ecológico, em função dos diversos elementos envolvidos. A inserção da sustentabilidade nas práticas de explorações agrícolas traz à tona um retomar desta arte

produzida pelo produtor camponês em oposição às práticas atuais de exploração adotados pela monocultura. Os tipos e formas de interferência na paisagem em diversificação possibilitam um aspecto mais amplo de interações, que vão da exclusão competitiva a mutualismo simbiótico (GLIESSAM, 2005).

Atualmente, o termo diversificação de culturas tem sido utilizado para apregoar manejo sustentável, principalmente na agricultura familiar, cuja maior diversificação de cultivos é fruto das necessidades de consumo e renda durante o ano. Essa diversidade pode ser melhorada no tempo através de rotação de culturas e, no espaço, na forma de cultivos de cobertura, policulturas, sistemas agrossilvopastoris, entre outros (TAVARES, 2009).

Uma paisagem se forma através de situações criadas em momentos históricos diferentes, e que coexistem no momento atual (SANTOS, 2008). A diversidade da paisagem agrícola pode contribuir para a conservação da biodiversidade nos ecossistemas naturais dos arredores (LIMA *et al*, 2002). Desse modo, Gliessam (2005, p. 449) destaca "[...] que uma estratégia-chave na agricultura sustentável é reincorporar a diversidade na paisagem agrícola e manejá-la de forma mais efetiva".

Com efeito, Santos (2008) descreve que no espaço as formas de que se compõe a paisagem preenchem, no momento atual, uma função atual, como resposta às necessidades atuais da sociedade, e que tais formas nasceram sob diferentes necessidades, emanaram de sociedades sucessivas, mas só as formas mais recentes correspondem a determinações da sociedade atual. Neste aspecto, entre as opções que podem adicionar benefícios as paisagens agrícolas estão a inclusão de novas espécies de cultivos aos existentes, reorganização de espécies e a adição de práticas e insumos que favoreçam a diversidade (GLIESSAM, 2005).

A diversificação de cultivos agrícola por sua vez tende a contribuir com a dinamização da paisagem na agricultura em relação à monocultura e com a diminuição dos riscos provocados por uma perturbação seja ela natural ou antrópica. Outro aspecto, relacionado à diversificação de espécies cultivadas pelos agricultores familiares, corresponde a criação de formas alternativas de subsistência e manutenção no mercado competitivo, cuja comercialização do excedente representa também fonte de renda.

Na agroecologia, a diversificação vem usualmente sendo utilizadas para designar formas de interação dos agroecossistemas com o ambiente natural, aproximando as culturas produzidas com outro tipo de cultura ou com outras espécies de plantas. Entende-se por agroecologia um conjunto de técnicas e conceitos que visa a produção de alimentos mais saudáveis e naturais, tendo como princípio básico o uso racional dos recursos naturais (BRASIL, 2012).

No Brasil, a agroecologia foi regulamentada pela publicação da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica, Decreto Nº 7.794/2012, que tem como objetivo contribuir para o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida da população, por meio do uso sustentável dos recursos naturais e da oferta e consumo de alimentos saudáveis.

A diversificação de cultivos também é uma técnica empregada na agricultura orgânica, esta se refere a um modo de produção agrícola, cujas características técnicas são definidas em função do contexto social. A Lei nº10.831/2003 dispõe sobre a agricultura orgânica, e a define como toda aquela em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, cujo objetivo é a sustentabilidade econômica e ecológica, além da maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não-renovável, o emprego de métodos culturais, biológicos e mecânicos.

Na agricultura orgânica o uso de substâncias que ponham em risco a saúde humana e o meio ambiente não são permitidos, não sendo utilizados nenhum tipo de fertilizante sintético solúvel, agrotóxico e ou semente transgênica (MAPA, 2013). O cultivo orgânico está baseado em processos naturais de produção que visem a dependência mínima de produtos externos e a auto sustentação da propriedade pelo aproveitamento de recursos disponíveis no próprio sistema agrícola.

O produto orgânico precisa ser produzido em ambiente de produção orgânica, em espaços com elevada biodiversidade e livre de contaminação tóxica. A comercialização somente é permitida a partir da obtenção de certificação, dada pelo Organismo da Avaliação da Conformidade Orgânica (OAC), credenciado junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A venda direta ao consumidor, sem a certificação, também é permitida desde que uma organização de produtores familiares em grupo esteja cadastrada junto ao MAPA.

1.3 Indicadores de sustentabilidade para a agricultura e o Método IDEA

A necessidade de mensurar a sustentabilidade de determinado aspecto ou sistema permitiu o desenvolvimento de ferramentas que pudessem viabilizar tal processo. Nesse sentido, os indicadores de sustentabilidade são ferramentas que avaliam o grau de sustentabilidade em agroecossistemas naturais, com utilização de métodos que auxiliem na definição e análise do desempenho ambiental dos sistemas de produção.

O método *Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles* (IDEA) é um modelo de avaliação e de diagnóstico de propriedades agrícolas, adotado na França, como resultado de estudos de profissionais de formação agrícola que trabalharam no desenvolvimento de indicadores sociais, econômicos e agroambientais (JESUS, 2003). O método é organizado a partir de indicadores que convergem na direção de um ou mais objetivos da agricultura sustentável.

O uso de indicadores para a avaliação da sustentabilidade tem sido o procedimento mais utilizado na literatura para diagnosticar os pontos de estrangulamento de um determinado sistema e/ou situação. Para a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 1993) um indicador é um parâmetro ou valor derivado deste parâmetro que agrupa e oferece informações sobre o estado de um fenômeno, sendo a ferramenta que tem por intuito analisar a relação entre as práticas desenvolvidas na agricultura e os impactos ou pressões que estas podem gerar no ambiente.

Para Bellen (2006) um indicador é uma variável, uma representação operacional de determinado atributo de um sistema, cujo objetivo é agregar e quantificar informações de maneira a simplificá-las e deixar mais aparente sua significância. A quantificação de um indicador deve ter em vista o julgamentos de valores de diferentes níveis e dimensões existentes.

Marques *et al* (2003 p. 31) ressalta que um "[...] critério geral para a seleção de indicadores é que estes sejam capazes não apenas de sinalizar a existência de uma degradação nos sistema, mas também de advertir sobre eventuais perturbações potenciais". Os autores destacam ainda que os indicadores devem ser definidos para cada agroecossistema, em função das condições agroecológicas e socioeconômicas de cada região.

Tavares (2009) ressalta que o número de indicadores que podem ser estabelecidos são intermináveis, mas que estes devem possuir características tais como: relevância política, abranger elementos essenciais, sensibilidade a mudanças no tempo e a diferenças sociais e geográficas, permitir o enfoque integrado, mensurabilidade, permitir a participação dos atores na coleta e na análise dos dados e possuir relação de complementaridade e compatibilidade com os demais indicadores. Um indicador é validado quando, por um lado, está baseado cientificamente, e por outro atende aos objetivos para os quais foi criado, servindo como uma ferramenta de diagnóstico e de apoio à decisão (BRIQUEL, 2000).

O uso de indicadores para mensurar a sustentabilidade na agricultura é um trabalho complexo e difícil em função de diversos fatores. Inicialmente pode-se destacar a proposição de metodologias, embora tenham autores e órgão que trabalhem com essas propostas, existe a

dificuldade de adaptação e adequação a realidade estudada. Segundo Costa (2010) as desvantagens no uso de indicadores estão na rigidez que algumas metodologias apresentam para avaliação da sustentabilidade, ocasionado uma dificuldade na seleção dos mesmos. Outro aspecto são as formas de assimilação dos termos como destaca Deponti *et al* (2002) sobre a possibilidade de ocultações ideológicas da natureza em função dos diferentes entendimentos do tema adotados por diferentes segmentos da sociedade o que tende a promover a falta de consenso.

Verona (2010) chama a atenção para a diferença de entendimento entre o termo indicador e índice, em que o segundo consiste em uma manipulação matemática de determinadas mensurações com o objetivo de simplificar estes dados, podendo estar relacionado a diferentes situações e formado por vários tipos de indicadores de diferentes temáticas.

Para a agricultura os indicadores estabelecem uma relação complexa em função da especificidade local de cada sistema e dos processos biofísicos. "Os indicadores devem contribuir para a compreensão das relações existentes entre as questões agrícolas e ambientais, mostrar a evolução ao longo do tempo e fornecer informações para a tomada de decisão [...]" (TAVARES 2009, p.89). Neste aspecto, nota-se que a retratação das relações existentes entre atividade humana e meio ambiente são processos complexos e que variam de acordo com a realidade física e social o qual se desenvolve.

O método IDEA objetiva integrar o conjunto de indicadores que ilustram os diversos conceitos responsável por compor a perspectiva sustentável dos agroecossistemas e resulta em três avaliações comuns levando a uma visão sistêmica da operação (BRIQUEL *et al*, 2001). De acordo com o método é possível quantificar os vários componentes de um sistema agrícola através da atribuição de uma pontuação numérica e, em seguida, pesar e agregar as informações encontradas para obter uma pontuação em três escalas que descrevem a sustentabilidade: escala agroecológica, escala sócio territorial e escala econômica.

A maioria dos indicadores são compostos, agrupados a partir de quantidades mensuráveis e os dados traduzidos em unidades individuais determinantes na classificação da sustentabilidade do indicador. O número de indicadores escolhidos para cada escala depende do tamanho do campo científico e da realidade a ser analisada. Segundo Vieira (2005) esse método identifica o grau de sustentabilidade das propriedades agrícolas e pode ajudar a propor em nível local mudanças favoráveis a um patamar desejável em termos agronômico, social e econômico.

A maioria dos valores do indicador pode ser determinado pelo investigador, e a pontuação mínima associada à maioria dos indicadores é de grau zero, sendo que existem indicadores que podem ser atribuída pontuação negativa indicando situações críticas a sustentabilidade, como por exemplo, o uso de pesticidas com elevada toxidade. Neste sentido a pontuação zero não significa necessariamente ausência da sustentabilidade, mas uma deficiência que pode ter espaço para melhorias (BRIQUEL *et al* 2001).

Já a pontuação máxima para cada indicador sugere os níveis ideais de práticas e de comportamentos dos agroecossistemas, com menores influencias no limite da sustentabilidade. Esta pontuação reflete o peso dado a cada indicador dentro do domínio a que se refere e, portanto, o peso dado a cada campo nas escalas de sustentabilidade envolvidas.

O método IDEA se baseia na oferta voluntária de dados fornecidos pelo agricultor, isso resulta também na participação dele, e na possibilidade de avaliação ao longo do tempo, pois trata-se de uma ferramenta de cunho pedagógico (VIEIRA, 2005).

A análise dos resultados deverá ser feita entre grupos de propriedades ou entre sistemas de produção por meio de comparações, não podendo haver compensações entre os eixos (JESUS, 2003). Os resultados permitem visualizar o desempenho relativo de cada eixo com valores máximos e mínimos, sendo este último o fator mais limitante e para o qual deve ser direcionadas melhorias.

A avaliação da sustentabilidade por meio de indicadores deve permitir adaptação a realidade estudada, e fazer a relação entre meio ambiente e atividade agrícola visando avaliar o desempenho ambiental da atividade refletindo as características especificas de cada local.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Ricardo. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo: HUCITEC, 1992.

BELLEN, Hans Michel van. **Indicadores de sustentabilidade:** uma análise comparativa. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

BLUM, Rubens. **Agricultura familiar:** estudo preliminar da definição, classificação e problemática. In. TEDESCO, João Carlos. (Org.) **Agricultura familiar:** realidades e perspectivas. 3 ed. Passo Fundo: UPF, 2001.

BRASIL. **Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica**. Decreto nº 7.794, de 20 de Agosto de 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7794.htm Acesso em: 30 de Novembro de 2013.

BRIQUEL, Vincent; VILAIN, Lionel et al. **La méthode IDEA (indicateurs de durabilité des exploitations agricoles)**: une démarche pédagogique. Ingénieries N° 25 – p. 29 à 39, Mars 2001

BUAINAIN, Antônio Márcio. ROMEIRO, Ademar. **A agricultura familiar no Brasil**: agricultura familiar e sistemas de produção. FAO/INCRA PROJETO:UTF/BRA/051/BRA, BRASIL,2000.

CARMO, Maristela Simões do. **A produção familiar como *locus* ideal de agricultura sustentável**. In. FERREIRA, Angela Duarte Damasceno. BRANDENBURG, Alfio. (Org.) **Para pensar outra agricultura**. Curitiba: editora da UFPR, 1998.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

DENARDI, Reni Antonio. **Agricultura familiar e políticas públicas:** alguns dilemas e desafios para o desenvolvimento rural sustentável. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável. Porto Alegre, v.2, n.3, jul./set.2001. Disponível em: http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/241/_Agricultura.pdf acesso em: 05 de Dezembro de 2014.

DEPONTI, C.M.; ECKERT, C.; AZAMBUJA, J.L.B. **Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas**. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v. 3, n. 4, out/dez. 2002

DIEGUES, Antônio Carlos. **Desenvolvimento sustentável ou sociedades sustentáveis: da crítica dos modelos aos novos paradigmas**. In: Ecologia humana e planejamento costeiro. 2.ed. São Paulo: NUPAUB/USP, 2001. p.39-57.

FERREIRA, Angela Duarte Damasceno. ZANONI, Magda. **Outra agricultura e a reconstrução da ruralidade.** In. FERREIRA, Angela Duarte Damasceno. BRANDENBURG, Alfio. (Org.) **Para pensar outra agricultura**. Curitiba: editora da UFPR, 1998.

FERREIRA, Carlos Magri. **Fundamentos para a implantação e avaliação da produção sustentável de grãos**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2008.

FOLADORI, Guilhermo. **As bases do comportamento humano e o ambiente.** In: Limites do desenvolvimento sustentável. Campinas: Editora da Unicamp, 2001.

GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia:** processos ecológicos em agricultura sustentável. 3.ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: http://cod.ibge.gov.br/D18F Acesso em: 06 de Janeiro de 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006.** Disponível em http://cod.ibge.gov.br/LWNB Acesso em: 06 de Janeiro de 2014.

JESUS, Eli Lino de. **Avaliação da Sustentabilidade Agrícola: uma Abordagem Conceitual e Metodológica**. Tese. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, 2003.

LIMA, Dalmo M. de Albuquerque. WILKINSON, John. *et al*. **Inovações nas tradições da agricultura familiar**. Brasília: CNPQ Paralela 15, 2002.

LOPES, Eliano Sergio Azevedo; COSTA, José Eloízio da (Org.). **Territórios rurais e agricultura familiar no nordeste**. São Cristóvão: Editora UFS, 2009.

MARQUES, João Fernando; *et al*. **Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas**. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2003.

MEDEIROS, Rosa Maria Vieira. LAURENT, François. **As redes de agricultores em favor do meio ambiente na França**: Multiplicidade de sistemas de ações e de percepções. In. MARAFON, Glaucio José. PÊSSOA, Vera Lucia Salazar. (org.) **Agricultura, desenvolvimento e transformações socioespaciais:** reflexões interinstitucionais e constituição de grupos de pesquisa no rural urbano. Uberlândia: Assis Editora, 2008.

NAVARRO, Zander. PEDROSO, Maria Thereza Macedo. **Agricultura familiar**: é preciso mudar para avançar. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011

NOVAES, W. (Coord.); RIBAS, O.; NOVAES, P. da C. **Agenda 21 Brasileira** -Bases para discussão. Brasília: MMA/PNUD, 2000. 196 p. Disponível em: http://www.pucsp.br/ecopolitica/projetos_fluxos/doc_principais_ecopolitica/Agenda21%20Brasil.pdf Acesso em: 17 de Dezembro de 2013

OECD - Organisation for Economic Co-Operation and Development. **OECD core set of indicators for environmental performance reviews**. Paris: OECD Environmental Directorate Monographs 83, 1993.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: CDS/UnB – Garamond, 2002.

SANTOS, C.M. **Ruralidades agrícolas e não agrícolas em Lagarto/SE**, (Tese de Doutorando). Núcleo de Pós Graduação em Geografia. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão/SE, 2009.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço:** técnica e tempo, razão e emoção. 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

SILVA, José Graziano da. **O que é questão agrária**. São Paulo: Brasiliense, 2001.

SOUZA, Danielle Thaís Barros de. **Seleção de indicadores para gestão sustentável da olericultura em Itabaiana/Se.** São Cristóvão: UFS, 2008 (Dissertação de Mestrado)

TAVARES, Edson Diogo. **Da agricultura moderna à agroecologia**: análise da sustentabilidade de sistemas agrícolas familiares. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil; Embrapa, 2009.

VERONA, Luiz Augusto Ferreira. **A Real Sustentabilidade dos Modelos de Produção da Agricultura:** Indicadores de Sustentabilidade na Agricultura. Chapecó: Epagri Hortic. bras., v. 28, n. 2, julho 2010.

VIEIRA, Mário Sérgio Costa. **Aplicação do método IDEA como recurso didático-pedagógico para avaliação da sustentabilidade de propriedades agrícolas no município de Rio Pomba - MG**.Universidade Federal Rural do Rio Janeiro - UFRRJ (Dissertação de mestrado), 2005

WANDERLEY, Maria de Nazaré Baudel. Raízes históricas do campesinato brasileiro. In. TEDESCO, João Carlos. (Org.) **Agricultura familiar: realidades e perspectivas.** 3 ed. Passo Fundo: UPF, 2001.

WINOGRAD, M. Marco **Conceptual para el desarrollo y uso de indicadores ambientales y de sustentabilidad para toma de decisiones em Latinoamerica y el Caribe**. Cali: CIAT, 2005.

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO TERRITORIAL DA AGRICULTURA FAMILIAR NO PERÍMETRO IRRIGADO PIAUÍ NO MUNICÍPIO DE LAGARTO–SE

2 DIAGNÓSTICO TERRITORIAL DA AGRICULTURA FAMILIAR NO PERÍMETRO IRRIGADO PIAUÍ NO MUNICÍPIO DE LAGARTO–SE

RESUMO

SANTANA, A.P.S de. Diagnóstico territorial da agricultura familiar no perímetro irrigado Piauí no município de Lagarto–SE**. 2014. 21p. (Dissertação de mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão – SE.**

As relações estabelecidas entre o homem e o meio ambiente são marcadas por diferentes trocas de energia, onde o primeiro e potencial causador de impactos negativos sobre o segundo. O meio ambiente responde de forma enérgica a atuação do homem sobre os recursos naturais. O objetivo deste artigo é diagnosticar os aspectos socioeconômicos e ambientais da agricultura familiar no perímetro irrigado do Piauí no município de Lagarto-SE para entender as condições técnica, econômica, social e territorial e definir os critérios que conduzem ou limitam a sustentabilidade, servindo de base para a seleção e construção de indicadores de sustentabilidade para agricultura familiar. Dessa forma, unir um modelo de agricultura que preze os valores sociais identitário requer um grau maior de conhecimento quanto à dinâmica ambiental. Nesse contexto as conjecturas de uma agricultura que una os interesses econômicos e ambientais em prol de uma base produtiva geradora de qualidade de vida, ética e condições de cidadania aos seus operadores consistem em desafio entrelaçada nos interesses da sustentabilidade. A pesquisa de campo deu-se por meio de coleta de dados, observação e entrevista semiestruturada com base no método IDEA. Neste sentido, identificar fenômenos que compõem a existência da agricultura familiar e suas respectivas formas de atuação territorial e socioeconômicas contribui para a definição de critérios que conduzem ou limitam a sustentabilidade nas práticas agrícolas. Caracterizar o território, no qual se desenvolve a agricultura familiar no município de Lagarto, permitiu observar as relações sociais, econômicas e ambientais estabelecidas a partir das práticas agrícolas, no qual a sustentabilidade econômica e ambiental merecem ações voltadas para um manejo conservacionista, com baixo índice de degradação e capaz de gerar renda para os agricultores. A pesquisa evidencia que estes eixos apresentam aspectos limitantes e que merecem potencial atenção na busca dos objetivos da sustentabilidade.

Palavras-Chave: Indicadores de Sustentabilidade; Manejo conservacionista; Sistemas de produção.

2 TERRITORIAL ANALYSIS OF THE FAMILY FARMING FROM IRRIGATED PERIMETER OF LAGARTO MUNICIPALITY, SERGIPE STATE

ABSTRACT

SANTANA, A.P.S de. **Territorial analysis of the family farming from irrigated Perimeter of Lagarto municipality, Sergipe State.** 2014. 21p. (Dissertation on Environment and Development). Federal University of Sergipe. São Cristóvão- SE.

The relationships established between man and the environment are marked by different energy exchanges, where the first is a potential cause of negative impacts on the second. The environment responds vigorously the actions of man on natural resources. The objective of this study is to diagnose the socio-economic and environmental aspects of family farming in Piauí irrigated area from Lagarto municipality in Sergipe State to understand the technical, economic, social and territorial conditions and define the criteria that lead or limited sustainability, providing the basis for the selection and construction of sustainability indicators for family farming. Thus, putting together a model of agriculture that prizes the identity social values requires a greater degree of knowledge about the environmental dynamics. Within this context the conjectures of agriculture that links the economic and environmental interests in favor of a production base that generates quality of life, ethics and conditions of citizenship to their operators are to challenge that interweaves the interests of sustainability. The fieldwork was performed through data collection, semi-structured observation and interview based on the IDEA method. In this sense, identify phenomena that comprise the existence of family farming and their respective forms of territorial and socio-economic activities contribute to the definition of criteria that lead or limit sustainability in agricultural practices. To characterize the territory, which develops the family farm in the municipality of Lagarto allowed to observe the social, economic and environmental relations that are established from farming practices, in which the economic and environmental sustainability merit actions for conservation management, with low rate of degradation and able to generate income for farmers. The research evidences that these shafts have limiting aspects that deserve attention in search of potential sustainability goals.

Key-words: Conservation management; Sustainability of Indicators; Tillage systems.

2.1 INTRODUÇÃO

As relações estabelecidas entre o homem e o meio ambiente influenciam a forma de atuação sobre os recursos naturais. A agricultura familiar, nesse viés, se desenvolveu como marco dessa relação do homem com sua terra, e pôs em evidência características que a descrevem como local privilegiado ao desenvolvimento da agricultura sustentável. O ponto de equilíbrio entre o desenvolvimento social, o crescimento econômico e utilização dos recursos naturais parte da busca e da conquista de um adequado planejamento territorial que tenha em conta os limites da sustentabilidade (FIORILLO, 2012).

As conjecturas de uma agricultura que una os interesses sociais, econômicos e ambientais em prol de uma base produtiva geradora de qualidade de vida, ética e condições de cidadania, proteção aos recursos naturais consiste em crescente desafio. Leff (2009) destaca que toda concepção social e todo tipo de desenvolvimento estão constituídos num sistema de valores que dirigem as formas de apropriação social e de modificação da natureza, estes valores se entrelaçam como normas morais de racionalidade ambiental.

Nesse sentido, a busca da sustentabilidade não é um fator isolado e exige a identificação sistêmica dos fatores envolvidos, sendo a aplicação de indicadores um instrumento de investigação que permite considerar os aspectos locais de determinada sociedade. Segundo Navarro (2011) é preciso a ampliação de indicadores integrados à realidade empírica das regiões rurais e das famílias de produtores. A identificação de fenômenos que compõem a existência da agricultura familiar e suas respectivas formas de atuação territorial contribuem para a análise de contextos que conduzem ou limitam os interesses e os objetivos do desenvolvimento.

A agricultura familiar do município de Lagarto tem como característica básica sistemas de policultivos, desenvolvidos principalmente nas porções mais úmidas e principalmente na área do perímetro irrigado Piauí. O manejo diversificado de cultivos é um elemento importante para a sustentabilidade econômica e ambiental da agricultura familiar. Altieri *et al*, (2003) destaca que a variedades de cultivos é uma forma de restauração da diversidade da paisagem agrícola e um meio efetivo para manejar sistemas agrícolas de maneira mais sustentável, podendo ainda ser melhorada no tempo e no espaço, através de rotação de culturas, cultivos de cobertura, policulturas, sistemas agrossilvopastoris, entre outros.

A diversificação neste município representa formas de subsistência e geração de renda para as famílias, e seu papel no contexto da sustentabilidade é interagir de forma sistêmica

com outros elementos em favor da melhoria da qualidade de vida, da qualidade dos recursos naturais e na autonomia financeira.

Briquel *et al* (2001) enfatiza que a abordagem da sustentabilidade na agricultura deve evidenciar os seus objetivos e conduzir a conceitos-chave. Segundo os autores, em termos econômicos a sustentabilidade implica em garantir sistemas de receitas, no social garantir uma vida digna, profissional e pessoal, ao agricultor e a sua família, e em termos ambientais identificar a pressão sobre os recursos naturais e seus efeitos sobre o ambiente relacionando com as práticas agrícolas. O método IDEA propõe três eixos de sustentabilidade que procura identificar as falhas do sistema em relação a qualidade de vida na agricultura e os serviços, sejam econômicos ou não, prestados ao território e à sociedade (JESUS, 2003).

Nesta perspectiva, um diagnóstico do contexto no qual estão inseridos os agricultores, suas forma de vida, restrições e interações com agentes internos e externos permite entender as condições técnica, econômica, social e territorial em que se desenvolve, e definir os critérios que conduzem ou limitam a sustentabilidade, servindo de base para a seleção e construção de indicadores de sustentabilidade para agricultura familiar, com vistas nos objetivos a serem alcançados pela mesma.

Assim, o presente artigo objetiva diagnosticar os aspectos socioeconômicos e ambientais da agricultura familiar no perímetro irrigado do Piauí no município de Lagarto-SE.

2.2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado no município de Lagarto, estado de Sergipe, localizado na região Nordeste do Brasil. Lagarto está entre as coordenadas geográficas de Latitude 10° 55’ 07” S e Longitude 37° 40’ 15” W, possui área 969,577 km^2, sendo o segundo maior município em extensão territorial de Sergipe. Possui uma população total de 94.861 habitantes, sendo 45.994 habitantes residentes na área rural e 48.867 residentes da zona urbana (IBGE, 2010), e apesar da sua maior população residir na área urbana, a zona rural é bastante expressiva, composta de aproximadamente 63 comunidades rurais. Destaca-se por ser um dos polos da agricultura familiar no Estado de Sergipe, sendo esta uma das atividades econômicas mais expressivas do Estado. Lagarto pertence à unidade geomorfológica sergipana de Pediplano Sertanejo, que engloba áreas aplainadas e dissecadas, que se elevam no sentido Leste-Oeste, e possui características de rochas do embasamento cristalino

(FRANÇA, *et al* 2007). Está sob a influência da zona climática de transição semiárida, com precipitações que variam de 700 a 900 mm (SAGRI, 2013).

O desenvolvimento da agricultura diversificada em Lagarto tem maior expressão na área do perímetro irrigado do Piauí, situado a leste da margem esquerda da barragem Dionísio Machado. Abrange uma área de 1.106 hectares, formado por 539 propriedades, nas quais apenas 421 apresentam condições de irrigação, isso equivale a uma superfície total de 703 hectares, com 331 propriedades totalmente irrigáveis e 90 com irrigação parcial. Atualmente, 61% das propriedades com irrigação adotam a agricultura irrigada, correspondendo a 257 do total das propriedades (COHIDRO, 2013). A escolha dos agricultores familiares residentes na área do perímetro Piauí para a realização da pesquisa de campo se deu em função da relevante ocorrência de sistemas de produção agrícola com emprego da diversificação de cultivos, como opção de manejo.

A seleção dos estabelecimentos familiares para a realização do estudo ocorreu com a assistência da Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe – COHIDRO e da Associação dos Produtores do Perímetro Irrigado Piauí, no município de Lagarto. Os critérios utilizados para seleção das propriedades foram: a) produtores com base na agricultura familiar e no uso de sistemas de produção com diversificação de cultivos; b) agricultores familiares com formas de manejo convencional e/ou orgânicos, com ou sem a presença de pecuária; c) agricultores que residissem na propriedade. Algumas visitas prévias nas comunidades que compõem o perímetro foram feitas para identificar os produtores que atendessem aos interesses em estudo.

O manejo convencional é praticado pela maioria dos agricultores familiares do perímetro irrigado Piauí. Para obter um número representativo destes agricultores adotou-se a técnica metodológica snow ball, ou Bola de Neve, um modo de amostragem qualitativa, não probabilística que utiliza uma abordagem em cadeias, em que os participantes iniciais indicam os novos participantes, estes por sua vez indicam outros novos e assim sucessivamente, até atingir um "ponto de saturação" ou seja, a repetição das informações já obtidas pelos novos entrevistados (BALDIN, 2011). Nesse viés, foram visitadas inicialmente cinco propriedades referências indicadas pela COHIDRO e pela Associação de produtores, nas quais foram sendo indicadas outras novas propriedades, até atingir o objetivo proposto pela pesquisa.

No total foram visitadas 39 agricultores familiares com manejo convencional e 06 propriedades com manejo orgânico, esta última correspondendo ao total encontrado na área do perímetro Irrigado do Piauí. Ressalta-se que os produtores orgânicos entrevistados não possuem a certificação, dada pelo Organismo da Avaliação da Conformidade Orgânica

(OAC), mas estão credenciado junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para comercialização direta ao consumidor.

A coleta das informações ocorreram entre os meses de Fevereiro de 2014 e Setembro de 2014. Realizou-se entrevistas semiestruturas abordando os aspectos sociais, econômicos, ambientais e as práticas agrícolas dos agricultores (Apêndices - E). As entrevistas tiveram por base roteiros adaptados do método IDEA (2000), Jesus (2003) e Tavares (2009). Foram feitos registros fotográficos dos sistemas de produção agrícola – cultivos e pecuária – organização do espaço, técnicas e sistemas de irrigação. Com o auxílio do Sistema de Posicionamento Global - GPS - EXTREX/GARMIN foram georeferenciadas em Latitude e Longitude UTM as propriedades visitadas. Os dados foram tratados e analisados pelos software *Statistical Package For The Social Sciences* - SPSS e pelo Microsoft Office Excel e representados em forma de gráficos e tabelas.

Fez-se coleta de solos em quatro propriedades para análise de fertilidade em laboratório, sendo duas com manejo convencional e duas com manejo orgânico. As amostras foram coletadas com auxílio de trado inoxidável, em profundidade de 0-20 cm, colocadas em estufa a temperatura de 40°, depois passadas em peneiras de 2mm, identificadas e enviada 1/3 de cada amostra para o Laboratórios de Análises de Solo na Universidade Federal de Lavras – UFLA em Minas Gerais.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

2.3.1 Características sociais da agricultura familiar no Perímetro Irrigado do Piauí, Lagarto-SE

O perímetro irrigado do Piauí representa a forte expressão da agricultura familiar no município de Lagarto, no qual foram coletadas e analisadas informações de 45 propriedades. Desse modo, observou-se que, em condições médias, estas propriedades são gerenciadas por homens com idade de 50 anos, residência fixa na propriedade, tendo em média quatro pessoas (Tabela 2.1).

Notou-se que a maioria dos agricultores possuem nível fundamental incompleto 67%, 7% são analfabetos e apenas 2% possuem nível superior. Em estudos semelhantes realizados por Souza (2008) no município de Itabaiana-SE, 70% dos agricultores também apresentaram nível fundamental incompleto. A autora destaca que este fator limita a capacidade de ação do

indivíduo sobre a sua realidade, podendo revelar, entre outros fatores, as dificuldades nas condições de acesso a sistemas de ensino e baixa eficiência no uso dos recursos naturais.

Tabela 2.1- Perfil dos agricultores entrevistados no Perímetro Irrigado Piauí em Lagarto-SE.

Variáveis	Característica	Nº de produtores	Percentual %
Sexo	Masculino	36	80%
Local de residência	Propriedade	45	100%
Média de idade (anos)	50 anos		
Média de moradores p/ propriedade	4 pessoas		

Fonte*:* Autor (2014).

Diante das informações, constatou-se que todos os agricultores entrevistados tem suas origens na agricultura, sendo descendentes diretos de agricultores, fato que segundo eles deve-se sobretudo a lógica difundida nas famílias que filho de agricultor também seria agricultor e nas escassas oportunidades de estudo, trabalho e transporte oferecidas na época. Entre os agricultores que possuem filhos acima de 15 anos, notou-se que apenas 20% pretendem manter-se nesta atividade e sucederem seus pais. Para Carneiro (2001) os valores urbanos exercem cada vez mais força sobre os jovens, que atraem-se para o trabalho assalariado, rompendo assim com a identidade entre a unidade familiar e a unidade produtiva. Atualmente a proximidade entre campo e cidade tem apresentado aos jovens novas oportunidades de estudo e de trabalho, estes motivam a busca por melhores condições de vida em relação a seus pais. Assim, a relação entre as variáveis descendência e sucessão familiar demonstra a crescente evasão dos jovens da agricultura, bem como a tendência de futuro envelhecimento da mão de obra rural.

Quanto ao tempo de moradia nas propriedades observou-se que a maioria dos agricultores possuem entre 21 e 30 anos de residência, fato que destaca o grau de permanência dos agricultores nos sistemas de produção. Vale ressaltar as mudanças estruturais e produtivas ocorridas na agricultura familiar se dá desde a década de 80, isso tem contribuído e motivado a manutenção destes agricultores na terra ao longo dos anos. Uma das mudanças foi a construção do perímetro irrigado pelo Governo do Estado em 1987 para atender as necessidades hídricas dos cultivos e incentivar a diversificação nas propriedades como novas formas de uso das terras. Para Lopes (1997) o plano estadual de irrigação do Governo de Sergipe teve entre outras finalidades o estabelecimento de uma infraestrutura capaz de promover uma atividade agrícola eficiente e rentável, e prevenir o êxodo rural. No caso destes agricultores a instalação do sistema de irrigação beneficiou a produção e aumentou a

possibilidade de diversificação dos cultivos, ao passo que trouxe melhorias as condições de vida do agricultor.

Dados da Cohidro (2014) destacam que as propriedades beneficiadas com o projeto de irrigação no perímetro do Piauí não possuem mais que 5 hectares, possibilitando a instalação sem intervenção fundiária. Entre os entrevistados observou-se a predominância de áreas compreendidas entre 1 e 2 hectares (40%), fato que constata o caráter de agricultura familiar, estabelecido pelo inciso I do art. 3 da lei nº 11.326 de julho de 2006. A implantação deste projeto no município de Lagarto aconteceu pelo aproveitamento das pequenas propriedades já existentes, sem a precedência de um processo de desapropriação por interesse social (LOPES, 1997).

Os caminhos de acesso às propriedades e à sua distância em relação à sede do município não são difíceis e os agricultores não se sentem isolados geograficamente e/ou socialmente. O método IDEA (2000) considera que a cidadania é um objetivo a ser atingido na sustentabilidade agrícola e que esta repousa na concepção de vida em sociedade e na interação coletiva dos agricultores.

A aquisição das terras em quase metade dos agricultores foi herança dos pais, e outra metade 49% através de compra. Observa-se ainda que as parcerias de trabalho entre agricultores é baixa e que ocorre principalmente entre irmãos (Tabela 2.2). Para Carneiro (2001) a transferência dos direitos da propriedade familiar, de uma geração para outra, varia de acordo com os instrumentos de comercialização ou de compensação disponíveis em cada família, seja por sucessão, partilha dos bens ou casamentos, que por um lado podem conduzir à fragmentação do Patrimônio familiar e à inviabilidade da manutenção da unidade produtiva, e por outro podem beneficiar a integridade do patrimônio. Em Lagarto, até a presente geração, tanto a partilha das terras por heranças, quanto a compra de terras corroborou com a manutenção dos laços familiares voltados para agricultura.

Tabela 2.2 - Forma de aquisição das propriedades e parcerias de trabalho.

Aquisição das terras	Nº de agricultores	Parceria com irmãos	Parceria c/ outros agricultores	Não faz parceria
Herança dos pais	16	7	--	9
Herdou e comprou a parte dos irmãos	6	--	--	6
Comprou de terceiros	22	--	1	21
Arrendou do pai	1	1	--	--
Total	45	8	1	36

Fonte: Autor (2014).

O saneamento básico, em especial o fornecimento de energia elétrica, de água potável e a gestão dos resíduos são fatores que atuam na busca da qualidade de vida, ética e cidadania de determinada sociedade, (Tabela 2.3). No tocante as características habitacionais, observou-se que todos os agricultores possuem energia elétrica e dispõe de água encanada em suas residências, sendo 80% destas residências utilizam a água provenientes de poços escavados no terreno da propriedade e os demais utilizam apenas água fornecida pela Companhia de Saneamento de Sergipe – DESO. O destino do lixo doméstico é um fator importante na sustentabilidade social e ambiental, identificando neste aspecto 91% dos agricultores o destinam à coleta feita pela prefeitura municipal, e 9% queimam o lixo produzido. Segundo estes agricultores, a opção pela queima é em virtude do acúmulo de lixo em relação a demora do carro em recolhê-lo. Tal prática, mesmo em reduzida porcentagem, revela ações que conduzem a pressão e o impacto sobre os recursos naturais.

O uso das novas tecnologias e conexão de dados e de pessoas tem sido crescente nos últimos anos em muitas cidades brasileiras e tem contribuído com aumento do acesso a informação. Entre os agricultores estudados a presença de micro computador e internet foram positivas em 42% das residências.

Tabela 2.3 - Características habitacionais dos agricultores familiares do Perímetro Irrigado Piauí, Lagarto-SE.

Variáveis	Frequência	Porcentagem (%)
Energia Elétrica	45	100%
Água fornecida pela Deso	23	51%
Água de poço artesiano	36	80%
Coleta de lixo doméstico	41	91%
Computador/Internet	19	42%

Fonte: Autor (2014).

A infraestrutura dos serviços públicos é um indicador de sustentabilidade com vistas na qualidade de vida dos seus usuários. De acordo com Leff (2009) o conceito de qualidade de vida, entre as exigências ambientalistas, tem penetrado todas as classes sociais e transcendido a vontade por melhores níveis de vida. Nesse sentido, a sustentabilidade na agricultura familiar considera, entre outros aspectos, a satisfação nos serviços públicos prestados nas comunidades, como por exemplo, educação, saúde, transporte e assistência técnica (Tabela 2.4).

Os serviços educacionais possuem uma efetiva importância na sustentabilidade das explorações agrícolas. Esta variável apresentou um comportamento positivo em relação a satisfação dos agricultores analisados, o que denota os esforços geridos pelo Governo, nas últimas décadas, para manter as crianças na escola. Dados da Secretaria Municipal de Educação de Lagarto mostram que os povoados que compõem o Perímetro Irrigado do Piauí contam com Escolas que fornecem o ensino na Educação Básica do 1º ao 9º ano, Educação Infantil e Creches, permitindo assim o acesso dos filhos dos agricultores com menor deslocamento.

O serviço de saúde é considerado satisfatório por 44% dos agricultores, seguido por 31% que o consideram pouco satisfatório e 24% que disseram não utilizar o serviço público de saúde. Esses resultados exprimem, além das deficiências relacionadas a saúde pública no Brasil, um fator limitante a sustentabilidade e ao desenvolvimento. Nas comunidades rurais visitadas a presença de postos de saúde é limitada a duas unidades com atendimento médico semanal e/ou quinzenal sem especialidade, o que condiciona a busca por especialidade médica na sede do município ou fora dela, usualmente de maneira particular.

O ônibus é o meio de transporte público mais utilizado pelos agricultores e seus familiares, nesta variável 44% o consideram satisfatório 2% consideram pouco satisfatório, e 53% disseram não utilizar por possuí veículo próprio. Neste aspecto ressalta-se que 78% dos agricultores têm algum tipo de transporte próprio, sendo essa frequência dividida entre moto (42%), carro (18%) e carro e moto (18%), segundo os próprios agricultores a aquisição destes veículos contemplam tanto o uso pessoal como transporte de mercadorias.

Já a assistência técnica é prestada pela Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe (COHIDRO), e dos agricultores entrevistados 60% confirmaram receber a assistência técnica, considerando o serviço como satisfatório, enquanto 4% disseram ser pouco satisfatório, os demais agricultores disseram não receber essa assistência técnica, mas também não a solicitam.

Tabela 2.4 - Avaliação dos agricultores quanto aos serviços públicos, Lagarto-SE**.**

Variáveis	Satisfatório %	Pouco Satisfatório %	Não utiliza %
Educação	91	9	--
Saúde	44	31	24
Transporte	44	2	53
Assistência Técnica	60	4	36

Fonte: Autor (2014).

2.3.2 Características socioeconômicas da agricultura familiar do Perímetro Irrigado Piauí, Lagarto-SE

As interações sociais e as práticas produtivas geram a capacidade de um sistema desenvolver economicamente e promover condições de renda e trabalho que gerem satisfação financeira. Neste sentido, a participação em Associação e Sindicato Rural reforça a interação social dos agricultores com a profissão e revelam sua forma de organização socioeconômica. Entre os agricultores entrevistados 76% disseram participar da Associação dos Produtores do Perímetro Irrigado Piauí, enquanto 24% disseram não estar vinculados a associação, fato que revela a falta de interpretação entre os agricultores sobre a importância da mesma.

A solicitação de serviços bancários como o financiamento executado pelo Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) foi identificado em apenas 13% dos agricultores, os outros 87% disseram utilizar apenas recursos próprios para produção agrícola. Entre os motivos descritos, pelos agricultores, pela não utilização destes serviços está o medo de endividamento em função da vulnerabilidade da safra em relação as intempéries climáticas, pragas e preço de mercado. Nos estudos de Souza (2008) apenas 21,42% dos agricultores realizavam financiamentos em bancos, fator que mostra o baixo interesse dos agricultores em buscar de linhas crédito bancárias.

A mão de obra é basicamente familiar, havendo apenas a contratação temporária de trabalhadores para o período de plantio e colheita entre 75% dos agricultores, que variam entre 1 e 5 trabalhadores a depender da safra. A contratação de mão de obra temporária, neste estudo, visa observar como a força de trabalho é exercida nas propriedades, e como estas contribuem com a geração de empregos no campo.

A comercialização da produção agrícola pelos agricultores acontece de diferentes formas, a depender do produto. Na Tabela 2.5 estão expressas as múltiplas respostas sobre o destino dos produtos, para o qual nota-se que 84% dos agricultores comercializam seus produtos para intermediários, e 31% comercializam com a Indústria através de contrato para o plantio da pimenta, enquanto apenas 18% comercializam diretamente com o consumidor. Esse resultado mostra uma fragilidade que tende a interferir na composição da renda financeira do agricultor. De acordo com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável (CONDRAF) um dos desafios estratégicos da Agricultura Familiar está a ampliação da capacidade de gestão produtiva e de comercialização com base no fortalecimento da cooperação. Ressalta-se ainda que alguns agricultores vinculados a associação participam do Programa de Aquisição de Alimento desenvolvido pela Companhia Nacional de

Abastecimento – Conab[1] que adquire os produtos através da associação local e os distribui às entidades ou redes assistenciais.

Tabela 2.5 - Formas de comercialização dos produtos agrícolas no Perímetro Irrigado Piauí, Lagarto-SE.

Variáveis	Frequência	Porcentagem de casos
Intermediário	38	84%
Contrato com Indústria	14	31%
Conab	9	20%
Direta ao consumidor	8	18%
Casa de farinha	4	9%

Fonte: Autor (2014).

A renda proveniente da atividade agrícola foi calculada a partir de informações relacionadas ao produto plantado, quantidade, safra e preço, retirando as despesas de produção, e dividindo por doze meses. O valor médio da renda descrito em salários mínimos refere-se ao ano de 2014 (R$ 724,00), no qual observou-se que metade dos agricultores tem renda agrícola entre 1 e 2 salários mínimos, Fig. 2.1.

Tabela 2.6 - Área X renda média mensal no Perímetro Irrigado Piauí, Lagarto-SE.

Área das propriedades (Ha)	Renda média mensal (SM)				
	≤ 1	>1 ≤ 2	>2 ≤ 3	>3	Total
≤ 1 hectares	4	2	4	0	10
>1 ≤ 2 hectares	0	11	5	2	18
>2 ≤ 3 hectares	1	7	1	0	9
>3 ≤ 4 hectares	2	1	0	1	4
>4 ≤ 5 hectares	0	1	1	0	2
> 5 hectares	0	1	1	0	2
Total	7	23	12	3	45

Fonte: Autor (2014).

Relacionando-se à área da propriedade e à renda mensal descrita pelo agricultor, observou-se que houve uma concentração maior entre agricultores com áreas entre 1 e 3 hectares e renda agrícola de até dois salários mínimos mensais. Essa concentração permite

[1] Empresa Pública vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Mapa, criada por decreto Presidencial e autorizada pela Lei nº 8.029 de 12 de abril de 1990.

identificar que o tamanho da área produtiva, neste caso, não estar diretamente relacionada com a maior renda obtida entre os agricultores, (Tabela 2.6).

No tocante, ao exercício de outra atividade profissional, além da agricultura, e o recebimento de outras fontes de renda, notou-se que apenas 20% dos agricultores entrevistados (chefe/pai) são pluriativos, e que 80% vivem apenas da agricultura, fato que expressa a importância desta atividade como fonte de renda e manutenção para muitas famílias do campo. Para Lopes (2009) a pluriatividade representa a ampliação de novas oportunidades de trabalho que são motivadas por dois pressupostos: renda satisfatória com a atividade agrícola que lhes permite ocupar tempo com outras atividades não-agrícolas ou renda muito baixa que os obriga a buscar outra ocupação como forma de incrementar a renda familiar. Entre as atividades não-agrícolas identificadas estão motorista de caminhão, marchante, professor, cabeleireira e costureira. É possível ressaltar ainda que 20% dos agricultores entrevistados estão aposentados pelo Regime Geral de Previdência Social – RGPS/INSS, e correspondem aos agricultores com 60 anos de idade ou mais.

Quanto ao custo com a produção, observou-se que os agricultores não têm um controle financeiros de suas receitas, despesas, lucros e ou prejuízos. Os gastos com a produção foi feito a partir de uma estimativa anual dos custos com insumos e possível mão de obra, e depois organizados em faixas de valores na Fig. 2.2. Identificou-se que 66,7% têm uma média de despesas menores ou iguais a R$ 3000,00 anuais, 28,9% com despesas maiores que R$ 3000,00 e menores ou iguais a R$ 6000,00 e 4,4% maiores que R$ 6000,00 anuais.

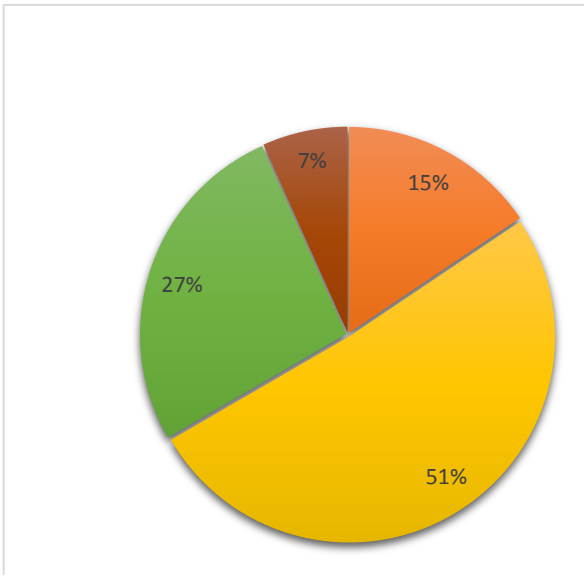

Figura 2.1- Gráfico da renda agrícola mensal dos agricultores do Perímetro irrigado Piauí.
Fonte: Autor (2014).

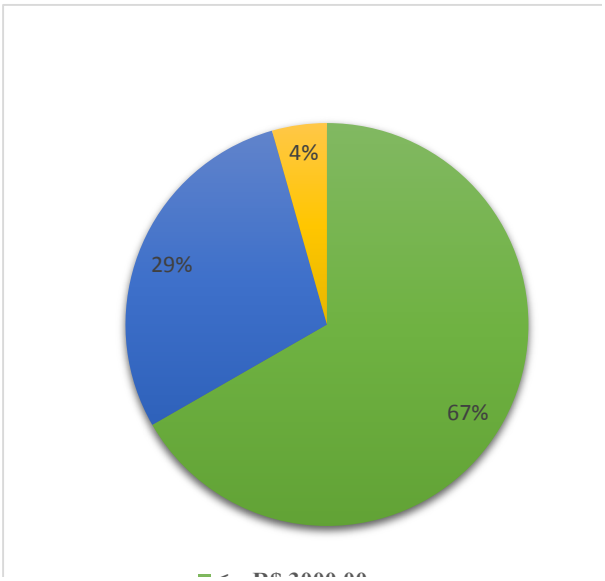

Figura 2.2- Gráfico do volume anual de despesa agrícola dos agricultores.
Fonte: Autor (2014).

A satisfação profissional e pessoal dos agricultores no desempenho da atividade agrícola além de ser uma ferramenta de permanência e desenvolvimento rural, contribui positivamente no alcance da agricultura sustentável. Na abordagem do método IDEA (2000) a autoavaliação sobre o sentimento que nutrem pela profissão pode auferir melhorias nas condições de vida do agricultor e de sua família. Neste aspecto, a tabela 2.7 mostra que 89% dos agricultores entrevistados avaliam-se feliz como agricultor e não gostaria de deixar a profissão, 9% disseram sentir-se pouco feliz, mas não tem outra profissão e 2% disseram não ser feliz como agricultor, e que se possível gostaria de deixar essa profissão.

Tabela 2.7 – Autoavaliação dos agricultores sobre a profissão.

Autoavaliação	Frequência	Porcentagem (%)
Sente-se feliz como agricultor e não gostaria de deixar a profissão	40	89
Sente-se pouco feliz como agricultor, mas não tem outra profissão	4	9
Não é feliz como agricultor e gostaria de deixar a profissão	1	2
Total	45	100

Fonte: Autor (2014).

2.3.3 Práticas agrícolas e os aspectos da sustentabilidade ambiental

- **Diversificação**

A implantação do perímetro irrigado do Piauí possibilitou aos agricultores familiares diversificar seus plantios. Observou-se que a mandioca entre os cultivos anuais é o que detém a preferência entre os agricultores, seguido da batata doce, do milho e da pimenta. Apesar plantar outros produtos a predileção pelas variedades de mandioca, segundo os agricultores, está no menor custo de produção e menor risco de perdas por pragas. A pimenta malagueta é outro cultivo bem difundido no perímetro, de acordo com Oliveira (2011) nos últimos anos é crescente o número de pequenos agricultores que se dedicam ao cultivo da pimenta em substituição ao fumo no município de Lagarto.

Os cultivos estão dispostos em forma de parcelas de terras, cada parcela comporta cultivos diferentes, podendo estar solteira ou em consórcio. O número de cultivos por propriedade variou entre dois e oito, sendo que 38% destas têm quatro cultivos, seguido de

18% com cinco cultivos e 13% com três cultivos (Tabela 2.8). Observou 42% dos agricultores realizando consórcios e 51% tendo cultivos perenes.

Tabela 2.8 - Número de cultivos por propriedade no Perímetro Irrigado do Piauí, Lagarto-SE.

Cultivos por Propriedade	Nº de propriedades	Porcentagem (%)
Dois cultivos	5	11
Três cultivos	6	13
Quatro cultivos	17	38
Cinco cultivos	8	18
Seis cultivos	5	11
Sete cultivos	1	2
Oito cultivos	3	7
Total	45	100

Fonte: Autor (2014).

O desenvolvimento de pecuária também é uma prática de diversificação na agricultura familiar do perímetro irrigado do Piauí. Notou-se, no entanto, que apenas 42% dos agricultores entrevistados tem criação de animais, seja para consumo ou para venda. Entre os tipos de criação, a bovinocultura é a mais expressiva com 68% dos casos, (Tabela 2.9). Isto se deve a disponibilidade da irrigação e aos processos de comercialização dos produtos.

Tabela 2.9 - Criação de animais no Perímetro Irrigado Piauí, Lagarto-SE.

Criação de animais	Frequência	Porcentagem de casos (%)
Aves	5	26%
Suínos	1	5%
Caprinos	2	10%
Bovinos	13	68%
Ovinos	4	21%

Fonte: Autor (2014).

- **Adubação agrícola**

A adubação é um procedimento realizado por todos os agricultores estudados. Observou 18% só utilizam o adubo orgânico e que 82% utilizam o adubo orgânico e o adubo químico. Os tipos mais utilizados entre os orgânicos são os estercos, e a formulação Nitrogênio, Fósforo e Potássio – NPK o mais utilizado entre os adubos químicos. Desta

forma, observa-se que há predominância de formas mais sustentáveis de exploração agrícola, em relação aos insumos para correção da fertilidade do solo.

- **Emprego de defensivos agrícolas**

O uso de algum tipo de defensivos nos cultivos é realizado por 89% dos agricultores entrevistados. A utilização de defensivos químicos é frequente em 34 propriedades visitadas, sendo estas de manejo convencional. Já os 6 agricultores com manejo orgânico fazem o controle das pragas de forma natural, aplicando produtos não tóxicos ou naturais, e, agricultores que não fazem uso de defensivos, correspondem a 5 e os motivos estão relacionados ao produto plantado, que segundo eles não necessitam usar estes produtos. Isto evoca a necessidade de disponibilização de práticas de cultivo mais ecológicas, como manejo integrado de pragas, controle biológico, uso de plantas e substâncias repelentes, entre outras.

- **Condições do solo**

A caracterização das condições de solo teve por base os aspectos da fertilidade natural do solo e a topografia dos terrenos. A avaliação da fertilidade teve como pressuposto a percepção de fertilidade dos próprios agricultores em relação a suas terras, neste caso, observou-se que 91% das propriedades são planas e o solo em 49% das propriedades foram considerados férteis e os demais como regular. A fertilidade do solo é a capacidade deste de sustentar a planta e influenciar seu rendimento (KOLMANS e VÁSQUEZ, 1999), fato que denota a sua importância no tocante a agricultura sustentável.

Neste sentido, tendo por base os critérios de interpretação de análise de solo adotados por Sobral *et al* (2007), as amostras de solos das quatro propriedades, duas com manejo convencional e duas com manejo orgânico, apresentaram resultados analíticos que demonstraram que o indicador pH para as quatro amostras possuem valores considerados “altos” (pH>6) fato que não identifica acidez para os solos destas propriedades. Destaca que nos estudos realizados por Sobral *et al* (2007) os solos do município de Lagarto apresentaram frequências de pH “baixos” (pH<5), isso revela um controle da acidez do solo para estas propriedades evitando assim problemas relacionados ao desenvolvimento das plantas. O indicativo de matéria orgânica apresentou valores considerados “altos” (M.O >3%) nos solos com cultivo orgânico, enquanto os solos com cultivo convencional estes valores

corresponderam a valores enquadrados como “médios” (1,5% a 3%). Estes resultados demostram que as propriedades convencionais apresentam uma maior restrição na disponibilidade de nitrogênio em relação a propriedades orgânicas, tal fato se deve ao maior uso de fertilizantes orgânicos, como estercos e tortas vegetais. Quanto ao indicador Potássio (K) foi observado a mesma proporção do indicador matéria orgânica, tendo o cultivo orgânico um teor de potássio no solo mais alto que as de cultivo convencional.

Tabela 2.10 - Análise dos Parâmetros de Fertilidade do solo

Parâmetros	Sistema orgânico	Sistema convencional
pH	> 6 “Alto”	> 6 “Alto”
Matéria orgânica	> 3 “Alto”	1,5 a 3% ‘média’
Potássio	> 60 “Alto”	30 e 60 ‘média’

Fonte: Sobral (2007).

De acordo com Sobral *et al* (2007) o município de Lagarto apresenta um indicativo geral de fertilidade de solo média, o que requer medidas corretivas para a produção agrícola, isto significa que o rendimento das culturas e a produção de alimentos mais saudáveis dependem intrinsicamente de uma alta fertilidade de solo, destacando que formas orgânicas de fertilizantes podem avalizar um melhor rendimento as culturas.

- **Manejo Conservacionista do solo e da água**

Os dados das formas de manejo do solo e da água estão descritos na Tabela 2.10. Observou entre os agricultores, a adoção de práticas de manejo conservacionistas do solo e da água. Nas variáveis analisadas destaca que 1/3 dos agricultores fazem análise de solo em suas propriedades, e que metade faz correção do solo com calcário. Segundo Sobral *et al* (2007) os solos de Lagarto apresentam alto índice de acidez o que implica maiores restrições a produção de culturas, havendo a necessidade de calagem. Entretanto, observa-se que existem agricultores fazendo correção da acidez sem prévia análise de solo em laboratório para identificação deste problema, o que pode trazer consequência negativas. Troeh e Thompson (2007) destacam que adição mal gerenciada de calcário no solo atuará de imediato como estimulante da produção, mas em seguida poderá causar uma gradativa exaustão da

fertilidade. Identificar possíveis deficiências e corrigi-las com o produto adequado é a maneira mais eficiente.

A forma e plantio é toda manual, com uso de trator apenas para preparo do solo, aração e gradagem, no qual os resíduos da colheita são misturados ao solo. Observou-se que a rotação de culturas e o uso de variedades locais de sementes é uma prática frequente em aproximadamente 80% das propriedades visitadas, sendo a manaíba, para plantio da mandioca e a sementes de amendoim as mais utilizadas pelos agricultores.

No tocante a irrigação, notou-se que 22% dos agricultores mudaram do sistema de irrigação convencional para sistema de irrigação localizada por gotejamento ou microaspersão. Entre as vantagens desse tipo de sistema está a capacidade de controlar o volume de água que é fornecido a planta (MANTOVANI *et al* 2009). Nestes sistemas de irrigação a água é distribuída por meio de emissores sob baixa vazão, aplicada diretamente na região radicular da planta, evitando danos na capacidade de campo do solo.

O turno de regra é feito por 60% dos agricultores, essa prática visa além do controle do desperdício de água o uso eficiente dos recursos naturais. Barreto (2004) destaca que a melhoria do rendimento agrícola pela irrigação deve envolver o contínuo solo-planta-atmosfera com conhecimentos científicos que tenham em perspectiva a sustentabilidade. O controle da água de irrigação é uma medida de uso eficiente dos recursos naturais, que se adotada pelos agricultores proporcionam melhores condições de uso do solo, menor gasto de energia e de água, como também a possibilidade de suprir a necessidade de água da planta de maneira otimizada garantindo seu bom desenvolvimento.

Tabela 2.11 - Variáveis de manejo de solo no Perímetro Irrigado Piauí, Lagarto-SE**.**

Variáveis	Característica	Frequência	Porcentagem (%)
Análise de solo	Sim	16	36
Correção de solo	Sim	24	53
Plantio manual	Sim	45	100
Rotação de culturas	Sim	35	78
Consórcio	Sim	19	42
Aproveita resíduo da colheita	Sim	38	84
Variedades locais de sementes	Sim	36	80
Irrigação Localizada	Sim	10	22
Turno de regra	Sim	27	60

Fonte: Autor (2014).

- **Biodiversidade**

A presença de nascentes, rios e riachos foi uma variável ausente nas propriedades estudadas, assim como apenas uma das propriedade visitadas possui Mata (Tabela 2.11). Ressalta-se que estas fazem parte da Bacia Hidrográfica do Rio Piauí. Notou-se ainda que estas propriedades não possuem outras formas de manutenção da biodiversidade como por exemplo cordões vegetais.

Tabela 2.12- Aspectos da biodiversidade nas propriedades do Perímetro Irrigado Piauí, Lagarto-SE.

Variáveis	Características	Frequência	Porcentagem %
Rios, riachos e/ou nascentes	Ausente	45	100
Matas, reservas naturais ou cordões vegetais	Ausente	44	98

Fonte: Autor (2014).

A ausência destes aspectos demostra a forma intensiva de ocupação e uso destas terras, bem como o interesse produtivo da agricultura convencional frente aos aspectos da sustentabilidade ambiental. Isso evidencia a necessidade de ações voltadas para o resgate da biodiversidade nestas propriedades, como forma de manter um equilíbrio socioambiental e restabelecimento da relação agricultura e meio ambiente.

2.4 CONCLUSÕES

Caracterizar o território, no qual se desenvolve a agricultura familiar no município de Lagarto, permitiu observar as relações sociais, econômicas e ambientais que são estabelecidas a partir das práticas agrícolas. A investigação da sustentabilidade, neste estudo, apresentou em alguns casos aspectos que conduzem a uma menor sustentabilidade em termos ambientais e econômicos e para os quais devem ser dirigidas melhorias.

Observou-se que entre os aspectos abordados o que apresenta uma condição menos favorável no tocante a sustentabilidade é o ambiental. A agricultura por depender dos recursos naturais como água, solo, ar, é uma atividade impactante, portanto merece que algumas ações sejam voltadas a um manejo eficiente, mas com baixo índice de degradação sejam tomadas. A ausência de matas e reservas nas propriedades é um fator importante e merece o incentivo da associação local e órgãos do governo em prol de técnicas alternativas. No que concerne aos

aspectos econômicos, é possível destacar que os agricultores não apresentam um nível de organização em suas despesas e receitas demonstrando os baixos valores em relação aos ganhos com a agricultura e a consequente diminuição da autonomia financeira. Em termos sociais, observa-se que está havendo o envelhecimento da mão de obra agrícola, os jovens filhos dos agricultores saem para estudar, mas não voltam para atuar na terra, optando pelos empregos assalariados.

Dessa forma, entende-se que o estudo da sustentabilidade na agricultura não deve ser um fator isolado, mas associado a vários outros fatores que determinam de forma integrada ações condutoras de melhorias na qualidade de vida dos agricultores, qualidade dos produtos e dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, Miguel Angel. SILVA, Evandro do Nascimento. NICHOLLS, Clara Ines. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003.

BALDIN, Nelma. MUNHOZ, Elzira M. Bagatin. **Snowball (Bola De Neve):** Uma Técnica Metodológica para Pesquisa em Educação Ambiental Comunitária. Anais do X Congresso Nacional de Educação.Curitiba, 2011. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/4398_2342.pdf Acesso em: 17 de março de 2014.

BRASIL. Lei Nº 11.326. Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais de 24 de julho de 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm_Acesso em 29 de agosto de 2014.

BRASIL. Lei Nº 12.787. Política Nacional de Irrigação de 11 de janeiro de 2013. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12787.htm Acesso em 29 de agosto de 2014.

BRIQUEL, Vincent; VILAIN, Lionel et al. **La méthode IDEA (indicateurs de durabilité des exploitations agricoles)**: une démarche pédagogique. Ingénieries N° 25 – p. 29 à 39, Mars 2001.

BOMFIM, Luiz Fernando Costa. **Projeto Cadastro da Infra-Estrutura Hídrica do Nordeste**: Estado de Sergipe. Diagnóstico do Município de Lagarto. Aracaju: CPRM, 2002. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/arquivos/pdf/dehid/Sergipe/Lagarto.pdf. Acesso em: 10 de outubro de 2014.

CARNEIRO, M. J. **Herança e gênero entre agricultores rurais**. Revista Estudos Feministas, Florianópolis, v.9, n.1, 2001. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/S0104-026X2001000100003 Acesso em: 21 de Novembro de 2014.

FRANÇA, Vera Lúcia Alves. CRUZ, Maria Tereza Souza. (coord.). **Atlas Escolar Sergipe:** espaço geo-histórico e cultural. João Pessoa, PB: Editora Grafset, 2007.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 13 ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

JESUS, Eli Lino de. **Avaliação da Sustentabilidade Agrícola:** uma Abordagem Conceitual e Metodológica. Tese. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, 2003.

LEFF, Enrique. **Saber Ambiental:** sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth. 7.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

LOPES, Eliano Sergio Azevedo; MOTA, Dalva Maria da. **Tecnologia e Renda na Agricultura Familiar Irrigada de Sergipe.** São Cristóvão: Editora UFS; Aracaju: Embrapa-CPATC, 1997.

NAVARRO, Zander. PEDROSO, Maria Thereza Macedo. **Agricultura familiar**: é preciso mudar para avançar. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011.
248 p.

MANTOVANI, Everaldo Chartuni. BERNARDO, Salassier. PALARETTI, Luiz Fabiano. Irrigação princípios e métodos. 3.ed. Atual. Viçosa: Ed. UFV, 2009

SOUZA, Danielle Thaís Barros de. **Seleção de indicadores para gestão sustentável da olericultura em Itabaiana/Se.** São Cristóvão: UFS, 2008 (Dissertação de Mestrado)

SOBRAL, Lafayette Franco. Et al. **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes no estado de Sergipe**. Aracaju: Embrapa tabuleiros Costeiros, 2007.

TAVARES, Edson Diogo. **Da agricultura moderna à agroecologia**: análise da sustentabilidade de sistemas agrícolas familiares. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil; Embrapa, 2009.

TROEH, Frederick. THOMPSON, Louis M. **Solos e Fertilidade do Solo**. 6.ed. São Paulo: Andrei, 2007.

KOLMANS, Enrique. VÁSQUEZ, Darwin. **Manual de Agricultura Ecológica**: Una introducción a los principios básicos y su aplicación. 2.ed. Grupo de Agricultura Orgánica de ACTAF: Ciudad de La Habana: 1999.

CAPÍTULO III

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR NO PERÍMETRO IRRIGADO PIAUÍ NO MUNICÍPIO DE LAGARTO- SE

3 AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR NO PERÍMETRO IRRIGADO PIAUÍ NO MUNICÍPIO DE LAGARTO- SE

RESUMO

SANTANA, A.P.S de. Avaliação da sustentabilidade da agricultura familiar no perímetro irrigado Piauí no Município de Lagarto- SE. **2014. 15p. (Dissertação de mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão – SE.**

A agricultura familiar tem ganhando cada vez mais espaço entre os debates da sustentabilidade. A possibilidade de analisar quantitativamente a sustentabilidade da agricultura proporcionou que vários estudos científicos desenvolvessem técnicas de avaliação mediante uso de indicadores, capazes de mensurar a relação complexa entre meio ambiente e atividade agrícola. A agricultura familiar em Lagarto, com potencial diversificação, representa um aspecto importante da sustentabilidade neste município, garantido aos agricultores meio de subsistência e geração de renda. O objetivo deste artigo é avaliar a sustentabilidade dos sistemas de produção da agricultura familiar no perímetro irrigado Piauí no município de Lagarto-SE. Neste sentido, selecionou-se indicadores mediante abordagem do método Indicadores de Sustentabilidade de Propriedades Agrícolas (IDEA), que contemplou-se três eixos da sustentabilidade: Sócio territorial, Socioeconômico e Agroambiental. Considerando os três eixos, notou-se que de forma geral as propriedades apresentaram um nível de sustentabilidade intermediário, e que o eixo agroambiental apresentou menor nível de sustentabilidade, tanto para os agricultores orgânicos quanto para os agricultores convencionais, sendo este o mais limitante. A baixa diversificação foi um fator de limitação deste eixo, no qual os agricultores com maior número de cultivos e presença de pecuária apresentaram condições médias superiores aos menos diversificados e que existe uma correlação entre os indicadores de diversificação e de renda agrícola.

Palavras-Chave: Diversificação de cultivos; Indicadores de Sustentabilidade. Método IDEA; Sistema de Produção.

3 ASSESSMENT OF SUSTAINABILITY OF THE FAMILY FARMING IN THE IRRIGATED PERIMETER OF PIAUÍ FROM MUNICIPALITY OF LAGARTO, SERGIPE STATE.

ABSTRACT

SANTANA, A.P.S de. **Assessment of Sustainability of the Family Farming in the Irrigated Perimeter of Piauí from Municipality of Lagarto, Sergipe State**. 2014. 15p. (Dissertation on Environment and Development). Federal University of Sergipe. São Cristóvão – SE.

The family farming has getting more space among the sustainability debates. The possibility of quantitative analyzing in the sustainability of agriculture allowed various scientific studies develop technics of assessment through the use of indicators, able of measure the complex relationship between the environment and the agricultural activity. The Family farming in Lagarto, with its potential of diversification, represents one important aspect of the sustainability in this municipality, ensuring the source of subsistence and income generation of the farmers. The aim of this paper in to assess the sustainability of the production systems from family farming in the Piauí irrigated perimeter from the municipality of Lagarto, Sergipe State. Within this context, were selected indicators through the approach of the following method; Sustainability Indicators from Agriculture Properties "*Indicadores de Sustentabilidade de Propriedades Agrícolas* (*IDEA*)", which considered the three sustainability pillars: socio-territorial, socio-economic and agro-environmental. Considering the three pillars, was noticed that the general form of the properties presents intermediate sustainability level, and that the agro-environmental pillar showed lesser sustainability, for organic farmers and conventional farmers, however the last is more limiting. The lower diversification was the limitation factor, in which the farmers with more number of crops and the presence of livestock showed medium conditions higher compared with the lesser diversified and that exists one co-relationship between the diversification indicators and farm income.

Key-Words: Crop diversification; IDEA method; Production system; Sustainability of Indicators.

3.1 INTRODUÇÃO

A agricultura familiar tem ganhando cada vez mais espaço entre os debates da sustentabilidade. A crescente preocupação com os aspectos sociais, econômicos e ambientais da agricultura tem motivado os interesse em avaliar o seu desempenho em relação a perspectiva sustentável com a intenção de identificar sua viabilidade a médio e longo prazo.

A possibilidade de analisar quantitativamente a sustentabilidade da agricultura proporcionou que vários estudos científicos desenvolvessem técnicas de avaliação mediante uso de indicadores. Diversos autores abordam sobre a avaliação da sustentabilidade na agricultura por meio da construção de indicadores. Citam-se nestas abordagens a FAO (1993), Masera et al (2000), Deponti et al (2002), Vilain (2001) entre outros.

A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) o expõe que os indicadores são como atributos das várias dimensões da sustentabilidade que medem ou refletem suas condições de alteração. A avaliação da sustentabilidade requer a seleção de um pequeno conjunto de indicadores, de fácil interpretação, capazes de mensurar a sustentabilidade da relação complexa entre meio ambiente e atividade agrícola.

Sanchez e Matos (2012) destacam que a análise da sustentabilidade mediante indicadores requer que sejam definidas algumas características essenciais, como, dimensão da sustentabilidade, o período de análise, a escala geográfica, a participação de agentes de seleção, forma de exposição e a origem dos avaliadores, se interna ou externa ao sistema avaliado.

Os indicadores expressam uma nova visão de desenvolvimento para agricultura, cujo desafio está na análise da relação entre a agricultura e meio ambiente, e entre os agricultores e a sociedade a que pertencem (BRIQUEL *et al* 2001). Neste sentido, a elaboração de indicadores deve refletir as características específicas do local estudado.

A prática da agricultura familiar em Lagarto, com potencial diversificação, representa um aspecto importante da sustentabilidade neste município, garantido aos agricultores meio de subsistência e geração de renda. Nesta perspectiva, a diversificação torna-se um aspecto capaz de identificar características importantes na sustentabilidade dos sistemas familiares, como quantidade de cultivos por propriedade, presença de pecuária e tamanho das parcelas em que são desenvolvidas a agricultura.

Deponti *et al* (2000) destaca que os indicadores são instrumentos que permitem avaliar as modificações e as características de sustentabilidade em vários sistemas, como forma de identificar as principais diferenças entre estes. Neste aspecto, a agricultura em Lagarto é

desenvolvida tanto por meio de técnicas convencionais quanto por técnicas orgânicas. O sistema de produção orgânica está baseado em princípios ecológicos e busca utilizar de forma sustentável e racional os recursos naturais (PENTEADO 2003).

Para Briquel *et al* (2001) o desenvolvimento de indicadores deve contemplar o conceito de sustentabilidade e abarcar três dimensões: a sistêmica, compreendendo os aspectos econômicos, ambientais e sociais da agricultura simultaneamente; a de tempo e espaço, relacionada a avaliação dos efeitos que podem ocorrer ao longo do tempo e no espaço; e a dimensão ética baseada num sistema de valores, tais como a necessidade de conservação do patrimônio natural e humano.

As características sociais dos agricultores revelam seu grau de interação com o ambiente em vivem. Essa interação pode condicionar situações que conduzam ou detenham os aspectos da sustentabilidade pretendendo alcançar. Segundo Leff (2009, p. 78) "a possibilidade de erradicar a pobreza e melhorar a qualidade de vida das populações indígenas e camponesas dependem das condições de acesso, manejo e controle dos seus recursos produtivos", fato que destaca a necessidade de autogestão eficiente entre os agricultores, aproveitando ao máximo os próprios recursos disponíveis na propriedade.

A busca pela sustentabilidade ambiental da agricultura desempenha papel fundamental na conservação dos recursos naturais, tanto na redução de causas geradoras de instabilidades ambientais que ameacem a eficiência das plantas cultivadas e a riqueza da biodiversidade, quanto na redução de processos de erosivos e de desgaste do solo.

Dessa forma, o objetivo deste artigo é avaliar a sustentabilidade dos sistemas de produção da agricultura familiar no perímetro irrigado Piauí no município de Lagarto-SE.

3.2 MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Lagarto, situado entre as coordenadas geográficas de Latitude 10° 55' 07" S e Longitude 37° 40' 15" W, é segundo maior município em extensão territorial no Estado com área 969,577 km^2 e destaca-se por ser um dos polos da agricultura familiar com plantios diversificados para subsistência, abastecimento do mercado e da indústria, responsáveis pela geração de emprego e renda aos produtores.

O perímetro possui uma superfície total de 703 hectares, com 331 propriedades totalmente irrigáveis e 90 com irrigação parcial. Atualmente, 61% das propriedades com

irrigação adotam a agricultura irrigada, o que corresponde a 257 do total das propriedades (COHIDRO, 2013).

A seleção dos estabelecimentos familiares para a realização do presente estudo ocorreu com a assistência da Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe – COHIDRO e da Associação dos Produtores do Perímetro Irrigado Piauí, no município de Lagarto. Os critérios utilizados para seleção das propriedades foram: a) produtores com base na agricultura familiar e no uso de sistemas de produção com diversificação de cultivos; b) agricultores familiares com formas de manejo convencional e/ou orgânicos, com ou sem a presença de pecuária; c) agricultores que residissem na propriedade. Algumas visitas prévias nas comunidades foram feitas na intenção de identificar os produtores que atendessem aos interesses em estudo.

A maioria dos agricultores familiares do perímetro irrigado Piauí praticam o manejo convencional, e para obter um número representativo destes agricultores adotou-se a técnica metodológica snow ball, ou Bola de Neve, um método de amostragem qualitativo, não probabilístico que utiliza uma abordagem em cadeias, onde os participantes iniciais indicam os novos participantes que por sua vez indicam outros novos e assim sucessivamente, até que seja atingido um "ponto de saturação" ou seja, a repetição das informações já obtidas pelos novos entrevistados (BALDIN, 2011). Nesse viés, foram visitadas inicialmente cinco propriedades referências indicadas pela COHIDRO e por lideranças locais, nas quais foram sendo indicadas outras novas propriedades, até atingir o objetivo proposto pela pesquisa. No total foram visitadas 39 agricultores familiares com manejo convencional e 06 propriedades com cultivo orgânico, está última correspondendo ao total encontrado na área do perímetro Irrigado Piauí.

A coleta das informações ocorreu entre os meses de Fevereiro de 2014 e Setembro de 2014, por meio de entrevistas semiestruturas (Apêndice - E). Tiveram por base roteiros adaptados do método IDEA (2000), Jesus (2003) e Tavares (2009). Os dados foram tratados e analisados pelo software *Statistical Package For The Social Sciences* (SPSS) e pelo Microsoft Office Excel e expostos em forma de gráficos e tabelas.

3.2.1 Seleção de indicadores de sustentabilidade

A partir da perspectiva sustentável para agricultura, os indicadores foram selecionados e construídos mediante abordagem do método Indicadores de Sustentabilidade de

Propriedades Agrícolas (IDEA) e do modelo construído por Tavares (2009), observando as especificidades da agricultura familiar desenvolvida no município de Lagarto-SE. Foram contempladas três dimensões da sustentabilidade: Social, Econômico e Agroambiental.

Cada dimensão foi composta por indicadores simples subdivididos em grupos que expressam os critérios de avaliação dos indicadores. O modo de determinação seguiu o método de escores, para cada indicador foi atribuída uma pontuação, cuja soma determinou a amplitude máxima de cada grupo ou critério de avaliação (Apêndice – A).

A nota de cada critério correspondeu a soma dos valores obtidos nos indicadores (Apêndice – B), essa nota foi padronizada em escala numérica de 0 a 10 visando igualar o peso das informações obtidas (Apêndice – C).

Os valores obtidos em cada critério de avaliação foram então somados dentro de cada eixo da sustentabilidade (Social, Econômico e Agroambiental) e calculado percentual conforme o peso dos eixos, ou seja, o resultado da avaliação de cada eixo ou dimensão da sustentabilidade correspondeu ao somatório da avaliação individual dos indicadores correspondentes a cada critério. A partir disso, obteve-se a média geral de sustentabilidade para cada propriedade, sendo a mesma também expressa em porcentagem e por ordem crescente de valor (Apêndice – D). São apresentados abaixo a forma de cálculo:

C = Critério de avaliação	$C_1 = \sum (I_1+I_2+I_3)$	$E_1= \sum(C_1+C_2+C_3+C_4)$
I = Indicador	$C_2 = \sum (I_4+I_5+I_6)$	$E_2= \sum(C_5+C_6+C_7)$
E = Eixo da sustentabilidade	...	$E_3=\sum(C_8+C_9+C_{10}+C_{11}+C_{12}+C_{13}+C_{14})$
S = Sustentabilidade	$C_{14} = \sum (I_{36}+I_{37})$	

$$S = \sum(E_1+E_2+E_3)$$

Fonte: Adaptado de Tavares (2009).

Para cada Critério de avaliação foram identificados objetivos a serem atingidos na busca da sustentabilidade. Baseado no método IDEA foram utilizados e considerados os seguintes objetivos: Qualidade de vida (QLV), Proteção e gestão da biodiversidade (BIO), Proteção do Solo (SOL), Ética (ETH), Proteção e Gestão a Água (H_2O), Gestão dos Recursos Naturais (RN), Emprego (EMP) e Cidadania (CID).

Os critérios de avaliação de cada indicador apoiou-se nos modelos seguidos por Tavares, (2009); Jesus, (2003); Briquel, (2001); IBGE, (2010).

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O método IDEA não apresenta um limite fixo de sustentabilidade. Para o método o eixo mais importante e para o qual deve-se direcionar medidas corretivas é o que obtiver menor valor. Neste caso, analisando-se os resultados (Apêndice – D) observou-se que o Eixo Agroambiental apresentou o menor índice de sustentabilidade (51,5%) contra 55,7% e 75,7% dos Eixos Econômico e Social respectivamente. Deste modo, nota-se que o comportamento dos indicadores relativos as práticas agrícolas desenvolvidos pelos agricultores necessitam prioritariamente de esforços que visem melhorar a sustentabilidade ambiental de suas propriedades.

A fragilidade apresentada em relação a dimensão agroambiental destaca que técnicas mais sustentáveis devem ser adotadas em relação ao trato com os recursos naturais nas atividades agrícolas do perímetro irrigado Piauí em Lagarto-SE. Entre os critérios avaliados no eixo agroambiental a diversificação foi o que mostrou maior influência no comportamento e resultado dos demais critérios. A presença de cultivos anuais e perenes, a criação de animais e a organização espacial dos plantios na superfície agrícola são aspectos importantes na dinamização do sistema agrícola, capaz de proporcionar maior eficiência socioeconômica e ambiental.

Neste sentido, a baixa diversificação, principalmente de cultivos agrícolas, aparece como fator limitante a sustentabilidade nestas propriedades. A predisposição a sistemas de produção diversificados no Perímetro Irrigado do Piauí tem como objetivo aumentar a capacidade de subsistência e de comercialização, quanto mais diversificada a propriedade maior a possibilidade de obter lucro com a produção. Entretanto, alguns agricultores relataram que a manutenção de um sistema diversificado depende da disponibilidade de mão de obra, dificuldade que tende a aumentar com a idade do agricultor.

Observou-se que quanto maior a faixa etária do agricultor menor é a diversificação do sistema de produção na propriedade, sobretudo de cultivos. Para suprir tal deficiência esses agricultores mantem a tradição do cultivo da mandioca, plantando apenas este produto. Diante disto, notou-se que as propriedades com baixa diversificação e prioritariamente com plantio de mandioca também apresentaram uso de agrotóxico em condições mínimas e até nulas. Ressalta-se que a análise do indicador uso de agrotóxico é em situação inversa aos demais, pois quanto maior o uso e a toxidade mais próximo do zero estará o resultado.

Outro aspecto que induziu a um menor desempenho do Eixo agroambiental foi o manejo da água de irrigação e a ausência ou manutenção da biodiversidade local. A irrigação

é um fator crucial a adoção de plantios diversificados, todavia a falta de um sistema de irrigação mais eficiente aliado a falta de controle no tempo de irrigação conduziu baixos resultados aos indicadores deste critério. Este resultado demonstra que para se atingir a sustentabilidade ambiental nas práticas agrícolas do Perímetro Irrigado Piauí se fazem necessária medidas que atribuam melhor eficiência aos sistemas de irrigação com menor degradação do solo, menor desperdício de água e consequentemente maior rendimento das culturas.

A ausência de matas, reservas ou outras formas de manutenção da biodiversidade também condicionaram menores valores aos resultados deste Eixo. Notou-se que a maioria das propriedades não possuem esse tipo de recurso, fato que exclui a capacidade de interação entre sistemas agrícolas e florestais.

No tocante ao comportamento da dimensão econômica, de forma geral, notou-se que agricultura familiar do Perímetro Irrigado do Piauí desempenha papel central na reprodução econômica e social das famílias. A renda da maioria das propriedades é proveniente apenas da atividade agrícola, fato que destaca a necessidade de investimentos financeiros possibilitando dinamização dos sistemas agrícolas, como a inserção de novos plantios ou criações de animais. Para Oliveira (2012) as limitações do cenário econômico da agricultura familiar pode ser mudado a partir de incentivos ao homem do campo de modo que haja valorização do trabalho do agricultor.

A avaliação da dimensão econômica mostrou ainda que o nível de organização financeira nestas propriedades são baixos e até inexistente em algumas propriedades, sendo a autogestão um fator também limitante da sustentabilidade econômica.

A dimensão social foi a que apresentou melhores resultados 75,7%, demonstração de desempenho mais satisfatório em relação ao atendimento das necessidades sociais das famílias e da comunidade. Segundo Oliveira *et al* (2012) a sustentabilidade sócio territorial engloba o envolvimento dos atores sociais com seu espaço, de modo que seja evidente a interação dos mesmos sem que haja perdas. A satisfação das necessidades humanas é um dos objetivos da sustentabilidade nas práticas agrícolas sustentáveis (VEIGA,1994).

A análise da sustentabilidade baseou-se na média das três dimensões (social, econômica e agroambiental) de cada propriedade. Os valores consolidados foram expressos em porcentagem e ordenados de forma crescente a fim de facilitar a visualização (Apêndice D). Considerando os três eixos, notou-se que de forma geral as propriedades apresentaram um índice médio de sustentabilidade relativo a 61%, sendo o resultado mais baixos 48,2% e o mais alto 80,3%.

Subdividindo em categorias os resultados referente ao índice de sustentabilidade de cada propriedade, denota-se que as propriedades em condições baixas de sustentabilidade correspondem a 40% seguida por 43% de propriedades com valores considerados médios (FIG. 3.3). Este resultado demonstra que o Perímetro Irrigado Piauí apresenta um nível Médio/Baixo de sustentabilidade para conjunto de indicadores selecionados.

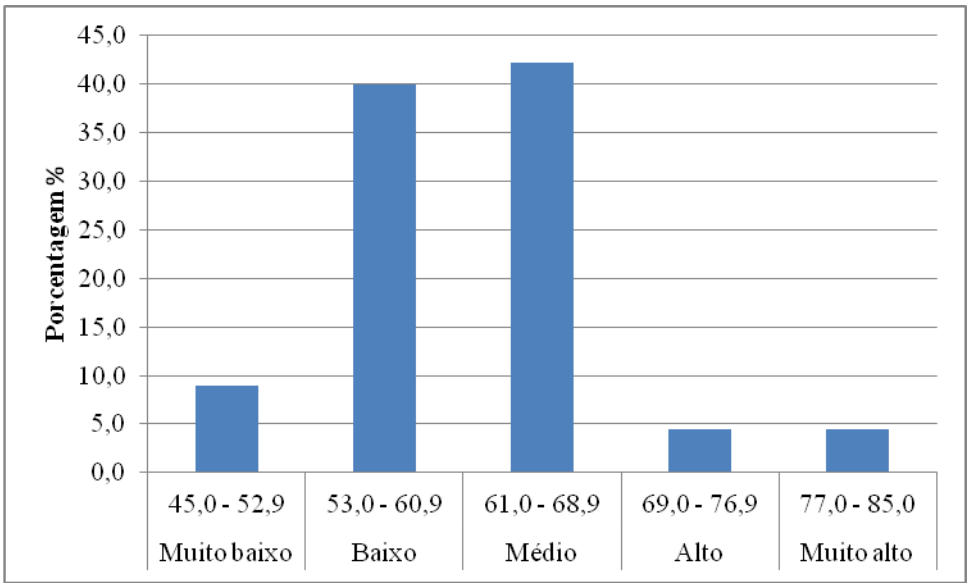

Figura 3.3- Gráfico de distribuição dos índices de Sustentabilidade por Categorias.
Fonte: Autor (2014).

Tomando por base as propriedades que apresentaram índices muito baixo e muito alto de sustentabilidade realizou uma avaliação dos indicadores a partir dos critérios de análises. As propriedades 27 e 43 foram as que apresentaram valores médios mais baixos. Nestas propriedades os resultados se mostraram muito semelhantes. Entretanto, em relação aos eixos o que apresentou menor valor foi o socioeconômico 39,7% e 46% respectivamente, sendo a renda financeira o critério com maior fragilidade em relação a análise da sustentabilidade (FIG 3.4 e FIG 3.5).

A baixa diversificação de plantios e de criação de animais, na propriedade 27, mostrou-se como um dos responsáveis pelos baixos índices da renda financeira na avaliação desta propriedade. Já a propriedade 43 apresentou valores maiores nos critérios renda e diversificação em relação a propriedade 27, o que a colocou em uma posição melhor. De acordo com Vieira (2005) a produção animal, os cultivos perenes e os cultivos anuais são

pilares que asseguram sistemas mais sustentáveis. A combinação destas técnicas assumem relevante papel na otimização da produção local, diminuindo a dependência externa.

Além destes fatores, destaca-se que os critérios condições de solo, manejo de solo, irrigação e biodiversidade apresentaram valores muito próximos ao centro, ver-se nisso as fragilidades em relação a estes indicadores. Nota-se que estas propriedades não trabalham com técnicas agroecológicas ou formas de manejo mais conservacionistas que visem diminuir os impactos causados pela agricultura ao meio ambiente.

Outro aspecto a ser destacado é o uso de fertilizantes sintéticos nestas propriedades induzindo a menores condições de sustentabilidade ambiental. Estes produtos fornecem nutrientes essenciais a planta, entretanto, a aplicação em excesso e sem recomendação técnica de fertilizantes industrializados podem conduzir gradualmente com a deterioração da qualidade do solo e da água (TROEH E THOMPSON, 2007).

Em relação aos índices mais altos de sustentabilidade destacam-se as propriedades 37 e 41, (Fig 3.6 e Fig 3.7). Ambas tiveram a dimensão agroambiental como a mais limitante a sua sustentabilidade, sendo os indicadores dos critérios manejo do solo, manejo de água de irrigação e biodiversidade os que apresentaram menores valores para a propriedade 37, e manejo de água de irrigação e biodiversidade para a propriedade 41. Relacionando os dois casos, observa-se que as fragilidades desses sistemas de produção estão ainda nos aspectos ambientais, expressando a necessidade de melhorias relacionadas principalmente com a manutenção da biodiversidade local.

Estas propriedades praticam a agricultura orgânica e se apoiam em métodos naturais para o controle de pragas, adubação, diversificação. Ressalta-se que os produtores orgânicos entrevistados não estão certificados pelo Organismo de Avaliação da Conformidade Orgânica (OAC), mas estão credenciados junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para comercialização direta ao consumidor.

Segundo Jesus (2003) e Vieira (2005) o método IDEA permite a comparação entre propriedades com menores e maiores níveis de sustentabilidade como meio de detectar as diferenças entre elas. Para este caso, a comparação entre as propriedade 27 e 41 mostraram que as diferenças mais significativas estão nos indicadores do eixo socioeconômico e agroambiental, com destaque para os critérios renda financeira, diversificação e manejo do solo. Essas propriedades adotam sistemas de produção diferentes, convencional e orgânico respectivamente, o que denota algumas distinções (FIG 3.8).

Para Vieira (2005) produzir sem poluir é uma condição fundamental à sustentabilidade. Neste aspecto a propriedade 41 ao praticar uma agricultura voltada para o

sistema orgânico apresenta melhores índices de sustentabilidade agroambiental por adotar técnicas que prezem a preservação dos recursos naturais, entretanto, o uso de agrotóxico nas duas propriedades foi inexistente, não sendo este o fator que limita a sustentabilidade nestes dois casos. Observa-se que a baixa diversificação contribuiu expressivamente com a limitação do sistema agrícola de produção da propriedade 27 fato que conduziu a baixos resultados na renda do agricultor. Outro fator está relacionado ao preço de venda dos produtos orgânicos estes são relativamente mais caros que os produtos convencionais e favorecem melhores condições de renda.

A agricultura familiar desenvolvida no Perímetro Irrigado Piauí baseia-se principalmente no sistema convencional de produção. Este sistema caracteriza-se sobretudo pelo uso extensivo de fertilizantes, herbicidas, pesticidas sintéticos. Entre as propriedades da agricultura convencional que apresentaram valores maiores de sustentabilidade está a 24. Nesta propriedade o eixo agroambiental foi o que obteve menor valor em relação aos demais 60,9%, sendo a biodiversidade e o manejo conservacionista do solo elementos decisivos a baixa durabilidade deste sistema.

Apesar dos indicadores não apresentarem acentuada oscilação, notou-se que os resultados da propriedade 24 em relação a propriedade 41 são mais baixos, principalmente no tocante ao uso de agrotóxico, fertilizantes industrializados e nos indicadores que compõem o critério Gestão e Trabalho (FIG 3.9).

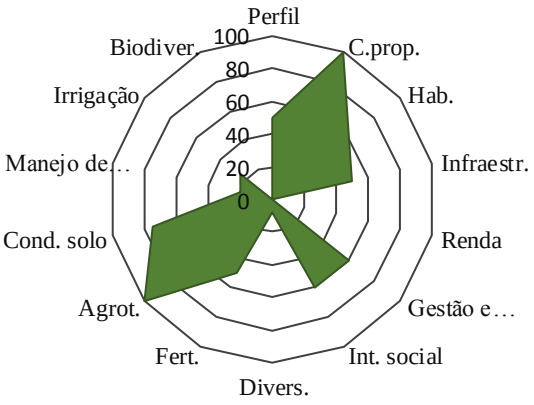

Figura 3.4 - Gráfico relativo a avaliação da sustentabilidade na Propriedade 27.
Fonte: Autor (2014).

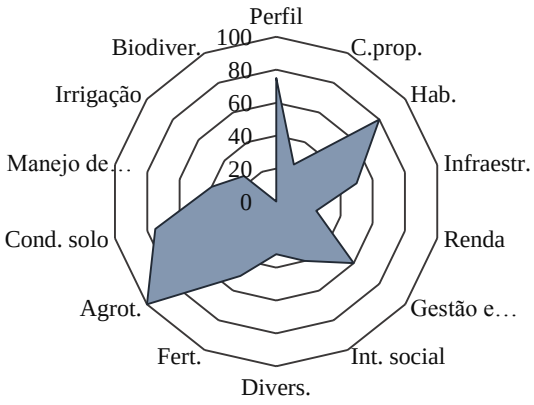

Figura 3.5 - Gráfico relativo a avaliação da sustentabilidade na Propriedade 43.
Fonte: Autor (2014).

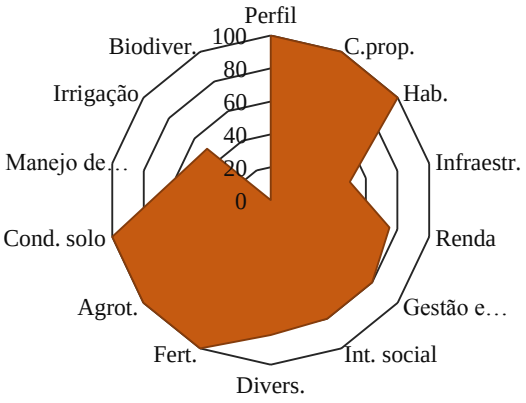

Figura 3.6- Gráfico relativo a avaliação da sustentabilidade na Propriedade 37.
Fonte: Autor (2014).

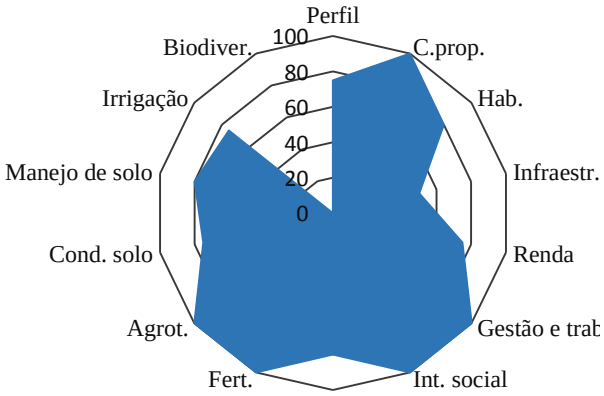

Figura 3.7- Gráfico relativo a avaliação da sustentabilidade na Propriedade 41.
Fonte: Autor (2014).

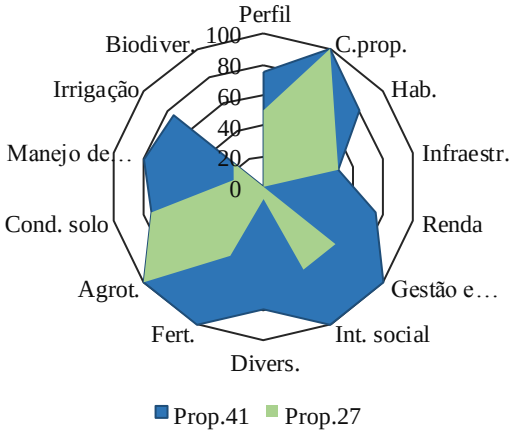

Figura 3.8 - Gráfico de análise comparativa da sustentabilidade das Propriedades 41 e 27.
Fonte: Autor (2014).

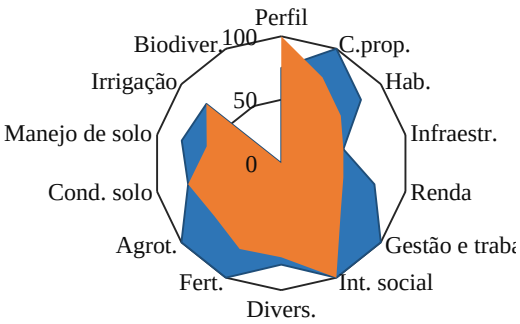

Figura 3.9 - Gráfico de análise comparativa da sustentabilidade das Propriedades 41 e 24.
Fonte: Autor (2014).

As propriedades 36 e 38 com sistemas de manejo orgânico apresentaram resultados de sustentabilidade mais baixos entre os orgânicos. Respectivamente, estas obtiveram valores de 63% e 57,2%, estando as mesmas em condição intermediária em relação à média geral de sustentabilidade, e à dimensão econômica à que apresentou menor valor 55,0% e 40,0%.

Comparando estes dois casos com a propriedade 41, notou-se que as diferenças mais significativas estão nos indicadores dos critérios diversificação e renda financeira, enfatizando, mais uma vez a relação entre ambos. Essas propriedades possuem baixa diversificação, tanto em cultivo quanto em pecuária, o que tende limitar a renda proveniente da agricultura. De acordo com Moura (2002) existe uma correlação positiva entre a diversificação da produção com a renda total do agricultor que permite a prevenção de riscos e projeção de tendências favoráveis na utilização dos recursos.

De forma geral, as propriedades que exploram sistemas mais conservacionistas, com adoção de práticas orgânicas, em condições médias, apresentaram valores superiores aos das propriedades convencionais para os três eixos analisados, entretanto, nota-se que tanto as convencionais quanto as orgânicos tiveram como eixo mais limitante o agroambiental, (Tabela 3.13).

Tabela 3.13 - Resultados da avaliação entre propriedades convencionais e orgânicas

	Socioterritorial %	**Socioeconômico %**	**Agroambiental %**	**Sustentabilidade %**
Convencional	75,0	53,9	49,6	59,5
Orgânico	80,7	67,5	64,3	70,8

Fonte: Autor (2014).

Apesar dos agricultores orgânicos adotarem práticas agroambientais mais satisfatórias, nota-se que ausência de elementos da biodiversidade tem afetado a sustentabilidade destas propriedades, além disso, o indicador manejo da água de irrigação também tem sido um fator limitante. Ressalta-se que os cultivos mais comuns entre os agricultores orgânicos são as hortaliças, e que o sistema de irrigação mais adotado é o de aspersão convencional, e exige uma maior quantidade de água.

A baixa biodiversidade também foi um indicador limitante na agricultura convencional. No entanto, diferente do sistema orgânico, esta apresentou sua fragilidade no indicador manejo conservacionista do solo, pela ausência de práticas agrícolas que expressem formas de uso do solo integradas a sustentabilidade.

3.4 CONCLUSÕES

Dessa forma, notou-se que o eixo de sustentabilidade que apresenta condições de menor sustentabilidade é o agroambiental, tanto para os agricultores orgânicos quanto para os agricultores convencionais. A baixa diversificação foi um fator de limitação deste eixo, no qual os agricultores com maior número de cultivos e presença de pecuária apresentaram condições médias superiores aos menos diversificados.

Notou-se ainda que existe uma correlação entre os indicadores diversificação e renda agrícola, isto demonstra a organização espacial das propriedades na disposição dos cultivos

que tanto traz benefícios em termos econômicos quanto ambiental. A irrigação favorece a diversificação nas propriedades, permitindo plantios durante todo o ano, no entanto, a carência de mão de obra tem sido o aspecto que mais contribui com este cenário. Pode-se destacar que as propriedades com forma de manejo orgânico por empregarem técnicas mais conservacionistas apresentam aspectos mais eficientes de sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, Miguel Angel. SILVA, Evandro do Nascimento. NICHOLLS, Clara Ines. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003.

BRIQUEL, Vincent; VILAIN, Lionel et al. **La méthode IDEA (indicateurs de durabilité des exploitations agricoles)**: une démarche pédagogique. Ingénieries N° 25 – p. 29 à 39, Mars 2001.

DEPONTI, C.M.; ECKERT, C.; AZAMBUJA, J.L.B. **Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas**. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v. 3, n. 4, out/dez. 2002.

FRANÇA, Vera Lúcia Alves. CRUZ, Maria Tereza Souza. (coord.). **Atlas Escolar Sergipe:** espaço geo-histórico e cultural. João Pessoa, PB: Editora Grafset, 2007.

JESUS, Eli Lino de. **Avaliação da Sustentabilidade Agrícola:** uma Abordagem Conceitual e Metodológica. Tese. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, 2003.

LEFF, Enrique. **Saber Ambiental:** sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth. 7.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

LOPES, Eliano Sergio Azevedo; MOTA, Dalva Maria da. **Tecnologia e Renda na Agricultura Familiar Irrigada de Sergipe.** São Cristóvão: Editora UFS; Aracaju: Embrapa-CPATC, 1997.

MOURA, Lino Geraldo Vargas. **Indicadores para avaliação da sustentabilidade em sistemas de produção da agricultura familiar:** o caso dos fumicultores de Agudo-RS. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002. (Dissertação de Mestrado).

NAVARRO, Zander. PEDROSO, Maria Thereza Macedo. **Agricultura familiar**: é preciso mudar para avançar. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011.

OLIVEIRA, Francisco Franklin. et al. **Avaliação da Sustentabilidade Agrícola na Comunidade de Uruçu no Semiárido Paraibano a partir da aplicação do Método IDEA**. Belém -PA: VI Encontro Nacional da Anppas, 2012 Disponível em: http://www.anppas.org.br/encontro6/anais/ARQUIVOS/GT7-348-134-20120629161551.pdf Acesso em 03 de dezembro de 2014.

PENTEADO, Silvio Roberto. **Introdução a agricultura orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003.

SOBRAL, Lafayette Franco. Et al. Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes no estado de Sergipe. Aracaju: Embrapa tabuleiros Costeiros, 2007.

TAVARES, Edson Diogo. **Da agricultura moderna à agroecologia**: análise da sustentabilidade de sistemas agrícolas familiares. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil; Embrapa, 2009.

VEIGA, José Eli. **Problemas da transição à agricultura sustentável**. Estudos econômicos. São Paulo: v. 24, n. especial, p. 9-29, 1994.

VIEIRA, Mário Sérgio Costa. **Aplicação do método IDEA como recurso didático-pedagógico para avaliação da sustentabilidade de propriedades agrícolas no município de Rio Pomba - MG**.Universidade Federal Rural do Rio Janeiro - UFRRJ (Dissertação de mestrado), 2005

KOLMANS, Enrique. VÁSQUEZ, Darwin. **Manual de Agricultura Ecológica**: Una introducción a los principios básicos y su aplicación. 2.ed. Grupo de Agricultura Orgánica de ACTAF: Ciudad de La Habana: 1999.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adaptação e determinação dos níveis de sustentabilidade do roteiro do método IDEA para análise da sustentabilidade da agricultura familiar no perímetro irrigado Piauí em Lagarto-SE, permitiu identificar as principais diferenças entre os sistemas de produção existentes e os aspectos que têm limitado a busca de uma agricultura sustentável.

A análise do eixo agroambiental demonstrou que existe um confronto entre as práticas agrícolas e aspectos da sustentabilidade. A biodiversidade foi um indicador nulo em praticamente todas as propriedades avaliadas, fato que destaca a ausência de pequenas matas, cordões vegetais ou áreas de refúgio agroecológicas, e que se fossem cultivas comporiam melhores resultados a avaliação.

Neste sentido, a criação de sistemas agroflorestais, por exemplo, promoveriam benefícios ecológicos e econômicos ao sistema agrícola através da recuperação da fertilidade dos solos, fornecimento de adubo verde, ciclagem de nutrientes, entre outros. Outra solução para a recuperação da biodiversidade seria a criação de áreas contínuas de matas ou pequenas florestas nos limítrofes das propriedades vizinhas, possibilitando a criação áreas verdes maiores e não isoladas, motivando assim a satisfação nas questões agrícolas e ambientais. Este aspecto agiria como filtro natural de pragas e refúgio de espécies, além de barreira natural.

O manejo conservacionista da água de irrigação apresentou resultados que comprometem a sustentabilidade. Por estarem em uma área de perímetro irrigado o uso consciente da água torna-se essencial a qualidade dos recursos naturais e a cidadania. O sistema de irrigação adotado no perímetro irrigado Piauí é o de aspersão convencional, sendo poucos os agricultores que adotam o sistema localizado por gotejamento e microaspersão, o que exige orientação técnica quanto ao uso racional da água e as quantidades necessárias que cada planta necessita evitando assim o desperdício, e gradual impactos ao solo. Sistemas de irrigação mal gerenciados trazem consequências ambientais inviáveis as práticas agrícolas, o determina que medidas como gestão da água na agricultura podem garantir menores impactos no uso dos recursos naturais.

A pesquisa constatou que o eixo social em condições médias foi o que apresentou melhor desempenho, fato que denota melhorias nas condições de vida e de acesso dos agricultores a serviços básicos de saúde, transporte e educação. Enfatiza ainda que a identidade profissional tem sido fator primordial de sociabilidade das famílias e comunidades rurais.

Dessa forma, a avaliação mostrou que estes indicadores necessitam de algumas medidas de melhoria e que estas devem ser essencialmente tomadas a fim de gerir melhores resultados as práticas agrícolas e atender aos objetivos da sustentabilidade, especialmente no município de Lagarto/SE. Mostrou ainda que as adaptações feitas no método IDEA foram eficazes ao apontar tais aspectos, sendo estas necessárias para atender as especificidades biofísicas locais, e que está avaliação deve ser acompanhada progressivamente a fim de se obter resultados mais satisfatórios.

APÊNDICE

APÊNDICE - A

Quadro 01: Critérios de avaliação dos Indicadores de Sustentabilidade.

Critério	Objetivo	Modo de Determinação	Valor máximo
Sustentabilidade Social			
1. Perfil demográfico	QLV CID ETH	**Grau de escolaridade** Analfabeto = 0 Nível fundamental incompleto = 1 Nível fundamental completo ou maior = 2 **Local de residência** Fora da propriedade = 0 Na propriedade = 1 **Idade laboral dos agricultores** 60 anos ou maior = 0 De 25 a 59 anos = 1	4
2. Características da propriedade	ETH QLV CID	**Área da propriedade** Menor que 2 ha = 0 Dois hectare ou maior = 1 **Tempo de residência** Menos de 10 anos = 0 De 11 a 20 anos = 1 Acima de 20 anos = 2 **Acessibilidade** Difícil acesso = 0 Fácil acesso = 1	4
3. Habitação	QLV ETH CID	**Energia elétrica** Não = 0 Sim =1 **Disponibilidade de água encanada** Poço Artesiano = 1 Fornecida pela Deso = 2 **Características sanitárias** Sem banheiro = 0 Fora de casa = 1 Dentro de casa = 2	5
4. Infraestrutura de serviços	QLV ETH CID	**Serviços de saúde** Insatisfeito = 0 Satisfeito = 1 **Serviços de educação** Insatisfeito = 0 Satisfeito = 1 **Acesso a meio de transporte** Insatisfeito = 0 Satisfeito = 1 **Acesso a assistência técnica** Insatisfeito = 0 Satisfeito = 1	4

Fonte: Adaptado de Tavares (2009)

Critério	Objetivo	Modo de Determinação	Pontuação máxima do indicador
Sustentabilidade Econômica			
5. Autonomia financeira	QLV ETH CID	**Renda mensal agrícola da propriedade** ≤ 1 salário mínimo = 0 > 1 ≤ 2 salários mínimos =1 > 2 ≤ 3 salários mínimos =2 > 3 salários mínimos= 3 **Renda não agrícola** ≤ 1 salário mínimo = 0 > 1 salários mínimos =1	4
6. Gestão e Trabalho	ETH CID EMP	**Aquisição de insumos e sementes** Compra totalmente = 0 Retira até 50% na propriedade= 1 **Comercialização dos produtos** Atravessador = 1 Venda direta ao consumidor =2 **Uso comunitário de equipamentos e M.O.** Não = 0 Sim =1 **Contratação de M.O. temporária** Não = 0 Sim =1	5
7. Integração social	QLV ETH CID	**Participação em entidades** Sindicato e associação de trabalhadores rurais = 2 Apenas sindicato rural = 1 Apenas associação = 1 Não participa = 0 **Continuidade familiar (Sucessão)** Não = 0 Sim =1 **Identidade como agricultor** Não é feliz como agricultor e gostaria de deixar a profissão = 0 Sente-se pouco feliz como agricultor, mas não tem outra profissão = 1 Sente-se feliz como agricultor e não gostaria de deixar a profissão = 2	5

Fonte: Adaptado de Tavares (2009)

Critério	Objetivo	Modo de Determinação	Pontuação máxima do indicador
Sustentabilidade Agroambiental			
8. Diversificação	BIO SOL RN QLV	**Vegetal** Cultivos Anuais = 0,2 (para cada cultura) Cultivos Perenes = 0,5 (para cada cultura) **Produção animal** Não possui = 0 Por espécie presente (limitada a 2) = 0,2 **Cultivos (área ocupada)** Dividida em parcelas e nenhuma cultura > 25% da SAU = 2 Dividida em parcelas e com predominância de uma cultura de 30% a 50% da SAU = 1 Dividida em parcelas e com uma cultura > 50% da SAU = 0 Presença significativa de uma cultura em consorcio = 1 SAU: superfície agrícola utilizada	5
9. Uso de fertilizantes	SOL QLP QLV H_2O RN	**Adubação** Não aduba = 0 Adubação química sem análise de solo = 1 Adubação química com análise de solo = 2 Adubação química e orgânica sem análise de solo = 2 Adubação química e orgânica com análise de solo = 3 Adubação orgânica = 4	4
10. Uso de agrotóxicos	H2O QLP QLV SOL RNR	**Produtos** Extremamente tóxico = -3 Altamente tóxico = -2 Medianamente tóxico = -1 Praticamente não tóxico ou não usa = 0	0
11. Condições do solo	SOL BIO QLP	**Fertilidade** Pobre = 0 Regular = 1 Fértil = 2 **Topografia** Acidentada =0 Ondulada = 1 Plana = 2	4
12. Manejo conservacionista do solo	SOL BIO RN	**Análise de solo** Não realiza = 0 Realiza = 1 **Implemento agrícola de preparo de solo** Grade aradora trator = 0 Capina manual = 1 **Técnicas de cultivos** Rotação e consorcio = 2 Rotação ou consorcio = 1	5

		Não realiza = 0 **Controle natural de pragas** Não realiza = 0 Realiza =1	
13. Manejo conservacionista da agua de irrigação	RN H_2O SOL QLV	**Irrigação** Por aspersão = 1 Por micro aspersão = 2 Por gotejamento = 3 **Controle de tempo da irrigação** Não = 0 Sim =1	4
14. Preservação da biodiversidade	BIO RN H2O SOL	**Presença de matas ou cordões Vegetais na propriedade** Ausentes = 0 Presentes = 1 **Cursos d'agua na propriedade** Ausentes = 0 Presentes = 1	2

Fonte: Adaptado de Tavares (2009).

APÊNDICE - B

Tabela 1:Valores dos indicadores de sustentabilidade por propriedade

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Prop.1	4,0	3,0	4,0	3,0	1,0	3,0	4,0	3,0	3,0	-3,0	3,0	2,0	2,0	0,0
Prop.2	3,0	2,0	3,0	2,0	2,0	1,0	3,0	3,1	2,0	-1,0	3,0	3,0	1,0	0,0
Prop.3	1,0	3,0	3,0	2,0	2,0	2,0	5,0	3,6	3,0	-1,0	3,0	3,0	2,0	0,0
Prop.4	4,0	4,0	4,0	3,0	2,0	3,0	3,0	1,1	2,0	0,0	2,0	0,0	2,0	0,0
Prop.5	4,0	2,0	5,0	4,0	2,0	3,0	3,0	3,6	2,0	-1,0	3,0	2,0	1,0	0,0
Prop.6	2,0	4,0	3,0	4,0	1,0	3,0	4,0	2,4	2,0	-3,0	3,0	2,0	1,0	0,0
Prop.7	3,0	4,0	4,0	4,0	2,0	2,0	3,0	3,2	2,0	-1,0	2,0	2,0	3,0	0,0
Prop.8	2,0	4,0	3,0	3,0	0,0	3,0	3,0	1,1	2,0	0,0	4,0	0,0	1,0	0,0
Prop.9	3,0	4,0	4,0	3,0	1,0	2,0	3,0	3,3	2,0	-3,0	4,0	2,0	2,0	0,0
Prop.10	2,0	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	5,0	3,7	4,0	-3,0	4,0	1,0	3,0	0,0
Prop.11	3,0	3,0	4,0	4,0	2,0	2,0	4,0	1,6	2,0	0,0	3,0	2,0	2,0	0,0
Prop.12	3,0	4,0	4,0	4,0	1,0	3,0	5,0	1,1	3,0	-1,0	4,0	2,0	2,0	0,0
Prop.13	3,0	3,0	4,0	3,0	1,0	2,0	2,0	3,2	4,0	0,0	4,0	2,0	2,0	0,0
Prop.14	3,0	4,0	5,0	4,0	1,0	2,0	1,0	3,7	2,0	-1,0	4,0	1,0	1,0	0,0
Prop.15	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,3	2,0	-1,0	3,0	2,0	2,0	0,0
Prop.16	3,0	3,0	5,0	3,0	1,0	3,0	4,0	3,3	2,0	0,0	4,0	0,0	1,0	0,0
Prop.17	3,0	4,0	4,0	2,0	3,0	3,0	4,0	0,8	2,0	0,0	4,0	0,0	1,0	1,0
Prop.18	3,0	3,0	4,0	2,0	1,0	2,0	4,0	2,8	2,0	-1,0	4,0	1,0	3,0	0,0
Prop.19	3,0	2,0	5,0	2,0	2,0	2,0	3,0	4,0	3,0	0,0	1,0	3,0	2,0	0,0
Prop.20	4,0	4,0	4,0	3,0	1,0	4,0	3,0	3,0	3,0	-3,0	3,0	2,0	1,0	0,0
Prop.21	3,0	4,0	4,0	2,0	2,0	3,0	4,0	3,1	3,0	-1,0	3,0	3,0	3,0	0,0
Prop.22	4,0	3,0	3,0	2,0	1,0	4,0	4,0	2,8	2,0	-3,0	4,0	1,0	3,0	0,0
Prop.23	4,0	4,0	3,0	2,0	1,0	4,0	3,0	3,7	3,0	,0	3,0	3,0	3,0	0,0
Prop.24	4,0	3,0	3,0	2,0	2,0	3,0	5,0	3,7	3,0	-1,0	3,0	3,0	3,0	0,0
Prop.25	4,0	4,0	4,0	3,0	1,0	3,0	4,0	3,4	3,0	-3,0	4,0	3,0	1,0	0,0
Prop.26	4,0	3,0	4,0	1,0	1,0	2,0	4,0	3,6	2,0	-1,0	3,0	1,0	3,0	0,0
Prop.27	2,0	4,0	3,0	2,0	0,0	3,0	3,0	0,4	2,0	0,0	3,0	1,0	1,0	0,0
Prop.28	2,0	4,0	3,0	3,0	1,0	3,0	3,0	3,0	2,0	0,0	4,0	2,0	1,0	0,0
Prop.29	3,0	4,0	4,0	3,0	1,0	3,0	4,0	2,1	3,0	-2,0	3,0	3,0	2,0	0,0
Prop.30	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	3,0	4,0	2,8	2,0	0,0	3,0	1,0	2,0	0,0
Prop.31	1,0	2,0	3,0	3,0	1,0	3,0	5,0	3,1	3,0	0,0	4,0	3,0	2,0	0,0
Prop.32	3,0	3,0	3,0	3,0	1,0	4,0	4,0	3,7	3,0	-1,0	3,0	2,0	1,0	0,0
Prop.33	2,0	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	4,0	0,4	2,0	0,0	4,0	0,0	1,0	0,0
Prop.34	3,0	4,0	4,0	3,0	0,0	4,0	2,0	2,1	2,0	0,0	3,0	1,0	2,0	0,0
Prop.35	3,0	2,0	4,0	4,0	1,0	3,0	4,0	2,8	3,0	-1,0	4,0	3,0	1,0	0,0

Prop.36	2,0	3,0	4,0	3,0	1,0	3,0	4,0	2,2	4,0	0,0	3,0	4,0	2,0	0,0
Prop.37	4,0	4,0	5,0	2,0	3,0	4,0	4,0	4,1	4,0	0,0	4,0	3,0	2,0	0,0
Prop.38	3,0	3,0	5,0	2,0	0,0	2,0	4,0	2,8	4,0	0,0	3,0	2,0	1,0	0,0
Prop.39	3,0	4,0	5,0	2,0	1,0	3,0	5,0	4,1	4,0	0,0	3,0	4,0	2,0	0,0
Prop.40	4,0	3,0	5,0	4,0	3,0	5,0	3,0	3,2	2,0	-1,0	3,0	3,0	2,0	0,0
Prop.41	3,0	4,0	4,0	2,0	3,0	5,0	5,0	4,0	4,0	0,0	3,0	4,0	3,0	0,0
Prop.42	3,0	3,0	4,0	1,0	1,0	2,0	5,0	1,8	2,0	-1,0	4,0	1,0	1,0	0,0
Prop.43	3,0	1,0	4,0	2,0	1,0	3,0	2,0	1,6	2,0	0,0	3,0	2,0	1,0	0,0
Prop.44	3,0	4,0	5,0	2,0	3,0	2,0	4,0	3,3	2,0	-1,0	3,0	2,0	3,0	0,0
Prop.45	3,0	3,0	4,0	2,0	2,0	3,0	3,0	3,2	2,0	0,0	4,0	1,0	1,0	0,0

Fonte: Autor (2014).

APÊNDICE - C

Tabela 2: Padronização das notas dos critérios de avaliação em escala de 0 a 10.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Prop.1	10,0	7,5	8,0	7,5	2,5	6,0	8,0	6,0	7,5	0,0	7,5	4,0	5,0	0,0
Prop.2	7,5	5,0	6,0	5,0	5,0	2,0	6,0	6,2	5,0	6,7	7,5	6,0	2,5	0,0
Prop.3	2,5	7,5	6,0	5,0	5,0	4,0	10,0	7,2	7,5	6,7	7,5	6,0	5,0	0,0
Prop.4	10,0	10,0	8,0	7,5	5,0	6,0	6,0	2,2	5,0	10,0	5,0	0,0	5,0	0,0
Prop.5	10,0	5,0	10,0	10,0	5,0	6,0	6,0	7,2	5,0	6,7	7,5	4,0	2,5	0,0
Prop.6	5,0	10,0	6,0	10,0	2,5	6,0	8,0	4,8	5,0	0,0	7,5	4,0	2,5	0,0
Prop.7	7,5	10,0	8,0	10,0	5,0	4,0	6,0	6,4	5,0	6,7	5,0	4,0	7,5	0,0
Prop.8	5,0	10,0	6,0	7,5	0,0	6,0	6,0	2,2	5,0	10	10,0	0,0	2,5	0,0
Prop.9	7,5	10,0	8,0	7,5	2,5	4,0	6,0	6,6	5,0	0,0	10,0	4,0	5,0	0,0
Prop.10	5,0	7,5	6,0	7,5	5,0	6,0	10,0	7,4	10,0	0,0	10,0	2,0	7,5	0,0
Prop.11	7,5	7,5	8,0	10,0	5,0	4,0	8,0	3,2	5,0	10,0	7,5	4,0	5,0	0,0
Prop.12	7,5	10	8,0	10,0	2,5	6,0	10,0	2,2	7,5	6,7	10,0	4,0	5,0	0,0
Prop.13	7,5	7,5	8,0	7,5	2,5	4,0	4,0	6,4	10,0	10,0	10,0	4,0	5,0	0,0
Prop.14	7,5	10,0	10,0	10,0	2,5	4,0	2,0	7,4	5,0	6,7	10,0	2,0	2,5	0,0
Prop.15	10,0	7,5	6,0	7,5	7,5	6,0	6,0	6,6	5,0	6,7	7,5	4,0	5,0	0,0
Prop.16	7,5	7,5	10,0	7,5	2,5	6,0	8,0	6,6	5,0	10,0	10,0	0,0	2,5	0,0
Prop.17	7,5	10,0	8,0	5,0	7,5	6,0	8,0	1,6	5,0	10,0	10,0	0,0	2,5	5,0
Prop.18	7,5	7,5	8,0	5,0	2,5	4,0	8,0	5,6	5,0	6,7	10,0	2,0	7,5	0,0
Prop.19	7,5	5,0	10,0	5,0	5,0	4,0	6,0	8,0	7,5	10,0	2,5	6,0	5,0	0,0
Prop.20	10,0	10,0	8,0	7,5	2,5	8,0	6,0	6,0	7,5	0,0	7,5	4,0	2,5	0,0
Prop.21	7,5	10,0	8,0	5,0	5,0	6,0	8,0	6,2	7,5	6,7	7,5	6,0	7,5	0,0
Prop.22	10,0	7,5	6,0	5,0	2,5	8,0	8,0	5,6	5,0	0,0	10	2,0	7,5	0,0
Prop.23	10,0	10,0	6,0	5,0	2,5	8,0	6,0	7,4	7,5	10,0	7,5	6,0	7,5	0,0
Prop.24	10,0	7,5	6,0	5,0	5,0	6,0	10,0	7,4	7,5	6,7	7,5	6,0	7,5	0,0
Prop.25	10,0	10,0	8,0	7,5	2,5	6,0	8,0	6,8	7,5	0,0	10,0	6,0	2,5	0,0
Prop.26	10,0	7,5	8,0	2,5	2,5	4,0	8,0	7,2	5,0	6,7	7,5	2,0	7,5	0,0
Prop.27	5,0	10,0	6,0	5,0	0,0	6,0	6,0	0,8	5,0	10,0	7,5	2,0	2,5	0,0
Prop.28	5,0	10,0	6,0	7,5	2,5	6,0	6,0	6,0	5,0	10,0	10,0	4,0	2,5	0,0
Prop.29	7,5	10,0	8,0	7,5	2,5	6,0	8,0	4,2	7,5	3,3	7,5	6,0	5,0	0,0
Prop.30	7,5	7,5	6,0	7,5	0,0	6,0	8,0	5,6	5,0	10,0	7,5	2,0	5,0	0,0
Prop.31	2,5	5,0	6,0	7,5	2,5	6,0	10,0	6,2	7,5	10,0	10,0	6,0	5,0	0,0
Prop.32	7,5	7,5	6,0	7,5	2,5	8,0	8,0	7,4	7,5	6,7	7,5	4,0	2,5	0,0
Prop.33	5,0	7,5	6,0	7,5	5,0	6,0	8,0	0,8	5,0	10,0	10,0	0,0	2,5	0,0

Prop.34	7,5	10	8,0	7,5	0,0	8,0	4,0	4,2	5,0	10,0	7,5	2,0	5,0	0,0
Prop.35	7,5	5,0	8,0	10,0	2,5	6,0	8,0	5,6	7,5	6,7	10,0	6,0	2,5	0,0
Prop.36	5,0	7,5	8,0	7,5	2,5	6,0	8,0	4,4	10,0	10,0	7,5	8,0	5,0	0,0
Prop.37	10,0	10,0	10,0	5,0	7,5	8,0	8,0	8,2	10,0	10,0	10,0	6,0	5,0	0,0
Prop.38	7,5	7,5	10,0	5,0	0,0	4,0	8,0	5,6	10,0	10,0	7,5	4,0	2,5	0,0
Prop.39	7,5	10,0	10,0	5,0	2,5	6,0	10,0	8,2	10,0	10,0	7,5	8,0	5,0	0,0
Prop.40	10,0	7,5	10,0	10,0	7,5	10,0	6,0	6,4	5,0	6,7	7,5	6,0	5,0	0,0
Prop.41	7,5	10	8,0	5,0	7,5	10,0	10,0	8,0	10,0	10,0	7,5	8,0	7,5	0,0
Prop.42	7,5	7,5	8,0	2,5	2,5	4,0	10,0	3,6	5,0	6,7	10,0	2,0	2,5	0,0
Prop.43	7,5	2,5	8,0	5,0	2,5	6,0	4,0	3,2	5,0	10	7,5	4,0	2,5	0,0
Prop.44	7,5	10,0	10,0	5,0	7,5	4,0	8,0	6,6	5,0	6,7	7,5	4,0	7,5	0,0
Prop.45	7,5	7,5	8,0	5,0	5,0	6,0	6,0	6,4	5,0	10,0	10,0	2,0	2,5	0,0

Fonte: Autor (2014).

APÊNDICE - D

Tabela 3 - Índice de sustentabilidade por propriedade em ordem crescente de valor

	Eixo Socioterritorial %	Eixo Socioeconômico %	Eixo Agroambiental %	Sustentabilidade %
Prop.27	65,0	40,0	39,7	**48,2**
Prop.43	57,5	41,7	46,0	**48,4**
Prop.2	58,8	43,3	48,4	**50,2**
Prop.8	71,3	40,0	42,4	**51,2**
Prop.42	63,8	55,0	42,6	**53,8**
Prop.6	77,5	55,0	34,0	**55,5**
Prop.9	82,5	41,7	43,7	**56,0**
Prop.30	71,3	46,7	50,1	**56,0**
Prop.33	65,0	63,3	40,4	**56,3**
Prop.26	70,0	48,3	51,3	**56,5**
Prop.14	93,8	28,3	48,0	**56,7**
Prop.34	82,5	40,0	48,1	**56,9**
Prop.18	70,0	48,3	52,6	**57,0**
Prop.38*	75,0	40,0	56,6	**57,2**
Prop.3	52,5	63,3	57,0	**57,6**
Prop.28	71,3	48,3	53,6	**57,7**
Prop.19	68,8	50,0	55,7	**58,2**
Prop.22	71,3	61,7	43,0	**58,6**
Prop.13	76,3	35,0	64,9	**58,7**
Prop.31	52,5	61,7	63,9	**59,3**
Prop.45	70,0	56,7	51,3	**59,3**
Prop.1	82,5	55,0	42,9	**60,1**
Prop.20	88,8	55,0	39,3	**61,0**
Prop.32	71,3	61,7	50,9	**61,3**
Prop.4	88,8	56,7	38,9	**61,4**
Prop.16	81,3	55,0	48,7	**61,7**
Prop.29	82,5	55,0	47,9	**61,8**
Prop.35	76,3	55,0	54,7	**62,0**
Prop.10	65,0	70,0	52,7	**62,6**
Prop.7	88,8	50,0	49,4	**62,7**
Prop.11	82,5	56,7	49,6	**62,9**
Prop.36*	70,0	55,0	64,1	**63,0**
Prop.25	88,8	55,0	46,9	**63,5**
Prop.5	87,5	56,7	47,0	**63,7**
Prop.15	77,5	65,0	49,7	**64,1**
Prop.17	76,3	71,7	48,7	**65,5**
Prop.23	77,5	55,0	65,6	**66,0**
Prop.21	76,3	63,3	59,1	**66,2**
Prop.44	81,3	65,0	53,3	**66,5**
Prop.12	88,8	61,7	50,6	**67,0**
Prop.24	71,3	70,0	60,9	**67,4**
Prop.39*	81,3	61,7	69,6	**70,8**

Prop.40*	93,8	78,3	52,3	**74,8**
Prop.37*	87,5	78,3	70,3	**78,7**
Prop.41*	76,3	91,7	72,9	**80,3**
Média	**75,7**	**55,7**	**51,5**	**61,0**

* Propriedades com agricultura orgânica.
Fonte: Autor (2014).

APÊNDICE - E

Termo de Consentimento da Coleta dos Dados

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

PRODEMA

Termo de Consentimento da coleta dos dados

Eu_____

abaixo-assino, declaro ter conhecimento dos objetivos da pesquisa intitulada "**A diversificação de cultivos na sustentabilidade da agricultura familiar no município de Lagarto-Se**", realizada pela Geógrafa Ana Paula Silva de Santana do curso de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe/UFS, orientada pelo Prof. Dr. Alceu Pedrotti DEA/UFS. Concordo em participar da coleta de dados e com a divulgação dos resultados dessa pesquisa em reuniões científicas, sendo garantido sigilo quanto minha participação e ou identificação das respostas. Estou ciente de que posso abandonar minha participação na coleta de dados no momento em que assim desejar.

_____

Responsável pelas informações

Data: ____/_____/____

APÊNDICE – F

Questionário da Pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE – UFS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE - PRODEMA
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

Questionário para pesquisa de campo agricultores familiares em Lagarto/Sergipe.

DADOS PESSOAIS:
Nome: _____Idade: _____
Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino Local da Propriedade_____ Ha. ____
Tipo de manejo:_____ Quanto tempo:_____

ASPECTOS SÓCIO TERRITORIAIS

1.1 Qualidade de vida
1) Nível de escolaridade?
( ) Superior
( ) Técnico
( ) Médio
( ) Fundamental completo
( ) Fundamental incompleto
( ) Não frequentou a escola

2) Mora na propriedade?
( ) Sim ( ) Não ( ) na área urbana do município

3) Na propriedade possui**:**
( ) Energia elétrica
( ) Rede de esgoto
( ) Água encanada
( ) Poço artesiano
( ) Computador
( ) Internet
( ) Meio de transporte
( ) Coleta de lixo domiciliar
( ) Banheiro

4) Acesso a serviços básicos, como:
( ) Escola
( ) Posto médico
( ) Lazer
( ) Assistência Técnica

1.2 Empregos e serviços
5 Faz contratação de mão de obra para plantio e para colheita?
( ) Sim ( ) Não
( ) 1 a 2
( ) 3 a 5
( ) 5 a 10
( ) Mais de 10

6) A quanto tempo reside nesta propriedade e exerce a agricultura?
( ) 1 a 5 anos
( ) 5 a 10 anos
( ) 10 a 20 anos
( ) Mais de 20 anos

7) Qual a forma de aquisição da terra?
( ) Arrendamento
( ) Herança familiar
( ) Compra
( ) Assentado

8) Participa de alguma cooperativa ou Associação na comunidade?
( ) Sim ( ) Não

ASPECTO AGROAMBIENTAL

2.1 Diversidade
9) Possui criação de rebanho e/ou aves?
( ) Bovino
( ) Ovino
( ) Caprino
( ) Suíno

10) Quais culturas são plantadas na propriedade**?**
( ) Feijão – Período_____
( ) Mandioca – Período_____
( ) Macaxeira – Período _____
( ) Fumo – Período _____
( ) Maracujá – Período_____
( ) Laranja – Período _____
( ) Quiabo – Período _____
( ) Batata doce – Período _____
( ) Olericultura – Período _____
( ) Outras_____ Período_____

11) Tem fruteiras ou horta para comercialização?
( ) Sim ( ) Não
Quais _____

12) A propriedade possui reserva legal, matas, cordões vegetais?
( ) Sim ( ) Não
_____

13) Existe ou passa alguma nascente ou rio na propriedade?
( )Sim/Qual_____
( ) Não

14) Já trabalhou com a monocultura?
( ) Sim ( ) Não
Qual _____

2.2 Organização do espaço na propriedade

15) Faz parceria com outros produtores?
( ) Sim ( ) Não

16) Como é feito o plantio?
( ) Manual
( ) Mecanizado
( ) Semi-mecanizado

17) Faz consórcio entre cultura?
( ) Sim ( ) Não
Quais_____

18) Faz rotação de culturas?
( ) Sim ( ) Não
Quais_____

19) Qual a topografia do terreno na propriedade?
( ) Plana
( ) Ondulada
( ) Acidentada

20) Faz análise de solo na propriedade?
( ) Sim
( ) Não

21) Quais tipos de semente e mudas são utilizadas no plantio?
( ) Variedades crioulas: Qual_____
( ) Hibrido Convencional: Qual_____
( ) Transgênica: Qual_____

22) Utiliza tratamento de sementes?
( ) Sim ( ) Não

23) A irrigação abrange toda área da propriedade?
( ) Sim ( ) Não

24) Há orientação técnica de uso racional da agua?
( ) Sim ( ) Não

25) Há uma variação no tempo de irrigação para cada cultivo?
( ) Sim ( ) Não

2.3 Práticas agrícolas
26) Como é feito o preparo do solo?
_____

27) Quanto a adubação do solo para a produção**:**
( ) Adubação químico – Qual_____
( ) Adubação orgânico – Qual_____
( ) Adubação verde
( ) Misto
( ) outros_____

28) Já fez correção do solo?
( ) Sim / Calagem ( ) ou Gessagem ( )
( ) Não
( ) Outros_____

29) Aproveita-se o mato para cobertura do solo?
( ) Sim ( ) Não
Como é feito o seu manejo?
_____

30) Quais os principais danos ou pragas na cultura produzida?
( ) Plantas invasoras
( ) Insetos
( ) Doenças foliar
( ) Outros_____

31) Utiliza alguma cultura para reprimir a praga de outra cultura?
( ) Sim ( ) Não
Qual _____

32) Como são controladas as pragas, as doenças e as plantas indesejáveis na propriedade?
( ) Inseticidas - Tipo_____ Quantidade por ha._____
( ) Fungicidas - Tipo_____ Quantidade por ha._____
( ) Herbicidas - Tipo_____ Quantidade por ha._____
( ) Outros_____ Quantidade por ha. _____

33) Qual o método de aplicação dos defensivos agrícolas?
( ) Irrigação via pivô central
( ) Mecanizado via tratores
( ) Bomba Manual
( ) Outros_____

34) Utiliza equipamentos de proteção durante a aplicação de defensivos?
( ) Sim ( ) Não
( ) Quais _____

35) Já houve problemas de saúde devido à contaminação por produtos químicos?
( ) Sim/ Qual_____

ASPECTOS ECONÔMICOS

Autonomia financeira
36) Possui outra atividade, além da agricultura, na propriedade? Qual renda aproximada?
( ) Sim ( ) Não
Qual _____

37) Utiliza recursos financeiros junto a agentes de crédito?
( ) Sim ( ) Não
Qual banco _____
Por que? _____

Autogestão
38) Como é feita a comercialização dos produtos**?**
( ) Atravessador
( ) Direta ao consumidor
( ) Contrato com indústria
( ) Outros _____

39) Possui contrato com Industria?
( ) Sim ( ) Não
Qual _____
40) A opção pela diversificação é resultado de políticas públicas ou herança familiar?
_____

41) Qual renda líquida mensal da propriedade?
( ) Até 1 salário mínimo
( ) Entre 1 e 2 salários mínimos
( ) Entre 2 e 3 salários mínimos
( ) Acima de 3 salários mínimos

42) Qual é o gasto com insumos no mesmo período?
_____

43) Os proprietários estão felizes com suas atividades?
( )Sente-se feliz como agricultor e não gostaria de deixar a profissão
( )Sente-se pouco feliz como agricultor, mas não tem outra profissão
( )Não é feliz como agricultor e gostaria de deixar a profissão.
Por que? _____

44) Algum herdeiro pretende continuar na atividade?
( ) Sim ( ) Não