



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA
CURSO DE AGRONOMIA**

ANTONIO VANKLANE RODRIGUES DE ALMEIDA

**ANÁLISE AGROECONÔMICA COMPARATIVA TEMPORAL EM SISTEMA DE
CULTIVO ORGÂNICO NO SEMIÁRIDO CEARENSE**

FORTALEZA

2015

ANTONIO VANKLANE RODRIGUES DE ALMEIDA

**ANÁLISE AGROECONÔMICA COMPARATIVA TEMPORAL EM SISTEMAS DE
CULTIVO ORGÂNICO NO SEMIÁRIDO CEARENSE**

Monografia apresentada ao Curso de
Agronomia da Universidade Federal do Ceará,
como requisito parcial para obtenção do Título
de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Guillermo Gamarra
Rojas

FORTALEZA

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Ciências e Tecnologia

-
- A444a Almeida, Antonio Vanklane Rodrigues de.
Análise agroeconômica comparativa temporal em sistema de cultivo orgânico no semiárido cearense / Antonio Vanklane Rodrigues de Almeida. – 2015.
57 f. : il., color.
- Monografia (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Economia Agrícola, Curso de Agronomia, Fortaleza, 2015.
Orientação: Prof. Dr. Guillermo Gamarra Rojas.
1. Agricultura familiar – Aspectos econômicos. 2. Sistemas agrícolas. I. Título.

ANTONIO VANKLANE RODRIGUES DE ALMEIDA

**ANÁLISE AGROECONÔMICA COMPARATIVA EM SISTEMAS DE CULTIVO
ORGÂNICO NO SEMIÁRIDO CEARENSE**

Monografia apresentada ao Curso de
Agronomia da Universidade Federal do Ceará,
como requisito parcial para obtenção do Título
de Engenheiro Agrônomo.

Aprovada em: __/__/____.

BANCA EXAMINADORA

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

Prof. Dr. Raimundo Nonato Távora Costa
(Conselheiro)
Universidade Federal do Ceará

Ma.Sc. Cintia Ferreira Lima Gamarra Rojas
(Conselheira)
Universidade Federal do Ceará

À Deus, pelo simples fato de existir e por tudo que tem me proporcionado na minha vida. A minha família, por está sempre do meu lado me apoiando e me dando força para enfrentar os desafios da vida.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pelas oportunidades e conquistas na vida.

À minha mãe, Vera Lúcia Martins Rodrigues, mãe, amiga, guerreira que tenho como exemplo de vida. Meu eterno agradecimento pelos momentos que sempre estive ao meu lado me apoiando, protegendo e ensinado sempre o caminho certo.

Ao meu Pai José Oliven Soares de Almeida, pelo apoio diante das dificuldades da vida e sempre buscou a educação como caminho mais fácil para vencermos na vida.

À minha esposa Francisca Juliana Ribeiro Barbosa que estive sempre ao meu lado tanto nos momentos bons como nos difíceis, pela sua compreensão e paciência em comigo.

Ao meu filho Wádney Kauê Barbosa de Almeida, fonte inspiração e motivação necessária para enfrentar as dificuldades da vida, por despertar em mim a responsabilidade e amadurecimento para lutar em busca de uma perspectiva de vida me melhor.

Ao meu irmão, José Oliven Soares de Almeida Júnior, pelo verdadeiro irmão e amigo, no qual tenho como exemplo de pessoa simples, humilde, guerreiro, responsável e que não mede esforços para contribuir ao que está o seu alcance.

À minha irmã, Veriana Rodrigues de Almeida, pela amizade, carinho e o apoio nas horas de dificuldades.

À minha tia, Margarida Rodrigues, pelo apoio, estímulo, carinho e confiança pessoa pelo qual tenho muito respeito.

À Universidade Federal do Ceará (UFC), pela oportunidade de realização da graduação.

Ao Programa de Educação em Células Cooperativas, pelo estímulo, fortalecimento e concretização da oportunidade de ingressar na universidade.

À todos meus professores da escola pública, que fazem parte da minha caminhada de construção do conhecimento.

À todos meus professores universitários que fizeram parte da minha formação acadêmica, em especial a excelentes profissionais: Guillermo Gamarra, Marcelo Guimarães, Raimundo Nonato, Patrícia Verônica, Patrick Pastori, Newton, Sebastião, Adunias, Daniel Albiero, Zione, Magno, Carmen Dolores, Júlio César, Mírian, Cândida Bertini, Renato Ribeiro, Renildo, Magrão, Maria Lúcia...

Ao meu orientador, Guillermo Gamarra Rojas, pela paciência, compreensão, competência e ensinamentos que serviram para minha vida acadêmica e profissional.

Ao todos os amigos do curso de agronomia que construí ao longo da minha formação, no qual não citarei de um por um em respeito à um possível esquecimento de alguém, pois todos são importantes.

Aos meus familiares, José Alfredo, Paulo Gleisson, Luciana Alfredo, João Alfredo, pelo acolhimento, companheirismo, amizade, respeito de todos e toda família. em especial José Alfredo, pessoa pelo qual tenho muito respeito e exemplo de vida.

À todos meus amigos conquistados na universidade, no qual foram importantes, desde ajuda nos trabalhos, conselhos, ensinamentos, orientações em especial Daniel Sousa, Marijane Gomes, Milton Sousa, Talles, Gustavo, Alverdânio Pontes, Paulo pires, Tiago, Remi, Anailton ...

À todos meus amigos das células cooperativas. Lauriston Barroso, Cleidiane Lima, Davi Dantas, Jones Oliveira, Felipe, Kátia Pires, Jerfesson Rodrigues e João, pela força, incentivos cooperação, amizade e o espírito de companheirismo solidário. São pessoas pelo qual sou muito grato.

À todos meus amigos do complexo 221 e 222, Alfredo Mendonça, Cícero Gomes, Danilo Batista, Edibergue Santos, Israel Pinheiro, Jeriane Rabelo, Janequellle Rabelo, pelo acolhimento, companheirismo, amizades e exemplos de dedicação, esforços, perseverança.

À todos meus amigos conterrâneos, que sempre me apoiaram e incentivaram na caminhada da vida.

Aos meus sogros, pela paciência, confiança e respeito e sempre apoiaram.

Aos todos meus familiares, pela força, motivação, respeito e incentivos.

Aos Grupos que participei na universidade federal do ceará, Projeto Pentecoste (Grupo de Pesquisas em Desenvolvimento Local), Núcleo de Estudos em Olericulturas do Nordeste-NEON, Seleção de Futebol, Programa de Aprendizagem Cooperativa em Células Estudantis-PACCE, EMBRAPA, Horta UFC, pelas amizades construídas e conhecimentos adquiridos.

Ao Grupo de Pesquisas em Desenvolvimento Local, pelos aprendizados, amizades, acolhimento e principalmente pela formação profissional.

À todos aqueles que acreditam em minha pessoa.

“Sem sonhos, a vida não tem brilho. Sem metas, os sonhos não têm alicerces. Sem prioridades, os sonhos não se tornam reais. Sonhe, trace metas, estabeleça prioridades e corra riscos para executar seus. Melhor é errar por tentar do que errar por omitir.”
(Augusto Cury)

RESUMO

A agricultura familiar é um segmento em crescimento e de inteira relevância para o desenvolvimento do país, apesar de necessitar de maiores esforços no que se referem políticas públicas, a produção familiar é tida como a principal atividade econômica de muitas regiões da nossa nação e vem contribuindo para o desenvolvimento social, pois através de seus milhões de pequenos produtores é um setor que movimenta bilhões de reais, produzindo mais da metade dos alimentos que são consumidos. No país existem diferentes tipos de unidades de produção que apresentam características particulares e únicas, cuja compreensão demanda a realização de análises e avaliações particularizadas. A pesquisa se propôs realizar uma caracterização e análise do Agroecossistema do agricultor, através de um estudo comparativo do Agroecossistema no ano de 2013 e atualmente no ano de 2015, buscando identificar as principais potencialidade e dificuldades do Agroecossistema, assim como capacidade de gerar renda, eficiência no uso da superfície agrícola útil e o aproveitamento da mão de obra como indicadores de sustentabilidade do Agroecossistema. O trabalho é baseado em Diagnóstico Rural Participativo de agroecossistemas familiares, é do tipo avaliativo e participativo, com análises qualitativas e quantitativas, insere-se na abordagem de análise de agroecossistemas. A construção do trabalho foi através de visitas e de observação participante durante aproximadamente dois anos. A caracterização dos elementos constituintes do agroecossistema se deu através de ferramentas do Diagnóstico Rural Participativo. Foi possível esboçar conclusões transitórias e hipóteses, o agroecossistema apresenta uma boa perspectiva de produção e renda para o ano de 2015 em relação ao ano de 2013, acima do Nível de Reprodução Social (NRS). O maior aproveitamento da mão de obra familiar tornou o agroecossistema mais intensivo em trabalho, mais eficiente na exploração da superfície agrícola útil, agregando renda. Contudo, a condição de sem terra é ainda uma forte limitação para consolidar a sua autonomia produtiva e reprodutiva. Quanto a sua incipiente participação em entidades de classe parece estar relacionada à sua vida itinerante de sem terra e possivelmente redundante em seu desconhecimento de programas e políticas públicas. Pode-se afirmar que o trabalho na horticultura constitui uma excelente opção feita pelo agricultor e quiçá represente o melhor custo de oportunidade para sua força de trabalho.

Palavras-chave: Agricultura familiar- Aspectos econômicos. Sistemas agrícolas. I. Título.

ABSTRACT

Family farming is a growing segment and whole relevance to the country's development, despite the need for greater efforts in that concern public policy, family farming is seen as the main economic activity of many regions of our nation and has contributed for social development, because through their millions of small farmers is an industry that moves billions of dollars, producing more than half of the foods that are consumed. There are different types of production units that present particular and unique characteristics, whose understanding demands the analysis and individualized assessments. Research has set itself a characterization and analysis of the farmer Agroecosystem, through a comparative study of Agroecosystem in 2013 and now in 2015, seeking to identify the main potential and difficulties of Agroecosystem as well as earning capacity, efficiency the use of utilized agricultural area and the use of labor as Agroecosystem sustainability indicators. The work is based on Participatory Rural Appraisal family agro-ecosystems, currently underway, is the evaluation and participatory type, with qualitative and quantitative analyzes, is part of the agro-ecosystems analysis approach. The construction work was through visits and participant observation for about two years. The characterization of the elements of agro-ecosystem was through the Participatory Rural Appraisal tools. Could sketch transitional conclusions and assumptions, the agro-ecosystem presents a good perspective of production and income for the year 2015 compared to the year 2013, above the NRS. The better use of family labor become the most intensive agro-ecosystem in work, more efficient in exploiting the agricultural area, adding income. However, the condition of landless is still a strong limitation to consolidate their productive and reproductive autonomy. As their incipient participation in professional associations seems to be related to their itinerant life of landless and possibly results in their lack of public programs and policies. It can be said that the work in horticulture is an excellent choice made by the farmer and perhaps represents the best opportunity cost to their workforce

Keywords: Family farm. Economic Analysis. Agro-ecosystems.

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Estrutura operacional: a relação entre atributos e indicadores.....	18
Figura 2 Ciclo de avaliação em MESMIS.....	19
Figura 3 Importância relativa de sujeitos sociais conforme o agricultor.....	27

LISTA DE TABELAS

	Pág.	
Tabela 1	Planos de ocupação dos sistemas de cultivo em 2013 e 2015, Horta de Zé, Pentecoste, Ceará, 2015.....	32
Tabela 2	Preços praticados em função do canal de comercialização dos produtos dos sistemas de cultivo em 2013 e 2015, Horta de Zé, Pentecoste, Ceará, 2015.	35
Tabela 3	Composição do produto bruto anual dos sistemas de cultivo em 2013 e 2015, Horta de Zé, Pentecoste, Ceará, 2015.....	37
Tabela 4	Partição do produto bruto anual dos sistemas de cultivo em 2013 e 2015, Horta de Zé, Pentecoste, Ceará, 2015.....	39
Tabela 5	Renda agrícola anual dos sistemas de cultivo em 2013 e 2015, Horta de Zé, Pentecoste, Ceará, 2015.....	40

LISTA DE QUADROS

	Pág.
Quadro 1	
Efeito da sazonalidade nos sistemas de cultivo, Horta de Zé, Pentecoste, Ceará, 2015.....	34
Quadro 2	
Atributos de sustentabilidade observados nos Agroecossistemas em 2013 e 2015, Horta de Zé, Pentecoste, Ceará, 2015.....	45

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1	
Projeção do comportamento dos sistemas de cultivo em função do valor agregado e da área disponível por unidade de trabalho familiar em 2013 e 2015, Horta de Zé, Pentecoste, Ceará, 2015.....	42
Gráfico 2	
Projeção do comportamento dos sistemas de cultivo em função da renda e da área disponível por unidade de trabalho familiar em 2013 e 2015, Horta de Zé, Pentecoste, Ceará, 2015.....	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UFC	Universidade Federal do Ceará
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
VA	Valor Agregado
RA	Renda Agrícola
FAO	Food and Agriculture Organization
Incra	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
Mesmis	Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo incorporado Indic adores de Sudentabilidad
DRP	Diagnóstico Rural Participativo
PB	Produto Bruto
CI	Consumo Intermediário
EPC	Escola Popular Cooperativa
Dnocs	Departamento Nacional de Obras Contr as Secas
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
ADEL	Agência de Desenvolvimento Local
Prece	Programa de Educação em Células Cooperativas
Pronaf	Programa Nacional da Agricultura Familiar
STR	Sindicato dos Trabalhadores Rurais
DEA	Departamento de Economia Agrícola
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisa
Ceasa	Centra de Abastecimento
UTf	Unidade de Trabalho familiar
SAL	Superfície Agrícola Utilizada
RM	Renda Monetária
NRS	Nível de Reprodução Social

SUMÁRIO

1.0. INTRODUÇÃO.....	15
2.0. REFERENCIAL TEÓRICO METODOLÓGICO	16
2.1. Agricultura Familiar	16
2.2. Sustentabilidade de Agroecossistemas.....	17
2.3. Diagnóstico Rural Participativo.....	21
2.4. Análise econômica: objetivos e importância	21
3.0. METODOLOGIA	22
3.1 Área de Estudo	22
3.2. Tipo de Pesquisa.....	22
3.3. Etapas da Pesquisa.....	22
3.4. Métodos utilizados nos cálculos	23
3.4.1. Método linear (ou quotas contrastantes)	23
3.4.2. Cálculo do Valor Agregado (VA)	23
3.4.3. Cálculo da Renda Agrícola (RA).....	24
3.4.4 Renda Monetária (RM).....	25
4.0. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1. Trajetória de vida do agricultor	26
4.2. Diagrama de Veen-Significação das relações sociais.....	28
4.3. Os Sistemas de Cultivo	31
4.3.1. Os sistemas de Cultivo e o seu Entorno	31
4.3.2. Manejo dos Sistemas de Cultivo	32
4.3.3. Estratégias de Comercialização e Preços Praticados pelo Agricultor	36
4.4. Análise Econômica.....	37
4.4.1. Riqueza Gerada pelos Sistemas de Cultivo	37
4.4.2. Significação do Valor Agregado e Renda Agrícola	39
4.4.3. Projeções do Comportamento dos Sistemas de Cultivo	42
4.5. Análise da Sustentabilidade.....	46
5.0. CONCLUSÕES	51
REFERENCIAS	53
ANEXOS	56

1.0. INTRODUÇÃO

A agricultura familiar é um segmento em crescimento e de inteira relevância para o desenvolvimento do país, apesar de necessitar de maiores esforços no que se referem políticas públicas, a produção familiar é tida como a principal atividade econômica de muitas regiões da nossa nação e vem contribuindo para o desenvolvimento social, pois através de seus milhões de pequenos produtores é um setor que movimenta bilhões de reais, produzindo mais da metade dos alimentos que são consumidos por nós.

Além desses atributos, também participa de forma direta ou indireta na criação de empregos, geração e distribuição de renda e diminuição do êxodo rural. Nesse sentido, é um importante segmento social e um instrumento no combate à fome e desigualdades sociais.

A população rural do Ceará corresponde a 24,91% (IBGE – Censo Demográfico, 2010) e dentro desta população 54,32% são agricultores familiares (IBGE – Censo Agropecuário, 2006). No Estado do Ceará, o setor agrícola é um promotor do desenvolvimento econômico rural, principalmente no que se refere à geração de renda. A agricultura ocupa 30,8% da população economicamente ativa.

No município de Pentecoste a produção de alimentos orgânicos ainda se dá em escala restrita, sendo basicamente voltada para o abastecimento familiar. Em consequência, a comercialização é ínfima e se resume a poucos produtos, notadamente as hortaliças folhosas. Aparentemente essa situação se deve à falta de esclarecimento por parte dos agricultores e grande maioria dos consumidores, sendo que pesquisas atreladas aos requisitos e práticas agrônômicas desse modo de produção ainda estão sendo aplicadas aos poucos, para atender às necessidades imediatas de agricultores e consumidores.

Existem diferentes tipos de unidades de produção que apresentam características particulares e únicas, cuja compreensão demanda a realização de análises e avaliações particularizadas. Por isso, as características ecológicas, técnicas, sociais, políticas e culturais do agroecossistema e seu entorno devem ser consideradas, assim a análise regional através de ferramentas específicas constitui uma etapa preliminar indispensável para a sua caracterização. A pesquisa se propôs realizar uma caracterização e análise do Agroecossistema do agricultor que tem em sua história desde jovem a agricultura sempre com inovações e persistência diante das dificuldades, através de um estudo comparativo do Agroecossistema no ano de 2013 e atualmente no ano de 2015, buscando identificar as principais potencialidades e dificuldades do Agroecossistema, assim como a capacidade de gerar renda e o aproveitamento do trabalho familiar.

2.0. REFERENCIAL TEÓRICO METODOLÓGICO

2.1. Agricultura Familiar

Azevedo e Pessoa (2011) citam a importância dos estudos realizados pela Food and Agriculture Organization (FAO) em conjunto com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) para reconhecimento da agricultura familiar no Brasil. Os estudos mostraram a relevância da agricultura familiar na organização e na estruturação do espaço agrário no Brasil, haja visto que sua valorização em relação a outros segmentos como a agricultura patronal era irrelevante (AZEVEDO; PESSÔA, 2011).

O censo agropecuário de 2006 mostra que a agricultura familiar representa 74,4% (12,3 milhões de pessoas) dos estabelecimentos agropecuários do país e responde em 38% (ou R\$ 54,4 bilhões) do valor total produzido pela agropecuária brasileira (SOUZA; NEY; PONCIANO, 2011). Esse segmento é o responsável por grande parte da segurança alimentar, pois é responsável por produzir alimentos inclusos na cesta básica nacional.

Análise comparativa realizada por Guanziroli *et al.* (2012) revelou que a participação da agricultura familiar na agricultura brasileira se manteve inalterada na década e que continua sendo mais eficiente no uso dos fatores terra e capital. Em 2006 a agricultura familiar foi responsável por 87% da produção nacional de mandioca, 70% da produção de feijão, 46% do milho, 38% do café, 34% do arroz, 58% do leite, 59% do plantel de suínos, 50% das aves, 30% dos bovinos e, ainda, 21% do trigo (FRANÇA *et al.*, 2009). Mas, a distribuição da produção e da renda é heterogênea entre as regiões brasileiras, dentro das regiões, e entre grupos de agricultores familiares. Segundo Evangelista (2000), a agricultura familiar nordestina está gerando somente 25% da renda monetária mensal da sua similar no resto do país. Cunha (2008) ressalta a importante característica da agricultura familiar que consiste na fusão entre sistema de produção e família. Contudo este segmento ao longo desses anos ainda apresenta muitas fragilidades no que se refere à valorização nas políticas públicas e na atuação do Estado Nacional, quando comparados a outros segmentos, tal como a agricultura patronal (AZEVEDO; PESSÔA, 2011). Neste sentido é fundamental pensar a viabilidade e o desenvolvimento da agricultura familiar não só do ponto de vista econômico-produtivo, mas de forma global, isto é, o conjunto de necessidades que a família e o sistema de produção apresentam para garantir a qualidade de vida à população rural (CUNHA, 2008).

A produção familiar é tida como a principal atividade econômica de muitas regiões da nossa nação necessitando de um fortalecimento tanto nas políticas públicas como nas garantias de comercialização da sua produção. É preciso garantir-lhes acesso fácil ao

crédito, condições e recursos tecnológicos para a produção e manejo sustentável de seus estabelecimentos, bem como garantias de comercialização da sua produção, seja agrícola ou não (LIMA; WILKINSON, 2002 *apud* NAZZARI; BERTOLINI; BRANDALISE, 2010).

A agricultura familiar no Brasil apresenta-se como um dos fatores condicionantes do desenvolvimento rural e regional. Os agricultores familiares possuem uma vocação natural para a diversificação e a integração das atividades e menor utilização de insumos externos.

Veiga (1996), no artigo Agricultura familiar e sustentabilidade, qualificam as unidades familiares de produção como sendo resilientes, sustentáveis e versáteis. Resilientes porque possui capacidade rápida de adaptação às mudanças e é responsável pelos processos decisórios no interior da propriedade, no contexto da qual se decide o quê e como produzir.

2.2. Sustentabilidade de Agroecossistemas

Nas ciências agrárias têm-se procurado definir unidades funcionais para analisar as relações inerentes às unidades produtivas agrícolas, bem como as relações dessa unidade com unidades mais abrangentes. Tais unidades podem ser definidas como sistemas, isto é, “um arranjo de componentes, unidos e relacionados entre si de tal maneira que atuam como uma unidade, um todo” (HART, 1985). Em agricultura, podemos nos referir mais precisamente a agroecossistema, como “um sistema aberto e funcional de relações complementares entre organismos vivos e seu ambiente, delimitado por fronteiras escolhidas de forma mais ou menos arbitrária, as quais no tempo e no espaço parecem manter equilíbrio dinâmico” (GLIESSMAN, 2000).

Sustentabilidade é um termo bastante dinâmico e complexo, que parte de um sistema de valores, com foco ao longo do tempo. Assim, torna-se praticamente impossível obter uma definição única. Apesar desta variação de entendimento sobre o conceito, existe certo consenso sobre o significado do termo sustentabilidade em relação às necessidades de se reduzir a poluição ambiental, eliminar os desperdícios e diminuir o índice de pobreza (BARONI, 1992). O desenvolvimento sustentável é hoje o termo mais utilizado para definir um novo modelo de desenvolvimento socioeconômico (VAN BELLEN, 2005).

A operacionalização do conceito de sustentabilidade é necessária, tornando-se indispensável à avaliação, o monitoramento e a quantificação daqueles indicadores que irão tornar evidente ou não a sustentabilidade de um determinado agroecossistema. Dessa maneira poderá ser observado o comportamento dos agroecossistemas nas dimensões socioeconômica e ambiental. Assim, também haverá possibilidade de observação do nível de transição

agroecológica e das perspectivas das famílias agricultoras frente a novas propostas de sistema de produção e de organização (ALTIERI, 2004; VERONA, 2008).

Gliessman (2001) salienta a importância de utilizar ferramentas que permitam a análise do agroecossistema, evidenciando seu desempenho e eficiência como sistema produtivo e os problemas que estão sendo enfrentados, de modo que possam trazer informações para as tomadas de decisões e monitoramento das ações desenvolvidas em unidades de produção, a partir da seleção de um conjunto de indicadores de sustentabilidade.

A partir da experiência em processos de monitoramento e avaliação têm sido identificados pelo menos três tipos possíveis de comparação (FIDA, 2002), quais sejam: i) Longitudinal (antes e depois de uma intervenção), onde se avalia mudanças ao longo do tempo em um sistema em particular; ii) Transversal (sistema de referência / sistema alternativo), onde se compara mudanças entre um sistema de referência selecionado e um sistema alternativo numa mesma região e; iii) Transversal (com e sem intervenção), onde se avalia mudanças entre uma região na qual se tem atuação e outra na qual não se tem intervenção.

A escolha de um dos tipos depende do agroecossistema ou sistema de cultivo objeto do monitoramento, uma vez que o importante são os resultados da comparação e não a forma de comparação.

O Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo incorporado Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) é uma ferramenta metodológica que busca: i) auxiliar na avaliação da sustentabilidade dos sistemas de gestão de recursos naturais, com ênfase no contexto dos agricultores e camponeses locais, a partir do envolvimento da comunidade; ii) proporcionar reflexão crítica a fim de melhorar as chances de sucesso de sistemas alternativos de gestão propostos e os próprios projetos envolvidos na avaliação; iii) uma visão holística a fim de compreender as limitações e as potencialidades de sistemas de gestão de sustentabilidade que surgem da interseção de processos ambientais nas esferas sociais e econômicas (MASERA, ASTIER & LÓPEZ-RIDAURA, 2000).

O público alvo ao qual se destina o MESMIS são instituições de pesquisa, ONGs e organizações de agricultores envolvidos em projetos e ações de desenvolvimento e difusão de sistemas de gestão de recursos naturais.

A operacionalização do MESMIS tem como objetivo um quadro metodológico para avaliar a sustentabilidade dos diferentes sistemas de gestão de recursos naturais a nível local (unidade de produção agrícola, comunidade) (Figura 1). Parte do princípio que o

conceito de sustentabilidade fundamenta-se a partir de sete atributos gerais de agroecossistemas (MASERA, ASTIER & LÓPEZ-RIDAURA, 2000):

1. Produtividade: que consiste na capacidade do agroecossistema fornecer um nível satisfatório de bens, serviços e retorno econômico em um determinado período de tempo.
2. Estabilidade: é a capacidade de o sistema manter-se em equilíbrio dinâmico estável, adaptar-se a mudanças de longo prazo nas condições biofísicas, sociais, técnicas, entre outros. Esse conceito ainda abrange a diversificação de atividades, busca de novas opções tecnológicas, etc.
3. Resiliência: é a capacidade do sistema ao passar por um estado de perturbação, como por exemplo, secas ou elevação dos custos da produção, retornar ao estado de equilíbrio, mantendo o potencial produtivo.
4. Autonomia: é a capacidade que o sistema tem em controlar e regular suas relações com os agentes externos (bancos, mercado, fornecedores, etc.). São levados em consideração os processos de organização, tomada de decisões e de estratégias de reprodução econômica e técnica, objetivos, identidade, prioridades e valores.
5. Equidade: distribuição equitativa dos custos e benefícios da produtividade, em todos os campos das relações sociais em que se insere.
6. Confiabilidade: Se refere á capacidade que um Agroecossistema possui de manter os benefícios desejados em níveis próximos ao gerado em condições normais. Como por exemplo, as produções agrícolas não são muitas alteradas com modificações normais que possam ocorrer no Agroecossistema.
7. Adaptabilidade, elasticidade ou flexibilidade: é a capacidade do Agroecossistema de encontrar novas situações de estabilidade após uma situação adversa. Trata-se, por exemplo, da capacidade de buscar opções tecnológicas frente a uma determinada situação.

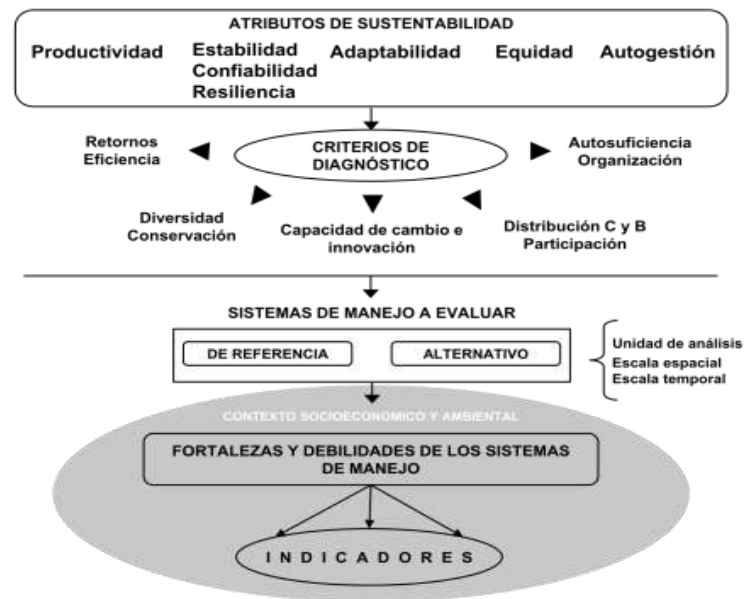


FIGURA 1. Estrutura operacional: a relação entre atributos e indicadores.

Fonte: Masera, Astier & López-Ridaura, 2000.

O ciclo de avaliação em MESMIS é representado na Figura 2.

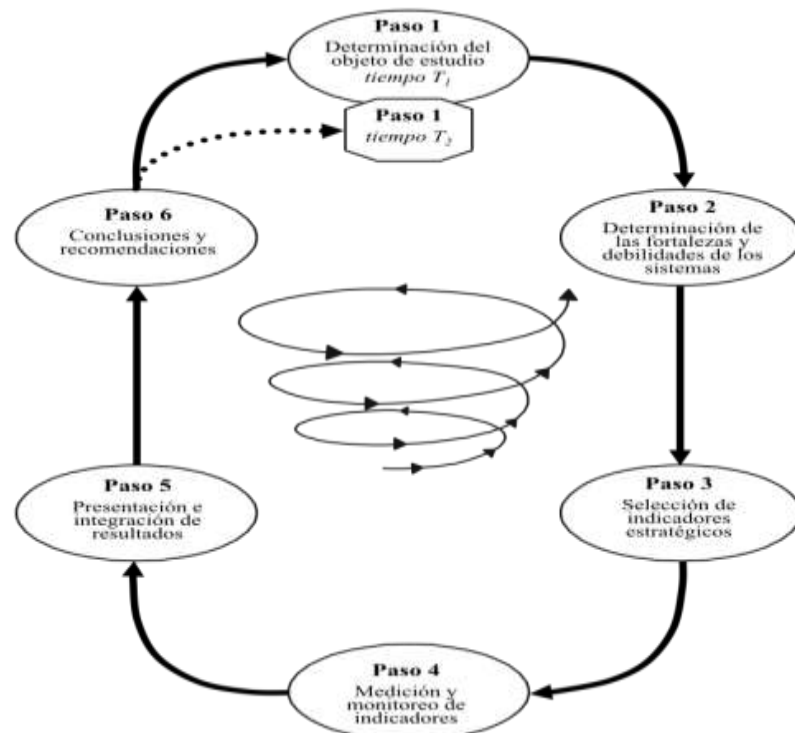


FIGURA 2. Ciclo de avaliação em MESMIS.

Fonte: Masera, Astier & López-Ridaura, 2000.

2.3. Diagnóstico Rural Participativo

Segundo Verdejo (2006) o Diagnóstico Rural Participativo (DRP) é um conjunto de técnicas e ferramentas que permite que as comunidades façam o seu próprio diagnóstico e a partir daí comecem a autogerenciar o seu planejamento e desenvolvimento. Desta maneira, os participantes poderão compartilhar experiências e analisar os seus conhecimentos, a fim de melhorar as suas habilidades de planejamento e ação. A prática e a teoria de um DRP podem variar de acordo com o contexto no qual está inserido, contudo, possui algumas características básicas (VERDEJO, 2006):

- É um processo de pesquisa e coleta de dados, que pretende incluir as perspectivas de todos os grupos de interesse integrados pelos homens e pelas mulheres rurais.
- Impulsiona uma mudança nos papéis tradicionais do pesquisador e dos pesquisados, já que ambos participam da determinação de quais e como coletar os dados; é um processo de dupla via.
- Reconhece o valor dos conhecimentos dos/as comunitários/as.
- Funciona como meio de comunicação entre aqueles que estão unidos por problemas comuns. Esta comunicação coletiva chega a ser uma ferramenta útil para identificar soluções.

O DRP é uma metodologia de campo participativa e para sua realização é essencial seguir 7 passos (Verdejo, 2006):

1. Fixar o objetivo do diagnóstico.
2. Selecionar e preparar a equipe mediadora.
3. Identificar participantes potenciais.
4. Identificar as expectativas dos/as participantes no DRP.
5. Discutir as necessidades de informação.
6. Selecionar as ferramentas de diagnóstico.
7. Desenhar o processo do diagnóstico.

2.4. Análise econômica: objetivos e importância

A análise econômica do sistema permite avaliar o potencial de capitalização ou, ao contrário, o de descapitalização do sistema de produção, além de identificar fatores positivos que o mantêm exitoso e fatores negativos que podem enfraquecer o sistema de

produção. Com base em uma série de etapas é possível analisar e avaliar a viabilidade econômica de um agroecossistema para assim, fortalecer os pontos positivos ou neutralizar os pontos críticos do sistema.

3.0. METODOLOGIA

3.1 Área de Estudo

O município de Pentecoste localiza-se na mesorregião norte do estado do Ceará, a 03° 47' 34" de latitude Sul e 39° 16' 13" de longitude e uma altitude de 76 m. O clima da região é o Tropical quente semiárido brando, Tropical quente subúmido e Tropical quente semiárido, conforme classificação Köppen, com precipitação média anual de 818 mm, temperatura média anual de 26,6 °C, média mínima de 22,4 °C e máxima de 33,0 °C, insolação de 2840,9 horas anuais e umidade relativa do ar média de 73% (AGUIAR *et al.*, 2003)

Segundo dados do IPECE (2013), o município de Pentecoste apresenta um IDH relativamente baixo (0,629), onde a participação do setor agropecuário no PIB municipal, de 9,47, é próximo ao da indústria (21,33) e bem abaixo do de serviços (69,19), sinalizando a necessidade do fortalecimento das atividades da agropecuária. Por sua vez em 2003 os estabelecimentos rurais de até 20 ha representavam 70% do total do município, sugerindo predominância da agricultura familiar.

3.2. Tipo de Pesquisa

O trabalho realizado é do tipo avaliativo e participativo, com análises qualitativas e quantitativas. Insere-se na abordagem de análise de agroecossistemas, *sensu* Masera *et al.*, (2000). A construção do trabalho foi através de visitas e de observação participante durante aproximadamente dois anos.

3.3. Etapas da Pesquisa

A caracterização dos elementos constituintes do agroecossistema se deu através de ferramentas do Diagnóstico Rural Participativo (VERDEJO, 2006) e da análise econômica, segundo Garcia Filho (1999) e Silva Neto (2005):

- A. Resgate histórico da vida do agricultor que buscou identificar fatos e experiências que influenciaram de forma decisiva o desenvolvimento do Agroecossistema e o uso dos

recursos naturais. Permite colocar uma diversidade de assuntos em um contexto histórico, ajuda a “quebrar o gelo”, e serve como referência para o planejamento de eventuais futuros trabalhos;

- B. Construção do Mapa: que permitiu visualizar o objeto de estudo como um todo, bem como a visão do agricultor e sua identificação com o sistema;
- C. Construção dos calendários sazonal e semanal: a fim de identificar algumas relações do tempo com as atividades do sistema, como por exemplo, a época de chuvas ou secas com relação ao aparecimento de determinadas pragas, período de irrigação ou não, aumento ou a queda de preços e a demanda maior ou menor do mercado consumidor;
- D. Construção do fluxograma de insumos e comercial: que buscou identificar as entradas (insumos) e saídas (produtos) do sistema.
- E. Construção do diagrama de Venn: o qual busca identificar as relações do sistema com algumas entidades, instituições, mercado local e consumidores;
- F. Construção do fluxograma de produção: identificar cada etapa do sistema produtivo;
- G. Análise econômica do sistema: Em que se buscou avaliar a sustentabilidade econômica do sistema, a fim de propiciar à família uma resposta concreta para um futuro plano de ação que poderá ser proposto e realizado em parceria com o agricultor.

3.4. Métodos utilizados nos cálculos

3.4.1. Método linear (ou quotas contrastantes)

Segundo Wammes (2012), este método consiste na aplicação de uma taxa constante, única de depreciação ao longo de toda a vida útil estimada do bem. Essa taxa de depreciação se dá pela divisão do valor de aquisição do bem dividido pelo tempo de vida útil.

Esse método tem como característica importante é que a base de cálculo para apuração do valor da depreciação anual é sempre o valor histórico (de compra) do bem (WAMMES, 2012).

3.4.2. Cálculo do Valor Agregado (VA)

O cálculo do valor agregado é essencial para análise econômica a fim de entender a integração dos processos produtivos do sistema. Sobre valor agregado, Garcia Filho (1999) explica que quando o agricultor acrescenta trabalho aos insumos e ao capital fixo de que dispõe, ele gera novas riquezas, agregando valor a essas mercadorias, sendo que o valor

agregado (VA) do sistema de produção é igual ao valor do que se produziu menos o valor do que se consumiu, como observado na Equação 1.

$$VA = PB - CI - D \quad (1)$$

em que:

PB – é o produto bruto que corresponde ao valor total do que é produzido, seja para a venda, seja para o consumo da família.

CI – é o consumo intermediário que corresponde aos bens inteiramente transformados ao longo da produção como adubos, óleo *diesel*, sementes, agrotóxicos, ração e medicamentos para os animais...

D - depreciação do capital fixo que corresponde aos bens que embora não sejam inteiramente consumidos no processo, eles são parcialmente transformados, pois sofrem desgaste e perdem valor anualmente, como máquinas, motores, cercas...

O cálculo da depreciação (Equação 2) é o valor correspondente a relação entre o valor de compra do bem pelo seus anos de utilização.

$$D = Vi/n \quad (2)$$

em que:

Vi – é o valor de compra do bem

n – anos de utilização do bem

3.4.3. Cálculo da Renda Agrícola

A parte do valor agregado que fica com o agricultor após o cumprimento fiscal (pagamento de salários, juros e impostos aos bancos e arrendamento da terra) constitui a renda agrícola. Desta maneira, utiliza-se a seguinte equação (Equação 3) para o cálculo da renda agrícola.

$$RA = VA - S - I - J - RT + \text{Sub} \quad (3)$$

em que:

S – corresponde ao salário pago à mão de obra

I – é o valor correspondente aos impostos

J – corresponde aos juros

RT – é o valor que corresponde ao arrendamento de terras

Sub – é o valor que corresponde aos subsídios

3.4.4. Renda Monetária

Para Garcia Filho (1999), o cálculo da renda monetária (Equação 4) faz-se especialmente necessário quando a renda disponível for pouco elevada ou quando os agricultores tiverem de realizar pagamentos importantes em dinheiro (reembolso de crédito, cultivos com o custo elevado, etc.).

$$RM=RA - \text{autoconsumo} \quad (4)$$

4.0. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Trajetória de Vida do Agricultor

José, filho de agricultores, nasceu em 1969, na Serra da Palmácea, região serrana inserida nos domínios do semiárido cearense. Nunca estudou, porém, conseguiu aprender a ler o básico e a fazer contas, devido à necessidade do dia a dia. Até teve a oportunidade de frequentar uma escola, mas afirma que era muito difícil e que sua vocação era mesmo para o trabalho. Assim, tudo que sabe é proveniente da experiência.

Aos 18 anos, percebeu a necessidade de procurar melhorias para sua vida, dirigindo-se para o sertão. Chegando lá foi morar na Comunidade de Cacimbas no município de Pentecoste, onde trabalhou como meeiro no cultivo e colheita de algodão e na produção de carvão. Na primeira atividade, seu trabalho teve fim quando a produção foi comprometida pela presença do bicudo. Com a produção de algodão afetada, muitos trabalhadores encontraram na produção de carvão uma alternativa para garantir o sustento, e foi assim que Zé se inseriu nessa atividade. Afirma que o monocultivo de algodão e posteriormente a produção de carvão quase “acabaram” com a caatinga, pois para uma efetiva produção muitas árvores foram derrubadas.

Zé também trabalhou como gerente de uma fazenda na agricultura, produção de carvão, piscicultura, bovinocultura e fabricação de queijo. Trabalhava segundo acordo informal, recebendo um salário básico, inferior ao salário mínimo, complementado com participação na produção. Embora gostasse de seu trabalho na época, saiu da fazenda buscando melhores condições de trabalho.

Mudou-se para a comunidade de Alto Branco em Pentecoste - CE, onde iniciou seu trabalho com hortas. A transição do carvão para a horta se deu devido à restrição médica à atividade carvoeira, que estava afetando a sua saúde. Observando o comércio dos produtos na feira da cidade, conversou com os comerciantes locais e teve o discernimento de que a horticultura poderia render-lhe bons frutos, sendo uma boa forma para sustentar sua família. Então, teve a atitude de iniciar essa atividade em uma terra emprestada.

Notando que a produção, aos poucos, melhorava e a convite de um professor da Universidade Federal do Ceará (UFC) e incentivado por estudantes da mesma, José resolveu mudar-se para a Escola Popular Cooperativa (EPC), situada na comunidade Ombreira, mergulhando de vez na horticultura. Após certo tempo na EPC pediu a um amigo vizinho à EPC, para implantar a horta em sua terra, assim aumentava sua área de produção e diminuía

seus esforços em trabalhar em uma terra “descansada” e assim dedicou-se ao cultivo de coentro e cebolinha, em 2012.

Foi nessa área que, em 2013, um grupo de estudos em desenvolvimento local da UFC realizou uma pesquisa participativa na horta de Zé. Com base nos resultados dessa análise de agroecossistema foram discutidos os pontos críticos favoráveis e desfavoráveis, na expectativa de realizar mudanças para uma maior sustentabilidade da horta orgânica.

Entre 2012 e 2014, a precipitação das chuvas no município de Pentecoste foi abaixo da média (766 mm), com valores aproximados de 250 mm em 2012, 500 mm em 2013 e 400 mm em 2014 (COGERH/FUNCEME, 2015). Em finais de 2014 as águas do reservatório Pereira de Miranda estavam em torno de 15% do seu potencial de armazenamento, influenciando diretamente na quantidade e qualidade da água disponível para todos os usos. Para Zé não foi diferente, uma vez que o abastecimento de água da horta era proveniente desse reservatório a sua produção sofreu fortes restrições.

Em 2014 Zé passou para outra área, próxima daquela, desta vez em parcela de terra cedida temporariamente pelo Departamento de Obras Contrar as Secas (DNOCS). A sua motivação para a mudança de área foi novamente a qualidade das terras e uma ótima localização para a implantação de uma horta.

Com o tempo, o agricultor foi adquirindo cada vez mais conhecimento sobre o manejo dos cultivos, do solo, da adubação orgânica e sobre as formas de comercialização. Não usa agrotóxicos, em substituição usa defensivos naturais à base de fumo, nim, cebola, pimenta de cheiro e alho. Também maneja os teores de umidade do solo para controlar pragas que, segundo suas observações, aparecem devido ao calor. Nos sistemas de irrigação por aspersão passou de um sistema barato adaptado por ele mesmo, de reuso de garrafinhas plásticas, para um sistema com microaspersor, que foi se tornando mais barato e atualmente é acessível às suas economias.

Atualmente produz cebolinha, coentro, pimentão e pimenta de cheiro. É com base nessa produção, somado à Bolsa Família, que a família compõe a sua renda. Sua família, constituída, além dele, pela esposa e dois filhos adolescentes, mora em casa própria em Pentecoste, distante 2 km da horta. A esposa dedica-se exclusivamente ao trabalho doméstico e aos cuidados com a família. A prioridade em relação aos filhos é o estudo. Estes se sentem motivados a participar do trabalho na agricultura, mas, devido à distância entre a horta e a casa, torna-se difícil conciliar o trabalho na horta com o estudo. Assim, em 2013 os jovens não participavam dos trabalhos na agricultura. Já em 2015 os filhos têm participado cada vez mais das atividades na horta.

4.2. Significado das relações sociais

O significado dos sujeitos sociais (pessoas, organizações e programas) com quem o agricultor se relaciona ou que conhece é representado esquematicamente, segundo a percepção do mesmo. Quanto maior a proximidade dos sujeitos do círculo central, representado por Zé, maior a importância relativa dos mesmos (Figura 3).

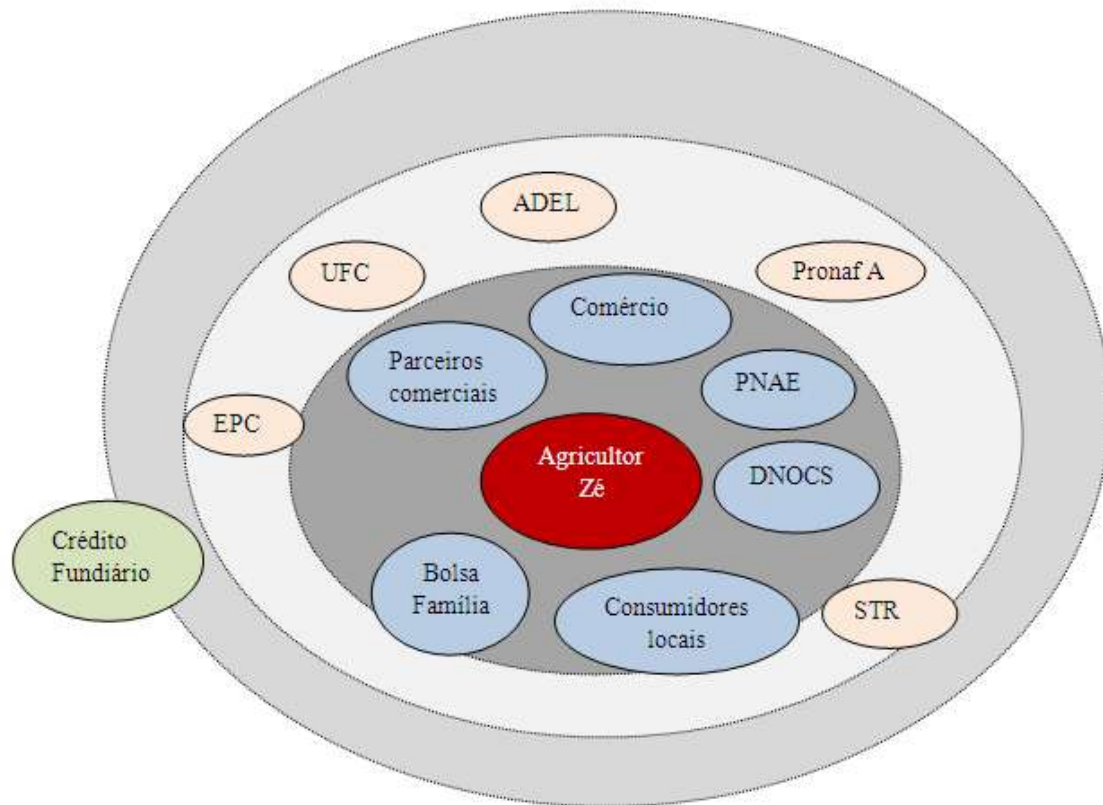


FIGURA 3- Importância relativa de sujeitos sociais conforme o agricultor.

Fonte: Dados da pesquisa

Atualmente, as relações de primeiro grau são com o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) à jusante da barragem do açude Pereira de Miranda, onde lhe foi concedido temporariamente e de forma gratuita parte do terreno para a produção de hortaliças. Além de estar produzindo em terreno da área de influência do DNOCS, Zé tem aproximação com a administração da Estação de Piscicultura dessa organização; dois parceiros comerciais, agricultores de hortaliças convencionais, cuja produção é comercializada por Zé juntamente com a sua própria produção quando em caso de falta de hortaliças, afim de manter a clientela já conquistada; consumidores locais da comunidade da

Ombreira e de Pentecoste, que compram hortaliças diretamente em sua horta, e os donos de pequenos e médios comércios de Pentecoste, aos quais faz entregas diárias dos produtos de sua horta, para geração de renda. Também faz parte desse círculo mais próximo o Programa Bolsa Família, política pública da qual sua esposa é beneficiária e que complementa a renda da família e o PNAE. Considerando um dos seus objetivos mais aparentes, o de garantir uma produção e uma clientela estáveis para assegurar a sua renda, cabe destaque ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), pois este pode proporcionar garantia de mercado e preços justos para a agricultura familiar, porém o agricultor não considerava no ano de 2013, segundo o mesmo, esse programa não é muito conveniente, pois o mesmo alega que os prazos de recebimento do dinheiro são longos, apenas nos finais de mês e ficando inviável para ele que acredita que o fluxo de dinheiro diariamente é melhor. Vale ressaltar que apesar da resistência por parte do agricultor em relação a esse programa, nesse ano de 2015 fez o cadastro para fornecer hortaliças ao PNAE, segundo ele é para experimentar se dá certo.

No segundo círculo de significação das relações sociais estão a Escola Popular Cooperativa (EPC) de Ombreira, a Universidade Federal do Ceará (UFC), a Agência de Desenvolvimento Local (ADEL), o Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) de Pentecoste e o Programa Nacional da Agricultura Familiar (PRONAF).

A EPC da Ombreira, vinculada ao Programa de Educação em Células Cooperativas (PRECE), emprestou temporariamente uma área para Zé desenvolver o seu trabalho como horticultor, conforme explicitado na trajetória do agricultor. O espaço ocupado pela EPC na Ombreira é resultado de um acordo informal entre o PRECE e o DNOCS, proprietário da terra. Essa relação, mediada pelo PRECE, não garantia ao agricultor continuidade ou autonomia no uso do referido espaço. É provável que tal situação tenha contribuído para que Zé optasse pela utilização do terreno emprestado pelo seu amigo, vizinho à EPC da Ombreira, para a produção de hortaliças.

Em relação à UFC, esta se fez presente desde o ano de 2010, através de estudantes de Agronomia dessa universidade, vinculados ao PRECE. Esses estudantes, filhos de agricultores de comunidades de Pentecoste, têm sido estimulados a desenvolverem experiências em horticultura na área da EPC na Ombreira, com o objetivo de aprimorarem as suas competências na agricultura e quando formados realizarem um trabalho de produção e assessoria para o desenvolvimento de suas comunidades de origem. Ultimamente, esses estímulos vêm ganhando novos impulsos e configuração com a realização de diagnósticos

comunitários e de agroecossistemas em Pentecoste, inclusive a horta de Zé, através de um projeto de pesquisa e desenvolvimento local, orientado por professores do Departamento de Economia Agrícola (DEA) da UFC, com financiamento do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq). É nesse contexto que atualmente se dá a relação de Zé com estudantes e professores da UFC. Com estes, Zé troca conhecimentos sobre práticas agrícolas, comerciais e outros.

A expectativa de Zé acerca do grupo de pesquisa da UFC é que o mesmo possa contribuir, com base no diálogo, com melhorias em seu sistema de produção, garantindo-lhe bons resultados, seja na forma visitas técnicas, de melhorias na produção, projetos que financiem materiais com sistema de irrigação, comercialização dos seus produtos.

A ADEL tem atuação no município de Pentecoste e adjacentes e desenvolve um programa de formação de jovens empreendedores, que está em sua terceira edição. Durante a sua formação, esses jovens filhos de agricultores, têm tido aulas práticas na horta de Zé. Este atuando na capacitação e eventualmente na avaliação dos jovens.

Como agricultor, é filiado ao STR de Pentecoste. Considera que é um meio de garantir a sua aposentadoria e eventuais outros benefícios, mas ainda é pouco atuante nessa organização trabalhista.

Aproximadamente há dois anos, ao iniciar o seu trabalho na terra emprestada pelo amigo da Ombreira, Zé acessou crédito do PRONAF-A para investir em equipamentos e materiais, como moto-bomba e sistema de irrigação. Comenta que não teve dificuldades para acessar essa política pública e que pretendia saldar sua dívida o quanto antes do prazo estabelecido, tornando-se apto para novo empréstimo. Nunca recebeu recursos do PRONAF Estiagem, mas sua esposa recebe a Bolsa Estiagem¹, inclusa no cartão da bolsa família.

No círculo mais distante figura o Crédito Fundiário, no qual foi convidado a participar de uma tentativa de acesso à reforma agrária por meio dessa política pública. Contudo, dois fatores concorreram para que a iniciativa fosse frustrada: limitada informação sobre a política e sobre o grupo que participou da iniciativa, considerando que é necessária a garantia mútua entre os potenciais tomadores do empréstimo.

¹ O Bolsa Estiagem ou Auxílio Emergencial é um benefício federal instituído pela Lei Nº 10.954, de 29 de setembro de 2004 com o objetivo de assistir famílias de agricultores familiares com renda mensal média de até 2 (dois) salários mínimos, atingidas por desastres no Distrito Federal e nos municípios em estado de calamidade pública ou em situação de emergência reconhecidos pelo Governo Federal, mediante portaria do Ministro de Estado da Integração Nacional.

Não participa de atividades associativas ou comunitárias e verifica-se que desconhece a grande maioria das políticas e programas públicos, que teriam o potencial de proporcionar-lhe opções para a produção, comercialização e assessoria técnica, mas, sobretudo, alternativas para sua situação de sem terra. De modo semelhante, Zé não tem atividades de lazer ou esporte, nem participa de festas ou comemorações. A única folga que se permite é a celebração do Natal com a família. Aparentemente essa situação está relacionada a uma rotina de trabalho extensa e contínua, entre outros fatores, conforme discutido mais adiante.

4.3. Os Sistemas de Cultivo

4.3.1. Os Sistemas de Cultivo e o seu Entorno

A área ocupada pela horta no ano de 2013 era de aproximadamente 0,30 ha, estando localizada à montante da barragem do açude Pereira de Miranda e às margens deste, distante 1,0 km da cidade de Pentecoste. A água para irrigação era obtida diretamente desse reservatório por bombeamento. O relevo varia de leve a fortemente inclinado e a sua localização faz com que a mesma esteja exposta a ventos fortes, provocando elevada evaporação. O solo teve a sua estrutura original alterada pelas obras de construção do açude, predominando solo raso com afloramentos rochosos, de textura argilosa e manchas arenosas. A vegetação original do entorno é a caatinga, a qual também foi alterada pelas obras. Prevalecem ruderais herbáceas e plantas arbustivas, com elevada incidência de marmeleiro (*Croton* sp.) e exemplares arbóreos esparsos de carnaúba (*Copernicia* sp.) e jurema (*Mimosa tenuiflora* (Wild)). O conjunto configurando um cenário de área degradada, com a caatinga em estádios primários de sucessão vegetal e sinais de erosão superficial e por sulco.

A área do sistema de cultivo em 2015 é de 0,6 ha, encontra-se próxima da área de 2013, distante aproximadamente 500m. É localizada à jusante da barragem do açude Pereira de Miranda, e à margem do canal que distribui água para alguns agricultores irrigantes da região e onde se tem uma fonte de água que é abastecida pelo açude Pereira de Miranda. A água para irrigação é obtida dessa fonte de água, por bombeamento. O relevo é levemente inclinado, encontrando-se a área protegida dos ventos pela parede do açude e por um entorno de vegetação nativa próprio da fisionomia de caatinga arbóreo-arbustiva em estádio de sucessão secundária, mas rala. Embora o espaço também tenha sido alterado pelas obras de construção do açude, predomina um solo mais profundo, de textura areno-argilosa. Quanto ao

histórico de uso da área as culturas cultivadas eram apenas milho e feijão cultivados nos períodos de inverno.

4.3.2. Manejo dos Sistemas de Cultivo

As atividades produtivas de Zé são orientadas pelo seu objetivo de sustentar a família por meio de seu trabalho na horta orgânica. Para atingi-lo utiliza estratégias de manejo com base em duas premissas, quais sejam: i) manter uma produção constante, com oferta diária de seus produtos, para assegurar a fidelidade de seus clientes e ii) garantir um produto saudável, por meio da manutenção da fertilidade do solo com esterco, rotação de cultivos e uso de defensivos naturais.

De acordo com os planos de ocupação da horta em 2013 e 2015 pode-se perceber que, acompanhando a área de produção, a agrobiodiversidade cultivada, consumida e comercializada também dobrou, passando de duas espécies (cebolinha e coentro) para quatro espécies hortícolas, com o incremento de pimentão e pimenta de cheiro em 2015 (Tabela 1).

TABELA 1 - Planos de ocupação dos sistemas de cultivo em 2013 e 2015, Horta de Zé, Pentecoste, Ceará, 2015.

Cultivos	Período chuvoso					Período seco						
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2013 (0,3 ha)												
Cebolinha	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Coentro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2015 (0,60 ha)												
Cebolinha	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Coentro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pimenta de cheiro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pimentão					x	x	x				x	x

Fonte: Dados da pesquisa

Cebolinha, coentro e pimenta de cheiro atualmente são cultivados e comercializados ininterruptamente ao longo do ano, enquanto que o pimentão se restringiu a cinco meses descontínuos, com um cultivo no final do período chuvoso e início do seco e outro no pico da estiagem.

Cabe notar que outras hortaliças foram produzidas em pequenas proporções ao longo do período 2103 - 2015, como alface, couve manteiga e quiabo, sobre as quais não se tem registros precisos de períodos de cultivo nem de quantidades produzidas.

As práticas de cultivo não variaram substancialmente entre 2013 e 2015, sendo os cultivos realizados “solteiros”, com rotação nos canteiros. Os cultivos requerem equipamentos e práticas bastante semelhantes, o que facilita a programação do manejo espacial e temporal.

O agricultor realiza adubação de fundação de forma simultânea com o preparo do canteiro a cada dois meses, ressaltasse que no ano de 2013 utilizava esterco fresco e atualmente apenas esterco curtido. O mesmo é adicionado aos canteiros para então realizar revolvimento periódico do solo. Para retirar o excesso de urina do esterco cru irrigam-se abundantemente os canteiros duas vezes por dia, durante três dias consecutivos.

A produção/aquisição de mudas/sementes varia de acordo com a espécie. No ato da segunda colheita de cebolinha, isto é, do arranque das plantas inteiras, uma porção das mesmas é separada para a preparação de mudas para a horta (ver práticas de colheita abaixo). As mudas da cebolinha são preparadas cortando-se as raízes e as pontas das folhas e recebem um tratamento de estresse, sendo deixadas expostas ao sol por dois a três dias, para então serem plantadas. As sementes do coentro, pimentão e pimenta de cheiro não recebem qualquer preparação.

Uma vez por ano, adquirem-se mudas de cebolinha na CEASA-CE, originárias do município de Russas, as sementes de coentro, pimentão e pimenta de cheiro são obtidas regularmente do comércio local ou de outros agricultores.

A semeadura do coentro e o plantio da cebolinha são realizados em fileiras distantes 15 a 20 cm umas das outras, em posição transversal ao canteiro. Essa disposição facilita tratos culturais como a capina e adubação. A semeadura do pimentão e da pimenta de cheiro ocorre em bandejas e após são transplantadas para os canteiros. Ocasionalmente, coloca-se folha de coqueiro ou outra cobertura morta por cima dos canteiros de coentro para que a insolação não prejudique a germinação. Ao iniciar a germinação retira-se a cobertura. De modo semelhante aos horticultores da região, anteriormente Zé utilizava espaçamentos maiores no coentro e na cebolinha, o adensamento foi aprendido através de visita realizada a outro horticultor.

Realizam-se duas capinas manuais, às vezes três na cebolinha, entre dez e vinte dias após a semeadura/plantio das hortaliças. Entre as capinas faz-se duas adubações manuais de cobertura com esterco no meio das linhas de cultivo, incorporando o adubo.

A colheita manual do coentro e da cebolinha ocorre por volta de 30 e 40 dias da semeadura/plantio, respectivamente. As touceiras de coentro são arrancadas inteiras, incluindo as raízes. A cebolinha é colhida em dois tempos. A primeira colheita é efetuada cortando-se as folhas rente ao talo, deixando-se a touceira para renovação foliar. A segunda colheita consiste no arranque de toda a touceira que, após o primeiro corte, renovou o crescimento das folhas. Zé argumenta que ao aproveitar o potencial de renovação foliar do bulbilho da cebolinha após o primeiro corte, sobrevém um benefício adicional na produção, pois o número de bulbilhos que perfilha dobra ou triplica. Como resultado tem-se o encurtamento do ciclo produtivo das plantas em até 14 dias que são destinadas à segunda colheita, proporcionando um ganho de tempo, receitas, redução nos custos e menor esforço de trabalho. O pimentão e a pimenta de cheiro são colhidos semanalmente com a duração da colheita aproximadamente de três meses e um ano respectivamente. Vale ressaltar que o agricultor realiza a poda drástica tanto no pimentão como na pimenta de cheiro que emite novas ramificações e posteriormente colheitas, porém essa prática não é frequentes devido ao ataque de pragas, menores colheitas e nova ocupação dos canteiros com outras culturas.

As operações pós-colheita de coentro e cebolinha consistem na retirada da terra aderida às plantas sacudindo-as, eventualmente utiliza água nessa operação; segue o amarre dos maços de “cheiro verde”, contendo uma porção conjugada de coentro e cebolinha e; conclui com o acondicionamento desses maços em caixas, para serem transportados até os comerciantes, em Pentecoste. No pimentão as vendas são por unidades e já a pimenta de cheiro a venda é por pesagem e assim como o coentro e cebolinhas são transportadas em sacolas nas caixas até os comerciantes.

Zé não lava as folhosas frescas a serem transportadas até os comerciantes, pois estando secas ficam mais bem acondicionadas nas caixas, sem sofrer danos mecânicos. Argumenta que, quando lavadas e úmidas, podem apresentar danos e reduzir o tempo de prateleira, conforme tem manifestado os seus fregueses. Pimentão e a pimenta de cheiro são mais resistentes e não se tem muito problemas.

A sazonalidade é percebida pelo agricultor associada ao ciclo anual de chuvas e estiagem (Quadro 1).

QUADRO 1 - Efeito da sazonalidade nos sistemas de cultivo, Horta de Zé, Pentecoste, Ceará, 2015.

Efeito	Chuvas					Estiagem						
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Doenças	↑					Normal						
Qualidade	↓					Normal						
Produção	↓	Abaixo do normal				Normal						
Preço de venda	Normal											

Fonte: Dados da pesquisa

A influência do período de chuvas se faz evidente no aumento de podridões que afetam as raízes da cebolinha e folhas do coentro e ocasionam diminuição da qualidade e da produtividade por área cultivada. Em 2015, a incidência de doenças e pragas foi baixa, porém ocorreu a queda na produtividade dos canteiros. Apesar da baixa incidência de doenças as perdas por são bastante consideráveis que chegaram na casa dos 20%. Essa informação corrobora com Ailton et. al. (2012), onde afirma que praticamente todas as etapas do ciclo de vida bem como do processo de infecção da planta por fungos fitopatogênicos são favorecidas durante o período de verão chuvoso, e as perdas com as hortaliças podem chegar de até 100%.

Nos volumes de produção o efeito se dá principalmente no início das chuvas. Segundo Zé o crescimento das plantas é diminuído pela queda da temperatura e pela qualidade da água de chuva, ‘que é mais doce’. Com a renovação desses cultivos de ciclo curto, num período de aproximadamente um mês, se restabelece a produtividade, embora num patamar mais baixo que na estiagem, devido às doenças acima citadas.

Amaro (2007) ressalta que os fatores climáticos temperatura, umidade e luminosidade são muito importantes para a produção de hortaliças, pois estes influenciam no ciclo, qualidade e produtividade das hortaliças. A maioria das hortaliças é prejudicada pelo excesso de calor e chuvas.

A combinação desses fatores afeta em maior ou menor grau os agricultores de hortaliças do semiárido cearense e provoca queda na oferta do coentro e da cebolinha no período chuvoso, resultando também em aumento dos preços das hortaliças em geral nos mercados locais (LIMA & GAMARRA-ROJAS, submetido). Contrariando a tendência do mercado, Zé mantém o preço dos maços de “cheiro verde” constante, tanto no inverno como no verão. Nas chuvas, a menor produção é compensada pela diminuição das porções dos maços ofertadas pelo agricultor. Trata-se de uma estratégia comercial que, segundo o agricultor, deixa os clientes satisfeitos.

É provável que as características de simplicidade e semelhança das práticas de cultivo acima descritas, aliadas à rusticidade relativa do coentro e da cebolinha, façam com que essas duas hortaliças sejam preferencialmente cultivadas por agricultores familiares no semiárido nordestino, ao extremo que alguns técnicos falam de uma ‘cultura do cheiro verde’ ou sistema do coentro-cebolinha. Justifica-se também pela sua utilização como condimentos, pois essas hortaliças são muito apreciadas no dia-a-dia das famílias pela própria herança cultural e rápido retorno financeiro. Filgueira (2000) ressalta que essas culturas são de clima quente e que podem ser semeadas ao longo de todo ano, bem como que são pouco exigentes em relação aos solos e tolerantes à acidez. Assim justificando tal preferência.

4.3.3 Estratégias de Comercialização e Preços Praticados pelo Agricultor

Os preços de referência das hortaliças utilizados na análise comparativa dos anos 2013 e 2015 se baseiam em informação proporcionada pelo agricultor, em função dos seus clientes e canais de comercialização utilizados, quais sejam: consumidores locais e pequenos comerciantes de cidades vizinhas que compram os produtos diretamente na horta, na localidade Ombreira e; donos de casas de comércio, aos quais fazem entregas diárias de seus produtos, na cidade de Pentecoste (Tabela 2).

TABELA 2 – Preços praticados em função do canal de comercialização dos produtos dos sistemas de cultivo em 2013 e 2015, Horta de Zé, Pentecoste, Ceará, 2015.

Produto	Preço no comércio (R\$)	Preço no local de produção (R\$)
2013		
Cebolinha (maços)	0,125	0,125
Coentro (maços)	0,125	0,125
2015		
Cebolinha (maços)	0,125	0,150
Coentro (maços)	0,125	0,150
Pimentão (unidade)	0,200	0,250
Pimenta de cheiro (kg)	3,000	4,000

Fonte: Dados da pesquisa

Em 2013 os preços do coentro e da cebolinha não variaram. Tanto para quem compra hortaliças diretamente em sua horta, quanto para os donos de comércio de Pentecoste, o valor do maços foi de R\$ 0,125. Ainda, entre 2013 e 2015 o preço do “cheiro

verde” entregue aos comerciantes em Pentecoste se manteve inalterado. Já em 2015 os preços de venda das quatro hortaliças no local de produção tiveram um aumento de cerca de 30% em relação aos produtos entregues aos comerciantes na cidade.

Devido à elevada demanda, em 2013, ocasionalmente Zé também comercializava hortaliças produzidas de forma convencional por um agricultor amigo seu, a fim de aumentar o volume de comercialização e manter a clientela das casas de comércio já conquistada. Essa parceria beneficiava ambos, pois o agricultor retribuía com trabalho ou em espécie quando o amigo precisava. Em algum momento, e talvez justificando essa aquisição de hortaliças convencionais, Zé afirmou que a produção orgânica ainda não é devidamente valorizada no mercado local, sendo os preços equivalentes. Afirma que a grande maioria dos comerciantes e consumidores não diferencia o produto orgânico do convencional. Contudo, pessoas mais bem informadas e de maior poder aquisitivo reconhecem os benefícios do produto orgânico, o que tem se revertido em uma freguesia constante e também sugere a necessidade de um trabalho de conscientização junto aos consumidores.

A comercialização indireta da maior parte de sua produção, por meio dos comerciantes locais, não significa um problema para o agricultor. Ao contrário, argumenta que com os comerciantes, o retorno financeiro é imediato, pois recebe por entrega, gerando fluxo de caixa contínuo. Também evita o risco de perda das hortaliças. Por outro lado, a comercialização realizada diretamente na horta amplia as oportunidades comerciais.

4.4. Análise Econômica

Num estudo de agroecossistema, a análise econômica busca, ao menos, conhecer os fundamentos econômicos das associações de atividades e das práticas agrícolas adotadas pelo agricultor e avaliar o potencial de capitalização ou de descapitalização do sistema em estudo.

4.4.1 A Riqueza Gerada pelos Sistemas de Cultivo

Para o cálculo do produto bruto (PB) anual nos anos de 2013 e 2015 considerou-se o consumo familiar, as vendas no comércio e as vendas no local de produção (Tabela 3).

Houve um aumento do valor absoluto no consumo familiar, nas vendas no comércio e nas vendas no local de produção, o que se reflete num aumento do PB de R\$ 14.131,00, em 2013, para R\$ 35.380,80, em 2015. O incremento do PB (150%) sendo

proporcionalmente superior ao aumento da área de cultivo (100%) e acima da variação provocada pela inflação.

TABELA 3. Composição do produto bruto anual dos sistemas de cultivo em 2013 e 2015, Horta de Zé, Pentecoste, Ceará, 2015.

Produto	Consumo familiar	Valor consumo familiar (R\$)	Vendas no comércio	Valor vendas no comércio (R\$)	Vendas no local	Valor vendas no local (R\$)	Vendas e consumo familiar	Valor vendas e consumo (R\$)
2013 (0,3 ha)								
Cebolinha	520 maços	65,00	54.340 maços	6.792,50	1.664 maços	208,00	56.524 maços	7.065,00
Coentro	520 maços	65,00	54.340 maços	6.792,50	1.664 maços	208,00	56.524 maços	7.065,00
Total (R\$)		130,00		13.585,00		416,00		14.131,00
%		0,92		96,14		2,94		100
2015 (0,60 ha)								
Cebolinha	1.040 maços	130,00	99.840 maços	12.480,00	5.200 maços	780,00	106.080 maços	13.390,00
Coentro	1.040 maços	130,00	99.840 maços	12.480,00	5.200 maços	780,00	106.080 maços	13.390,00
Pimentão	260 unid	52,00	15.184 unid	3.036,80	10.920 unid	2.730,00	26.364 unid	5.818,00
Pimenta de cheiro	26 kg	78,00	416 kg	1.248,00	364 kg	1.456,00	806 kg	2.782,00
Total (R\$)		390,00		29.244,80		5.746,00		35.380,80
%		1,10		82,70		16,20		100

Fonte: Dados da pesquisa

Em termos de participação relativa dos componentes do PB, o valor das vendas no comércio predominou com quase 100% em 2013 (Tabela 4). Em 2015 houve um incremento expressivo no valor das vendas no local de produção, com equivalente retração porcentual nas vendas no comércio que, mesmo assim, se manteve como o principal componente do PB, com 82,70% (Tabela 4). O valor do consumo familiar se manteve no mesmo nível baixo, em torno de 1,0% do PB.

A participação relativa do valor dos cultivos no PB variou pouco. Em 2013 coentro e cebolinha dominaram o cenário com 50% cada. Em 2015, coentro e cebolinha ainda dominam, com 38% cada. Segue pimentão com 16%, mas com produção somente durante cinco meses durante o ano, conforme Tabela 3, o que sinaliza elevado potencial para geração de renda, se cultivado o ano todo. Pimenta de cheiro emergindo com 8% do PB. Considerando o seu propósito de uma oferta constante de produtos, coentro e cebolinha continuam sendo a base de seu sistema de cultivo em 2015.

A elevação do PB em 150% entre 2013 e 2015 pode ser consequência da conjugação de diversos fatores. Por um lado, o espaço atualmente ocupado pela horta

apresenta melhores condições ambientais para a produção de hortaliças do que a área de 2013, tais como: menor exposição ao vento; temperaturas mais amenas; solo mais profundo, com aparente melhor estrutura e fertilidade; menor incidência de fitófagos e microrganismos patogênicos. Por outro lado, entre 2013 e 2015 houve um aumento na demanda dos produtos no local de produção. Com a estiagem prolongada desde 2012, que afetou negativamente a produção de hortaliças na região, a clientela na horta aumentou e se diversificou, com a presença de pequenos comerciantes da região, além dos habituais compradores. O que aparentemente explica o fato do agricultor poder aumentar os preços das hortaliças comercializadas diretamente no local de produção em 2015 (Tabela 2), com consequente aumento do valor da comercialização. Ainda, o aumento da biodiversidade cultivada contribuiu para um aumento nas receitas e a estabilidade da renda durante o ano, reduzindo os riscos das sazonalidades dos preços, assim como problemas de queda de produtividade decorrentes de excesso de água no inverno, pragas e doenças.

4.4.2 Significados do Valor Agregado e Renda Agrícola

O valor agregado nos dois agroecossistemas foi obtido a partir do valor bruto da produção em seus respectivos anos (Tabela 4), subtraindo-se do mesmo os custos variáveis e a depreciação do capital fixo (Anexo 1 e 2).

Os custos variáveis, ou consumo intermediário, consistem basicamente em alimentação dos trabalhadores, energia elétrica, esterco, sementes e mudas das hortaliças. A depreciação, calculada com base no Método Linear, está representada pela cota anual de depreciação do capital fixo, composto pelos seguintes itens: sistema de irrigação (aspersores, microaspersores, polietilenos, cola, lixa, canos de PVC e registros), materiais elétricos (motobomba, fiação elétrica) e ferramentas (enxada) (Anexos 1 e 2).

TABELA 4 – Partição do produto bruto anual dos sistemas de cultivo em 2013 e 2015, Horta de Zé, Pentecoste, Ceará, 2015.

Ano	Produto Bruto		Consumo Intermediário		Depreciação		Valor Agregado	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
2013	14.131,00	100	3.642,00	25,8	254,87	1,8	10.234,13	72,4
2015	35.380,80	100	12.864,00	36,4	643,62	1,8	21.872,58	61,8

Fonte: Dados da pesquisa

Os valores absolutos do consumo intermediário, da depreciação e do valor agregado foram maiores em 2015 (Tabela 4). Em termos relativos, nesse mesmo ano houve aumento de dez pontos percentuais no consumo intermediário e equivalente retração no valor agregado, passando de 72% para 62%, uma vez que a depreciação se manteve constante, em função desta ter sido calculada como sendo linear ao longo dos anos.

A participação relativa dos itens que compõem o consumo intermediário teve pouca variação entre 2013 e 2015 (Anexos 1 e 2). Em ambos os casos, o maior peso correspondendo à alimentação (50% a 45%), seguido de sementes e mudas (20% a 30%), energia elétrica (15% a 20%) e esterco (cerca de 10%). Então, o aumento nos valores absoluto e relativo do consumo intermediário em 2015 aparentemente encontra explicação satisfatória no aumento geral dos preços dos insumos no mercado, com destaque para energia elétrica, que aumentou 300% (Anexos 1 e 2).

Vale lembrar que os preços dos produtos da horta entregues aos comerciantes, que correspondem de 80% a 90% do total comercializado, não variaram entre 2013 e 2015. E que os ajustes nos preços praticados no local de produção em 2015, representando de 10% a 20% do volume comercializado, o foram em proporções bem inferiores à elevação dos preços dos insumos.

Ailton et al. (2012) cita que o período chuvoso traz uma série de riscos para a produção de hortaliças, porém o mercado compensa com os altos preços praticados nesta época do ano. Além de haver um maior consumo de saladas nesta estação, a dificuldade em ofertar produtos de qualidade, devido às doenças, faz com que os valores mantenham-se em alta. Contudo o agricultor para manter seus clientes no caso os supermercados, fica limitado em não poder aumentar os preços e obter um maior faturamento. Segundo o agricultor, se ele aumentar os preços ele perde mercado para os produtores convencionais, pois os comerciantes não se importam com a origem e a forma que é produzido os produtos. Essa situação é a realidade dos pequenos produtores, por apresentação pequenas baixos volumes de produção não conseguem ditar preços ao mercado.

A renda agrícola do sistema de cultivo praticamente dobrou, passando de R\$ 8.074,14, em 2013, para R\$ 16.112,58, no ano de 2015 (Tabela 5). Acompanhando de perto o comportamento da renda agrícola, a renda monetária também duplicou, uma vez que o consumo familiar se manteve em níveis muito baixos e constantes em termos relativos.

Essa renda agrícola foi calculada subtraindo do valor agregado os custos com mão de obra contratada em forma de diárias, cujos preços se mantiveram constantes ao longo do período em R\$ 30,00 (Anexos 1 e 2). Em 2013 foram pagas 72 diárias (R\$ 2.160,00) e em

2015 foram 192 diárias (R\$ 5.760,00). Isto é, o número de diárias mais que dobrou, excedendo o aumento da área da horta (100%) em 2015. Ainda, nesse ano houve uma maior participação dos filhos do agricultor no trabalho da horta, passando de uma unidade de trabalho familiar (UTF) para 1,5 UTF, com conseqüente substituição parcial do trabalho assalariado em 2015.

TABELA 5 - Renda agrícola anual dos sistemas de cultivo em 2013 e 2015, Horta de Zé, Pentecoste, Ceará, 2015.

Ano	Valor Agregado (R\$)	Renda Agrícola (R\$)	Consumo familiar (R\$)	Renda Monetária (R\$)	UTF	VA/UTF (R\$/UTF)	RA/UTF (R\$/UTF)
2013	10.234,13	8.074,14	130,00	7.944,14	1,0	10.234,13	8.074,14
2015	21.872,58	16.112,58	390,00	15.722,58	1,5	14.581,72	10.741,72

Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados sugerem que o sistema se tornou mais intensivo em trabalho. Também que se configura um aparente padrão de acumulação, onde parte do trabalho do assalariado é apropriada pelo contratante. Contudo, cabe lembrar que entre 2013 e 2015 houve uma redução na oferta de trabalho na agricultura no semiárido Nordeste devido à seca, o que pode ter influenciado para que os valores das diárias não acompanhassem o reajuste no salário mínimo.

Do ponto de vista da sociedade, um valor agregado maior significa um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis (GARCIA FILHO, 1999). Então, a produtividade do trabalho em relação à utilização dos fatores de produção, obtida através da divisão do valor agregado pelo número de trabalhadores familiares (VA/UTF), sugere que em 2015 o sistema foi mais eficiente para a sociedade do que em 2013, com uma variação de cerca de 30%, passando de R\$ 10.234,13 para R\$ 14.581,72.

Ainda conforme Garcia Filho (1999), para os agricultores familiares é importante dividir a renda agrícola pelo número de trabalhadores familiares (RA/UTF), pois esse parâmetro, além de evidenciar a riqueza obtida por cada um dos trabalhadores da família, pode ser comparado à remuneração de outras oportunidades de trabalho ao alcance dos mesmos. Em 2015 o sistema proporcionou um ganho por unidade de trabalho familiar 25%

superior, passando de R\$ 8.074,14, em 2013, para R\$ 10.741,72, em 2015. O que representa 0,99 e 1,14 salários mínimos mensais, respectivamente.

Assumindo-se, mesmo com restrições quanto à sua real capacidade, que o salário mínimo é um direito social do trabalhador urbano e rural que lhe permite atender às necessidades vitais básicas suas e de sua família, o aumento na renda agrícola em 2015 significaria um ganho real. Conseqüentemente, estaria proporcionando melhores condições para a reprodução social da família e, talvez, sinalize uma incipiente capitalização da mesma.

Mais importante, considerando as dificuldades de acesso ao trabalho na área rural do semiárido cearense, agravada pela seca no período analisado, pode-se afirmar que o trabalho na horticultura constitui uma excelente opção feita pelo agricultor e quiçá represente o melhor custo de oportunidade para sua força de trabalho.

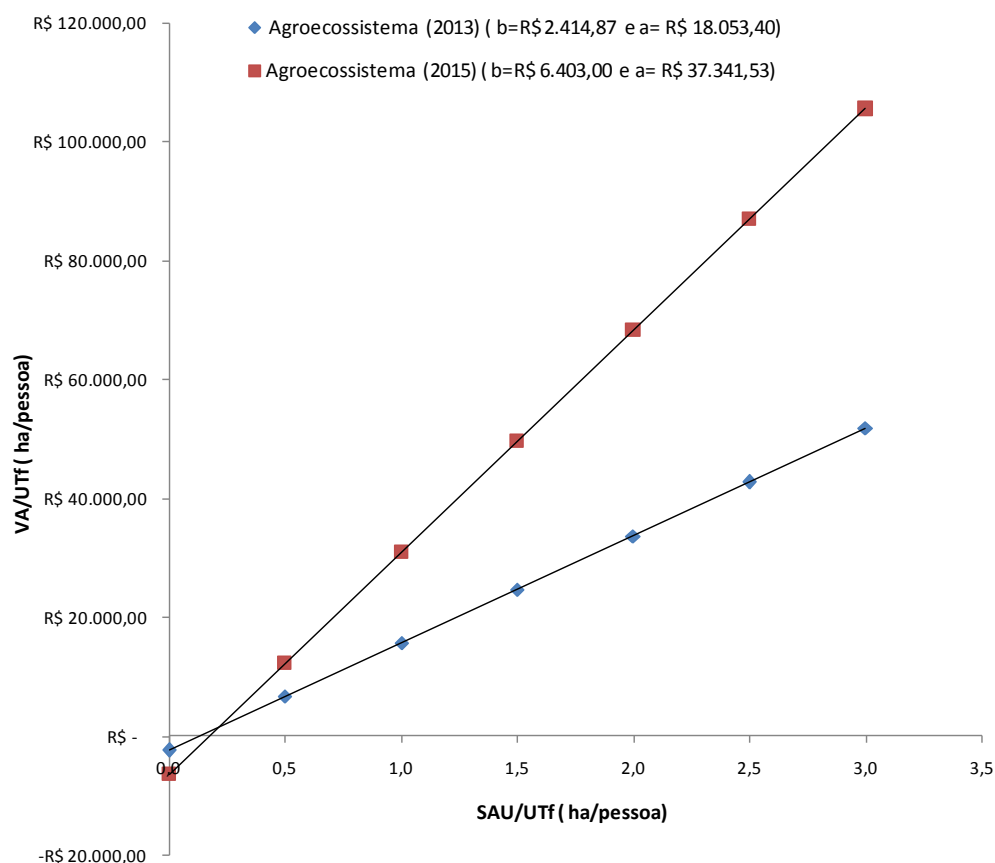
4.3.3. Projeções do Comportamento dos Sistemas de Cultivo

Silva Neto (2005) ressalta que a análise econômica dos sistemas de produção pode ser realizada por meio de modelagens do valor agregado avaliando a capacidade de geração de riquezas para a sociedade, medida pelo valor agregado de forma que, quanto menor o custo fixo (coeficiente linear) necessário para implantação da unidade de produção e quanto maior a contribuição marginal (coeficiente angular) desta área, os sistemas de produção são considerados mais intensivos e, conseqüentemente, possuem uma maior capacidade de gerar riquezas para a sociedade.

Assim, com base nos dados e informações acima apresentados calculou-se o valor agregado (VA) por superfície agrícola utilizada (SAU). O valor agregado foi calculado inicialmente para um hectare de produção e para os demais hectares foi utilizada uma relação linear ($Y = aX + b$), sendo o eixo das ordenadas o valor agregado e o das abscissas representada pela superfície agrícola, levando em consideração que o valor agregado e a superfície agrícola possuem relação de dependência (GOMES, 2015). O coeficiente angular da reta (a) representa a contribuição marginal, ou a diferença entre o valor faturado e os custos variáveis gerados pela produção, em relação à área e o coeficiente linear (b) representa o capital fixo necessário para implantar o sistema de produção.

Os modelos de valor agregado em relação à superfície agrícola útil estão representados no Gráfico 1, possibilitando identificar a contribuição social dos sistemas de cultivo estudados considerando-se as necessidades de área e de custo fixo para sua implantação e manutenção.

Gráfico 1 – Projeção do comportamento dos sistemas de cultivo em função do valor agregado e da área disponível por unidade de trabalho familiar em 2013 e 2015, Horta de Zé, Pentecoste, Ceará, 2015.



Fonte: Dados da pesquisa

A área do agroecossistema no ano de 2013 exigia um menor custo fixo (R\$ 2.414,87) para implantar o empreendimento e apresenta uma menor contribuição marginal (R\$ 18.053,40) por unidade de área. Já a área do agroecossistema no ano de 2015 possui maior custo fixo (R\$ 6.403,00) e apresenta uma maior contribuição marginal (R\$ 37.341,53).

Desse modo, percebe-se que o agroecossistema no ano de 2015 possui um maior custo fixo para instalação do seu empreendimento, porém apresenta uma maior contribuição marginal e, conseqüentemente, maior valor agregado para cada hectare em produção, sendo, portanto mais intensivo do que o agroecossistema do ano de 2013. Vale ressaltar que o agroecossistema no ano de 2015 apresenta uma maior participação dos membros familiares contribuindo para maior geração de renda do Agroecossistema, o que sinaliza uma grande

importância da mão de obra familiar na geração de renda, pois influencia diretamente na redução da mão-de-obra contratado anualmente.

A renda agrícola do agroecossistema foi calculada através da diferença do valor agregado da produção pelos gastos com salários aos trabalhadores, uma vez que o agricultor não paga juros nem impostos, que usualmente são levados em consideração no cálculo da renda agrícola.

Analisando a contribuição social de cada unidade de produção foi realizada uma relação linear da renda agrícola a partir do valor agregado calculado anteriormente, com diferentes superfícies agrícolas úteis que variou de 0,0 a 3,5ha. Essa relação linear da renda agrícola para cada superfície agrícola útil das duas unidades de produção nos anos de 2013 e de 2015 respectivamente, sinaliza que para cada superfície agrícola útil a renda agrícola cresce linearmente, resultando em uma maior geração de renda agrícola à medida que se aumenta a superfície agrícola útil (Gráfico 2).

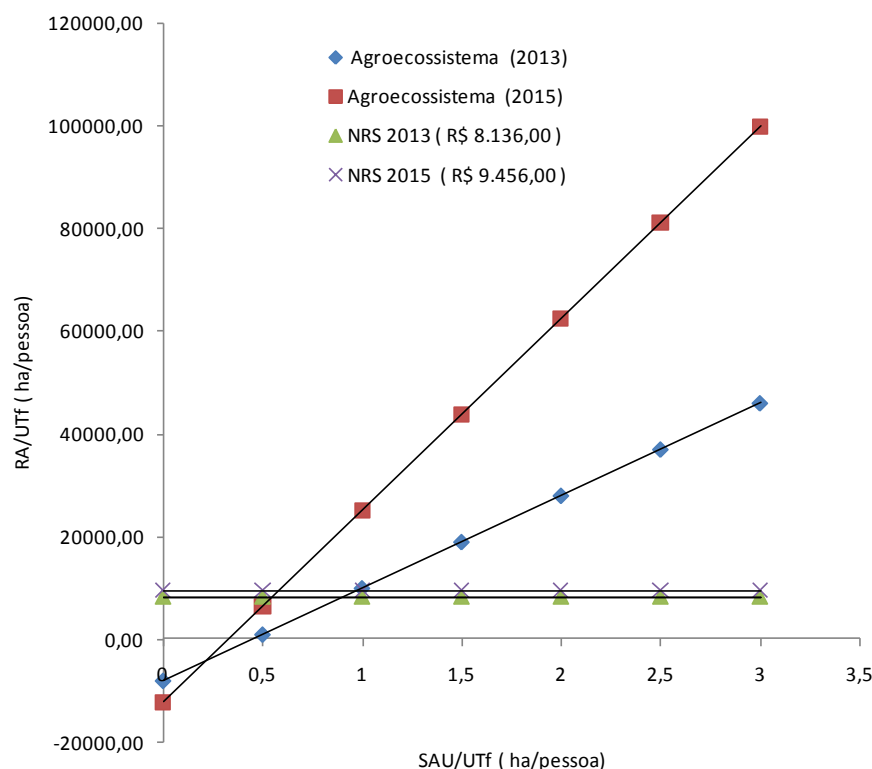
Tomou-se como base para representar o nível de reprodução social (NRS) o salário mínimo, nos valores de R\$ 678,00, em 2013, e R\$ 788,00 em 2015 (Anexo 3).

Verificando o gráfico da renda anual do agricultor, percebe-se que o Agroecossistema do ano de 2015 consegue ultrapassar o NRS (R\$ 9.456,00) com aproximadamente 0,6ha em produção, já no Agroecossistema do ano de 2013 ele precisava de 0,9ha para chegar ao NRS (R\$ 8.136,00) em produção.

Essa informação sinaliza que seu sistema de produção atualmente apresenta uma geração de renda por cada unidade de área maior que no sistema de produção do ano de 2013. O agricultor está realizando um uso mais eficiente da superfície agrícola útil e assim gerando mais riqueza no seu Agroecossistema.

Neto (2005) ressalta a importância dos modelos dos sistemas representados por gráficos da renda do agricultor, pois eles permitem identificar os tipos de agricultores com maiores dificuldades para manutenção na atividade agrícola e suas perspectiva de acordo com a dinâmica de receitas do sistema agrário, sinalizando a superfície agrícola útil mínima para que a unidade de produção possa se manter na atividade agropecuária assegurando a reprodução social (NRS) do tipo de agricultor em análise.

GRÁFICO 2– Projeção do comportamento dos sistemas de cultivo em função da renda e da área disponível por unidade de trabalho familiar em 2013 e 2015, Horta de Zé, Pentecoste, Ceará, 2015.



Fonte: Dados da pesquisa

Percebe-se que a inclinação da reta do ano de 2015 é bem mais acentuada do que a do ano de 2013, o que representa maior capacidade de geração de riquezas e melhor aproveitamento da área. Contudo, cabe lembrar que os sistemas de produção de hortaliças são intensivos em trabalho. Assim, a expansão das unidades de produção que se baseiam no trabalho familiar encontra limitações na própria disponibilidade de força de trabalho no seio da família.

Para avaliar a renda do agricultor = renda monetária (RM) de forma específica foi necessário levar em consideração as pessoas da família que atuam diretamente no agroecossistema, além do agricultor.

O Agroecossistema no ano de 2015, em apenas 1,0 ha em produção a renda anual corresponde à R\$ 25.177,91, já mensal corresponde R\$ 2.098,00. Considerando o fato de que o Agroecossistema possui 1,5 UTF, dividindo este valor por cada UTF resulta em R\$ 1.398,97/UTF, valor este que corresponde a um incremento em relação ao salário mínimo atual de 78%. Porém, o Agroecossistema do agricultor atualmente apresenta uma área útil

agrícola de 0,6ha, assim a renda anual corresponde à R\$ 15.106,75, já mensal corresponde R\$ 1.258,90 e considerando o fato de que o Agroecossistema possui 1,5 UTf, após dividir este valor por cada UTf resulta-se em R\$ 839,26/UTf, valor este que corresponde a um incremento em relação ao salário mínimo atual de 7%.

4.5. Análise da Sustentabilidade

De acordo com as observações deste estudo, foi elaborado um quadro de avaliação de sustentabilidade com base nos atributos de sustentabilidade proposto no MESMIS (Masera, Astier & López-Ridaura, 2000), onde é possível identificar potencialidades e dificuldades dos Agroecossistemas nos anos de 2013 e 2015 (Quadro 2).

Com base nas informações do estudo realizado foi possível verificar que em termos de avanços em sua autonomia: o agricultor passou de meeiro a agricultor autônomo e de vez se estabiliza na produção de hortaliças. Contudo, a condição de sem terra limita a sua autonomia produtiva e reprodutiva; limita investimentos em infra-estrutura e o cultivo de plantas de ciclo longo ou perenes (ex: fruteiras). A transição do algodão para o carvão e deste para a horticultura orgânica aparentemente desenvolveu em Zé uma consciência da necessidade de preservar a saúde, e de transpor esses aprendizados à sua prática profissional, daí a sua opção pela horticultura orgânica, más, no entanto pratica vendas de hortaliças convencionais a fim de não perder a clientela, pois segundo o agricultor, os comerciantes ressaltam que os clientes não se importam, apenas querem levar o produto para casa.

Desenvolvimento de uma elevada capacidade adaptativa, aprendendo em curtos espaços de tempo diferentes formas e rotinas de trabalho, bem como ter conseguido estabelecer laços solidários de cooperação com estudantes e professores da UFC, parceiros.

A capacidade adaptativa se faz evidente na inovação tecnológica promovida por José, por exemplo, ao desenvolver sistema de irrigação por aspersão com materiais “alternativos” e cada vez mais se tecnificando, inovando com os sistemas de irrigação mais eficientes. Em termos de parceria comercial com outros agricultores, ainda preserva com outros agricultores a parceria em ajuda nas vendas das hortaliças quando algum precisa do outro o que: beneficia ambos os parceiros que ampliam desse modo o universo de comercialização. Apresenta uma oferta regular dos produtos com praticamente o dobro da oferta do ano de 2013 para o ano de 2015: o que reflete bom planejamento e conhecimento dos cultivos.

QUADRO 2. Atributos de sustentabilidade observados nos Agroecossistemas em 2013 e 2015, Horta de Zé, Pentecoste, Ceará, 2015.

Atributo de Sustentabilidade	Crítérios Diagnóstico	Variáveis	Antes	Atual
Produtividade	Análise Econômica	RA, RM	Inicialmente a renda era abaixo do NRS	Renda praticamente dobrou e está acima do NRS
Estabilidade (resistência)	Diversidade	Cultivo das hortaliças	Cultivo pouco diversificado, apenas cebolinha e coentro	Mais diversificado, além do coentro e cebolinha, o agricultor cultiva pimentão e pimenta de cheiro. A diversificação, proporciona maior estabilidade diante da perturbação de agentes externos e internos
	Tecnologia	Irrigação	Irrigação com aproveitamento de garrafas PET	Cultivo irrigado, mais tecnificado.
	Mão de obra familiar	Trabalho familiar	Apenas 1 Uff	1,5 Uff
Resiliência	Diversidade	Cultivo das hortaliças	Anos de pouca chuva, aparecimento de pragas ou doenças no cultivo (ou até mesmo queda no preço dos produtos devido à maior oferta), poderia comprometer o sistema familiar.	Com maior produção e a diversificação, sempre haverá oferta de produtos para o mercado consumidor, mesmo com a estratégia de vendas diminuindo o tamanho dos maços
	Capacidade de auto-regulação frente às perturbações	Fonte de água	Alta dependia do reservatório e água de menos qualidade.	Dependência do reservatório e água de maior qualidade, filtragem natural
Autonomia (Autogestão)	Participação	Participação da família nas diversas fases da produção.	Pouca participação ou nenhuma.	Filhos ajudam na produção
	Auto-suficiência	Grau de suficiência dos insumos externos necessários	Aquisição de esterco comprado onerando os custos de produção	O esterco é doado de um amigo, com o gasto apenas do frete do carro, assim diminuindo os custos de produção.
			Aquisição de mudas de cebolinha e coentro da CEASA	Aquisição ainda de mudas da CEASA de todas as hortaliças cultivadas
	Segurança alimentar	Grau de autoconsumo da produção	O agricultor produzia apenas cebolinha e coentro com pouca participação no consumo familiar.	O consumo familiar ainda é baixo, porém com maior diversificação de culturas
Diversidade de produção				
Equidade	Emprego e renda	mão de obra	Pouca participação ou nenhuma da familiar no Agroecossistema .	Trabalho com maior participação dos membros familiares no Agroecossistema e maior geração de renda familiar
	Gestão	Tomadas de decisões	Apenas o agricultor	Apenas o agricultor
	Serviços ambientais	Adubação orgânica	Esterco não curtido	Adubação com esterco curtido, baseado em várias conversas com estudantes da UFC, apesar de grande resistência inicial
		Uso ou não de fertilizantes sintéticos e agrotóxicos	Experiências com o uso de fertilizantes sintéticos (Uréia)	Não se usa mais fertilizantes sintéticos (Uréia)

Atributo de Sustentabilidade	Cr�terios Diagn�stico	Vari�veis	Antes	Atual
Confiabilidade	Organiza�o	Dificuldades	Menos desorganizado	Mais organizado
		Controle do tempo	N�o existia administra�o do tempo	Maior controle com o tempo
	Insumos	Custos de produ�o	Principais gastos	Permanece os principais gastos
Adaptabilidade	Solos	Aduba�o org�nica	N�o fazia compostagem	Usa compostagem
		Cobertura morta	Pouco uso	M�dio uso
	Pragas	Controle	Maior dificuldade no controle de pragas	Menos dificuldade no controle de pragas

Fonte: Dados da pesquisa

Quanto a rotação de cultivos: quebra do ciclo de pragas e doenças; melhor aproveitamento da fertilidade do solo, pela absorção seletiva e diferenciada de nutrientes da cebolinha e do coentro, são práticas que José vem cada vez mais se especializando e evoluindo, acrescentando a adubação orgânica com o esterco já curtido que antes o mesmo não realizava. A colheita da cebolinha, ainda preserva a estratégia de duas produções por mudas em dois tempos, que aproveita o potencial de renovação foliar após o primeiro corte e assim contribuindo para maiores receitas, já o coentro não a evolução passou para a forma de condução das mudas novas nos canteiros, onde se realizava a cobertura com palhas de coqueiro para manutenção da umidade e agora, se realiza a cobertura apenas com composto o que ajuda na manutenção da umidade e também já a adubação de cobertura. Já o pimentão e pimenta de cheiro realizam a estratégia de rebrotações o que permite novas colheitas e consequentemente maiores receitas no mesmo ciclo de produção. Ainda em relação a técnica de endurecimento das mudas de cebolinha para melhor adaptação no solo ainda continua com a mesma

Ressaltasse que as visitas a outros agricultores sempre proporcionam novos conhecimentos. Ex: cebolinha em menor espaçamento, proporcionando maior produção por m². Já em relação a comercialização dos seus produtos, José ressalta que ainda é direta para os comerciante, o que permite ganha tempo e maiores receitas certas diariamente e tem como diferencial dos demais agricultores um bom relacionamento com os clientes o que garante a fidelização dos mesmos, uma importante virtude que sustenta a comercialização das suas hortaliças.

5.0. CONCLUSÕES

As principais potencialidades são as parcerias comerciais com os agricultores, o que beneficiam ambos, desde que seja todos os produtos orgânicos, oferta regular dos produtos, reflete bom planejamento e conhecimento dos cultivos, rotação de cultivos: quebra do ciclo de pragas e doenças; melhor aproveitamento da fertilidade do solo, pela absorção seletiva e diferenciada de nutrientes, colheita da cebolinha em dois tempos, que aproveita o potencial de renovação foliar após o primeiro corte, as visitas a outros agricultores onde se tem a oportunidade de aprender e inovar, comercialização direta e via intermediários: garante venda aos comerciantes porque ganha tempo e o bom relacionamento com os clientes.

As principais dificuldades são a condição de sem terra limita a sua autonomia produtiva e reprodutiva, além de a qualquer momento ficar sem a mesma, limitação de investimentos em infra-estrutura e o cultivo de plantas de ciclo longo ou perenes (ex: fruteiras), uso limitado de cobertura morta nos canteiros, falta informação para acessar as políticas públicas, uso da água onde falta higiene para lavagem dos produtos para comercialização, não participa das reuniões de sindicato ou de atividades associativas, deixando-o à margem das políticas públicas, a comercialização direta e via intermediários: garante venda aos comerciantes porque ganha tempo, bom relacionamento com os clientes e a desvalorização dos produtos orgânicos.

O sistema de cultivo atual apresenta uma maior geração de renda, o que implica na maior intensidade desta atividade, sinalizando melhor aproveitamento da mão de obra familiar, o que pode ter contribuído para o aumento na renda agrícola, originando um ganho real, conseqüentemente estar proporcionando melhores condições para a reprodução social da família o que sinaliza uma incipiente capitalização do mesmo.

Esse estudo é uma importante ferramenta para melhor interação agricultor x estudante no que se refere fortalecimento do conhecimento e desenvolvimento rural, pois proporciona uma interação entre conhecimento científico e conhecimento empírico.

Entre as principais dificuldades encontradas na pesquisa é o tempo para melhor preparação para ir a campo, juntar todos membros do grupo por conta dos choques de horários e por ser estudantes voluntários, além da falta de experiência por parte dos membros para uma melhor interação entre agricultores.

Por isso, considera-se que é preciso conhecer melhor os seus objetivos, suas estratégias adaptativas, produtivas e de comercialização e suas formas de organização através de instrumentos participativos valorizando o diálogo e respeito mútuos. Recomenda-se para

próximos trabalhos, realizar o custo de produção por culturas, estudo de mercado dos produtos, eficiência no uso da área útil e experiências com o uso de diferentes coberturas mortas disponíveis na região.

Para os agricultores recomenda-se cortar as folhas da cebolinha rente ao talo, deixando-se a touceira para renovação foliar para aproveitar o potencial de renovação foliar do bulbilho da cebolinha após o primeiro corte, sobrevém um benéfico adicional na produção, pois o número de bulbilhos que perfilha dobra ou triplica. A diversificação de culturas atende a um maior público assim gerando mais renda, assim como maior consumo familiar reduzindo gastos no orçamento familiar e uma alimentação mais saudável por as hortaliças ser orgânicas, além da estabilidade da renda durante o ano, reduzindo os riscos inerentes a flutuações nos preços dos produtos, bem como possíveis problemas relacionados a decréscimos de produtividades de seus produtos decorrentes, por exemplo, da ocorrência de pragas e doenças.

É através de análises de experiências positivas que a academia pode estar contribuindo para agregar conhecimento, gerar pesquisas, divulgar essas experiências para a sociedade, pois assim teremos cada vez mais a valorização do agricultor rural e a geração de informação para a sociedade.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, M. de J.N. et al. **Dados climatológicos: Estação de Pentecoste, 2003**. Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2004. 16 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 87).
- ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 4º ed. Porto Alegre: Ed. da Universidade – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004. 110 p.
- AMARO, G. B.; SILVA, D. M.; MARINHO, A. G.; NASCIMENTO, W. M. Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar. Embrapa hortaliças: **Circular Técnica** 47, 2007. 16p.
- REIS, A. BOITEUX, S. L. Plantio de Hortaliças no período de chuvas requer manejo adequado. Embrapa hortaliças: Artigo, 20 jan 2012.
- AZEVEDO, F.F; PESSÔA, V.L.S. O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar no Brasil: Uma Análise Sobre a Situação Regional e Setorial dos Recursos. **Soc. & Nat.**, Uberlândia, v. 23, n° 3, 483-496, set/dez. 2011.
- BARONI, M. Ambigüidades e deficiências do conceito de Desenvolvimento Sustentável. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.32, n.2, p.14-24, abr./ jun. 1992.
- CEARÁ. Municípios cearenses: Pentecoste, 2015. Disponível em: < <http://www.ceara.gov.br/municipios-cearenses/802-municipios-com-a-letra-p#munic-pio-pentecoste> > Acesso em: 15 jun. 2015.
- COGERH – COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS. Portal Hidrológico do Ceará. Fortaleza: COGERH, 2015. Disponível em: < <http://www.hidro.ce.gov.br/> > Acesso em: 15 mar. 2015.
- CUNHA, L.M.V.; KOBAYASHI, M.K.; SILVA, R.B.; FARIA, M.A.V. **Projeto Mandalla – sustentabilidade da agricultura familiar**. IX Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. Salvador, 2008.

FIDA **Gestión orientada al impacto en el desarrollo rural: guía para el SyE de proyectos**. Roma: Fondo Internacional para o Desenvolvimento da Agricultura , 2002. Disponível em: <http://www.ifad.org/evaluation/guide_s/index.htm>. Acesso em: 27 set, 2008.

FILGUEIRA F.A.R. 2000. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia Moderna na Produção e Comercialização de Hortaliças**. 2. ed. Viçosa: UFV. 420p.

FRANÇA, C.G. de; DEL GROSSI, M.E; MARQUES, V.P.M de A. **O censo agropecuário 2006 e a agricultura familiar no Brasil**. Brasília: MDA, 2009. 96p.

GARCIA FILHO, D.P. **Guia metodológico de diagnóstico de sistemas agrários**. Brasília: INCRA/FAO, 1999. p. 42- 44.

FUNCEME– FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA. Portal Hidrológico do Ceará. Fortaleza: FUNCEME, 2015. Disponível em: < <http://www.hidro.ce.gov.br/> > Acesso em: 26 jun. 2015.

GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre, RS: Ed. Universidade, UFRGS, 2000. 653p.

GOMES, M.D. de A. **Sustentabilidade de sistemas de cultivo irrigados orgânico e convencional de base familiar**. Fortaleza, CE: Universidade Federal do Ceará; Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, 2015. 78p. (Dissertação de Mestrado)

GUANZIROLI, C.E.; BUAINAIN, A.M.; SABBATO, A. Di Dez anos de evolução da agricultura familiar no Brasil: (1996 e 2006). **Rev. Econ. Sociol. Rural**, v.50, n.2, Brasília, 2012.

HART, R.D. **Conceptos básicos sobre agroecosistemas**. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1985.

IPECE – Perfil Básico Municipal de Pentecoste. Disponível em: <www.ipece.ce.gov.br>. Acesso em: 02 jul 2015.

LIMA, R.V. de; GAMARRA-ROJAS, G. **Contribuição da Mandalla à sustentabilidade de um núcleo familiar agrícola no semiárido do Ceará**. (submetido)

MASERA, O.; ASTIER, M.; LÓPEZ-RIDAURA, S. **Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS**. México: Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropriada; Instituto de Ecología; Mundi-Prensa, 2000. p.109.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO **Evolução do salário mínimo 1940 a 2014**. Ministério do Trabalho e Emprego: Portal do Trabalho e Emprego, 2015. Disponível em: < file:///C:/Users/g/Downloads/EVOLEISM%201%20(1).pdf > Acesso em: 13 jun. 2015.

NAZZARI, R. K.; BERTOLINI, G. F.; BRANDALISE, L. T. **Gestão das unidades artesanais na agricultura familiar: uma experiência no Oeste do Paraná**. 2º ed. – Cascavel: EDUNIOESTE, 2010.

SILVA NETO, B. Objetivos e aspectos metodológicos dos estudos municipais. In: Silva NETO, B.; BASSO, D. (Org.). **Sistemas agrários do Rio Grande do Sul: análise e recomendações políticas**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2005. p. 159-163.

SOUZA, P. M. de; NEY, M. G.; PONCIANO, N. J.. Evolução da Distribuição dos Financiamentos do PRONAF entre as Unidades da Federação, no Período de 1999 a 2009. **RBE** Rio de Janeiro, v. 65, n. 3/p. 303-313, jul-set 2011.

VAN BELLEN, H.M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. 1.ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2005. 256 p.

VEIGA, J.E. da. Agricultura familiar e sustentabilidade. In: **Caderno de Ciência e Tecnologia**. Caxambu: Embrapa. v.13, nº 3, p.383-404. Set./Dez. 1996.

VERDEJO, M.E. **Diagnóstico rural participativo**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2006. p. 6-37.

VERONA, L.A.F. **Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul**. Pelotas, RS: Universidade Federal de Pelotas, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, 2008. 192p. (Tese Doutorado)

WAMMES, J. Coleção Matemática Financeira: Depreciação, 1ª ed. Paraná, Fasul, 2012. p. 7.

ANEXOS

Anexo 1a – Despesas variáveis anual, despesas fixas anual do sistema de cultivo em 2013, Horta de Zé, Pentecoste, Ceará, 2015.

DESPESAS VARIÁVEIS ANUAL					
INSUMOS	PREÇOS (R\$)	QTDE	GASTA	TOTAL GASTO (R\$)	%
Alimentação (merenda e almoço)	30,00	60	Feira	1800,00	29,7
Energia	45,00	12	Conta de energia	540,00	8,9
Esterco	1,50	300	Saco	450,00	7,4
Sementes de coentro	9,00	48	Pacote	432,00	7,1
Sacos de Cebolinha	30,00	12	Pacote	360,00	5,9
Sacolas	2,50	24	Pacote de sacola	60,00	1,0
Combustível	0,00	120	Litro	0,00	0,0
Água	0,00	12	Conta de Água	0,00	0,0
TOTAL EM DESPESAS VARIÁVEIS ANUAL				3642,00	60,1

DESPESAS FIXAS ANUAL					
INSUMOS	PREÇOS (R\$)	QTDE	GASTA	TOTAL GASTO (R\$)	%
Mão de obra	30,00	72	Diária	2160,00	35,7
Depreciação	21,24	12	Gasto	254,87	4,2
TOTAL EM DESPESAS FIXAS ANUAL				2414,87	39,9
TOTAL EM DESPESAS ANUAL				6056,87	100,0

Fonte: Dados da pesquisa

Anexo 1b – Depreciação do capital fixo anual do sistema de cultivo em 2013, Horta de Zé, Pentecoste, Ceará, 2015.

DEPRECIÇÃO ANUAL DO CAPITAL FIXO						
PRODUTO	PREÇO (R\$)	QTDE	TOTAL UTILIZADO Vi (R\$)	DURAÇÃO n (anos)		DEPRECIÇÃO Vi/n
Moto bomba *2000l/h (unid)	R\$ 900,00	1	R\$ 900,00	20	anos	R\$ 45,00
Mangueira polietileno 1" (100m)	R\$ 112,00	3	R\$ 336,00	6	anos	R\$ 56,00
Mangueira polietileno ¾ (100m)	R\$ 65,00	7	R\$ 455,00	6	anos	R\$ 75,83
Microaspersor (unid) completo	R\$ 1,17	40	R\$ 46,80	6	anos	R\$ 7,80
Enxada (unid)	R\$ 24,00	2	R\$ 48,00	8	anos	R\$ 6,00
Fiação do motor bomba	R\$ 418,00	1	R\$ 418,00	20	anos	R\$ 20,90
Outros materiais da fiação	R\$ 50,00	1	R\$ 50,00	10	anos	R\$ 5,00
Materiais de irrigação em geral	R\$ 150,00	1	R\$ 150,00	6	anos	R\$ 25,00
Aspersor azul médio	R\$ 13,00	2	R\$ 26,00	6	anos	R\$ 4,33
Aspersor azul grande	R\$ 18,00	3	R\$ 54,00	6	anos	R\$ 9,00
TOTAL DA DEPRECIÇÃO ANUAL DO CAPITAL FIXO						R\$ 254,87

Fonte: Dados da pesquisa

Anexo 2a – Despesas variáveis anual, despesas fixas anual do sistema de cultivo em 2015, Horta de Zé, Pentecoste, Ceará, 2015.

DESPESAS VARIÁVEIS ANUAL					
INSUMOS	PREÇOS (R\$)	QTDE GASTA		TOTAL GASTO (R\$)	%
Alimentação (merenda e almoço)	30,00	192	Feira	5760,00	29,9
Energia	200,00	12	Conta de energia	2400,00	12,5
Esterco	2,00	600	Saco	1200,00	6,2
Sementes de coentro	15,00	72	Pacote	1080,00	5,6
Sacos de Cebolinha	50,00	36	Pacote	1800,00	9,3
Sacolas	2,50	0	Pacote de sacola	0,00	0,0
Combustível	3,47	180	Litro	624,60	3,2
Água	0,00	12	Conta de Água	0,00	0,0
TOTAL EM DESPESAS VARIÁVEIS ANUAL				12864,60	66,8

DESPESAS FIXAS ANUAL					
INSUMOS	PREÇOS (R\$)	QTDE GASTA		TOTAL GASTO (R\$)	%
Mão de obra	30,00	192	Diária	5760,00	29,9
Depreciação	53,64	12	Gasto	643,62	3,3
TOTAL EM DESPESAS FIXAS ANUAL				6403,62	33,2
TOTAL EM DESPESAS ANUAL				19268,22	100,0

Fonte: Dados da pesquisa

Anexo 2b – Depreciação do capital fixo anual do sistema de cultivo em 2015, Horta de Zé, Pentecoste, Ceará, 2015.

DEPRECIÇÃO DO CAPITAL FIXO ANUAL							
PRODUTO	PREÇO (R\$)	QTDE	TOTAL UTILIZADO (R\$)	DURAÇÃO (ANOS)	n	DEPRECIÇÃO Vi/n	
Moto bomba elétrico 3 cv (unid)	R\$ 1.384,00	1	R\$ 1.384,00	20	anos	R\$ 69,20	
Mangueira polietileno 1" (100m)	R\$ 112,00	1	R\$ 112,00	6	anos	R\$ 18,67	
Mangueira polietileno 1/2 (100m)	R\$ 35,00	3,5	R\$ 122,50	6	anos	R\$ 20,42	
Microaspersor (unid) completo laranja	R\$ 1,70	320	R\$ 544,00	6	anos	R\$ 90,67	
Enxada (unid)	R\$ 24,00	2	R\$ 48,00	8	anos	R\$ 6,00	
Fiação do motor bomba	R\$ 850,00	1	R\$ 850,00	20	anos	R\$ 42,50	
Cano Pvc 50 mm	R\$ 14,50	11	R\$ 159,50	6	anos	R\$ 26,58	
Materiais de irrigação em geral	R\$ 150,00	1	R\$ 150,00	6	anos	R\$ 25,00	
Microaspersor antelco	R\$ 2,20	40	R\$ 88,00	6	anos	R\$ 14,67	
Registro 1/2	R\$ 3,50	20	R\$ 70,00	6	anos	R\$ 11,67	
Registro 50 mm	R\$ 11,50	2	R\$ 23,00	6	anos	R\$ 3,83	
Outros materiais energia (parafusos, fitas,)	R\$ 100,00	1	R\$ 100,00	10	anos	R\$ 10,00	
Mangueira polietileno 1" (100m)	R\$ 112,00	3	R\$ 336,00	4	anos	R\$ 84,00	
Mangueira polietileno ¾ (100m)	R\$ 65,00	7	R\$ 455,00	4	anos	R\$ 113,75	
Microaspersor (unid) completo	R\$ 1,17	40	R\$ 46,80	4	anos	R\$ 11,70	
Enxada (unid)	R\$ 24,00	2	R\$ 48,00	6	anos	R\$ 8,00	
Fiação do motor bomba	R\$ 418,00	1	R\$ 418,00	18	anos	R\$ 23,22	
Outros materiais da fiação	R\$ 50,00	1	R\$ 50,00	8	anos	R\$ 6,25	
Materiais de irrigação em geral	R\$ 150,00	1	R\$ 150,00	4	anos	R\$ 37,50	
Aspersor azul médio	R\$ 13,00	2	R\$ 26,00	4	anos	R\$ 6,50	
Aspersor azul grande	R\$ 18,00	3	R\$ 54,00	4	anos	R\$ 13,50	
TOTAL DA DEPRECIÇÃO ANUAL DO CAPITAL FIXO							R\$ 643,62

Fonte: Dados da pesquisa

Anexo 3 – Referências do salário mínimo.

Ano	Valor do salário mínimo (R\$)
2013	678,00
2014	724,00
2015	788,00

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego, 2015.