



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

TIAGO CARTAXO DE LUCENA

**AGROECOLOGIA NO MUNICÍPIO DE MAURITI- CEARÁ: EXPERIÊNCIAS
DOS AGRICULTORES FAMILIARES NA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA
MANDALA**

FORTALEZA

2016

TIAGO CARTAXO DE LUCENA

AGROECOLOGIA NO MUNICÍPIO DE MAURITI- CEARÁ: EXPERIÊNCIAS DOS
AGRICULTORES FAMILIARES NA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA MANDALA.

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Geografia,
da Universidade Federal do Ceará, como
requisito parcial a obtenção do título de
Mestre em Geografia.

Orientador: Prof^o. Dr. José Levi Furtado
Sampaio.

FORTALEZA

2016

Dados Internacionais de Catalogação na
Publicação Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- L968a Lucena, Tiago Cartaxo de.
Agroecologia no município de Mauriti- Ceará: Experiências dos agricultores familiares na
implantação do sistema mandala/ Tiago Cartaxo de Lucena. – 2016. 117 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Programa
de Pós-Graduação em Geografia, Fortaleza, 2016.
Orientação: Prof. Dr. José Levi Furtado Sampaio.
Coorientação: Prof. Dr. João César Abreu de Oliveira.

1. Agroecologia. 2. Agricultura Familiar. 3. Mandala. I. Título.

CDD 910

TIAGO CARTAXO DE LUCENA

AGROECOLOGIA NO MUNICÍPIO DE MAURITI- CEARÁ: EXPERIÊNCIAS DOS
AGRICULTORES FAMILIARES NA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA MANDALA.

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Geografia,
da Universidade Federal do Ceará, como
requisito parcial a obtenção do título de
Mestre em Geografia.

Orientador: Prof^o. Dr. José Levi Furtado
Sampaio.

Aprovada em ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. José Levi Furtado Sampaio (Orientador)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^o. Dr. João César Abreu de Oliveira

Universidade Regional do Cariri (URCA)

Prof^o. Dr. Kelma Socorro Lopes de Matos

Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, ser supremo, pela vida e pela possibilidade de empreender essa construção. A minha família, que foi o alicerce para essa longa jornada, a saber: meus pais Antônio e Maria das Neves os preciosos ensinamentos que me deram ao longo da vida, meus irmãos Cicero, Raquel, Odinete, Odete, José, Francisco e Natanael e aos meus verdadeiros amigos que sempre estiveram comigo nos momentos mais difíceis, com os quais pude sempre contar.

Agradeço penhoradíssimo: à Universidade Regional do Cariri - URCA e, em especial, ao professor João Cesar Abreu de Oliveira a amizade, paciência, estímulo e competência, orientando-me desde a graduação. Ao Professor Josier Ferreira da Silva, que também foi meu orientador na graduação, pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência-Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (PIBID-CAPES) e aos demais docentes as importantes contribuições à minha formação acadêmica, a atenção e as valiosas sugestões indispensáveis ao aprimoramento deste trabalho;

À Universidade Federal do Ceará - UFC, em especial ao Departamento de Geografia, a oportunidade de realização do Mestrado. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) a concessão da bolsa de estudos; ao Laboratório De Estudos Agrários e Territoriais - LEAT em especial aos professores Maria do Céu de Lima, Andrey Luna Saboia, Francisco Kennedy Leite Felix, Samara Sousa, Francisca Jardélia Lima Damasceno, Luana Elis Oliveira Pinto e Israel Rodrigues Bezerra; a todos os professores do mestrado pelas aulas inspiradoras, e as discussões duradouras que contribuíram para minha formação como ser pesquisador;

Ao professor José Levi Furtado Sampaio, meu orientador, que aceitou prontamente orientar e me ensinou a ter um pensamento crítico, as orientações, os ensinamentos e a amizade;

A professora Kelma Socorro Lopes de Matos por toda dedicação e contribuição para o bom êxito da pesquisa;

A José Ximenes Farias, supervisor do projeto Mandala da Secretaria do Desenvolvimento Agrário, as importantes informações que enriqueceram o meu trabalho; à Secretaria Municipal de Agricultura de Mauriti os dados cedidos, que foram relevantes para essa pesquisa; aos Produtores Rurais de Mauriti – Ce, principais protagonistas desse estudo, a amizade, o conhecimento e a humildade.

RESUMO

Em meio aos processos de expansão do capitalismo no campo, à elevada concentração de terra e a atividades de produção ligadas ao agronegócio, surgiu a curiosidade de realizar o estudo com recorte espacial que tem como foco o município de Mauriti-Ce, a partir de uma discussão voltada para as experiências desenvolvidas nesse município, por agricultores familiares que trabalham com a agricultura agroecológica no sistema mandala em busca de compreender seu desenvolvimento social, econômico e cultural. O qual que tem a capacidade de utilizar as potencialidades da produção agroecológica local, valorizando os hábitos tradicionais da região, possibilitando a inclusão social dos agricultores familiares, fornecendo maior qualidade nos produtos agroecológicos consumidos na alimentação, além de preservar a diversidade, respeitar a cultura regional e também possibilitar a concretização de novos mercados para a agricultura familiar. Nesse contexto, o referido trabalho tem como objetivo principal analisar as experiências agroecológicas no município de Mauriti/CE, com destaque para o sistema orgânico de produção das mandalas. A partir da análise das bases epistemológicas da agricultura orgânica, identificar as experiências dos agricultores sobre a agricultura orgânica, entender o manejo das mandalas, perceber os processos de assistência técnica, diagnosticar as experiências práticas de agricultura orgânica e de agroecologia no município, para compreender as experiências agroecológicas que ocorreram no município de Mauriti-Ce, entre o período de 2008 a julho de 2016. A metodologia adotada é baseada no trabalho desenvolvido por Demo em 2002, sendo de grande importância o embasamento de referenciais teóricos relacionados à agroecologia, às mandalas e aos sistemas orgânicos de produção. Concepções também concepções subjetivas e práticas realizadas pelos atores sociais pesquisados, possibilitam o entendimento da realidade local a partir do método da pesquisa participante com os agricultores que trabalham nesse sistema no município de Mauriti-Ce, com o uso de questionários, além de entrevistas semiestruturadas e conversas informais. Após a tabulação dos dados coletados na aplicação dos questionários, houve a agregação através da análise dos elementos primários e secundários na incorporação das informações prestadas pelos agricultores. Com a implantação do sistema, foi possível observar benefícios sociais e econômicos, como por exemplo, a oferta de alimentos seguros, com qualidade e valor agregado no Município de Mauriti no Estado do Ceará. Também foi identificado que no período analisado o sistema não teve êxito para todos os produtores ou comunidades, devido a alguns fatores como, por exemplo, a ausência de assistência técnica, desmotivação de alguns produtores, ausência de participação em associações, apesar de

grande ser a relevância das políticas públicas para a sociedade e a economia, mesmo não sendo ainda eficientes para atender de forma homogênea a todo o público em foco. Identificou-se que o sistema mandala em Mauriti-Ce é um modelo sustentável de produção que possibilita benefícios positivos para a economia. Assim sendo, nos municípios, principalmente de pequeno porte como é o caso do município estudado, a agricultura é de grande importância não só para a economia, sociedade e desenvolvimento local sustentável, mas também para a cultura.

Palavras-chave: Agroecologia. Agricultura Familiar. Mandala.

ABSTRACT

Amid the expansion of capitalism processes in the field, the high concentration of land and production activities related to agribusiness, came the curiosity to pursue the study of spatial area that focuses on the city of Mauriti-Ce, from a discussion focused on the experiences developed in this municipality, by farmers who work with agroecological agriculture in the mandala system seeking to understand their social, economic and cultural development. Who has the ability to use the potential of the local agro-ecological production, valuing the traditional habits of the region, enabling social inclusion of family farmers, providing higher quality in agro-ecological products consumed in food, as well as preserving the diversity, respect the local culture and also permit the implementation of new markets for family farmers. In this context, said work has as main objective to analyze agroecological experiences in the city of Mauriti / EC, especially the organic system of the Mandalas. From the analysis of the epistemological foundations of organic agriculture, identify the experiences of farmers on organic farming, understanding the management of mandalas, realize technical assistance processes, diagnose experiences practices of organic agriculture and agroecology in the city, to understand agroecological experiences that occurred in the municipality of Mauriti-Ce, between the period 2008 to July 2016. The methodology is based on the work of Demo in 2002, is of great importance the basis of theoretical frameworks related to agroecology, the mandalas and to organic production systems. Conceptions also subjective conceptions and practices carried out by social actors surveyed, enable the understanding of the local reality from the method of participatory research with farmers working in the system in the municipality of Mauriti-Ce, with the use of questionnaires, and semi-structured interviews and informal conversations. After tabulating the data collected in the questionnaires, there was the aggregation through the analysis of primary and secondary elements in the incorporation of the information provided by farmers. With the deployment of the system, it was possible to observe social and economic benefits, such as the supply of safe food, quality and value in Mauriti municipality in the state of Ceará. It was also identified that the period analyzed the system did not succeed to all producers or communities due to factors such as the lack of technical assistance, demotivation of some producers, lack of participation in associations, although much be relevance of public policies for society and the economy, while not yet efficient to meet homogeneously throughout the public focus. It was identified that the mandala system Mauriti-Ce is a sustainable model of production that provides positive benefits to the economy. Thus, in the municipalities, especially small as is the case of

the municipality studied, agriculture is of great importance not only for the economy, society and sustainable local development, but also for culture.

Keywords: Agroecology. Family Farming. Mandala.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1-	Mandalas nos municípios Cearenses no ano de 2008	79
Figura 2-	Mandalas nos municípios Cearenses no ano de 2009	80
Figura 3-	Mandalas nos municípios Cearenses no ano de 2010	81
Figura 4-	Mandalas nos municípios Cearenses no ano de 2011	82
Figura 5-	Mandalas nos municípios Cearenses no ano de 2012	83
Figura 6-	Irrigação da produção no Sitio Volta	84
Figura 7-	Manejo e as técnicas agroecológicas das Mandalas	84
Figura 8-	Algumas das culturas que são cultivadas nas Mandalas	85
Figura 9-	Modo de aproveitamento dos restos das culturas e ervas daninhas para fertilização do solo	86
Figura 10-	Demonstração do “círculo da vida” na Mandala	87
Figura 11-	“Cerca Viva” para proteção da Mandala	88
Figura 12-	Preparação do inseticida utilizando o nim	89
Figura 13-	Restos das culturais do sistema mandala em decomposição	91
Figura 14-	Produtora trabalhando no sistema	93
Gráfico 1-	Produção de alimentos básicos da Agricultura familiar e não familiar	49
Gráfico 2-	Números de contratos em porcentagens, dos financiamentos por região.....	50
Gráfico 3-	Valor Financiado em porcentagens, dos financiamentos por região	51
Gráfico 4-	Utilização das terras pela Agricultura Familiar no Brasil	51
Gráfico 5-	Aspectos da Agricultura Familiar comparado com não Familiar	52
Gráfico 6-	Dados do PNAE no município de Mauriti-Ce	73
Gráfico 7-	Produtos do PNAE produzidos através das Mandalas	73
Gráfico 8-	Recursos investidos para a implantação das Mandalas no Ceará (2008 a 2013)	78
Quadro 1-	PAA Federal em Mauriti-CE	99
Quadro 2-	PNAE em Mauriti-CE	100

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Articulação Nacional de Agroecologia
ANVISA	Agencia Nacional de Vigilância Sanitária
CAA	Centro de Agricultura Alternativa
CGEN	Conselho de Gestão do Patrimônio Genético
CISEA	Comissão Intersetorial de Educação Ambiental
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CONAFLO	Comissão Nacional de Florestas
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONDRAF	Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável
CONJUVE	Conselho Nacional de Juventude
CONSEA	Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
GT	Grupo de Trabalho
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IPECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MCTI	Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação.
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário
MDS	Ministério do Desenvolvimento Social
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MinC	Ministério da Cultura
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PAA	Programa de Aquisição de Alimentos
PEAAF	Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PNATER	Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PPP	Projeto Político Pedagógico
PRONAF	Programa de Agricultura Familiar
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNJ	Secretaria Nacional de Juventude
SUASA	Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	ASPECTOS HISTÓRICOS DA REVOLUÇÃO VERDE.....	20
2.1	Definições de Agroecologia	21
2.2	A agroecologia e o desenvolvimento rural sustentável	31
2.3	A conservação do solo no manejo agroecológico	34
2.4	A soberania e segurança alimentar para os agricultores familiares na vertente agroecológica.....	38
3	AGROECOLOGIA: UMA NOVA SEMENTE PARA A AGRICULTURA SUSTENTÁVEL.....	43
3.1	Agricultura familiar segundo os dados do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar-PRONAF	47
3.2	Ações de monitoramento e avaliação pelo Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar-PEEAF.....	52
3.3	Os princípios do Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar- PEEAF	55
3.4	O processo de conjuntura com os órgãos e as políticas públicas.....	58
3.5	Projetos de Educação Ambiental e Agricultura Familiar	59
3.6	A difusão da educação Ambiental na Agricultura Familiar.....	59
4	AS POLÍTICAS PÚBLICAS E O MANEJO DO SISTEMA MANDALA NO MUNICIPIO DE MAURITI.....	63
4.1	A agricultura familiar incorporada ao Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação-FNDE e ao Programa Nacional de Alimentação Escolar-PNAE	66
4.2	Políticas públicas de segurança alimentar e nutricional: negociações e conflitos na formação de sistemas agroalimentares locais.....	68
4.3	Dimensões da Sustentabilidade do Sistema Mandala no Município e Mauriti- Ceará.	74
4.4	O sistema mandala de produção no município de Mauriti- CE.....	76
4.5	O uso de biofertilizante e da compostagem na produção alimentar no sistema mandala	88
4.6	Comercialização dos produtos do sistema mandala em Mauriti	91
4.7	As mandalas e a alimentar escolar no município de Mauriti-Ce.	95
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	104
	REFERÊNCIAS	106

1 INTRODUÇÃO

A presente dissertação discute as experiências desenvolvidas em Mauriti-Ce por agricultores familiares que trabalham com a agricultura agroecológica no sistema mandala em busca de compreender seu desenvolvimento social, econômico e cultural.

A presente dissertação pretende entender as experiências agroecológicas que ocorreram no município de Mauriti/Ceará, entre o período de 2008 a julho de 2016, o recorte espaço/temporal da pesquisa, na qual analisaremos, principalmente, como a produção orgânica por parte da agricultura familiar.

A metodologia adotada na pesquisa é baseada no trabalho desenvolvido por Demo em 2002, sendo de grande importância o embasamento de referenciais teóricos relacionados à agroecologia, às mandalas e aos sistemas orgânicos de produção. Concepções também concepções subjetivas e práticas realizadas pelos atores sociais pesquisados, possibilitam o entendimento da realidade local a partir do método da pesquisa participante com os agricultores que trabalham nesse sistema no município de Mauriti-Ce.

A pesquisa foi provocada pela curiosidade diante dos processos de expansão do capitalismo no campo, no município de Mauriti-Ce, onde existe elevada concentração de terra e de atividades de produção ligadas ao agronegócio.

Apesar dos avanços econômicos, políticos e sociais conquistados nas últimas décadas no Brasil, ainda há grandes desafios para a construção de uma sociedade justa. Com base no Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE (2010) é possível afirmar que existem aproximadamente 16,2 milhões de pessoas em condições de extrema pobreza. Um total de 8,5% da população do país ainda vive em situação subumana, com rendimento mensal domiciliar de até 70 reais no ano citado.

Desse total, cerca de sete milhões de pessoas estão no meio rural, no ano de 2009, somavam mais de 30% dos domicílios com insegurança de soberania alimentar e nutricional, quase 68 milhões de indivíduos, ou seja, 5% desses cidadãos estão em estágio grave (IBGE, 2010). Dessa forma, a agricultura familiar e agroecológica pode ser a melhor opção para conquistar desafios de erradicação da pobreza, através da inclusão social e do desenvolvimento rural sustentável.

No Brasil, a agricultura familiar conta com aproximadamente 4,3 milhões de unidades produtivas, o que corresponde a 84% do número de estabelecimentos rurais deste país. Este segmento produtivo responde por 38% do valor bruto da produção agropecuária e 74,4% da ocupação de agricultores familiares no meio rural, ou seja, 12,3 milhões de pessoas

(MDA, 2012).

No Ceará, existem 341.510 estabelecimentos da agricultura familiar, o que corresponde a 90% dos estabelecimentos agropecuários do estado. Eles ocupam 44% da área total dos estabelecimentos agropecuários e são responsáveis por 85% do pessoal ocupado no meio rural e 62% do valor bruto da produção agropecuária do estado. A agricultura familiar responde por 91% da produção de feijão, 100% do trigo, 88% do arroz em casca, 89% do milho em grão, 82% da produção de mandioca e 81% dos suínos no Ceará (MDA, 2012).

Assim, o reconhecimento da importância da agricultura familiar tem sido maior, e desencadeou diversas ações de políticas públicas para geração de renda e emprego no campo.

Logo é importante destacar que políticas voltadas para essa realidade e para superar desafios como esses citados conseguiram deixar o Brasil em uma situação melhor que a levantada em 2010, pois o Brasil foi um dos poucos países que apresentaram registros de redução da pobreza de 2013 para 2014. Observou-se que de 2009 a 2014 a pobreza teve uma queda estimada em 7,9% no país (ONUBR, 2016).

Várias ainda são as inquietações e necessidades existentes no país, em relação à educação do e no campo, na perspectiva de uma sociedade sustentável. Uma melhoria da qualidade de vida do ser humano é necessária para a construção de valores mais justos e ambientalmente corretos. Assim é que, com a realização dessa pesquisa, buscou-se discutir experiências desenvolvidas em Mauriti-Ce pelos agricultores familiares que trabalham com a agricultura agroecológica no sistema mandala.

Em relação as experiências desenvolvidas no município de Mauriti-Ce é importante citar a existência dos chamados “Condomínios Caminhos de Israel”, que são bases agrícolas incentivadas pelo governo do Estado, nos quais os agricultores familiares utilizam práticas da “Revolução Verde”, consistindo no uso demorado de agrotóxico, sementes híbridas, produção transgênica que geram impactos ambientais e sociais na comunidade rural, principalmente, através da exportação dos produtos para o mercado externo em detrimento do mercado interno, gerando fome e miséria no campo (GONÇALVES, 2006).

Mudanças de valores, atitudes, hábitos são percebidas na comunidade em virtude da expansão capitalista no campo, que, geram resistências por parte de alguns produtores e movimentos sociais que estão aprendendo a trabalhar com a agroecologia nas suas práticas de como lidar com a terra, a exemplo do projeto “Mandala”.

A palavra Mandala tem origem indiana, é um desenho composto por figuras geométricas concêntricas. Do ponto de vista religioso, é uma representação do ser humano e do universo. O sistema Mandala reproduz a estrutura do Sistema Solar (BARROS; MORAES,

2009).

Dessa forma, essa investigação científica se justifica por compreender as práticas sociais no campo e suas contradições a partir das disputas de poder e de investimentos tecnológicos por parte dos atores sociais que intervêm no campo e no meio rural. Assim, diante das inquietações existentes em relação à agroecologia na perspectiva de uma sociedade sustentável visando à melhoria da qualidade de vida do ser humano a partir da construção de valores mais justos e ambientalmente corretos, é que propomos a realização desse trabalho de pesquisa.

Nesse contexto, temos como objetivo principal analisar as experiências agroecológicas no município de Mauriti/CE, com destaque para o sistema orgânico de produção das mandalas, faz-se necessário, primeiramente, observar as bases epistemológicas da agricultura orgânica; identificar as experiências dos agricultores sobre a agricultura orgânica; entender o manejo das mandalas; perceber os processos de assistência técnica; e diagnosticar as experiências práticas de agricultura orgânica e agroecologia no município.

O município de Mauriti-Ce está localizado na bacia hidrográfica do Salgado e possui uma área de unidade territorial de 1.049,488 km², situado a uma altitude de 373,8m, apresenta clima tropical quente semiárido com temperatura média em torno de 24° a 26 ° C, pluviosidade média de 872,3mm concentrada nos meses de fevereiro a abril. A população estimada do município em 2015 foi de aproximadamente 46,113 mil habitantes (IPECE, 2015).

Os solos do município são classificados como Neossolo Quartzarênico (antigas Areias Quartzosas Distróficas), Neossolos Litólicos (antigos Solos Litólicos), Argissolos Vermelho-Amarelo (antigos Podzólico Vermelho-Amarelo) e Vertissolo (EMBRAPA, 2005).

O levantamento das informações sobre o perfil das mandalas e os modelos baseados na agroecologia dos agricultores familiares e os fatores que condicionam as características de suas atividades subsidiará a formulação de soluções para os problemas relacionados à agricultura praticada neste município.

Com essa pesquisa, torna-se possível uma proposição de alternativas sustentáveis ecológicas, sociais e econômicas viáveis através da implantação de sistemas orgânicos de produção de alimentos, no caso as mandalas, ofertando assim alimentos seguros, com qualidade e valor agregado.

De acordo com Neves et al. (2000) agricultura orgânica é o sistema de manejo sustentável da unidade de produção com enfoque sistêmico, que privilegia a preservação ambiental, a agrobiodiversidade, os ciclos biológicos e a qualidade de vida do ser homem. No

entanto, Mesquita (1998), Campanhola e Graziano (2000) assinalam que na adoção de uma tecnologia alternativa, por exemplo, a agricultura orgânica é uma variável qualitativa e condicionada tanto por características econômicas, culturais, educacionais e sociais como também subjetiva dos produtores. Essas características influenciam a percepção de mundo do agricultor e a forma como ele enxerga os problemas e encontra como solucioná-los.

O uso intensivo de agrotóxico na agricultura convencional gera diversos problemas, como a contaminação dos alimentos, do solo, da água e dos animais; a intoxicação de agricultores; a resistência de patógenos, de pragas e de plantas invasoras a certos pesticidas; o desequilíbrio biológico, alterando a ciclagem de nutrientes e da matéria orgânica; a eliminação de organismos benéficos; a redução da biodiversidade (PINHEIRO, 2006).

Ocorre ainda um aumento acentuado na utilização de agrotóxico, máquinas pesadas, degradação dos solos e poluição dos recursos hídricos existentes na região. Estas são características do agronegócio que buscam utilizar a terra como meio de lucro, e não de trabalho e moradia como acontece com a agricultura familiar, principalmente, o campesinato (ELIAS; SAMPAIO, 2002).

De acordo com Rigotto (2011), os resíduos de agrotóxicos nos alimentos afetam a saúde dos consumidores, diminuem a fertilidade em homens e aumentam as doenças como câncer e anomalias dos órgãos reprodutivos das espécies humanas e animais. Diante dessas constatações, consumidores optam pela aquisição de alimentos provenientes de sistemas mais sustentáveis de produção, os orgânicos.

O consumo de produtos orgânicos e sua demanda mundial aumentaram, em média, 20% nestes últimos anos, e as projeções para o futuro próximo indicam crescentes ainda maiores. É importante ressaltar que o objetivo da agricultura orgânica não é somente produzir alimento com qualidade nutricional superior ao do convencional, mas também desenvolver um sistema de cultivo em que os produtores utilizem menos recursos naturais não renováveis, protejam a atividade biológica natural e criem o mínimo impacto ambiental (PINHEIRO, 2006).

Segundo Ehlers (1999), a viabilidade dos sistemas orgânicos de produção agropecuária baseia-se na rotação de culturas, no aporte de carbono e nutrientes através de esterco de animais, da adubação verde e do uso de fontes naturais de nutrientes e controle biológico de insetos e doenças, a fim de manter a estrutura e produtividade do solo, fornecer nutrientes para as culturas, manter os níveis de insetos, doenças e ervas espontâneas sob controle. Esses fatores citados pelo autor são identificados nas mandalas pesquisadas no município de Mauriti-Ce.

A preocupação com a preservação dos recursos naturais tem sido marcante nas últimas décadas. Em todo o planeta, a sociedade demonstra crescente preocupação com os efeitos do modelo de produção agropecuária sobre o meio ambiente, especialmente no tocante à contaminação do solo, das águas e dos alimentos e, mais recentemente, com a eficiência energética. Com relação a estes efeitos adversos deste modelo produtivo, impõe-se a necessidade da agroecologia e das mandalas, como tem sido atestado em diversos documentos e relatórios, em que o aumento da produtividade não compromete a preservação do ambiente, a sustentabilidade dos recursos de produção e a qualidade de vida (ALTIERI, 1989).

Essas questões levam a agricultura a propor novos princípios, novos modelos e novas definições para a produção agrícola, como *Agroecologia*, *Agricultura Sustentável*, *Permacultura* e *Agricultura Orgânica*, em que a adoção de tecnologias atenda a requisitos de sustentabilidade ambiental, econômica e social, na qual o conceito de moderno não está associado à relação simplista entre produção e à aquisição de produtos industriais, como máquinas, adubos minerais e agrotóxicos (CAPORAL, 2009).

Segundo Abramovay (1992), a agricultura familiar é uma forma reconhecida e legitimada na maioria dos países desenvolvidos, cuja estrutura agrária é majoritariamente composta por explorações em que o trabalho da família assume uma importância decisiva. Essa descoberta difundiu entre os estudiosos brasileiros a noção de agricultura familiar e operou um deslocamento teórico e analítico decisivo na sociologia dos estudos rurais e agrários, cujas preocupações, até então, se davam em torno da discussão do caráter capitalista, tradicional ou moderno, das relações sociais predominantes na agricultura.

No Brasil, a agricultura familiar é responsável pela geração de sete vezes mais postos de trabalhos por unidade de área, do que a agricultura patronal (FAO/INCRA, 2000).

Vários estudos, como os de Martins (1981), Oliveira (2007), Fernandes (1999) Sauer et al. (2013) e Primavesi (1997) mostram a importância de se estudar a agricultura familiar no Brasil, no Estado, em um município e até especificamente junto a uma atividade. O reconhecimento da importância da agricultura familiar tem crescido significativamente o que desencadeou ações políticas que buscam reforçar as políticas públicas destinadas a este setor.

Dessa forma, é fundamental analisar e compreender de que maneira são utilizados os recursos naturais, os meios técnicos e a mão de obra disponível. Isto impõe, necessariamente, o conhecimento das condições locais de produção.

Estas questões motivaram a realização desta pesquisa para verificar o funcionamento da agroecologia e dos sistemas de mandalas no município de Mauriti-Ce.

O reconhecimento da importância da agricultura familiar tem crescido, o que tem desencadeado diversas ações de políticas públicas para a geração de renda e emprego no campo.

Assim, diante das inquietações existentes em relação à educação do e no campo na perspectiva de uma sociedade sustentável visa-se a uma melhoria da qualidade de vida do ser humano a partir da construção de valores mais justos e ambientalmente corretos.

A pesquisa foi realizada em seis sítios do município: Baixio da Palha, Condomínio das Mulheres, Extrema, Fortuna, Solidaria e Volta. O levantamento de dados foi feito a partir do diálogo com os produtores do município de Mauriti- Ce, foram usados questionários com perguntas fechadas e abertas que possibilitam as análises de dados quantitativos e qualitativos, além de entrevistas semiestruturados e conversas informais com os produtores.

Foi realizada análise documental, trabalho de campo, em que tratou de estudos com grupo focal e história de vida dos agricultores familiares que trabalham com as mandalas durante á 8 anos (2008 a 2016). O espaço agrário e os pequenos agricultores serão os atores sociais mais importantes para o diagnóstico dos processos de agroecologia e produção orgânica no campo e para confecção de mapas temáticos, georreferenciamento e memória fotográfica. Foram feitas também visitas a órgãos públicos na busca de facilita a compreensão da investigação, já que essas instituições disponibilizam dados necessários para o desenvolvimento da pesquisa. Os órgãos visitados foram a EMATERCE- Empresa de Assistência Técnica de Extensão Rural do Ceará, INCRA- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária e a Secretária de Agricultura.

Para definir o universo da pesquisa, foram utilizados os critérios adotados pelo Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura familiar (PRONAF, 2013), que considera o tamanho máximo da propriedade limitado a quatro módulos fiscais do município; ao limite de, no máximo, dois trabalhadores permanentes; ao fato de que o agricultor trabalhe na área com sua família, com ajuda eventual de terceiros, e seja proveniente da agropecuária a sua principal fonte de renda.

Além da utilização dos dados referidos, buscou-se identificar, junto aos produtores com maior participação e liderança, o seu grau de conhecimento sobre os sistemas orgânicos de produção e agroecologia, as mudanças induzidas por estes e as implicações nas formas de cultivo e diversificação da produção e sua comercialização.

Após a tabulação dos dados coletados na aplicação dos questionários, houve a agregação através da análise dos elementos primários e secundários na incorporação das

informações prestadas pelos agricultores que exercem o papel de líderes no município de Mauriti- Ce.

Para melhor visão das análises feitas, o presente trabalho está estruturado em cinco capítulos, incluindo esta introdução. O capítulo dois faz a retrospectiva de alguns conceitos em relação aos aspectos históricos da revolução verde, do meio ambiente e da agroecologia. O capítulo três apresenta a agroecologia e a relação com a agricultura sustentável e familiar, destaque e detalhamento dos órgãos, projetos e políticas públicas principais direcionadas para o contexto analisado. No quarto realizou-se uma abordagem de forma mais detalhada do manejo do sistema mandala no município de Mauriti-Ceará; no último capítulo são apresentadas as considerações finais.

Realizou-se no capítulo dois a retrospectiva de conceitos sobre a epistemologia da revolução verde, o meio ambiente e a agroecologia, importante enfatizar a grande relação entre elas e a relevância da agroecologia que vai além da gestão dos recursos, pois possibilita autonomia e preservação da cultura local. A partir das práticas agroecológicas se torna possível alcançar um desenvolvimento rural mais sustentável. Conseqüentemente com maior conservação do solo, já que este é um dos principais fatores da produção agrícola. Graças a valorização do alimento agroecológico surge um novo modelo de agricultura baseado principalmente na diversidade da produção ausente de defensivos químicos.

O capítulo três enfatiza a relevância da agroecologia como um dos segmentos da agricultura sustentável que também está presente na agricultura familiar. Através programas e políticas públicas, a população local tem a possibilidade de participar ativamente, junto aos órgãos públicos para o alcance do desenvolvimento local sustentável. Sendo que para o bom êxito do desenvolvimento são fundamentais que os projetos e as políticas sejam voltados para a educação ambiental e a agricultura familiar.

A abordagem realizada no quarto capítulo detalha o manejo do sistema mandala no município de Mauriti-Ceará, as relações das principais políticas com esse modelo de produção, como também a segurança alimentar e nutricional do município, além das principais práticas agroecológicas adotadas no sistema e da comercialização da produção das mandalas no município em consideração.

2 ASPECTOS HISTÓRICOS DA REVOLUÇÃO VERDE

O conceito inicial de revolução verde surgiu em 1940, com a produção em larga escala de alimentos. Teve como objetivo diminuir a fome no mundo e sua base foram pesquisas e relatórios experimentais dos cientistas da fundação Rockefeller, no México. No Brasil, essa mudança ocorreu ao final dos anos de 1960 e início dos anos de 1970 através de auxílio subsidiado do governo com linha de créditos acessível e as criações de instituições para realizar a assistência técnica para os agricultores. No entanto, as problemáticas relacionadas à fome, à miséria, à subnutrição, ao desemprego e ao êxodo rural permaneceram, na atualidade, com maior intensidade e o processo não obteve êxito (CUNHA, 2012).

A revolução verde trouxe impactos intensos para a agropecuária com a monocultura e vasta expansão de compostos químicos no solo, além do melhoramento genético e utilização do maquinário. Assim sendo, os agricultores sofreram por conta das novas tecnologias como a diminuição de emprego, impactos ambientais e erosão genética no campo. O processo fez com que houvesse a dispersão dos camponeses para a zona urbana, onde ficaram à mercê do sistema capitalista desigual, perverso e combinado (SILVA, 1981).

O conhecimento possuído pelos agricultores era definido pela revolução verde como arcaico e, por isso, tinha que fazer uso do pacote tecnológico para o desenvolvimento agropecuário, sem respeitar a cultura e o agrossistema local. (ROGERS, 1962, *apud* CAPORAL; COSTABEBER, 2000).

A agricultura convencional está articulada com a revolução verde. Esse modelo hegemônico do capital realiza miséria, fome, desemprego, exclusão social e degradação ambiental. O propósito dos movimentos sociais é estimular uma agricultura para a sustentabilidade e a agroecologia como uma alternativa viável.

A agricultura convencional utiliza múltiplos defensivos agrícolas, pois os insetos e ervas daninhas são consideradas pragas para a agricultura de precisão, com isso esse modelo desencadeia o desequilíbrio do ecossistema.

Defensivo agrícola, a lógica de guerra de combate às pragas, combate aos insetos, combate às ervas daninhas, combate às pestes implica que há que se matar o inimigo e, para isso, inseticidas, herbicidas, pesticidas, praguicidas entre outros produtos que matam e, sabemos, não só inseto, pragas, erva daninhas, mas, também, pessoas, plantas, peixes e outros animais. (PORTO-GONÇALVES, 2012, p. 266).

A revolução verde intensificou de forma evidente os impactos ambientais, como erosão do solo, desertificação, poluição por defensivos químicos e perda de biodiversidade (REDCLIFT; GOODMAN, 1991).

A relevância do discurso sobre a inserção da revolução verde consistia na redução da pobreza e fome. Contudo, esse processo não obteve êxito já que a problemática ainda permanece e, em muitos casos, com maior intensidade.

As novas técnicas da revolução verde, conforme ressaltam Chambers e Ghildyal (1985) não levou em consideração a realidade do ecossistema local. Daí ocorreu o insucesso na agricultura familiar.

As inovações tecnológicas não se tornaram disponíveis aos agricultores pequenos ou pobres em recursos em termos favoráveis, nem se adequaram às suas condições agroecológicas e socioeconômicas (CHAMBERS; GHILDYAL, 1985 p. 20).

O estado burguês e as multinacionais buscam o lucro, prevalecendo sobre os direitos sociais, ambientais e culturais.

O conhecimento produzido em laboratório de grandes empresas em associação cada vez mais estreita com o estado, a propriedade intelectual individual (patentes) se coloca em confronto direto com o conhecimento patrimonial, coletivo e comunitário característico das tradições camponesas, indígenas afrodescendentes e outras originárias de matrizes de racionalidade distintas da racionalidade atomístico-individualista ocidental (PORTO-GONÇALVES, 1989, p. 218-219).

São as manutenções dos recursos naturais no desenvolvimento agroecológico que permitem aos agricultores sua autonomia perante um novo modo de vida onde há a preservação da biodiversidade através da sustentabilidade. Esse processo permite a permanência da biota local, a fertilização natural do solo, o uso racional dos recursos hídricos, a geração de emprego, renda e permanência do homem no campo. Tendo em vista a importância do desenvolvimento agroecológico para todo o ecossistema é necessário compreender o que é agroecologia.

2.1 Definições de Agroecologia

A agroecologia é uma ciência que contribui para o manejo sustentável dos agrossistemas ecológicos na perspectiva da compreensão (econômica, social, ambiental, cultural, política e ética), analisando no aspecto teórico-metodológico a interação de diversas disciplinas científicas e a integração de vários saberes, conhecimento e experiência entre

distintos protagonistas sociais que estão desenvolvendo o campo sustentável (CAPORAL; PAULUS; COSTABEBER, 2009).

A agroecologia fundamenta-se no desenvolvimento agroecológico para a gestão racional e preservação do meio ambiente, com acesso a diversificação de alimentos e de produtos com qualidades nutricionais sem desgastes ambientais, além de manter a autonomia das populações campesinas.

A agroecologia foi demanda de uma abordagem transdisciplinar para fazer frente à crise socioambiental vivenciada atualmente no meio rural. Ela emerge em um contexto de crise socioambiental que tem afetado a sustentabilidade do planeta, fato que, por sua vez, abre espaço para o questionamento da racionalidade econômica e tecnológica dominante (BORSATTO; CARMO, 2012).

A agroecologia surge como um enfoque pluridisciplinar ainda restrito, que buscou na ecologia suas abordagens metodológicas para fazer frente aos problemas vivenciados no campo das ciências agrárias, principalmente no referente à sua abordagem sistêmica do meio ambiente (BORSATTO; CARMO, 2012).

A partir da abordagem sistêmica dos estudos das culturas agrícolas surge o conceito de agroecossistemas, considerado como a unidade fundamental de análise pela agroecologia (GLEISSMAN, 2005).

Conforme ALTIERI (1992), a agroecologia, na vertente holística, busca trabalhar com a interatividade social, cultural e ecológica no processo do desenvolvimento da sustentabilidade. A integração das diversas áreas do conhecimento baseado na ciência e o conhecimento empírico sistematiza o processo produtivo pelo agroecossistema.

A agricultura para a sustentabilidade se fundamenta no conhecimento empírico do agricultor familiar e nos processos científicos viáveis para essa atividade. A sustentabilidade pode, através da valorização de diversos saberes milenares dos agricultores familiares realizar intervenções planejadas com manejo de forma equilibrada (PEREIRA, GONZALEZ, 2014).

A participação da sociedade é essencial para que a produção dos cultivares se dê de forma sustentável, com alternativas para a mudança do modelo implementado do agronegócio. Essa ideia é viável, a partir do momento em que se respeita a capacidade e as potencialidades do local e se envolve a participação de todos no sentido de estabelecer o manejo ecológico e a produção alimentar saudável.

É possível haver articulações a partir de conexões entre o conhecimento e o manejo do sistema ecológico, levando-se em consideração a definição de agroecologia, que é “a abordagem de gestão produtiva dos recursos naturais mais apropriadas para o alcance da

sustentabilidade da produção familiar” (ENCONTRO NACIONAL DE AGROECOLOGIA, 2002, p.195).

A agroecologia vai além da gestão dos recursos, pois possibilita novas identidades, autonomia e preservação da cultura local como "valores, qualidade de vida, trabalho, renda, democracia, emancipação política em um mesmo processo" (PÁDUA, 2001, p. 7). Esse método holístico, com a interligação das dimensões agrônômicas sociais, econômicas e culturais, faz com que o agrossistema se efetive com êxito.

A agroecologia é perspicaz na economia, pois promove a redução dos custos de produção e aumenta a eficiência energética dos sistemas agrícolas, além de diminuir a erosão melhorando a fertilidade do solo para produção alimentar. Ela está baseada no processo da utilização dos recursos naturais de forma racional, sendo uma alternativa no modelo capitalista que degrada o meio ambiente.

A agroecologia possibilita a agricultores familiares mais autonomia, sustentabilidade social e econômica e aos consumidores uma segurança alimentar com alimentos de qualidade biológica preservando a biodiversidade da fauna e flora locais.

A agroecologia, mais do que simplesmente tratar sobre o manejo ecologicamente responsável dos recursos naturais, constitui-se em um campo do conhecimento científico que, partindo de um enfoque holístico e de uma abordagem sistêmica, pretende contribuir para que a sociedade possa redirecionar o curso alterado da coevolução social e ecológica, nas suas mais diferentes inter-relações e mútua influência (CAPORAL, 2013, p. 281).

A agricultura para a sustentabilidade resgata a interação dos saberes históricos entre os agricultores e seu diferencial empírico nas comunidades perfazendo uma interligação de culturas e valorizando seu potencial, contrariamente ao modelo capitalista, que se baseia em um único pensamento e cultura, pois sua pretensão é a busca do lucro e não o bem-estar social (GLIESSMAN, 2001).

Em termos ecológicos, um sistema de cultivo é uma comunidade formada por um complexo de populações de culturas, ervas adventícias, insetos e microrganismos que interagem. A agroecologia reconhece a existência de interações benéficas de espécies, compreende como elas se originam dos impactos de interferência, e saber que certo nível de complexidade é desejável (GLIESSMAN, 2001, p. 411-412).

O contexto da diversidade relaciona-se à questão da interação de fatores abióticos e bióticos de um ecossistema para manter o equilíbrio da biota local com o processo do desenvolvimento ambiental de forma sustentável. Essa conjuntura favorece a permanência da espécie e mantém os recursos da natureza para o uso racional.

Relação entre uma planta que floresce e seus insetos polinizadores. Muitas plantas cultivadas são incapazes de produzir sementes férteis sem a polinização de abelhas, e as abelhas dependem delas para sua fonte principal de alimentos, na forma de néctar ou pólen (GLIESSMAN, 2001, p. 417).

A agroecologia se converte nas práxis entre o conhecimento e a ação em que o principal foco é a sustentabilidade nas seguintes dimensões: sociais, econômicas, culturais e ambientais. Ela se utiliza dos recursos de forma responsável fazendo com que o processo agroecológico se diversifique para o benefício da população.

Para serem eficazes, as estratégias de desenvolvimento devem incorporar não somente dimensões ecológicas, mas também questões sociais e econômicas (ALTIERI, 2004).

A agroecologia reivindica um saber mais interdisciplinar, que abarque formas de gerar conhecimentos oriundos das ciências humanas e sociais (BORSATTO; CARMO, 2012).

...la Agroecología reivindica la necesaria unidad entre las distintas ciencias naturales entre sí y con las ciencias sociales para comprender las interacciones existentes entre procesos agronómicos, económicos y sociales; reivindica, en fin, la vinculación esencial que existe entre el suelo, la planta, el animal y el ser humano (GUZMÁN *et al.*, 2000, p. 85).

Dalgaard *et al.* (2003) bem como Wezel *et al.* (2009) apontam que a agroecologia possui outro desafio. Em sua abordagem se propõe trabalhar em diferentes escalas que vão desde uma dimensão mais técnica e agrônoma relacionada às questões de produção, a uma abordagem em nível de agroecossistema em que as relações homem-natureza ganham relevância, atingindo uma escala maior que envolve as relações dos agricultores com toda a sociedade por meio de sistemas agroalimentares.

Toma-se conhecimento da existência de diversas soluções viáveis para superar a crise. Isso é notório em várias lutas dos movimentos sociais com saberes tradicionais e científicos de grande relevância para uma sociedade agrossustentável. Na mesma perspectiva, Borsatto e Carmo (2012) defendeu que devemos compreender a existência de múltiplos saberes de vários campos científicos que são importantes para a humanidade.

Conforme Norgaard e Sikor (2002) faz-se necessário um aprofundamento epistemológico capaz de compreender os saberes da agricultura camponesa. Os conhecimentos tradicionais dos camponeses sobre os sistemas agroecológicos devem ser reconhecidos como científicos pelos próprios agroecólogos, que não os incorporaram em suas perspectivas acadêmicas.

O sistema agroecológico, baseado no manejo de insetos para o controle biológico alternativo na agricultura orgânica, consiste em um modelo benéfico para a biodiversidade e produção de alimentos saudáveis. A agricultura ecossocial tem os manejos equilibrados da

fauna e flora local.

O conceito de diversidade está fundamentado na ecologia como a variedade de espécies que são viventes em um mesmo ecossistema juntamente com os fatores abióticos do local como o habitat e nicho. O processo de sucessão do ecossistema é realizar o convívio desse contexto biológico com a agricultura para perfazer o ciclo natural de matéria e energia Tansley (1935).

Gleissman (2001), no processo agroecológico, faz a seguinte consideração:

Os agroecossistemas podem aproximar-se do nível de diversidade dos ecossistemas naturais, e desfrutar dos benefícios do aumento da estabilidade proporcionados por ela. Manejar a complexidade de interações possíveis quando mais elementos da diversidade estão presentes no sistema de produção agrícola, é chave para se reduzir a necessidade de insumos externos e caminhar na direção da sustentabilidade (GLIESSMAN, 2001, p. 449).

O desenvolvimento da diversidade biológica estabelece o crescimento entre o convívio das espécies de forma positiva, propiciando a sustentabilidade do agroecossistema, conforme Francis (1986).

O plantio diversificado oferece recursos para a manutenção da biodiversidade local já que conserva a biota e seus fatores abióticos com o reaproveitamento dos nutrientes, uso racional dos recursos hídricos da localidade e manejo controlado de insetos invasores. Fornece a variedade bacteriológica e micótica para o solo tornando-o eficaz para o agrossistema produtivo através da heterogeneidade de culturas no espaço e tempo hábil.

A cultura de cobertura possibilita a preservação e aumento da fertilidade do solo, auxiliando-o no enriquecimento já que essa matéria orgânica transfere compostos essenciais para o bom desenvolvimento dos cultivares e auxilia a na biota local com maior variedade genética.

Existe a rotação de culturas entre leguminosas e gramíneas para a fixação natural de nitrogênio pelas micorrizas, diversidades de insetos que fazem o controle biológico e diminuem as ervas daninhas (PAULUS, 1994).

A rotação de culturas é um método importante para aumentar a diversidade de um sistema na dimensão do tempo. As rotações geralmente envolvem culturas diferentes numa sucessão ou sequência recorrente. As rotações ajudam a manter a diversidade biológica, melhora a fertilidade e as propriedades físicas do solo, reduzir a erosão, adicionar mais matéria orgânica (GLIESSMAN, 2001, p.454).

Segundo House e Stinner (1983) e Stinner e et al, (1984), as vantagens do plantio direto em relação ao manejo convencional na agricultura são descritas como positivas pois fornecem a abundância e aumento da atividade de minhocas com diversidade de organismos consumidores e decompositores da matéria orgânica do solo na melhoria de sua estrutura do

solo, capacidade de retenção e ciclagem interna de nutrientes.

A diversidade do grossistema está beneficiando o ecossistema com a implantação dos compostos orgânicos produzidos na propriedade e incorporados ao solo. Em decorrência, tem-se desenvolvimento satisfatório das plantas. Tais compostos orgânicos ajudam na inserção de culturas e diversificação das espécies.

A agricultura sustentável cria as condições necessárias para que não haja a diminuição de recursos naturais como também realiza o aumento da biomassa graças a ação dos micro-organismos decompositores e fortalece os húmus no solo, assim os agricultores obtém o custo benefício viável na produção agroecológica.

A agricultura ecológica é de alto rendimento e mantém a qualidade do meio ambiente, conservando os recursos, garantindo a segurança alimentar, a qualidade de vida rural e sustentabilidade da própria agricultura convencional.

O objetivo intrínseco da agroecologia é ratificar as vantagens que se podem ter a com o sistema de produção e manejo da biodiversidade em um prazo mais extenso, fazendo uso do potencial local que permeia a natureza.

O processo agroecológico colabora para que as espécies possam se manter em seu habitat e o ser humano se entregue ao uso ecológico para a produção agrícola. Esse procedimento de conservação dos ecossistemas, baseado na agroecologia, estimula a na biologia da conservação em que o uso não demasiado dos recursos favorece o balanceamento intrínseco dos seres vivos (GLIESSMAN, 2001).

A agroecologia é promissora, por integrar as metas da agricultura sustentável e da conservação de biodiversidade. Destaca-se como uma ponte entre a conservação e o uso da terra, a fim de exercer sustentavelmente a base natural de recursos da qual fauna, flora e seres humanos dependem.

O agroecossistema sustentável como o que mantém a base de recursos da qual depende, conta com um uso mínimo de insumos artificiais vindos de fora do sistema de produção agrícola, maneja pragas e doenças através de mecanismos reguladores internos e é capaz de se recuperar de perturbações causadas pelo manejo e colheita. Um agroecossistema que continua produtivo por um longo período de tempo sem degradar sua base de recursos- quer localmente, quer em outros lugares- pode ser dito sustentável (GLIESSMAN, 2001, p. 565).

O cultivo de alimentos orgânicos pela agricultura biologicamente correta fornece ao ambiente base para a manutenção do ciclo biológico das espécies onde o não esgotamento dos recursos renováveis pelo uso reciclável dos compostos naturais perfaz uma produção de alimentos com qualidade natural, sendo seu consumo saudável sem a ingestão de defensivos

químicos.

Tal procedimento se sustenta alicerçado na manutenção da diversidade biológica natural, estabilizando a permanência das espécies em seus locais de origens e a harmonia do produtor familiar livre da ocorrência do êxodo rural, responsável pela diminuição de consumo de alimentos industriais ou sua genética modificada. A agroecologia estuda o ambiente original do agroecossistema, bem como os conjuntos de processos envolvidos na continuidade de sua produtividade em longo prazo.

Ela estabelece as bases ecológicas da sustentabilidade em termos de uso e conservação de recursos, incluindo solo, água, recursos energéticos e qualidade do ar. Cabe averiguar, então, as relações que se estabelecem entre os muitos organismos do agroecossistema, começando pelo convívio das espécies individuais até ao apogeu em nível de ecossistema, desvelando assim, sua agilidade nas mais diferentes hierarquias.

Para tanto, cabe a agroecologia entender que a sustentabilidade ecológica está baseada no processo consciente das interações sociais, econômicas e culturais, ou seja, na possibilidade de gestão equilibrada dos recursos naturais.

A agricultura, na vertente da sustentabilidade, está focada na valorização humana no potencial ecológico, bem como na base da economia sustentável que priorize o manejo correto dos recursos de preservação do ambiente e obtenção de uma agricultura ecologicamente correta, capaz de valorizar a inter-relação do social com o ambiental.

A influência agroecológica nas dimensões sociais, culturais, econômicas e políticas, possibilita o processo do desenvolvimento sustentável em que a agricultura familiar, baseada na preservação do ambiente, se torna eficaz na produção de alimentos saudáveis sem uso de defensivos químicos, com a manutenção natural do ciclo biológico.

A sustentabilidade torna-se um conjunto complexo de condições que são menos dependentes dos componentes ecológicos, sociais e individuais propriamente ditos, do que das qualidades emergentes oriundas da sua interação (GLIESSMAN, 2001, p. 606).

A produção de alimentos na agroecologia se torna evidente na segurança alimentar, fornece maior qualidade de vida aos que consomem e gera rentabilidade aos que produzem, com permanência da harmonia social dos seres envolvidos.

O processo de plantio oriundo da agroecologia requer que os saberes, baseados no empirismo, estejam condicionados ao campo teórico-científico compreendendo a eficácia dessa interligação. As práticas agroecológicas realizadas pelo método tradicional intensificam a relação familiar com a natureza e essa relação apresenta uma simetria satisfatória para a

sociedade.

A agroecologia não considera os agricultores como objeto de estudo, mas como sujeitos participantes desse processo da interação e entendimento de novos conhecimentos que visem um rural mais sustentável (BORSATTO; CARMO, 2012).

O trabalho manual, na produção agrícola, no contexto da sustentabilidade, retifica a geração de emprego, renda aos agricultores e permanência do homem no campo podendo ter o sustento da sua família sem a necessidade do afastamento das suas origens.

As associações e cooperativas têm o importante papel nessa conjuntura com o acesso aos produtos originados da agricultura familiar para o comércio além de enfatizar a produção artesanal como o turismo rural mediante a intensificação das políticas públicas para o desenvolvimento sustentável.

A agroecologia surge como enfoque na ecologia mediante a abordagem metodológica das ciências agrárias e a sistemática com o meio ambiente. O conhecimento tradicional dos camponeses sobre os sistemas agroecológicos se incorpora em pesquisas acadêmicas em que a agroecologia proporciona o diálogo entre diferentes saberes tradicionais referentes à gestão de recursos naturais na agro biodiversidade. A formação desse conhecimento e o seu manejo fundamentam-se no novo modelo alternativo para o desenvolvimento sustentável e no cuidado da diversidade ecológica com a preservação das variedades genéticas no sentido de melhorar a compreensão e possibilitar o equilíbrio do ecossistema.

Uma definição de Agroecologia de Guzmán (2006, p. 195-196):

... definimos la Agroecología como el manejo ecológico de los recursos naturales a través de formas de acción colectiva para el establecimiento de sistemas de control participativo y democrático, en los ámbitos de la producción y circulación Manejo ecológico de los recursos naturales, tendrá igualmente, una fuerte dimensión local como portadora de un potencial endógeno, que, a través del conocimiento campesino (local o indígena, allá donde pueda aun existir), permita la potenciación de la biodiversidad ecológica y sociocultural y el diseño de sistemas de agricultura sostenible.

A agroecologia está possibilitando um estudo de conceito transdisciplinar, pois proporciona o diálogo entre diferentes disciplinas e os saberes tradicionais (camponês, indígena, quilombolas, extrativistas), conforme indicam os referidos autores (BORSATO et al., 2005; FEIDEN, 2005; CAPORAL, 2008).

Agroecologia foi definida como ciência através dos dados satisfatórios referentes à gestão de recursos naturais pela agricultura familiar camponesa. Com o uso adequado dos recursos naturais da localidade através da agrobiodiversidade, efetiva-se a capacidade e a

potencialidade técnica e a cultura social com a gestão integrada do ecossistema (ROGERS, 1962, apud CAPORAL; COSTABEBER, 2000).

As agriculturas alternativas são consideradas uma metodologia coletiva de produção integrada entre o meio ambiente e o econômico e sociocultural. Isso acontece pela sabedoria dos agricultores camponeses com suas diversas criatividade e respeito ao ecossistema.

A formação do conhecimento agroecológico é fruto da valorização dos vários saberes e tradições nas comunidades locais e de pesquisas acadêmicas com o uso e o manejo dos recursos naturais. No conceito da nova Extensão Rural, essa atividade se fundamenta no novo modelo alternativo para a revolução verde, pois utiliza a adubação orgânica, a adubação verde, as plantas medicinais e os métodos naturais de controle de insetos e doenças.

A vertente agroecológica inseriu novos caminhos para a agricultura de baixo carbono para que o meio ambiente possa continuar se desenvolvendo de forma sustentável. Dessa maneira, tornou-se uma nova alternativa contra o modelo desigual, combinado e perverso da revolução verde. Tais conceitos permitiram um entendimento da realidade do campo e onde as famílias vivem, trabalham e obtêm renda através da agroecologia.

O conhecimento agroecológico está em permanente construção as práticas e experiências da realidade são dialogadas em busca de uma melhor estratégia para o desenvolvimento sustentável, através da pedagogia da interação de novos saberes como o conhecimento das políticas públicas, gestão de cooperativa, comercialização e mercado, entre outros.

A cultura agrícola baseada no conceito sustentável é inerente à gestão ambiental para o cuidado com os recursos do meio através da produção orgânica, na soberania e segurança alimentar. Com isso, os movimentos sociais para a aplicação das políticas públicas no processo de uma agricultura ecologicamente correta asseguram o cumprimento do desenvolvimento sustentável.

A agroecologia está baseada na diversidade ecológica, cultural e econômica com variedades de produção e produtividade em todo o período do ano, com utilização de recursos: insumos, biofertilizantes, compostagens, inseticidas naturais do próprio local.

No processo de formação do conhecimento agroecológico, o diálogo sobre a biodiversidade, visa preservar as variedades genéticas da localidade.

Temos que considerar as pessoas, seus sistemas de valores, a adaptação aos condicionantes ecossistêmicos e culturais, o que nos exige olhar a produção considerando os sistemas nativos de produção, os sistemas cognitivos das

populações locais, agregando novos elementos e produzindo outros conhecimentos (CAA, 2006, p.46).

A formação do conhecimento agroecológico está baseada na integração das dimensões políticas, culturais, sociais, ambientais, técnicas e econômicas. Vale ressaltar que para promover uma sociedade sustentável é necessário o compromisso ético articulado com a base social (CAA, 2006).

Na execução da elaboração de proposta para o desenvolvimento sustentável do agroecossistema local, devem-se respeitar as experiências dos agricultores familiares e também as dimensões econômicas, ecológicas e socioculturais. Logo, é importante compreender o que é agroecologia. A Articulação Nacional de Agroecologia-ANA (2007, p. 81) a define como: “sinônimo de segurança alimentar; comida sadia na mesa; diversificação alimentar; proteção ambiental por meio da manutenção e recuperação de áreas degradadas e autonomia das famílias”.

As atividades agroecológicas são desenvolvidas através da valorização das experiências e saberes tradicionais dos agricultores familiares além do uso de tecnologias científicas apropriadas à realidade local. A agroecologia facilita a disponibilidade dos alimentos para comunidade com melhoria na dieta alimentar através das diversidades de cardápios com alta qualidade nutricional.

A agroecologia fortalece o potencial do espaço vivido com manejo correto dos recursos naturais, através de práticas agrícolas alternativas realizadas pelas experiências históricas e novos saberes dos agricultores familiares. A realização dos movimentos agroecológicos para implantação de agricultura alternativa tem que valorizar os conhecimentos tradicionais e aumentar a autoestima dos agricultores familiares para a obtenção de êxito. Busca-se-a construir com o conhecimento, respeitar-se-ão os saberes dos agricultores, a partir de experimentos, planejamento, multiplicação e também utilização de forma sustentável dos recursos naturais da região (ANA, 2007).

Agrobiodiversidade está na integração com as convivências e especificidades ambientais e socioculturais dos agricultores familiares no intuito de efetivar a sustentabilidade com inclusão social.

A diversidade de populações rurais, ao longo dos períodos históricos, desenvolveram mecanismos para utilização adequada dos elementos da natureza, como o uso consciente da biodiversidade. Isso é possível através da utilização da capacidade e potencialidade da localidade, despertando uma nova maneira para a geração de renda e produção agroecologia na região.

Diversos povos e suas culturas ao longo do processo histórico mantêm suas tradições e diferentes relações harmoniosas com o espaço, com a natureza, com a água, com a terra, com o ar, com o fogo e com a vida nas suas diferentes espécies e com seus diferentes tempos, com isso mantêm ecossistema sustentável (PORTO-GONÇALVES, 2012).

O desafio agroecológico é unificar os elementos políticos, culturais e sociais da dimensão técnica sustentável com a comunidade local e com economia gerando emprego e renda para as famílias e uma alimentação mais saudável para a comunidade.

A conservação e a recuperação ambiental, a segurança alimentar das famílias e a geração de emprego e renda com a venda dos produtos. Entre os princípios gerais da experimentação estão: obter material orgânico e produção com máxima densidade e diversidade, além de atingir máxima adaptação de plantas e dos sistemas aos locais (ANA, 2007, p. 157).

Portanto, a base da agroecologia está categorizada na potencialidade das comunidades rurais em seu contexto social. Possibilitando a alimentação saudável, a valorização da cultura alimentar regional, permitindo a autonomia dos camponeses nas atividades agrícolas do manejo, importante na construção da comunidade para a produção rural.

2.2 A agroecologia e o desenvolvimento rural sustentável

A agroecologia enfatiza as várias experiências agroecológicas desenvolvidas por diferentes culturas e comunidades (indígena, florestais, pescadores, quilombolas) além de outros atores sociais que estão concretizando o desenvolvimento rural sustentável com introdução dos potenciais endógenos presentes nos espaços vividos (CAPORAL; COSTABEBER; PAULUS, 2009).

A agroecologia stricto sensu pode ser definida como uma nova ciência que está mais unificada entre a Agronomia e a Ecologia, que estuda as relações sociais e os sistemas de produção agrícola numa perspectiva ecológica, realizando os estudos sustentáveis para permitir a aplicação de princípios vitais, como a relação e evolução entre sociedade-natureza, reciclagem de nutrientes e potencialização (CAPORAL; PAULUS; COSTABEBER, 2009).

A agricultura agroecológica trabalha com processos biológicos entre fauna e flora, que englobam as dimensões micro (fungos e bactérias do solo, por exemplo) e macro (árvores de uma floresta, aves, peixes). As interações ecológicas são vitais para a manutenção da saúde e do desenvolvimento dos ecossistemas, além das inter-relações harmoniosas e capacidade de

produzir alimentos (CAPORAL; PAULUS; COSTABEBER, 2009).

O conceito de ecológico da agricultura orgânica pode ser definido como o processo da sucessão de energia baseado na questão ecológica. Na agricultura orgânica, o manejo ecológico na produção de alimentos está inter-relacionado com a reciclagem da biomassa no fluxo balanceado de nutrientes que asseguram para as plantas, as condições necessárias para seu desenvolvimento. Com o resultado dessa ação, as perdas relativas aos processos físicos como a radiação solar, o ar e a água, ocorrem com menor impacto, que beneficia as interações biológicas entre os componentes da biodiversidade nos respectivos agroecossistemas (ALTIERI, 2002, apud REIJNTJES ET AL 1992).

O aperfeiçoamento e a disponibilidade do fluxo de nutrientes do solo com o aumento da matéria orgânica fazem com que a atividade biótica local ofereça subsídios naturais favoráveis ao desenvolvimento dos vegetais. As interações biológicas asseguram condições do agroecossistema transversalmente na preservação da fauna e flora locais (ALTIERI, 2002, REIJNTJES et al 1992).

A agroecologia desempenha uma educação participativa que busca, através do resgate histórico, o processo de produção de alimentos e consumo sustentável por meio da integração entre as comunidades e o ambiente onde estão inseridos.

Reconhece o potencial endógeno das comunidades tradicionais, ou seja, faz a utilização adequada dos recursos naturais localmente disponíveis para o fortalecimento dos processos de desenvolvimento econômico sustentável. Além de utilizar tecnologias heterogêneas adequadas à realidade local do ecossistema que vai efetivar o manejo integrado, e respeitar as culturas das populações e comunidades rurais do espaço vivido (CAPORAL; PAULUS; COSTABEBER, 2009).

As alternativas tecnológicas na agroecologia devem ter como critério a possibilidade do desenvolvimento para a sustentabilidade e levar em consideração as suas múltiplas dimensões: social, ambiental, econômica, cultural, política e ética (CAPORAL; PAULUS; COSTABEBER, 2009).

A capacidade da propagação agroecológica deve levar em conta os princípios das vertentes culturais, sociais, econômicas e ambientais, que fortalecem a inclusão dos gêneros no contexto social na produção de alimentos orgânicos da agricultura familiar. Dessa forma, todos têm a autonomia na participação do manejo agroecológico, preservando a fauna e flora dos ecossistemas locais.

A assistência técnica de extensão rural no manejo agroecológico tem sua prática em uma escala mais ampla, cujo objetivo é o processo do desenvolvimento sustentável das

localidades através da agricultura agroecológica (ANA, 2007).

A finalidade da agroecologia é a disparidade de produção de alimentos agroecológicos. Devido a isso, ocorre à variedade de cardápios para as populações, além da geração de emprego e renda na zona rural com manutenção da gestão equilibrada dos recursos naturais.

A agroecologia realiza a inserção dos conhecimentos dos agricultores que se mobilizam em cooperação para conquistar seus direitos sociais coletivos e utilizar tecnologias sociais sustentáveis para o agrossistema, além de permitirem o acesso aos alimentos em todo o período do ano, com uma riqueza nutricional que realiza a segurança alimentar da região.

A Constituição Federal, em seu artigo terceiro, refere-se à questão da segurança alimentar e nutricional, afirmando que ela:

Consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam, ambiental, culturais, econômica e socialmente sustentáveis (FILIPAK; ALEIXO, 2014, p. 07).

Portanto, o direito à alimentação de qualidade e saudável é de todos os cidadãos. Ao serem respeitados e colocados em práticas, esses direitos possibilitam o desenvolvimento cognitivo para toda e qualquer região, mas é necessário preservar as culturas alimentares locais e os recursos naturais.

Para obter êxito com a produção orgânica de alimentos, é necessário que haja o diálogo coletivo em que todos os sujeitos participativos nesse processo alcancem novas propostas alternativas com a realidade vivida dos agricultores familiares.

As tecnologias associadas, adequadamente, em todo o manejo agroecológico, têm como intuito aumentar a produção de alimentos para o benefício dos agricultores e suas comunidades. As políticas públicas devem fortalecer com maior intensidade essa atividade sustentável.

Agricultura para a sustentabilidade se interioriza na questão econômica e ambiental, com a inclusão social e respeito à diversidade cultural. Para tanto os agricultores familiares têm uma função importante para ter gestão ambiental dos recursos naturais através da produção agroecológica. Nesse contexto deve-se levar em consideração o hábito do consumo de alimentos da localidade e preservar o processo histórico da cultura alimentar das comunidades tradicionais. Para isso, é necessário efetivar as organizações dos agricultores familiares para que possam obter êxito nas políticas públicas (ASSIS, 2006).

A agricultura orgânica contribui para a baixa emissão de carbono, que permite uma grande mudança para os agricultores familiares com o manejo da terra e o fortalecimento dos vínculos de amizade, solidariedade e coletividade.

A segurança alimentar das famílias contribui para a preservação ambiental valorizando a cultura da comunidade e fazendo pressão para a implantação de políticas públicas no município para produção de alimentos orgânicos.

As lutas e reivindicações dos movimentos sociais permitem aos agricultores camponeses a realização das políticas públicas, que auxiliam as comunidades tradicionais no cumprimento do desenvolvimento sustentável através da agricultura familiar nos aspectos ambientais, econômicos, sociais e culturais que devem ser considerados na realização dessas políticas públicas para os agricultores familiares no sentido de concretizar as práticas de manejo sustentável do ecossistema.

Segundo a ANA (2007), devemos valorizar as potencialidades da agricultura familiar na esfera sustentável de acordo com as necessidades locais que visam resgatar e manter o conhecimento das práticas agroecológicas, graças a isso ocorre o aumento da renda familiar e a inclusão social, dando as comunidades uma dieta saudável e preservando as organizações assistencialistas das comunidades rurais possibilitando uma melhor qualidade de vida às famílias agricultoras.

A agricultura familiar tem uma de suas características voltadas para produção de produtos variados e a oferta dessa diversificação bem como a redução de produtos químicos para o desenvolvimento do plantio ou até mesmo o desuso desses compostos industrializados (LOPES; ALMEIDA, 2012).

A agricultura convencional prejudica o controle biológico de insetos e aumenta as doenças. A cobertura do solo mantém a diversidade de microrganismos e o desenvolvimento do ecossistema. Os compostos orgânicos possuem maior riqueza mineral prevalecendo o manejo biológico de insetos na agricultura.

2.3 A conservação do solo no manejo agroecológico

O solo é um fator principal na produção agrícola. Com o passar do tempo foi ficando evidente a necessidade de sua conservação, caso contrário ocorre a perda dos seus nutrientes e conseqüentemente prejuízo na produção. Para haver conservação do solo são necessárias práticas agroecológicas, com rotações de culturas, plantio direto, manutenção da biodiversidade de fungos e bactérias para execução da compostagem.

Vários são os organismos que vivem no solo como, por exemplo, vegetais, minhocas, insetos, fungos, bactérias, entre outros. Significantes são os seus papéis na sua formação, visto que, além de serem fonte de matéria orgânica, atuam também na transformação dos constituintes orgânicos e minerais.

Para que bons resultados produtivos sejam obtidos, o solo tem que ser agregado, permeável com biodiversidade na vegetação. A biodiversidade pode ser produzida, o que é vantajoso já que ela é fundamental para o desenvolvimento da plantaçoão (PRIMAVESI, 2012).

Segundo Howard (2007), é possível fertilizar o solo através da utilização dos húmus, composto que propicia a recomposição da fertilidade natural do solo tanto em seus aspectos quantitativos, como qualitativos. Os húmus possuem uma grande vantagem, pois melhoram, em período mais curto, a textura do solo e, com isso, cresce sua fertilidade. A cobertura do solo e os húmus protegem contra a desertificação e a erosão, além de mantem a diversidade de microrganismos, a umidade e textura do solo, processo que torna viável para a agricultura ecológica associada ao desenvolvimento do ecossistema.

A fertilidade do solo está relacionada diretamente com os nutrientes, que fazem parte de um ciclo, ou seja, são reutilizados na cadeia alimentar, dada a capacidade do solo de suprir os nutrientes necessários ao desenvolvimento das plantas.

A agricultura convencional perdeu seu equilíbrio pelo mau uso do solo. Para resolver essa problemática, são utilizados compostos químicos para a correção, mas os defensivos químicos estão prejudicando o controle biológico de insetos e aumentando as doenças que desequilibram os ecossistemas. Os compostos orgânicos com diversos resíduos oriundos da fauna e da flora possuem maior quantidade de riqueza mineral do que o realizado somente com a flora (HOWARD, 2007).

Para Howard (2007), a disseminação por fungos e insetos ocorre em consequência do desequilíbrio do ecossistema. Logo, eles não são a causa das doenças e dos ataques às culturas, mas, sim, atacam apenas variedades não adaptadas ou culturas cultivadas de forma inadequada.

Foi a partir do cultivo baseado no trabalho familiar e na exploração da fertilidade natural do solo que a agricultura foi se constituindo. Portanto vale destacar a importância de um cultivo que preserve a fertilidade do solo, já que ele é o elemento fundamental no processo produtivo. Logo, nos últimos tempos a agricultura familiar tem desenvolvido práticas que possibilitam a fertilidade natural do solo (SAUER, 1999).

Segundo Howard, (2007) pesquisas aliadas ao capital não respeitam o ciclo

biológico. Elas buscam a lucratividade por meio da engenharia genética no fortalecimento das espécies cultivadas para a produção agrícola.

A prática social na agroecologia sistematizada na qualidade de vida do camponês ancorado na extensão rural promove o desenvolvimento sustentável e valoriza os diferentes saberes na gestão dos agroecossistemas. O desenvolvimento rural estabelece o fortalecimento do potencial endógeno e a conexão entre a economia e a ecologia. A nova extensão rural melhora a qualidade de vida das comunidades rurais.

A Nova Extensão Rural iniciou na década de 80, no século XX, diversos debates acadêmicos e reivindicações dos movimentos agroecológicos com objetivo de novas alternativas para produção orgânica e manejos sustentáveis dos recursos da natureza.

Essa Extensão Rural, junto à sociedade civil, busca, em conjunto, o fortalecimento da capacidade e potencialidade do agrossistema e as relações sociais como diferentes protagonistas da história para concretizar uma melhor qualidade de vida (CAPORAL, 1998).

A definição de desenvolvimento sustentável está na relação entre a sustentabilidade econômica, socioambiental e cultural da sociedade.

Isso significa que existem as interações econômicas, sociais e culturais que estão em plena harmonia com a questão ambiental. Porém, ao contrário do que se relata, esse processo foi modificado com o desmembramento dessa integração a partir da revolução verde, que tem como modelo o uso de técnicas de defensivos químicos em processo maquinário.

Este processo excludente, perverso, contraditório e desigual sob o ponto de vista social, econômico, ambiental e cultural, não analisa as problemáticas da degradação ambiental, migração do rural para o urbano, diminuição da biodiversidade e a preservação da diversidade cultural, ou seja, a revolução verde não utiliza o pluralismo tecnológico e também não respeita a diversidade do ecossistema local (CAPORAL; COSTABEBER, 2003).

A definição do conceito de sustentabilidade se faz necessária à articulação dos saberes ecológicos, agrônômicos, sociais e econômicos no sentido de que se faça diálogo de forma interativa e participativa entre esses conhecimentos para que se deem os processos do uso racional dos elementos da natureza. Isso se faz possível no modo realizar a agricultura familiar agroecológica.

A extensão rural tem como objetivo promover qualidade de vida, a inclusão social e o resgate da cidadania no campo, possibilitando a permanência dos camponeses com o processo de desenvolvimento para sustentabilidade. A Agroecologia oferece alternativas viáveis para uma Nova Extensão Rural com os agricultores familiares no modelo de desenvolvimento rural sustentável. Essa reflexão científica surgiu nos anos oitenta com o

objetivo de manutenção da biodiversidade na visão sistêmica do ecossocial (CAPORAL; COSTABEBER, 2003).

O modelo alternativo de desenvolvimento rural atribui importância à identidade, a afetividade e ao pertencimento cultural. Tal posicionamento está sendo assumido por agricultores camponeses na economia solidária, com o fortalecimento do potencial endógeno e o respeito mútuo a conexão entre a Ecologia da Economia (SHANIN, 1988; SEVILLA GUZMÁN, 1990).

A partir dos anos 80, diversas pesquisas agronômicas foram realizadas. Viu-se a possibilidade de concretização do novo modelo alternativo, que desenvolve nova produção na agropecuária mediante o manejo ecologicamente adequado dos recursos naturais e tecnologias adaptadas a realidade das atividades no campo.

A agroecologia apresenta características normativas, as quais estão além dos limites da agricultura sustentável. Difundem-se ideias ambientais e sentimentos de pertencimento, autonomia e respeito ao ecossistema (HECHT, 1989).

Segundo Altieri (1989), a agroecologia faz o estudo dos cultivos através da ecologia com a interação dos fatores bióticos e abióticos do ecossistema local, permanecendo o equilíbrio ecológico como também a aplicação de tecnologias sustentáveis e o conhecimento empírico juntamente com o acadêmico para o manejo dos recursos naturais e a produção de alimentos orgânicos para a sociedade.

A agroecologia está voltada para estudos que abordam o manejo ecológico com a ação social participativa numa visão holística com a gestão dos recursos naturais através do modelo sistêmico, preservando a natureza com a diminuição dos impactos ambientais, sociais, culturais e econômicos (GUZMÁN; MOLINA, 1996).

Os sistemas de agriculturas alternativas mantêm o potencial ecológico da biodiversidade e a diversidade sociocultural. Suas contribuições incorporam dimensões complexas incluindo o econômico, o social e o ambiental, além de cultura, política e ética para a produção agrícola e o desenvolvimento rural sustentável (CAPORAL, 1998).

A Nova Extensão Rural tem a finalidade de realizar a promoção no processo do desenvolvimento para a sustentabilidade, fundamentada nos princípios da agroecologia através das atuações de assistência técnica e extensão rural cujo objetivo é o fortalecimento da agricultura familiar com melhora da qualidade de vida da comunidade rural (CHAMBERS, 1994, apud CAPORAL; COSTABEBER, 2003).

Este novo profissional deve estar preparado para compreender que os agroecossistemas coevoluem com os sistemas sociais e biológicos. É preciso

reconhecer que os agricultores e suas famílias detêm um saber que é tão importante quanto os nossos saberes. Portanto, nossa ação deve ser capaz de integrar estes diferentes saberes, buscando a construção social de conhecimentos que promovam a gestão dos agroecossistemas numa perspectiva de desenvolvimento sustentável das comunidades (CHAMBERS, 1994, apud CAPORAL; COSTABEBER, 2003, p. 14).

A agroecologia baseada na segurança alimentar permite a autonomia dos produtores camponeses como a inserção das mulheres agricultoras no processo da formação da comunidade fortalecendo as habilidades das organizações com o aumento e diversificação do sistema produtivo.

2.4 A soberania e segurança alimentar para os agricultores familiares na vertente agroecológica

O resgate de uma cultura alimentar saudável permite o novo modelo de agricultura ecossocial baseada na diversidade da produção ausente de defensivos químicos e na valorização do alimento agroecológico.

Com o passar do tempo, observa-se que os alimentos vão sendo redefinidos, deixando de ser simplesmente fontes de nutrientes e passando a incorporar novos valores e atributos. Logo, um dos principais motivos dessas redefinições são as exigências do consumidor, que estão frequentemente em busca de alimentos funcionais, saudáveis, com sabor, qualidade, cor e tamanho específicos, que estejam sempre disponíveis com preços acessíveis, ou seja, está havendo no mercado uma maior demanda por produtos agroecológicos (BUAINAIN, FILHO, 2006).

A capacidade de utilizar as potencialidades da produção agroecológica local com valorização dos hábitos tradicionais da região com a inclusão social dos agricultores familiares, além da maior qualidade dos produtos agroecológicos consumidos na alimentação familiar, preservam a diversidade e respeitam a cultura regional com possibilidade de concretizar novos mercados para a agricultura familiar (ANA, 2010).

Ter uma sociedade na perspectiva do desenvolvimento sustentável é preservar o conhecimento construído em vários períodos da história de vida dos grupos sociais, estabelecendo práticas sociais, baseadas nas interações de saberes da agroecologia, com permanência da agrobiodiversidade no crescimento sustentável (CAPORAL; COSTABEBER 2003).

A agroecologia está baseada na segurança alimentar, valorizando a integração dos saberes entre as comunidades além de contribuir para a melhoria da qualidade de vida através da alimentação saudável no lugar onde se vivem. Ela permite a autonomia das mulheres

camponesas nas atividades produtivas, já que realiza inclusão social e dá a liberdade de decisão no planejamento comunitário e também no manejo dos agroecossistemas locais (ANA, 2010).

O conceito de soberania e segurança alimentar está baseado nas famílias camponesas que utilizam os recursos oriundos da sua própria comunidade, ou seja, usam poucos recursos externos. O desempenho da mulher na agroecologia tem sua importância no processo da construção espacial da comunidade para a produção rural. Esta definição está inserida na agroecologia como base para a sustentabilidade e a inclusão produtiva com a permanência no campo e na geração de emprego e renda (ANA, 2010).

A agroecologia trabalha para o desenvolvimento ecossocial dos agricultores familiares e permite o futuro sustentável, que integram e articulam conhecimentos de diferentes ciências e os saberes populares, nos processos de concretização de saberes e conhecimentos tradicionais e promovem a capacitação potencializando a agricultura sustentável (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).

Essa nova opção agroecológica está articulada com a justiça social para o desenvolvimento humano e ambiental que luta contra a fome e a miséria com base na sustentabilidade e convivência no semiárido. A preservação da biodiversidade do planeta Terra como a fauna e flora e os fatores bióticos e abióticos são de grande importância para a manutenção dos seres vivos nos seus ecossistemas (ANA, 2010).

Segundo Altieri (1987), é possível afirmar que a partir da agroecologia se dispõem princípios ecológicos básicos voltados para estudos e tratamentos dos ecossistemas tanto produtivos quanto preservadores dos recursos naturais, culturalmente sensíveis, socialmente justos e economicamente viáveis.

As políticas de créditos e assistência técnica para a agricultura familiar são fundamentais para o êxito das atividades nas famílias camponesas que trabalham com as tecnologias sociais na agroecologia através da produção de alimentos. No entanto, devido à ausência das políticas públicas, a agricultura familiar pode se tornar inviável por conta da necessidade do acesso ao crédito e agregação de valores de produtos (ANA, 2010).

Pode acontecer a modificação no desenvolvimento das comunidades rurais através da diversificação dos sistemas produtivos, melhorando a qualidade dos alimentos e seu informe nutricional para a população (ANA, 2010).

A estratégia do fortalecimento das habilidades dos agricultores familiares nas organizações comunitárias acarreta melhor qualidade de vida nas diversas dimensões: ecológicas, econômicas, sociais e culturais. Essa conjuntura está integrada na alternativa dos

sistemas produtivos agroecológicos que exercem práticas sustentáveis com o meio ambiente, além do aumento e diversificação do sistema produtivo (ANA, 2010).

Em todas as práticas agroecológicas na agricultura sustentável, ocorre o aumento da matéria orgânica, a eliminação de resíduos dos defensivos químicos como também o controle biológico de insetos, doenças, além de armazenagem de água para o uso na irrigação através da microaspersão.

As necessidades objetivas e subjetivas dos diversos sujeitos que se acham na produção agroecológica na agricultura de base familiar - mulheres, homens, jovens e as diversidades étnico-raciais - instituem-se na transformação da vida dos camponeses (ANA, 2010).

Ela possibilita a cultura de animais e vegetais que estão em adaptação no ambiente inseridos de acordo com as modificações climáticas, permitindo-se o ciclo natural das espécies com os compostos inorgânicos, que geram rentabilidade para o camponês e o convívio social.

A agricultura para a sustentabilidade tem o apreço das interações entre as famílias valoriza o trabalho das mulheres nesse campo e unifica o processo do cultivo sustentável com a aquisição nutricional adequada (ANA, 2010).

Conforme ANA (2010, p. 79):

A agricultura familiar ecológica no semiárido como forma de construção da soberania e segurança alimentar nutricional e regional com o cuidado e a valorização permanente dos recursos naturais e a manutenção da agrobiodiversidade, buscou garantir a viabilização e a sustentabilidade de agricultores familiares com a produção ecológica de alimentos. O trabalho é focado nas diferentes atividades que podem ser realizadas nos quintais produtivos gerando uma diversidade de alimentos para o consumo doméstico.

A agroecologia, baseada na agricultura familiar, contribui para o aumento da disponibilidade de alimentos para a comunidade através dos quintais produtivos, os quais oferecem a estabilização da agrobiodiversidade, além de originarem uma dieta alimentar segura para as famílias, também mantém a experiência tradicional da alimentação dessas envolvidas (ANA, 2010).

Os quintais passaram a serem considerados espaços produtivos, propiciando maior valorização do papel das mulheres na diversificação da produção, conservação da agrobiodiversidade e no manejo de sementes e mudas. Também permitiu uma relação mais próxima e potencializada entre os diversos elementos presentes. Alimentos, flores, frutos e ervas medicinal além de produtos de origem animal puderam ser obtidos (ANA, 2010, p. 82).

O plantio agroecológico surge por meio das tradições familiares com as realizações das tarefas em grupos nos quintais produtivos para o consumo próprio e a

rentabilidade financeira através do comércio dos cultivares em feiras e associações comunitárias. A agroecologia acredita na potencialidade das comunidades do campo, com maior uma autonomia e interação na sociedade.

É obrigatória à disponibilidade de um mercado institucional para a agricultura familiar camponesa como o PNAE em que 30% dos alimentos da merenda escolar são provenientes dessa atividade, graças a isso ocorre o fluxo de renda no campo e geração de emprego para os camponeses. Devem, portanto, ser intensificadas as políticas públicas para que esse setor obtenha avanços significativos no seu desenvolvimento para a sustentabilidade local.

O processo de produção agrícola faz diminuir a miséria e a subnutrição. Trabalha-se com a cobertura natural transversalmente com os ciclos de nutrientes, usando-se compostos orgânicos para a fixação de nitrogênio no solo.

A agricultura sustentável para a produção de alimentos mantém o controle natural dos insetos em cultivos por meio de rotação de cultura e do uso de defensivos naturais para minimizar as ervas daninhas e conservar o microclima do solo. A agropecuária para a sustentabilidade aumenta a produtividade e conserva a diversidade biológica de microrganismos reduzindo assim as enfermidades do solo. A interação dos nichos ecológicos na produção dos cultivos orgânicos contribui para a fertilidade e o aumento de compostos adequados ao enriquecimento da terra e elimina os resíduos de defensivos químicos.

Na agricultura convencional, há erosão e contaminação dos recursos hídricos, que gerando impactos visíveis no plantio. Com o manuseio biológico nos sistemas agroecológicos e o uso racional de recursos naturais há sucessão no desenvolvimento econômico e ambiental na agroecologia. A agricultura para o desenvolvimento sustentável produz cultivares e diversidades significativas em todo o período anual.

O processo de produção alimentar com base na agroecologia alcança as transformações para a agricultura sustentável na geração de emprego, renda e inter-relação do espaço vivido nas dimensões econômicas e ambientais.

A mudança do campo na produção de alimentos fundamentada na agroecologia interioriza os saberes empíricos dos protagonistas para a sustentabilidade ambiental e agricultura familiar.

Após a apresentação dos conceitos sobre a epistemologia da revolução verde, o meio ambiente e a agroecologia, é necessário enfatiza a relevância da agroecologia como um dos segmentos da agricultura sustentável que também está presente na agricultura familiar. Sendo que para obtenção do desenvolvimento local sustentável são fundamentais que os

projetos e as políticas públicas sejam voltados para a educação ambiental e a agricultura familiar.

3 AGROECOLOGIA: UMA NOVA SEMENTE PARA A AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

A agroecologia consiste na produção de alimentos de forma sustentável. Preservam-se aí os recursos naturais que inteiram a segurança alimentar com a finalidade de desenvolver alternativas econômicas, sociais, culturais e ambientais na perspectiva da produção familiar sustentável. Tais vantagens devem ocorrer em pequeno, médio e longo prazo. As utilizações racionais dos recursos naturais, com práticas integradas aos princípios agroecológicos com a diversidade produtiva, fortalecem e permitem as garantias de segurança alimentar e geração de renda familiar como modelo alternativo de desenvolvimento para a sustentabilidade, que pode ser convertido em propostas de políticas públicas para a agricultura familiar camponesa (ANA, 2010).

Segundo Altieri (2004), para se ter êxito na agroecologia, deve-se considerar o conhecimento do ecossistema em suas interações: físicas (abióticos), biológicas e humanas. A agroecologia que interage nos processos biológicos (base do crescimento de plantas e animais) e processos geoquímicos e físicos (base do funcionamento de solos que sustentam a produção agrícola) incide no envolvimento das dimensões sociopolíticas e culturais do lugar.

A agroecologia, como alternativa de luta e reivindicações da sociedade, tem como objetivos obter mudanças sociais, culturais, econômicas e ambientais, através de políticas públicas e assistência técnica de extensão rural associadas ao ecossistema local.

Para a eficácia no desenvolvimento agroecológico, em todas as dimensões tanto tecnológicas como sociais e econômicas deve haver harmonia para a obtenção de êxito. A agroecologia se interioriza com os princípios agrônômicos, ecológicos e socioeconômicos em que se dá a análise das tecnologias alternativas eficazes nos sistemas agropecuários para toda a sociedade local.

A produção dos sistemas agrícolas para a sustentabilidade do agroecossistema sucede no equilíbrio harmonioso entre fatores naturais: solos, nutrientes, luz solar, umidade e organismos vivos. Também é importante compreender que a produção agrícola já não é apenas uma técnica, mas um processo condicionado às dimensões sociais, culturais, políticas e econômicas (CONWAY; BARBIER, 1990).

A agroecologia fortalece a preservação da biota local ampliando a biodiversidade dos agroecossistemas, prevalecendo neles à sustentabilidade com produção adequada de alimentos orgânicos para a região. Tem como trabalho a cobertura natural, além da proteção das fontes hídricas com métodos eficazes de irrigação. A realização da rotação de culturas e

policultivos preserva o germoplasma (espécies nativas de plantas e animais) e assegura a produção de alimentos em todo o período do ano sucedendo à variação na dieta alimentar e nutricional.

Tal modelo de produção faz uso dos compostos orgânicos via resíduos das colheitas, esterco e urina dos animais e adubação verde, que auxilia no ciclo do nitrogênio juntamente com as bactérias nitrificantes no solo. Ela realiza o cultivo saudável e o bem-estar dos animais, além de propiciar o controle biológico dos insetos e doenças mantendo assim a biodiversidade. São utilizadas técnicas e tecnologias sustentáveis como conservação e manejo dos recursos naturais que seja correspondente ao contexto socioeconômico do agricultor familiar. Essa atividade deve ser executada na realidade camponesa.

Segundo Altieri (2004), a busca da sustentabilidade está relacionada com os conhecimentos tradicionais da comunidade em vários aspectos relevantes, como práticas agrícolas, ambiente físico, sistemas taxonômicos populares e também utilização de tecnologia de baixo carbono e uso de insumos adequados à realidade dos agricultores. A produção sustentável tem êxito com a integração entre o econômico, o social, o ambiental e o uso racional do ecossistema.

A agricultura sustentável camponesa almeja a autonomia dos produtores familiares com emprego e renda no campo e valorização do conhecimento prático e científico integrada à realidade das suas atividades (HARWOOD, 1979, p 29).

A partir da utilização da autoconfiança criativa, do conhecimento empírico e dos recursos locais disponíveis, com frequência os agricultores tradicionais vão desenvolvendo sistemas agrícolas com produtividades sustentáveis (OLIVEIRA, 2012).

A agropecuária no modelo de desenvolvimento sustentável executa atividades com diversidade de plantas (policultivos) e animais interligados ao manejo e os recursos naturais da região (CLAWSON, 1985). Agropecuária para a gestão ambiental executa a diversidade genética, o controle biológico e a utilização racional dos recursos do ecossistema.

Conforme afirma Altieri (2004), a diversidade do ecossistema com a fauna e a flora melhora a resistência de pragas e doenças, que prejudicam as espécies particulares de plantas e animais, possibilitando aos agricultores produzir em diferentes microclimas, atendendo a suas necessidades nutricionais para obter benefícios através de sua utilização.

A agricultura sustentável enfatiza os sistemas de cultivos importantes para os camponeses por conta da inserção das variedades de sementes e vegetais em consonância com a produção adequada de alimentos orgânicos, sem a perda dos nutrientes do solo e com a manutenção do controle natural dos insetos em cultivos, além de animais adaptados à região

(ALTIERI, 1987; HARWOOD, 1979; e RICHARDS, 1985).

A agricultura familiar trabalha com a adubação verde que favorece a fixação do nitrogênio no solo realizado pelas micorrizas (fungos associados às raízes de plantas leguminosas). Isso acontece graças ao processo de rotação de cultura entre leguminosas e gramíneas ou associação delas na propriedade (VANDERMEER, 1989).

A interação entre a diversidade de espécies aumenta o equilíbrio biológico dos insetos, aumentando o hospedeiro alternativo para a agricultura agroecológica, permitindo maior produtividade para os agricultores familiares.

A agroecologia auxilia na retenção dos compostos de solubilidade do solo, permitindo o êxito da produção. As precipitações, quando se chocam com as plantas, impossibilitam sua erosão. As curvas de nível impedem o desperdício dos nutrientes do solo, diminuindo a rapidez da água, fixando os nutrientes com eficácia no local dos cultivares. Isso possibilita o controle de insetos e doenças efetivando a dieta alimentar da região (WILKEN, 1977).

É necessária a utilização de cultivos mistos para se evitem ataques de insetos e pragas. Práticas culturais como as da cobertura morta, fazem-se úteis períodos de plantio e densidade, é importante usar variedades resistentes e inseticidas botânicos ou repelentes para diminuir a interferência das pragas (THURSTON, 1992).

A agropecuária para o desenvolvimento sustentável executa manejo adequado com os recursos naturais autóctones disponíveis e de acordo com as necessidades alimentares das famílias da região. Espera-se que o respeito e a participação de todos possam acontecer para que haja produtividade de alimentos, segurança alimentar, estabilidade biológica e equidade, além da manutenção das capacidades e potencialidades dos recursos locais do ecossistema para esse novo paradigma agroecológico (ALTIERI; YURIEVICH, 1991).

A produção orgânica agroecológica mantém a permanência dos nutrientes do solo, aumentando a produtividade e conservando a diversidade de micro-organismos responsáveis pelo processo de decomposição da matéria orgânica e fixação de nutrientes através das micorrizas. A variedade de cultivo ecológico impede a proliferação de insetos vetores e plantas forrageiras.

A agroecologia tem baixo custo na produção e valoriza a mão de obra familiar já que ela auxilia na manutenção do ambiente com menor consumo energético e depreciação do solo, inferior inclusive ao processo de cultivos de categoria tradicional.

Para conceituar a sustentabilidade ecológica em pequeno, médio e longo prazo, (ALTIERI, 1987) define que na vertente agroecológica, em longo prazo, a redução do uso de

energia e a redução das perdas de nutrientes incentivam a produção local de forma natural dos cultivares tornando-os aptos ao seu aprimoramento progressivo. Os produtores rurais, em práticas agrícolas que não induz em a remoção do solo, auxiliam na aquisição do potencial produtivo de materiais orgânicos, contribuindo assim para a biodiversidade do solo na manipulação dos seres envolvidos no manejo, diligenciando a regulação de insetos e o fortalecimento efetivo de agentes biológicos para o equilíbrio ecológico.

A importância no policultivos está relacionada à gestão racional dos recursos ambientais com maior eficácia, mantendo o ciclo biológico local com o aproveitamento da luminosidade, utilização da água, solo, fauna e flora com responsabilidade (WILLEY, 1990).

Segundo Vandermeer (1989), os cultivos consorciados tornam-se a melhor opção para se ter a máxima produção em produtividade de alimentos, sem prejuízo do equilíbrio do ecossistema local.

Para a agroecologia, a interação entre os nichos ecológicos torna-se favorável na produção dos cultivos orgânicos, em que ocorre o equilíbrio na competição entre as espécies por recursos da natureza. Esse processo pode ocorrer de forma espacial ou temporal entre fauna e flora (WILLEY, 1990).

Millington et al (1990), em suas pesquisas sobre a rotação de culturas, constatam que com esse processo ocorre o aumento da fertilidade e da matéria orgânica utilizando adubos verdes e cobertura no solo, onde se faz necessário a utilização de leguminosas e gramíneas, plantas com diferentes profundidades de raízes para aproveitar os nutrientes e plantas resistentes a insetos parasita e doenças.

Hayner (1980) faz uma breve análise da importância do cultivo de cobertura e seus benefícios para a agricultura de sustentabilidade, já que o principal objetivo é proteger o solo contra a erosão, melhorar o microclima, fortalecer a estrutura e fertilidade do solo e eliminar pragas, incluindo ervas, insetos e patógenos.

A agricultura orgânica baseia-se no emprego de recursos energéticos da natureza com a rotação de cultura, fixação do nitrogênio através das leguminosas, resíduos de lavouras, esterco de animais, uso de leguminosas e adubos verdes. Além da produção de nutrientes por bactérias nitrificantes que enriquecem o solo, com gestão equilibrada dos recursos renováveis e não renováveis (SOUZA, 2004).

A agroecologia está relacionada com o processo de Manejo Integrado de Pragas (MIP) e matéria orgânica produzidas nas propriedades com tecnologias alternativas de baixo consumo de energia que diversificam as cultivares e possibilitam a integração entre fauna e flora.

Segundo Altieri (2004) a agroecologia auxilia no aumento da biodiversidade, produção da biomassa e matéria orgânica no solo que contribui para a diminuição da sua degradação, além de eliminar os resíduos dos agrotóxicos nos cultivares. Para o autor, o processo de transição agroecológica tem um período de um a cinco anos para ser executado, porém isso depende do nível de impactos no agrossistema, deve-se por isso buscar uma gestão para o manejo dos recursos naturais a que geração futura possa ter acesso.

Na agricultura convencional, o solo pode sofrer erosão, os recursos hídricos podem ser degradados ou contaminados, a vida silvestre pode ser envenenada e os reservatórios entulhados com sedimentos, mas as perdas não têm um impacto aparente sobre o valor privado ou público da agricultura.

Os sistemas agroecológicos realizam práticas e experiências através do manuseio biológico do solo e dos insetos, além de utilizarem de modo racional os recursos naturais. Esse sistema busca, através de reivindicações e lutas sociais, a realização das políticas alternativas para o desenvolvimento econômico e ambiental.

As políticas públicas e as pesquisas financiadas por verbas públicas e privadas devem ter um olhar direcionado para a conservação dos recursos naturais. Assim possibilitam melhor qualidade de vida aos agricultores familiares que atualmente estão produzindo em pequenas propriedades com sustentabilidade.

O sistema agroecológico aumenta a produção e a produtividade da propriedade dos agricultores familiares. Em decorrência, aumenta a concorrência de mercado institucional, com gestão e planejamento, ao uso das tecnologias sustentáveis, gerando-se renda, trabalho e permanência do homem no campo.

O programa nacional de agricultura familiar (PRONAF) e o programa de educação ambiental na agricultura familiar (PEEAF) possibilitam, o desenvolvimento rural e a melhoria da vida dos agricultores no processo da produção alimentar. Para uma melhor compreensão desses programas faz-se necessário uma análise mais detalhada de cada um, em particular, como é possível observar nas subseções seguintes.

3.1 Agricultura familiar segundo os dados do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar-PRONAF

Os agricultores familiares tiveram o reconhecimento da sua importância na produção alimentar da população e com esse processo foi criado o PRONAF com o direito à previdência rural em 1995, consolidando agricultura familiar camponesa com as políticas

públicas para o desenvolvimento rural, sendo a produção de alimentos orgânicos o marco principal.

Segundo a lei 11.326/2006 o agricultor familiar é definido não só por possuir pequenas ou médias propriedades, como também por estarem em assentamentos e grupos das comunidades tradicionais, na condição de extrativistas, pescadores, ribeirinhos e quilombolas. Essas comunidades foram formadas pela ação das marchas e lutas sociais, com o objetivo de realizar as políticas públicas no intuito do desenvolvimento rural sustentável (CEDI, 2006).

Os resultados das pesquisas do IBGE juntamente com os dados do censo de 2006, de acordo com a lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, definem que a agricultura familiar utiliza o critério de estabelecimento rural e que a mão de obra seja familiar com a principal fonte de renda originada a partir das atividades do campo, conforme a lei citada anteriormente (CEDI, 2006).

De acordo com a Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, em seu Art. 3º, é caracterizado como agricultor familiar ou empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos: I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais; II - utilize predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; III - tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo (Redação dada pela Lei nº 12.512, de 2011); IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família (CEDI, 2006, p. 01).

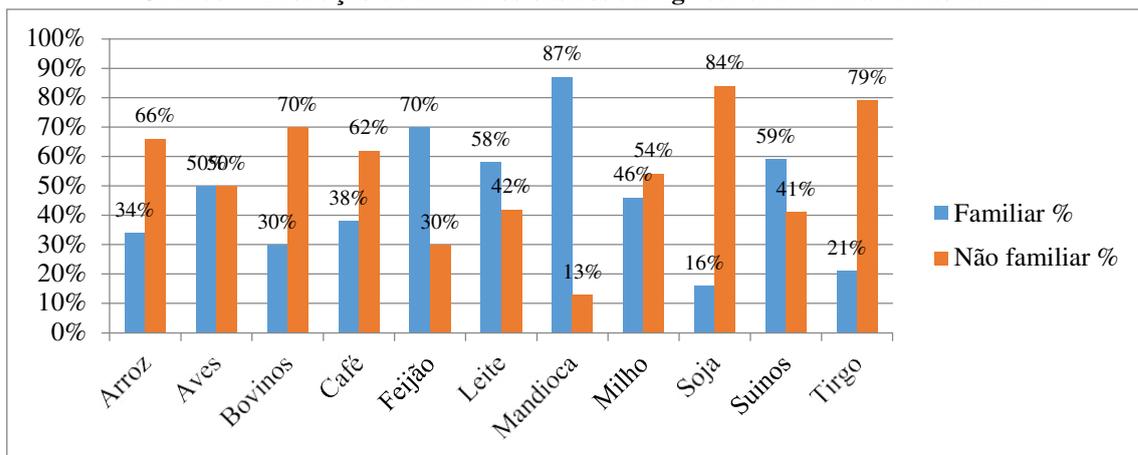
Com base nisso, o censo começa a apresentar dados estatísticos sobre a produção camponesa de alimentos apresentando inovações de grande relevância para a população com a participação ativa do MDA e IBGE, conforme a Lei 11.326/2006 que consolida a agricultura familiar.

Em relação à questão da produção agrícola e do desempenho, pesquisas realizadas pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), em 2009, a partir do Censo Agropecuário de 2006 e de levantamentos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apontam que, cerca de cinco milhões de estabelecimentos existentes no Brasil, 4,3 milhões são de agricultura familiar (84%) e 807 mil (16%) de agricultura não familiar ou patronal. Os produtores de menor escala produtiva estão em torno de 12,3 milhões de pessoas (74%), e os de escala maior de produção em torno de 4,2 milhões (26%) (IPEA, 2011).

O gráfico 1 mostra, em percentuais, o grau comparativo no processo de produção alimentícia na agricultura familiar e não familiar, ao qual se observa que, na cultura de mandioca, produto mais cultivado, 87% são advindos da agricultura familiar e 13% vêm da agricultura não familiar. A agricultura familiar predomina também na produção do feijão

(70%), leite (58%) e suínos (59%). A agricultura não familiar domina o mercado de produtos como milho (54%), café (62%), arroz (66%), trigo (79%), soja (84%) e bovinos (70%). Esses dados demonstram a importância da agricultura familiar na produção de alimentos saudáveis para a população brasileira. As políticas públicas e organizações filantrópicas devem ser efetivadas com mais eficiência para a abrangência desse setor que realiza a diversificação de alimentos, geração de emprego e renda com inclusão social no campo.

Gráfico 1- Produção de alimentos básicos da Agricultura familiar e não familiar.



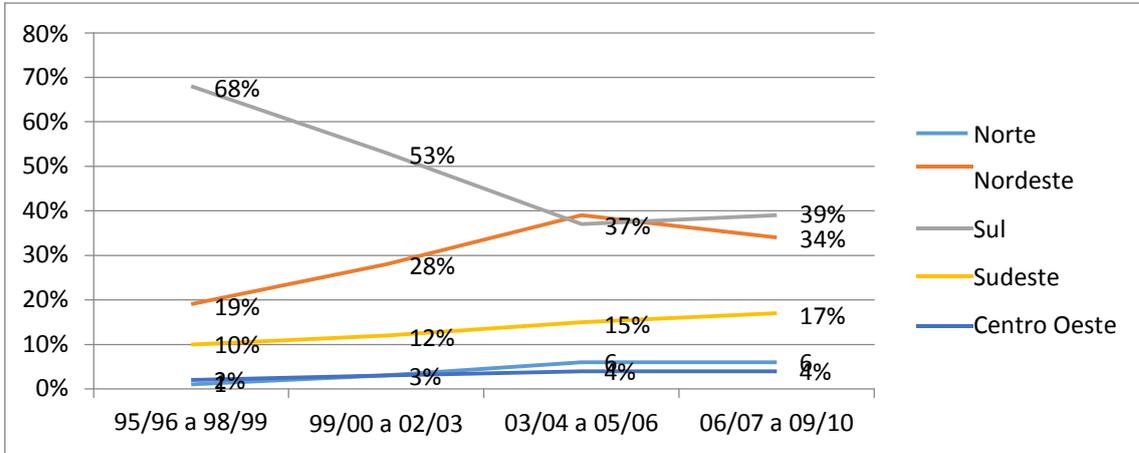
Fonte: IPEA, 2011

A partir dos dados do MDA e do Instituto Nacional de Colonização Agrária (INCRA), é possível destacar que, embora a produção agrícola esteja contemplada com somente 24% da área no Brasil, os agricultores familiares correspondem a 38% do custo bruto da produção e a 34% das receitas na zona rural. Conforme se afirma, a produção agrícola familiar produz R\$ 677/ha, e a produção agrícola não familiar somente R\$ 358/ha. O trabalho agrícola pelo agricultor familiar é mais intenso, pois a ocupação é em torno de 15 pessoas por 100/ha e a não familiar tem ocupação de duas pessoas por 100/ha (IPEA, 2011).

É possível observar a partir do gráfico 2, em percentual, as regiões que tiveram contratos com o PRONAF e os respectivos valores financiados. No primeiro gráfico nota-se que a região Sul obteve nos anos de 1995 a 1999 um percentual maior em contratos, nos anos de 1999 a 2003 uma diminuição em contratação e nos anos de 2003 a 2006. Esse percentual sofreu uma diminuição ainda maior, tendo a progressão nos anos de 2007 a 2010. Quanto aos valores financiados na região Sul nos anos de 1995 a 1999 o valor em percentual foi de 65% e durante os anos que se passaram esse valor foi diminuindo, chegando em 2010 a 46%. Em relação à região Nordeste, nos anos de 1995 a 1999, os contratos pelo PRONAF foram de 19% e nos anos seguintes esse percentual foi aumentando tendo chegado em 2006 a 37%. Entretanto, nos anos de 2007 a 2010, esses percentuais caíram e ficaram em torno de 34% nas

contratações pelo Programa.

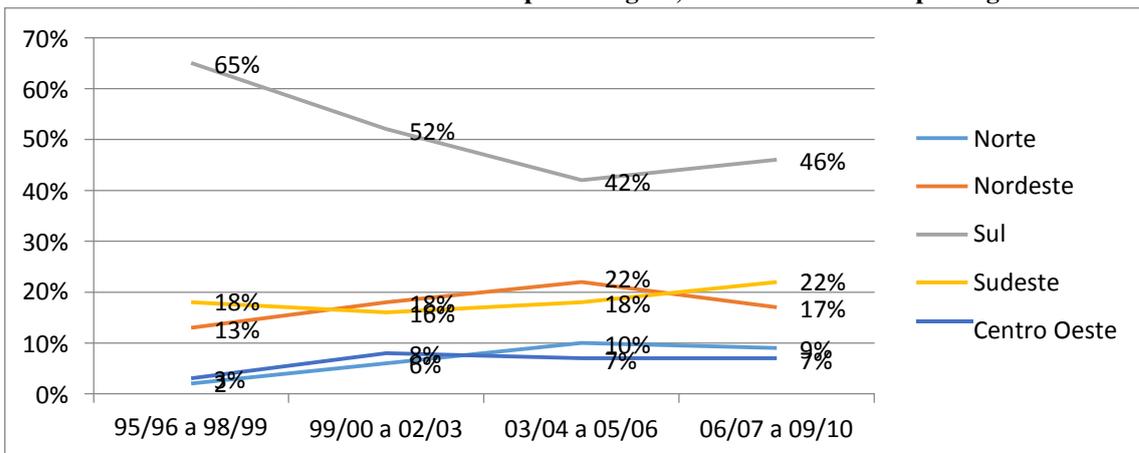
Gráfico 2- Números de contratos em porcentagens, dos financiamentos por região.



Fonte: Base de dados de Créditos do PRONAF- SAF/MDA

A partir do gráfico 3 observa-se que no Nordeste, nos anos de 1995 a 1999, o valor financiado era de 13% tendo aumentado de 1999 a 2006, chegando a 22%. Contudo nos anos de 2007 a 2010, os citados valores decresceram para um percentual 17%. Na região Sudeste, o período em que houve mais contratações foi o de 2006 a 2010 (17%) e o valor financiado foi 22% nos anos citados. Na região Norte e Centro-Oeste, os percentuais foram menores que nessas outras regiões onde não ultrapassou 10% nem nos contratos realizados e nos valores financiados nos anos que informa o gráfico.

Gráfico 3- Valor Financiado em porcentagens, dos financiamentos por região.



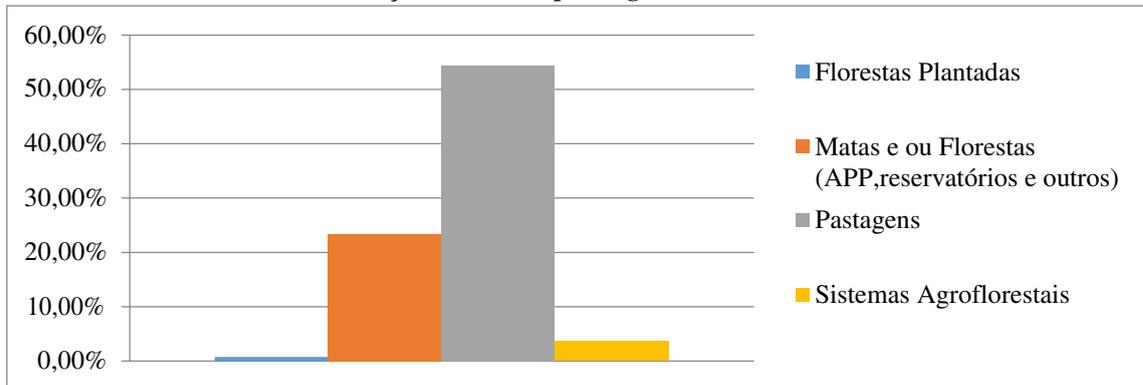
Fonte: Base de dados de Créditos do PRONAF- SAF/MDA

O processo de produção alimentar com base na agroecologia é empregado na mudança significativa com o propósito de alcançar as transformações para uma agricultura sustentável. Essa mudança deve ser articulada entre os órgãos públicos e as organizações da

sociedade civil promovendo a educação ambiental que incita de acordo com a Presidência da República (1999) “o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social”.

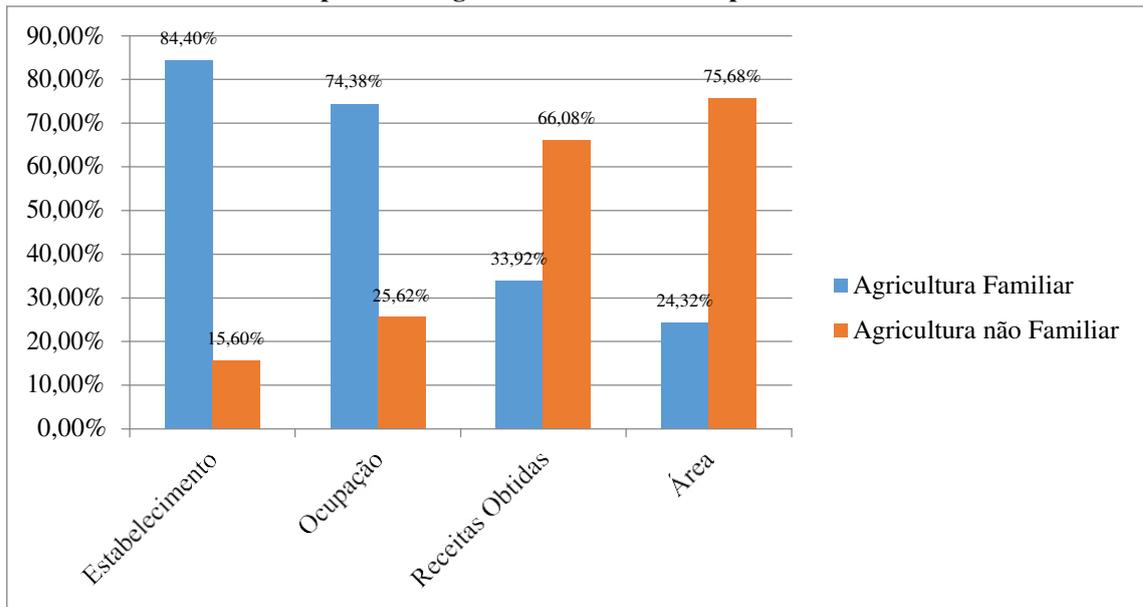
O gráfico 4 mostra o procedimento da ocupação das terras utilizadas na agricultura familiar e as informações descritas no gráfico atestam que a ocupação mais abrangente se dá no cultivo de pastagens (45,33%). Logo após, vem através de matas e/ ou florestas que tem um percentual de 23,34%. Em relação aos espaços descritos no gráfico, nota se que a porcentagem de terras para sistemas agroflorestais é de 3,61% e o espaço para florestas plantadas fica em 0,74%. Nesse processo a questão do elemento florestal é muito evidente.

Gráfico 4- Utilização das terras pela Agricultura Familiar no Brasil.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Censo Agropecuário de 2006.

A análise do gráfico 5 relaciona os aspectos da agricultura familiar com a agricultura não familiar. A primeira tem um percentual maior relacionado à ocupação (74,38%) e estabelecimento que está em torno de 84,40% do que a agricultura não familiar que é de 25,62% em ocupação e 15,60% no estabelecimento. No entanto, relativamente à questão receitas obtidas, a segunda apresenta uma porcentagem superior (66,08%) ao da agricultura familiar (33,92%) e, relacionada à área, a porcentagem da agricultura não familiar é de 75,68% maior que a da agricultura familiar, que é de 24,32%.

Gráfico 5- Aspectos da Agricultura Familiar comparado com Não Familiar.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do MMA 2015

A agricultura familiar tem relevância na economia no campo e está direcionada á variedade dos sistemas produtivos, com geração de renda através do agrossistema sustentável que utiliza os recursos de forma racional relacionando-os à sociobiodiversidade existente no meio inserido.

Essa relação múltipla com a natureza deve ser reconhecida e valorizada para que os produtores do campo possam realizar seu trabalho de forma digna e nas condições necessárias para que as dimensões sociais, econômicas e ambientais possam se inter-relacionar no espaço vivido. Há uma necessidade de mudança relacionada ao campo, já que ele é um espaço proposto para o cultivo e comercialização dos alimentos produzidos, contemplando como forma intersocial os saberes camponeses, suas experiências e tradições, sendo os agricultores familiares os modificadores do meio, que fazem campo o espaço sustentável.

O Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar promove a gestão democrática na compreensão da realidade local com a dimensão pedagógica e ações educativas na produção ecológica para a sustentabilidade ambiental.

3.2 Ações de monitoramento e avaliação pelo Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar-PEEAF

O Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar (PEAAF) foi criado através das reivindicações dos produtores familiares engajados nos movimentos sociais. Seu

grande marco se deu Grito da Terra no ano de 2009, com o desejo da criação de políticas públicas juntamente ao Governo Federal, destacando-se a necessidade do fortalecimento da Educação Ambiental em conjunção com a agricultura camponesa para que o meio ambiente não sofresse o processo de produção exaustiva de forma degradadora formando ambientes insustentáveis e de forma injusta igualitária para a sociedade, que gera a escassez de recursos naturais nas comunidades que vivem no campo, de onde retiram seu sustento (ACCIOLY; LOUREIRO, 2013).

O PEAAF solidifica junto à Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) a colaboração do Governo Federal na demanda do desenvolvimento ambiental e social com vistas, para que possa acontecer a melhoria na qualidade de vida dos agricultores familiares no campo.

O propósito da PNEA e do PEEAF, relacionado à educação, é proporcionar o desenvolvimento social juntamente à produção orgânica por meio da agricultura familiar e a sustentabilidade ambiental. As temáticas a serem realizadas seriam: “participação social, agroecologia, práticas produtivas sustentáveis, tecnologias sociais, impactos da agricultura contemporânea sobre o meio ambiente, relação entre o campo e cidade, recuperação de áreas degradadas e legislação ambiental”. O PEAAF iria para que a agroecologia baseada na sustentabilidade favoreça a qualidade de vida dos produtores camponeses do Brasil (MMA, 2015).

O Programa Educação Ambiental e Agricultura Familiar (PEAAF) articula as instituições públicas e organizações não governamentais que trabalham com a agricultura familiar; as principais instituições são:

MDA, MEC, MDS, MinC, MAPA, MCTI, SNJ, INCRA, EMBRAPA, Universidades e Institutos Federais, bancos, fundações e fundos que oferecem linhas de crédito específicas para a agricultura familiar. No âmbito do MMA articula-se nas Secretarias do órgão, Serviço Florestal Brasileiro e vinculadas (IBAMA, ICMBio, ANA, JBRJ) por meio de estruturas de representação internas (GT PEAAF10 e CISEA11). A participação da sociedade se dá por meio de suas representações em conselhos e demais colegiadas federais tais como CONAMA, CNRH, CGEN, CONAFLO, CNCPT, CONDRAF, CONJUVE, CONSEA, assim como a mobilização do segmento da agricultura familiar junto à Conferência Nacional de Meio Ambiente (BERNAL; MARTINS, 2015a, p. 02).

Na esfera estadual, o Programa Educação Ambiental e Agricultura Familiar-PEAAF desenvolvia atividades concomitantemente com os seguintes órgãos: EMATER, Instituto de Terras, Universidades e Escolas Técnicas e representações da agricultura familiar, Comissões Interinstitucionais de Educação Ambiental (CIEAs) e os Conselhos Estaduais ligados às temáticas de agricultura, meio ambiente e educação.

Essas ações são concretizadas na interação com os governos estaduais e municipais em uma amplitude territorial. Essas ações também atuam junto aos respectivos conselhos: Conselhos dos Territórios da Cidadania, Conselhos Gestores de Unidades de Conservação, Comitês de Bacia. O objetivo é interagir com as ações dos diferentes protagonistas da sociedade.

Todos os segmentos da sociedade estão articulados nos seguintes âmbitos: movimentos sociais do campo, da cidade e organizações da agricultura familiar (sindicatos, cooperativas e associações civis). Cabem-lhes concretizar as políticas públicas em busca do desenvolvimento rural sustentável.

As ações relacionadas com o acompanhamento e avaliação do PEEAF ocorrem de forma interativa com o Projeto Político Pedagógico em benefício da população local com ação ativa nos processos para o desenvolvimento rural sustentável.

A dimensão política indica que o projeto é um processo voltado a fins, que exige articulação e envolvimento das pessoas, a superação de resistências e radicalismos, estando sempre presente a conflitualidade, a mediação e a negociação. A dimensão política traz um posicionamento, uma decisão, um caminho e uma abordagem em relação à realidade, sejam eles transformadores ou reprodutivistas (CASTRO; WERLE, 2005, p.192).

Essas ações são repassadas para as comunidades através de cursos presenciais, semipresenciais e à distância com aplicação de atividades e verificação de aprendizagem dos envolvidos com utilização do processo avaliativo para efetivar a agricultura familiar sustentável. O PEEAF tem como base os princípios da justiça social e ambiental; intersetorialidade, pluralidade e interdisciplinaridade; interdependência entre campo e cidade; e gestão democrática e participativa.

O PPP como ferramenta para o PEEAF está relacionado com o processo de compreensão da realidade no âmbito local, em busca de novas alternativas para superação dos desafios da agricultura familiar com o intuito de êxito nessa atividade.

Na vertente da dimensão pedagógica do PPP diz respeito à definição de concepções, estratégias, metodologias e práticas educativas capazes de fazer avançar esse projeto de futuro. Em outras palavras, a dimensão pedagógica deve dar conta de explicitar as ações educativas e características necessárias das atividades para se alcançar o que se deseja. “Na dimensão pedagógica reside à possibilidade da efetivação da intencionalidade” (BERNAL; MARTINS, 2015, apud Veiga, 1995, p 13).

A agricultura familiar tem como princípios a diversidade de sistemas produtivos, geração de renda para a melhoria na economia e a interação entre sociedade e natureza com a dinâmica do ambiente, tais como: recursos naturais e pluralidade sociocultural, existentes na localidade.

A transformação do meio rural para a produção agrícola através da extração de matéria prima deve ser realizada de tal modo que os recursos provenientes do ambiente não se esgotem. Por conta disso, o PEAAF busca saberes empíricos dos protagonistas da sustentabilidade territorial. Nesse intuito, faz-se necessária a transformação do campo com as políticas públicas voltadas para a sustentabilidade ambiental e a agricultura familiar.

As famílias residentes no campo sofrem com a degradação em demasia do ambiente por conta da exaustiva extração dos recursos, poluição do solo e das fontes naturais de água, afetando a biota local e se amplificando na esfera global, principalmente pela questão do desmatamento. As políticas públicas têm a função de regularizar esse processo junto às instituições responsáveis para que o agricultor familiar como o meio ambiente possam estar em harmonia, na perspectiva do fortalecimento agroecológico assegurando-se ao produtor camponês a produtividade no campo.

3.3 Os princípios do Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar-PEAAF

O PEAAF, instituído segundo a Portaria do MMA nº 169, de 23 de maio de 2012, tem como propósito fornecer aos agricultores os meios para o processo da produção ecológica juntamente com o desenvolvimento sustentável. Desse modo, em parceria com os órgãos vigentes, o programa busca a legitimação dos proprietários das terras para a produção agroecológica. Para que os agricultores possam compreender a dinâmica do programa, o Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar-PEAAF articula com os produtores familiares métodos educacionais voltados para a sustentabilidade ambiental, formando cidadãos críticos-participativos, atendo o manejo agroecológico sustentável.

O PEAAF pratica a educação ambiental fundamentada na lei nº 9.795/99, que estabeleceu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) com o objetivo de habilitar o agricultor camponês para o desenvolvimento sustentável realizando as diligências de gestão ambiental participativa com o intuito de progredir na produção alimentar para a população com o domínio de controle na utilização dos meios naturais.

Os princípios do PEEAF no manejo da agroecologia e desenvolvimento sustentável são consolidados na constituição dos direitos dos agricultores para o uso equivalente das terras de forma racional, dos recursos disponíveis para a produção alimentar, garantindo seu sustento, com a articulação das políticas públicas e seus respectivos órgãos, na interdependência entre cidade e campo valorizando as funções múltiplas na agricultura

familiar condizentes com as diferentes tradições na troca de saberes nos espaços territoriais envolvendo os protagonistas e articulando os diversos entes federados nas respectivas instituições.

A educação informal para a agricultura familiar está assegurada no Artigo 13 da seção III:

Entende-se por educação ambiental não formal as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente. Parágrafo único. O Poder Público, em níveis federal, estadual e municipal, incentivará: a difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa, em espaços nobres, de programas e campanhas educativas, e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente; a ampla participação da escola, da universidade e de organizações não governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não formal; a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental em parceria com a escola, a universidade e as organizações não governamentais; a sensibilização da sociedade para a importância das unidades de conservação; a sensibilização ambiental das populações tradicionais ligadas às unidades de conservação; a sensibilização ambiental dos agricultores; o ecoturismo (BRASIL, 1999).

O PEAAF foi organizado exclusivamente para as comunidades que estão contidas na agricultura familiar. Em parceria com a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), visa integrar ações com o Governo Federal para melhorar a qualidade de vida no campo (BERNAL; MARTINS, 2015).

O PEAAF está engajado na educação ambiental de forma sistêmica para as comunidades integradas no processo agroecológico para a produção alimentar. Os favorecidos pelo programa são os produtores familiares, os que estão em assentamentos de reforma agrária, as comunidades tradicionais, os agentes de assistência técnica rural, as comunidades envolvidas com a educação ambiental e desenvolvimento rural, os favorecidos com a bolsa verde, os membros de conselhos. Comissões atuam em educação ambiental e agricultura familiar e com professores e estudantes de instituições públicas de ensino superior e da educação básica.

As diretrizes do programa de educação ambiental e agricultura familiar estão articuladas com a programação dos processos educacionais que promovem a introdução do pensamento crítico nas diferentes esferas do plano, como a inteiração dos órgãos relacionados à questão da agricultura familiar, o desenvolvimento rural juntamente com a agroecologia e educação no campo. Elas enfatizam o diálogo em relação aos temas sobre gênero, igualdade étnica racial e cultural, incorporando estratégias e políticas relacionadas à mudança climática, biodiversidade, conservação de recursos, segurança alimentar, agroecologia, assistência técnica e desenvolvimento rural sustentável.

Alicerçada no Art. 3º, a promoção da educação ambiental deve estar relacionada a todos os níveis de ensino de maneira integrada na inclusão de programas para a conservação, recuperação de áreas degradadas e melhoria do meio ambiente. Esse mecanismo ocorre por meio de disseminação de práticas educativas relacionadas ao uso dos recursos naturais, às entidades de classe, às instituições públicas e privadas na prática da gestão ambiental participativa. A sociedade deve articular a promoção permanente da formação de valores, proporcionando a atuação dos protagonistas voltadas para solução de problemas através do uso sustentável e manejo agroecológico em consonância com a preservação da fauna e flora locais.

A educação para a sustentabilidade, na agricultura familiar, busca junto aos camponeses concretizar o manejo sustentável da biodiversidade com inclusão social. As temáticas executadas são: educação do campo, regularização ambiental e fundiária das propriedades rurais, extensão rural, inovações tecnológicas, assistência técnica, acesso a crédito agrícola, reforma agrária, produção agroecologia, Além de outros que sejam importantes para a comunidade.

Constituição Federal:

Art. 205. A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

A educação ambiental informal para a agricultura familiar definida no artigo 13 do PNEA está relacionada com atividades socioeducativas para a comunidade rural em busca da agricultura voltada para a sustentabilidade. Nesse contexto, a preservação ambiental é o fator mais relevante para a dinâmica populacional com os fatores intrínsecos do ecossistema.

O procedimento para a realização da educação ambiental informal consiste no engajamento do agricultor como ser autônomo nas comunidades tradicionais da agricultura familiar, analisando, de forma crítica, os desafios, as perspectivas e as potencialidades dos agricultores para a obtenção de êxito nesse setor.

Para o alcance desses objetivos propostos, as metas que devem ser executadas estão relacionadas com os seguintes objetivos: a interação das pesquisas-participantes, os trabalhos de temas geradores e a reflexão crítica da realidade camponesa. A metodologia aplicada para o alcance das metas estabelecidas pelo Programa consiste em associar a teoria à prática através do uso de temas relevantes com relação às problemáticas

ambientais que dão suporte ao desenvolvimento da agricultura agroecológica.

O uso de ferramentas tecnológicas para o aprendizado significativo como a disponibilidade de material virtual do Ministério do Meio Ambiente, Secretarias estaduais e municipais relacionadas com o meio ambiente contribui para práticas sustentáveis existentes nas localidades.

As políticas públicas para agricultura familiar no contexto agroecológico têm um importante papel no desenvolvimento sustentável. Nesse segmento, os órgãos competentes são enquadrados para o andamento efetivo de uma produção alimentar no parâmetro progressivo para a convivência no campo.

3.4 O processo de conjuntura com os órgãos e as políticas públicas

O PEAAF busca o enquadramento entre os órgãos públicos com as políticas públicas voltada, para o desenvolvimento rural sustentável, entre elas:

Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica, Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar, Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária, Programas de Regularização Ambiental, Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária, Política Nacional da Biodiversidade, Plano Nacional de Resíduos Sólidos, Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis, Programa Nacional de Saneamento Rural, Plano Nacional para a Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade, Programa de Apoio à Conservação Ambiental, Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais, Planos Territoriais Desenvolvimento Rural Sustentável, Programa Nacional de Florestas, Programa de Manejo Florestal Comunitário e Familiar (BERNAL; MARTINS, 2015a, p. 23).

As ações promovem o desenvolvimento das temáticas socioambientais que estão voltadas para os órgãos competentes nas esferas federal, estaduais e municipais. Os órgãos Estaduais de Meio Ambiente e as diversas organizações não governamentais interligadas com as vertentes ambientais têm como propósito a garantia da execução de acompanhamento e assistência técnica para a atuação na atividade agroecológica da agricultura familiar com o uso de oficinas que orientam as práticas alternativas da sustentabilidade com a assinatura de Acordo de Cooperação Técnica com a SAIC/MMA.

As articulações estão em diversas vertentes do meio ambiente, como: órgãos federais, estaduais, municipais, movimentos sociais do campo e da cidade, associações e cooperativas da agricultura familiar na epistemologia do meio ambiente. Nesse processo, a aprovação e funcionamento dos projetos de educação ambiental têm como fundamento a prevenção e recuperação de áreas degradadas com a entrada da agroecologia nas

atividades produtivas sustentáveis e conservação do patrimônio histórico e natural.

3.5 Projetos de Educação Ambiental e Agricultura Familiar

A agroecologia é um dos segmentos da agricultura sustentável que também está presente na agricultura familiar. Foi a partir de 1995 que os agricultores familiares tiveram o reconhecimento da sua importância na produção alimentar da população e o direito à previdência rural, havendo assim a consolidação da agricultura familiar camponesa com as políticas públicas para o desenvolvimento rural.

O projeto que deve ser aprovado para o financiamento da sua execução deve ter como justificativa os métodos de formação e aplicabilidade para o desenvolvimento sustentável na zona rural. Para aprovação e financiamento dos projetos de Educação Ambiental na vertente da Agricultura Familiar são necessários:

Prevenção e mitigação de riscos e danos socioambientais relacionados a: Incêndios florestais; Uso de fogo na produção agropecuária; Desmatamento; Uso de agrotóxicos; Tráfico de animais silvestres e flora nativa; Manejo de resíduos sólidos da produção; Impactos sobre bacias hidrográficas; Recuperação de Áreas de Preservação Permanente, Reserva Legal e outras áreas degradadas; Empreendimentos públicos e privados. Agroecologia e atividades produtivas sustentáveis para o desenvolvimento de: Produção agrícola, pecuária e florestal; Tecnologias sociais; Comércio justo e solidário; Diversificação da produção e geração de renda por atividades não agrícolas; Segurança e soberania alimentar e nutricional. Práticas histórico-culturais, trabalhando: Conservação do patrimônio histórico-cultural e natural; Relações de gênero e geração; Valorização de conhecimentos tradicionais ligados à biodiversidade (BERNAL; MARTINS, 2015a, p. 24).

Portanto, os projetos têm que ter em vista a articulação da sociedade civil com os contrastes ambientais, assegurando o desenvolvimento ambiental sustentável, além de garantir a capacitação dos produtores rurais para executar manejo sustentável e preservação da biodiversidade.

3.6 A difusão da educação Ambiental na Agricultura Familiar

A educação ambiental, para a agricultura familiar, é difundida em materiais que auxiliem o entendimento desse processo, a saber: Os meios de comunicação tecnológica; manual que ajude a população ter acesso a essas informações com o intuito de promover a programação ambiental em torno da agroecologia contribuindo para a disseminação dessas práticas com a agricultura orgânica familiar em relato de experiências locais veiculados à produção de áudios visuais, na difusão de rádios e televisão; e

elaboração e distribuição de encartes informativos e apresentação de palestras e eventos relacionados com a temática abordada. Essa abrangência de comunicação em análogo à questão do desenvolvimento sustentável no acréscimo da educação ambiental torna-se um meio imprescindível para que as comunidades possam ter acesso às variedades de ações em torno da produção alimentar de forma integrada com o meio ambiente (PRONEA, 2005).

A Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária-PNATER entrou em vigor no ano 2010, sendo essa conquista fruto das reivindicações dos movimentos sociais que defendem a agricultura familiar com base na agroecológica.

De acordo com o Art. 3º, são princípios da PNATER:

Desenvolvimento rural sustentável, compatível com a utilização adequada dos recursos naturais e com a preservação do meio ambiente; gratuidade, qualidade e acessibilidade aos serviços de assistência técnica e extensão rural; adoção de metodologia participativa, com enfoque multidisciplinar, interdisciplinar e intercultural, buscando a construção da cidadania e a democratização da gestão da política pública; adoção dos princípios da agricultura de base ecológica como enfoque preferencial para o desenvolvimento de sistemas de produção sustentáveis; equidade nas relações de gênero, geração, raça e etnia; e contribuição para a segurança e soberania alimentar e nutricional (BRASIL, 2010).

No artigo 4º do PNATER, entre os princípios norteadores do programa, a aplicação das políticas públicas é regida pela igualdade de gênero bem como a etnia da população local que visa o desenvolvimento sustentável de base agroecológica para a produção alimentar e econômica com o desenvolvimento social por meio da descentralização para a integração das políticas públicas voltadas para o desenvolvimento ambiental sustentável (BRASIL, 2010).

O PNATER está integrado à produção alimentar baseada na sustentabilidade ambiental, social, econômica e cultural, possibilitando aos agricultores familiares sua produção na agroecologia.

Conforme o artigo 4º, são objetivos do PNATER:

Promover o desenvolvimento rural sustentável; apoiar iniciativas econômicas que promovam as potencialidades e vocações regionais e locais; aumentar a produção, a qualidade e a produtividade das atividades e serviços agropecuários e não agropecuários, inclusive agroextrativistas, florestais e artesanais; promover a melhoria da qualidade de vida de seus beneficiários; assessorar as diversas fases das atividades econômicas, a gestão de negócios, sua organização, a produção, inserção no mercado e abastecimento, observando as peculiaridades das diferentes cadeias produtivas; desenvolver ações voltadas ao uso, manejo, proteção, conservação e recuperação dos recursos naturais, dos

agroecossistemas e da biodiversidade; construir sistemas de produção sustentáveis a partir do conhecimento científico, empírico e tradicional; aumentar a renda do público beneficiário e agregar valor à sua produção; apoiar o associativismo e o cooperativismo, bem como a formação de agentes de assistência técnica e extensão rural; promover o desenvolvimento e a apropriação de inovações tecnológicas e organizativas adequadas ao público beneficiário e a integração deste ao mercado produtivo nacional; promover a integração da Ater com a pesquisa, aproximando a produção agrícola e o meio rural do conhecimento científico; e contribuir para a expansão do aprendizado e da qualificação profissional e diversificada, apropriada e contextualizada à realidade do meio rural brasileiro (BRASIL, 2010).

Para a execução do PNATER, os protagonistas, envolvidos no processo da agricultura sustentável, são favorecidos com ações regulamentadas pelos órgãos responsáveis para o desenvolvimento da agroecologia com enfoque no manejo e produção de base econômica familiar. O programa abrange os assentados da reforma agrária, as comunidades indígenas, quilombolas e os agricultores tradicionais. Eles são amparados na lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, que enquadra como beneficiários os produtores familiares camponeses, os silvicultores, extrativistas, pescadores e os beneficiários de programas de colonização e irrigação condizentes nos marcos da Lei (BRASIL, 2010).

No intuito de alcançar as metas estabelecidas, o PNATER fomenta as extensões de crédito e fundo de apoio para a infraestrutura e serviços com assistência técnica para a extensão rural auxiliando a pesquisa e o trabalho, a lei sanitária em vigor, a lei da previdência, o acesso ao comércio e tributos entre outros, que são especificados no artigo 5º:

Para atingir seus objetivos, a Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais promoverão o planejamento e a execução das ações, de forma a compatibilizar as seguintes áreas: crédito e fundo de aval; infraestrutura e serviços; assistência técnica e extensão rural; pesquisa; comercialização; seguro; habitação; legislação sanitária, previdenciária, comercial e tributária; cooperativismo e associativismo; educação, capacitação e profissionalização; negócios e serviços rurais não agrícolas; agroindustrialização (BRASIL, 2006).

Através de alguns programas como, por exemplo, o PEEAF, a população local tem a possibilidade de participar ativamente, juntamente com os órgãos públicos, dos processos para o alcance do desenvolvimento local sustentável. Assim é que, para alcançar esse desenvolvimento são fundamentais os projetos e políticas voltados para a educação ambiental e agricultura familiar. No município de Mauriti-Ce as políticas que estão ligadas ao sistema mandala são o PAA e o PNAE.

4 AS POLÍTICAS PÚBLICAS E O MANEJO DO SISTEMA MANDALA NO MUNICÍPIO DE MAURITI.

Na década de 1990 diversos debates foram realizados em movimentos sociais, no Brasil, os principais deles estiveram relacionados a: fome; segurança alimentar e nutricional; geração de emprego e renda no campo; e reconhecimento da agricultura familiar com categoria social pelas políticas governamentais (GRISA *et al.*, 2011, p. 34).

Através dessas políticas, surgiu o Programa Nacional da Agricultura Familiar-PRONAF, em 1996, durante o governo de Fernando Henrique Cardoso. Em 2003 surgiu o do Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar e em 2009 o Programa Nacional Alimentação Escolar-PNAE do governo Lula.

O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) surgiu no Governo Lula (Lei Nº 10.696, de 02 de julho de 2003), incluído no Programa Fome Zero. O Governo Federal procedeu á aquisição de alimentos dos agricultores familiares. Inicialmente, o PAA tinha por finalidade a realização das políticas públicas de combate à fome, geração de emprego e renda com inclusão produtiva dos agricultores familiares. Esse projeto teve início em escolas e Creches e diversas organizações filantrópicas (PNAE, 2009).

O PAA está incluso nos órgãos vigentes: Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA); Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome – MDS; Ministério da Educação; Ministério da Agricultura; Pecuária e Abastecimento; Ministério do Planejamento; Orçamento e Gestão; Ministério da Fazenda. Além disso, o programa está inserido na Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB, que é o órgão responsável pela transferência de recursos para os produtores rurais (PAA, 2012).

O Programa de Aquisição de Alimentos-PAA está articulado nos seguintes objetivos que se integram na promoção ao acesso à alimentação e auxílio ao desenvolvimento na agricultura familiar. Para o alcance desses dois objetivos, o Programa realiza a compra de alimentos oriundos da agricultura familiar, isento de licitação, e tem por finalidade uma alimentação segura, dedicada a pessoas em situação de insegurança alimentar e nutricional e às pessoas que são atendidas pelos órgãos sociais e por veículo público de programa no combate à fome (PAA, 2012).

O PAA foi pioneiro na institucionalização dos agricultores familiares ao mercado. Anteriormente, os agricultores familiares vendiam seus produtos em mercados informais, feiras livres, para atravessadores, por conta dessa circunstância, sendo irrisória a renda mensal das famílias. (SOUZA, 2011).

O PAA disponibiliza alimentos produzidos por agricultores familiares e pelas organizações da agricultura familiar. Além disso, o Programa facilita o estoque de alimentos através de compras governamentais fortalecendo sucessões nas redes de comércio tendo como foco a valorização da biodiversidade, na produção orgânica e agroecológica de alimentos, para que possa haver o incentivo aos hábitos alimentares saudáveis e também para instigar as cooperativas, associações e os associativismos na produção saudável de alimentos (PAA, 2012).

O PAA obtém para os agricultores familiares a produção de alimentos como a disposição de mercado, gerando emprego e renda no campo, com alimentos saudáveis para população: principalmente aqueles que necessitam de uma dieta nutricional variada que estão em situação de risco. Esse programa procede com o armazenamento de alimentos produzidos pelas famílias que convivem no campo e os distribui para as associações no combate à fome (PAA, 2012).

Para participar do Programa individualmente, os beneficiários fornecedores devem possuir a Declaração de Aptidão ao PRONAF (DAP), instrumento que qualifica a família como da agricultura familiar.

De acordo com a Lei nº 11.326/2006 Artigo 3º, o agricultor familiar e empreendedor familiar rural é aquele que pratica atividades no meio rural, possui área de até quatro módulos fiscais, mão de obra da própria família, renda familiar vinculada ao próprio estabelecimento e gerenciamento do estabelecimento ou empreendimento pela própria família (CEDI, 2006).

As políticas públicas direcionadas aos agricultores familiares têm como obrigação a Declaração da Aptidão ao Pronaf- DAP. As principais instituições, com base legal, para realizar a DAP, atualmente são: Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER); as Federações e Confederações de Agricultores; sindicatos; Fundação Cultural Palmares (FUNAI); Ministério da Aquicultura e Pesca; e INCRA.

O PAA promove uma alta estima aos agricultores familiares camponeses na produção local, beneficiando as necessidades da população com a melhoria na alimentação das entidades de assistência social (Restaurantes Populares, Cozinhas Comunitárias e Bancos de Alimentos) e rede pública e filantrópica de ensino com condições específicas definidas pelo Grupo Gestor do PAA.

Os valores definidos para os agricultores familiares para vender individualmente, conforme o PAA é de até R\$ 4.500,00 (quatro mil e quinhentos reais) por unidade familiar/ano. No fornecimento por meio de organizações, o limite passa a ser de

até R\$ 4.800,00 (quatro mil e oitocentos reais) por unidade familiar/ano (PAA, 2012).

O pagamento dos agricultores inseridos no PAA é realizado pela Companhia Nacional de Abastecimento-CONAB que recebe essas verbas através do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome-MDS. Esse recurso é repassado inicialmente através dos MDS e do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). Os preços de cada produto são estabelecidos pela CONAB em uma tabela cujos valores são inseridos a partir dos preços equivalentes ao do consumidor final em cada região do país, o que é uma vantagem para o produtor camponês, pois vende sua produção por preços agregados.

Esses produtos são encaminhados para os órgãos como a assistência social que tem a função de auxiliar as pessoas carentes com uma alimentação mais adequada, cobrindo ainda as necessidades alimentares da merenda escolar.

Os produtos ficam disponíveis em estabelecimentos públicos para serem utilizados no momento oportuno. São gerenciados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, em articulação com o Ministério de Desenvolvimento Agrário-MDA e o Ministério de Desenvolvimento Social- MDS.

“O PAA contempla tanto as demandas de acesso aos alimentos das populações em situação de insegurança alimentar como as necessidades dos agricultores familiares de conseguir mercados para seus produtos” (GRISA et al., 2011, p. 35).

O PAA foi constituído como uma das ações de políticas públicas que está integrada na efetivação do programa Fome Zero. Esse programa impulsiona maior quantidade de emprego e renda para a agricultura familiar camponesa, ao mesmo tempo disponibiliza alimentos para o combate à fome e a miséria no Brasil. (LOPES; ALMEIDA, 2012).

O PAA possui dois públicos beneficiários: os fornecedores e os consumidores de alimentos. Os beneficiários fornecedores são os agricultores familiares, assentados da reforma agrária, silvicultores, aquicultores, extrativistas, pescadores artesanais, indígenas, integrantes de comunidades remanescentes de quilombos rurais e demais povos e comunidades tradicionais, que atendam aos requisitos previstos no art. 3º da Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Os beneficiários consumidores são os indivíduos em situação de insegurança alimentar e nutricional e aqueles atendidos pela rede socioassistencial e pelos equipamentos de alimentação e nutrição.

Com base em dados da secretaria de agricultura de Mauriti-Ce (2015) é possível citar os valores repassados para os agricultores e a quantidade de agricultores que

participam do PAA.

No ano de 2010, foi transferido pelo PAA para vinte e cinco produtores rurais o valor de R\$ 102.820, 80 reais para a aquisição de alimentos diretamente da agricultura familiar. Não houve no ano de 2011 a compra de alimentos pelo PAA. Em 2012, a verba através do PAA foi de R\$ 158.183, 50 reais para a compra de alimentos. A quantidade de produtores totalizou de trinta e seis agricultores na respectiva cidade. No ano de 2013, a compra de alimentos pelo PAA no município de Mauriti teve um valor aplicado de R\$ 171.033,00, que foi repassado para trinta e nove produtores. Podemos perceber que houve o aumento dos investimentos, de 2010 para 2012 e 2013, devido ao aumento do número de produtores que passam a participar do programa (SECRETARIA DE AGRICULTURA DE MAURITI-CE, 2015).

Portanto, nos anos 2010, 2012 e 2013 houve aumento na produção alimentícia por parte da agricultura familiar. O valor do repasse também foi significativo realçando levando a importância dos programas governamentais para o avanço da agricultura familiar. Os investimentos desses programas no desenvolvimento rural de forma sustentável produzem de forma agroecológica e preservam o ambiente e a permanência do homem no campo com a geração de emprego e renda e produção alimentar para a sociedade tanto local como nas extensões populacionais (SECRETARIA DE AGRICULTURA DE MAURITI-CE, 2015).

Vista a relevância da agricultura familiar no município de Mauriti, vale destacar que essas políticas citadas anteriormente têm impacto positivo tanto para a economia como consequentemente para a vida social. Várias são, portanto, as vantagens alcançadas com suas implantações.

Já que agricultura familiar se aciona com os programas do PNAE em conjunto com o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação-FNDE na produção de alimentos que são encaminhados para a merenda escolar garantindo a estabilidade nutricional com alimento rico em nutrientes essenciais ao desenvolvimento cognitivo dos discentes e promovendo o desenvolvimento econômico local.

4.1 A agricultura familiar incorporada ao Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação-FNDE e ao Programa Nacional de Alimentação Escolar-PNAE

Conforme o FNDE, o PNAE valoriza os movimentos sociais populares que tiveram início na década de 1940. O instituto de nutrição apoiava a ideia para acontecer os bons desenvolvimentos cognitivos dos alunos e principalmente os que estavam em

situação de insegurança alimentar. O governo fornecia merenda de qualidade e de valor nutricional significativo. Porém esse processo não foi levado para frente por ausência de recursos financeiros.

A implantação do programa de distribuição de merenda para os alunos de escolas públicas foi inserida na década de 1950 pela elaboração da conjuntura alimentar e o problema da nutrição do país. De início o programa merenda escolar contava com o financiamento do Fundo Internacional de Socorro à Infância-FISI, hoje conhecido como Fundo das Nações Unidas para a Infância-UNICEF. O PNAE é um programa que existe desde a década 1955 e tem por finalidade o fornecimento de alimentos (merenda) aos discentes da educação básica pública brasileira.

No ano de 1955, insere-se o CME (Campanha de Merenda Escolar) no Ministério da Educação e Cultura - MEC. O MEC realizava o financiamento juntamente com a Campanha Nacional de Alimentação Escolar. Este programa estava inserido na II parte do Programa Nacional de Alimentação e Nutrição (PRONAN). No ano de 1979, o programa passou a ser o PNAE.

Com a publicação da constituição federal de 1988, a alimentação escolar torna-se lei, e os beneficiados foram todos os alunos do ensino fundamental. O mesmo é articulado com o governo federal por meio do programa suplementar de alimentação escolar. As esferas federais, estaduais e municipais são órgãos responsáveis para essa oferta.

O Programa Nacional da Alimentação Escolar- PNAE tem por finalidade a aquisição de alimentos através da agricultura familiar para a merenda escolar. Essa adição da agricultura camponesa, no PNAE como um novo segmento fornecedor de produtos para a alimentação escolar, tem como objetivo a educação alimentar por meio da formação de hábitos e nutrições alimentares saudáveis nos discentes, docentes e comunidade escolar.

O processo de fornecimento de alimentos da agricultura familiar para a merenda surgiu com a promulgação da Lei 11.947/09, que estabelece um percentual mínimo de 30% de produtos na alimentação escolar, comprados com os recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). A lei 11.947, em junho de 2009, por meio do Artigo 14, institui o PNAE como diretriz para o desenvolvimento sustentável no processo de produção alimentar pela agricultura familiar, sendo esse público prioritário para o fornecimento dos produtos (PNAE, 2009).

Lei 11.947, de 16 de junho de 2009:

Art. 14. Do total dos recursos financeiros repassados pelo FNDE, no âmbito do PNAE, no mínimo 30% (trinta por cento) deverão ser utilizados na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar e do empreendedor familiar rural ou de suas organizações, priorizando-se os assentamentos da reforma agrária, as comunidades tradicionais indígenas e comunidades quilombolas. § 1 A aquisição de que trata este artigo poderá ser realizada dispensando-se o procedimento licitatório, desde que os preços sejam compatíveis com os vigentes no mercado local, observando-se os princípios inscritos no art. 37 da Constituição Federal, e os alimentos atendam às exigências do controle de qualidade estabelecidas pelas normas que regulamentam a matéria (PNAE, 2009).

O PNAE dá suporte à diminuição da pobreza através de uma alimentação adequada, respeitando as culturas regionais e os cultivos da época. Realiza a interação das comunidades e a inclusão das etnias incentivando o processo de cultivo no campo, fortalecendo o vínculo social e aumentando a economia local com alimentos variados como o auxílio ao desenvolvimento local sustentável (PNAE, 2009).

O PNAE é uma importante conquista entre as iniciativas de compra de alimentos produzidos de forma sustentável como também acontece alicerce na agricultura familiar, fazendo-se com que os produtores familiares tenham êxito no mecanismo da gestão participativa com a compra dos produtos diretamente do produtor sem o processo licitatório, fornecendo mercados institucionais para esses produtores vender seus produtos, fortalecendo a economia local, a permanência do homem no campo e uma alimentação orgânica nutritiva. Essas compras diretas possibilitam a abertura de pequenas empresas e fortalecem o comércio local. Além disso, a formação da CAE fez com que houvesse a aproximação entre os membros das instituições públicas de ensino e o PNAE (PNAE, 2009).

Tendo em vista a importância e a relevância das políticas públicas, da segurança alimentar e nutricional para o desenvolvimento dos produtores, faz-se necessário um estudo detalhado sobre as mesmas, como é possível observar a seguir.

4.2 Políticas públicas de segurança alimentar e nutricional: negociações e conflitos na formação de sistemas agroalimentares locais

O processo da aquisição de alimentos originários da produção familiar é um procedimento que caracteriza a precisão da demanda nutricional da população e apoia o desenvolvimento social e econômico dos produtores familiares camponeses, em que há a garantia de produção e comercialização de alimentos.

Os alimentos da merenda escolar são realizados através do acompanhamento de um nutricionista, porém devem acatar os costumes alimentares da região, sua cultura

com base na questão da sustentabilidade local.

Conforme o artigo 12:

A obtenção de alimentos pela produção agrícola familiar para a merenda escolar está disposta pela Resolução CD/ FNDE nº 26, de 17 de junho de 2013 que relata sobre o investimento na alimentação escolar aos discentes das instituições públicas de ensino na esfera do PNAE, a resolução define as fases de funcionamento no método de compra da produção camponesa agrícola para a alimentação escolar (FNDE/MEC, 2006).

Os estabelecimentos públicos nas esferas federal, estadual e municipal, fazem articulações com as instituições conhecidas como Entidades Executoras – EX, podem receber os recursos diretamente do FNDE, facultando assim ao PNAE o bom desempenho. Esses recursos são distribuídos para as secretarias de educação, prefeituras e institutos federais para a compra dos alimentos de forma descentralizada pelas Unidades Executoras das Escolas - UEx (PNAE, 2009).

A compra dos alimentos para a merenda escolar ocorre pelo processo licitatório e somente as pessoas ou organizações econômicas que possuam o DAP- Declaração de Aptidão ao Pronaf que é a base legal para os agricultores familiares realizam a venda de produtos agrícolas (PNAE, 2009).

As EX têm o conhecimento do valor transferido pelo FNDE antes do início do ano letivo para efetivar o percentual da verba proporcional à quantidade de alunos, pois são requisitos utilizados para a compra de alimentos provenientes da agricultura familiar. Com isso, as UEx planejam o cardápio para identificar o que deve ser adquirido pela produção dos camponeses (PNAE, 2009)

A secretaria de educação do ensino básico juntamente com o técnico responsável pelo programa e o nutricionista articulam com os órgãos competentes, como a secretaria de agricultura e os institutos de assistência técnica e extensão rural, mecanismos para a localização da produção de alimentos oriundos da agricultura familiar. O acesso a esses produtos, informa a época sua colheita pelo calendário agrícola e a identificação do potencial. Assim se podem adquirir produtos variados, atendendo-se à demanda da merenda escolar (FNDE, 2015).

O PNAE juntamente com as entidades responsáveis pela a alimentação escolar articula métodos de compra de produtos diretamente da agricultura familiar, pela oferta de produtos variados e quantidade satisfatória, para a execução do cardápio das escolas (FNDE, 2015).

O cardápio da merenda escolar, através dos produtos da agricultura familiar,

possibilita investimentos para esse campo, contribuindo com o desenvolvimento sustentável do local, inclusão produtiva e social com a garantia de capital de giro no campo e uma alimentação saudável para os educandos. O PNAE se faz importante para que a cultura regional permaneça, pois, a aquisição de alimentos está articulada à variação das estações de cada região como o processo quantitativo dos produtos (FNDE, 2015).

Para que ocorra a aquisição dos alimentos da agricultura familiar pelo PNAE, as entidades executoras realizam a chamada pública com edital de preços tabelados, considerando os de mercado, antes tendo feitos pesquisas realizadas pelas referidas entidades. Para a listagem de preços deve levar-se em conta vários insumos como despesas com frete, embalagens, encargos, entre outros sendo incluídos no preço final do produto (PNAE, 2009).

O preço médio para aquisição de produto deve ser antes pesquisado em, no mínimo, três mercados de esfera local. Essa pesquisa deve levar em conta os preços estipulados que são pagos aos produtores rurais e nas feiras. A prioridade deve ser dada aos agricultores familiares. Se as pesquisas forem realizadas em mercados atacadistas, esses preços podem ser tarifados para o PNAE na modalidade “doação simultânea”, desde que antes apresentem três valores tarifados pelo mercado (PNAE, 2009)

Se a Entidade Executora for responsável pelo deslocamento e pela distribuição dos produtos, será computado apenas o frete com o custeio para a entrega nos locais estipulados. Essas situações de provimentos têm a obrigatoriedade de estar no critério da chamada pública.

A aquisição de alimentos da agricultura familiar para a alimentação escolar pode ser realizada com dispensa do processo licitatório, nos termos do art. 14 da Lei nº11.947/2009, desde que:

Os preços sejam compatíveis com os vigentes no mercado local (conforme a pesquisa de preços realizada); Sejam observados os princípios inscritos no artigo 37 da Constituição Federal: legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência; Os alimentos atendam às exigências do controle de qualidade estabelecidas pelas normas que regulamentam a matéria (PNAE, 2009).

As EX são responsáveis pela chamada pública, tornando públicas todas as informações sobre o propósito de compra dos produtos da agricultura familiar para a alimentação escolar. Essas informações devem ser publicadas mensalmente em órgão oficial de divulgação para o acesso ao público. Essas compras devem ocorrer, com prioridade, no mesmo município onde as instituições públicas de ensino se localizam. Caso essas quantidades de produtos forem insuficientes, as EX complementarão o estoque

com indicações de produtores do território rural local, estadual e do país, nesta ordem de prioridade e hierarquia (PNAE, 2009).

Caso exista equivalência entre os produtores na chamada pública, deve ser seguido o critério de desempate conforme o artigo citado abaixo:

Art. 25 Para priorização das propostas deverá ser observada a seguinte ordem para desempate: os fornecedores locais do município; os assentamentos de reforma agrária, as comunidades tradicionais indígenas e as comunidades quilombolas; os fornecedores de gêneros alimentícios certificados como orgânicos ou agroecológicos, segundo a Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003; os Grupos Formais (organizações produtivas detentoras de Declaração de Aptidão ao PRONAF – DAP Jurídica) sobre os Grupos Informais (agricultores familiares, detentores de Declaração de Aptidão ao PRONAF – DAP Física, organizados em grupos) e estes sobre os Fornecedores Individuais; organizações com maior porcentagem de agricultores familiares e/ou empreendedores familiares rurais no seu quadro de sócios, conforme DAP Jurídica. §1º Em caso de persistir o empate, será realizado sorteio (MOURA, 2003).

O PNAE tem prioridade em segundo lugar na compra de alimentos provenientes de assentamentos da reforma agrária, comunidades indígenas e quilombolas, fortalecendo os desenvolvimentos sustentáveis das áreas de cultivos e autonomia de populações tradicionais.

Os produtos agroecológicos estão relacionados a uma dieta alimentar saudável e segura, além do desenvolvimento local sustentável que mantém a biodiversidade e relações harmoniosas das atividades coletivas entre os agricultores familiares conforme a Lei: 10.831, de 23 de dezembro de 2003, o PNAE insere como terceiro quesito para a merenda escolar a prioridade dos produtos agroecológicos com certificação que comprove a sua eficiência.

Os produtores também podem participar das chamadas públicas nas condições de fornecedores em associações e/ou cooperativas com DAP jurídica. Os grupos formais terão prioridade em relação aos grupos informais e os informais sobre os individuais. As associações e cooperativas possibilitam o fortalecimento da solidariedade, condições dignas de trabalho e promove o acesso de seus produtos para os consumidores, isso realiza a inclusão social e o desenvolvimento local. O PNAE dá suporte aos produtores que se organizam em associações e cooperativas dando prioridade a ambos.

Os produtos a serem adquiridos para a alimentação escolar devem atender ao disposto na legislação de alimentos estabelecida por: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA/ Ministério da Saúde); Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA/ Mapa); ANVISA locais ou estaduais.

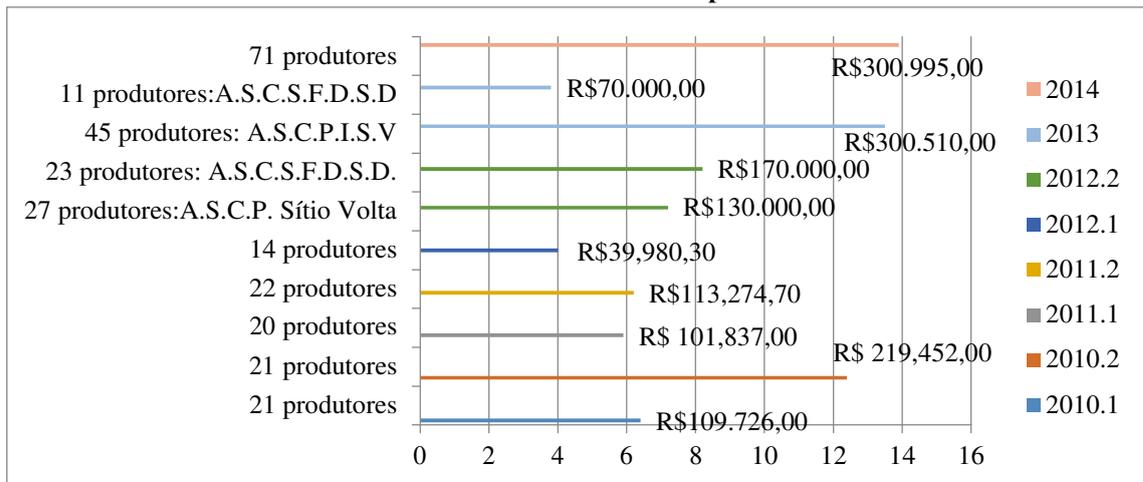
Os alimentos adquiridos pelo PNAE terão de atender a legislação disposta pela

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA/ Ministério da Saúde, Ministério da Agricultura e Abastecimento- MAPA); Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA/ Mapa).

O referido gráfico 6, anterior, apresenta os dados dos produtores do município de Mauriti-Ce em relação ao PNAE. No ano de 2010.1 vinte e um produtores rurais foram beneficiados com os recursos do PNAE, cuja repasse para a produção agrícola foi de R\$ 109.726,00. No ano de 2010.2, foram favorecidos vinte e um agricultores com o programa, tendo como repasse a quantia de R\$ 219. 452,00 reais para a produção agrícola familiar, nesse ano não houve participação dos produtores através das mandalas na chamada do PNAE. No ano de 2011.1 foram vinte produtores que tiveram seus produtos fornecidos para o PNAE no valor de R\$ 101. 837,00. No ano de 2012.1, o PNAE repassou o valor de R\$ 39. 980,00 para quatorze produtores na cidade de Mauriti-Ce para a agricultura familiar com a produção de alimentos a serem utilizados na merenda escolar. No ano de 2012.2, houve o repasse de R\$

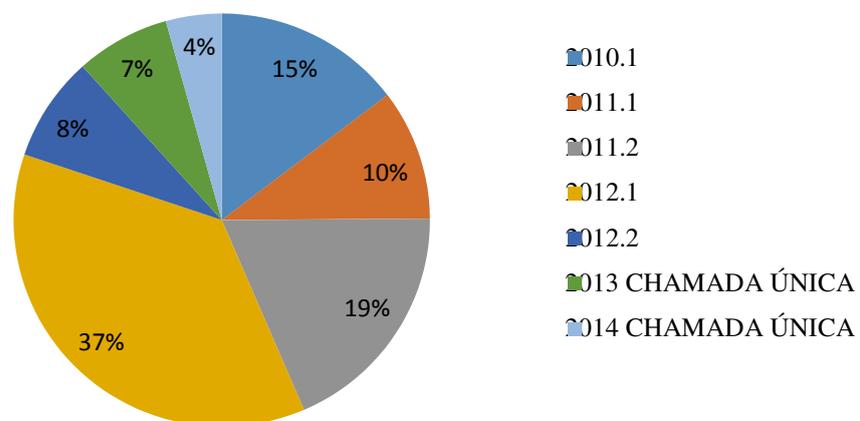
130. 000,00 para vinte e sete produtores situados no Sítio Volta na zona rural de Mauriti-Ce.

No ano de 2012.2, vinte três produtores da A.S.C.F.D.S.D- a Associação comunitária São Francisco do Sitio Deserto, obtiveram o valor de R\$ 170. 000,00 reais do referido programa. No ano de 2013, o programa repassou o valor de R\$ 300. 510,00 para quarenta e cinco produtores da A.S.C.F.D.S.D, a que realiza todo o processo de transferência, comercialização e divisão dos lucros. Nesse caso, no referido ano de 2013, houve somente um repasse que foi também transferido, através da comercialização de alimentos para a merenda escolar pelo programa PNAE para onze agricultores familiares, com a somatória de R\$ 70. 000,00. No ano de 2014, o PNAE repassou para os agricultores da zona rural de Mauriti- CE a quantia de R\$ 300.995,00 para a aquisição da merenda escolar pela agricultura familiar.

Gráfico 6- Dados do PNAE no município de Mauriti-Ce.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do PNAE (2015).

O gráfico 7 a seguir mostra o percentual de produtores que participaram da chamada pública do PNAE e a porcentagem do que é obtido através das mandalas. No ano de 2010.1, dos vinte e um produtores que participaram da chamada pública, 15% são produzidos através das mandalas. Em 2010.2 houve a participação de 20 produtores, porém não houve participação dos produtores que produzem através do sistema mandala. No ano de 2011.1 dos vinte produtores da chamada pública, 10% eram agricultores que plantam pelo sistema mandala. No ano de 2011.2, participaram vinte e dois produtores, sendo que 19% destes são os produtores que trabalham com mandalas.

Gráfico 7- Produtos do PNAE produzidos através das Mandalas.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do PNAE (2015).

Foi observado a partir de 2012 que houve um aumento significativo do número de produtores que participavam da chamada, porém uma redução dos que eram do sistema mandala, devido a exigência que para participar era preciso fazerem parte de associações. No ano de 2012.1 dos quatorze produtores que participaram da chamada pública, 36% eram do sistema mandala; em 2012.2, os produtores foram inseridos em associações, a participação na chamada foi de cinquenta produtores, sendo que apenas 8% deles eram produtores que trabalham com o sistema mandala. Nesse caso observa-se uma redução da quantidade dos produtores participantes que utilizavam práticas produtivas da mandala.

Nos anos de 2013 e 2014 foram realizadas chamadas únicas. Em 2013 participaram cinquenta e seis produtores e, desse total, 7% eram de mandalas. Em 2014, dos setenta e um produtores da chamada única, 4% eram produtores do sistema mandala. A partir do ano de 2012 houve uma resolução na qual os produtores cadastrados eram associados, continuando nos anos seguintes. A associação comunitária dos produtores irrigantes do Sítio Volta e a associação comunitária São Francisco do sítio deserto passaram a integrar o programa.

Vale ressaltar a importância e relevância das políticas públicas para sociedade e economia, porém elas ainda não são eficientes para atender de forma homogênea a todo o público direcionado. No caso do município de Mauriti-Ce ainda existem vários produtores que não fazem parte de associações, sendo de extrema importância a associação para comunidade já que todas as políticas exigem que os produtores estejam participando delas para poderem ser beneficiados.

4.3 Dimensões da Sustentabilidade do Sistema Mandala no Município e Mauriti-Ceará

São cinco as dimensões da sustentabilidade, a saber: social, econômica, ecológica, geográfica e cultural. Essas diretrizes buscam soluções para o sistema de modo geral, interagindo com um instrumento de debate sobre as necessidades básicas da vida humana em relação à melhor qualidade de vida (SACHS, 2000). Entender as dimensões da sustentabilidade é de grande relevância para compreender a importância da mandala.

O processo de sustentabilidade na dimensão ecológica durante muito tempo apresentou elaboração de indicadores de caráter macroeconômico negligente, já essa dimensão era vista apenas como preservação de marcas territoriais nos espaços rurais ou urbanos. Após várias reivindicações dos movimentos ambientalistas aos poucos esta visão foi rompida e a dimensão ambiental passou a ser considerada como pequenos

modelos de desenvolvimento sustentável. Modelos estes em que a produção e o consumo buscam ser compatíveis com a base material em que se assenta a economia, como subsistema do meio natural (Silva, et al 2012).

Em relação a dimensão abordada anteriormente é possível destacar a necessidade de produzir e consumir de forma equilibrada e de que se preservem os ecossistemas locais com a sua capacidade de fazer resiliência. O sistema mandala é um bom exemplo da dimensão ambiental, já que esse modelo é um exemplo de desenvolvimento sustentável.

A dimensão social surgiu a partir dos agravamentos dos problemas ambientais que foram sendo verificados com o crescimento populacional, sendo a pobreza uma das principais causas da agressão à natureza. Para Rattner (2001), mobilização social gera desenvolvimento. Neste sentido a dimensão social visa garantir que todas as pessoas tenham condições iguais de acesso a bens e serviços de qualidade, que garantam uma vida digna.

Logo, foi possível observar com a pesquisa que várias pessoas foram beneficiadas com a implantação do sistema mandala no município de Mauriti. Nesse modelo também está presente a dimensão social, já que houve melhorias nas condições de vida após a implantação desse sistema.

Na dimensão econômica existem muitas controvérsias com relação ao seu papel para o desenvolvimento sustentável. Para Daly (2004) é impossível haver crescimento econômico e eficiência produtiva nos padrões de sustentabilidade, a partir de uma escala ótima de crescimento, já que a economia pode crescer até o momento em que não interfira na renovação dos recursos naturais e nem na exploração dos recursos finitos de maneira excessiva.

Portanto crescer é importante para toda e qualquer economia e região, mas é de extrema relevância um crescimento sustentável já que os recursos naturais são finitos. Logo, foi possível identificar que o sistema mandala em Mauriti-Ce é um modelo sustentável de produção que possibilita benefícios positivos para a economia.

A sustentabilidade geográfica ou dimensão espaço territorial abrange a organização do espaço e obedece a critérios superpostos de ocupação territorial e entrelaçados em uma rede natural duradoura para tentar recuperar, com esta complexa e diversificada trama, a qualidade de vida, a biodiversidade e a escala humana em todas as escalas geográficas (SACHS, 2000).

Na luta pelo respeito e igualdade da vida humana, a dimensão cultural foi incluída por Silva e Shimbo (2001) na estrutura teórica e conceitual da sustentabilidade, como a promoção da diversidade e identidade cultural em todas as suas formas de expressão e representação, especialmente daquelas que identifiquem as raízes endógenas, propiciando também a conservação do patrimônio urbanístico, paisagístico e ambiental, que referenciem a história e a memória das comunidades.

No espaço, a cultura pode ser observada pelas ações e experiências que homens e mulheres exercem em convívio com as diferenças. Pode ser também observada nos aspectos do ser humano, nas particularidades, no modo de ser, no modo de vida. As pessoas atribuem e transmitem por gerações diversos significados e representações, como, por exemplo, conhecimentos, valores, técnicas e práticas que são representados no espaço por símbolos. Portanto, nos municípios principalmente de pequeno porte, como é o caso de Mauriti, a agricultura é de grande importância não só para a economia, sociedade e desenvolvimento local sustentável, mas também para a cultura.

Considerando os aspectos discutidos e analisados, para que haja desenvolvimento sustentável é necessário que todas as dimensões sejam levadas em consideração. Foram identificadas no sistema mandalla no município de Mauriti-Ce todas as dimensões relatadas nessa abordagem. Logo é importante destacar que esse sistema foi relevante para mudanças ocorridas no município, como, por exemplo, melhorias na qualidade de vida das famílias, inclusão social, alimentos saudáveis, respeito às culturas locais, fortalecimento da autonomia das pessoas e preservação do meio ambiente.

4.4 O sistema mandala de produção no município de Mauriti- CE

O modelo MANDALA é de Desenvolvimento Holístico e Sistêmico Ambiental (DHSA). Busca promover o resgate da dignidade humana por meio da disponibilização do conhecimento e organização de ambientes coexistentes de forma holística e sistêmica, fazendo uso de ações práticas e funcionais (CUNHA et al; 2008).

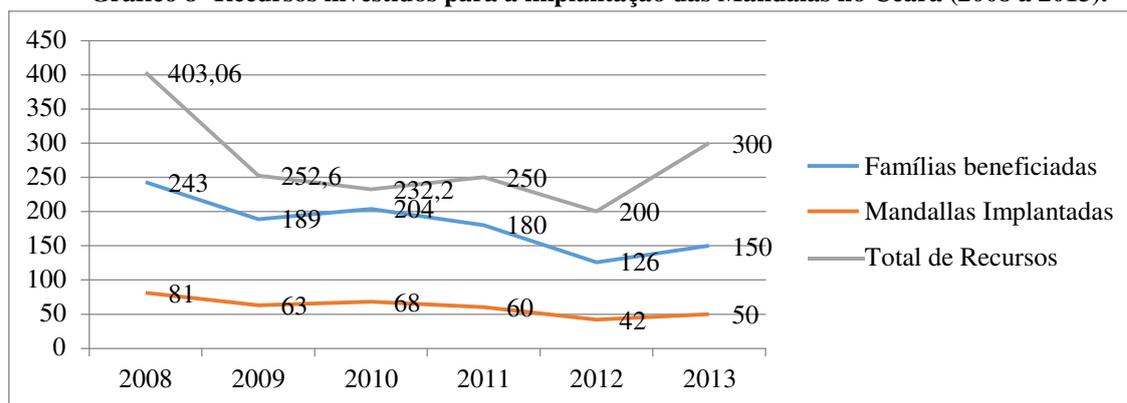
Essa prática faz parte de um sistema voltado para a produção agroecológica que utiliza a irrigação e a criação de pequenos animais com métodos naturais, partindo do seu ponto central todas as formas de energia são originadas, garantindo a sustentabilidade do meio ambiente (PAULINO et al; 2007).

O Sistema Mandala consiste no consórcio da produção agrícola que é bastante difundido em pequenas comunidades rurais. Tem como objetivo principal a diversificação das atividades agrícolas, sendo que a sua finalidade é melhorar o padrão alimentar das famílias e aumentar a renda através da introdução de tecnologia apropriada de baixo custo de produção (ABREU et al; 2010).

A Mandala é uma estrutura de produção consorciada de plantas e animais que garantem a subsistência familiar, além de favorecer a produção de excedentes e a inserção da família em empreendimentos sociais que consistem num método participativo para o planejamento e a organização da produção, que se expande em círculos concêntricos para promover a melhoria da qualidade de vida, da produtividade econômica e das condições ambientais do campo e das cidades a partir de unidades rurais de produção familiar (ABREU et al, 2010).

Esse sistema produz um equilíbrio biodinâmico dos ecossistemas, isto é, as diversas culturas vegetais e animais se complementam, o que forma um sistema em equilíbrio, autossustentável, que respeita o ciclo natural e depende cada vez menos de insumos vindos de fora, já que as plantações servem de alimento para os animais, que por sua vez fornecem alimentos para a família, possibilitando a compostagem que é utilizada na propriedade para manter a fertilidade do solo, formando-se assim, forma-se um micro ecossistema.

Deve-se ter em vista a grande relevância desse sistema para toda e qualquer região que adota esse modelo. Vale destacar o estado do Ceará. Em relação aos dados de investimentos para a produção alimentar no sistema mandala, baseado nos dados da Secretaria do Desenvolvimento Agrário-SDA, é possível afirmar o comportamento das variáveis: famílias beneficiadas, mandalas implantadas e recursos destinados para implantação em cada ano, conforme mostra o gráfico 8.

Gráfico 8- Recursos investidos para a implantação das Mandalas no Ceará (2008 a 2013).

Fonte: Secretaria do desenvolvimento agrário-SDA (2015).

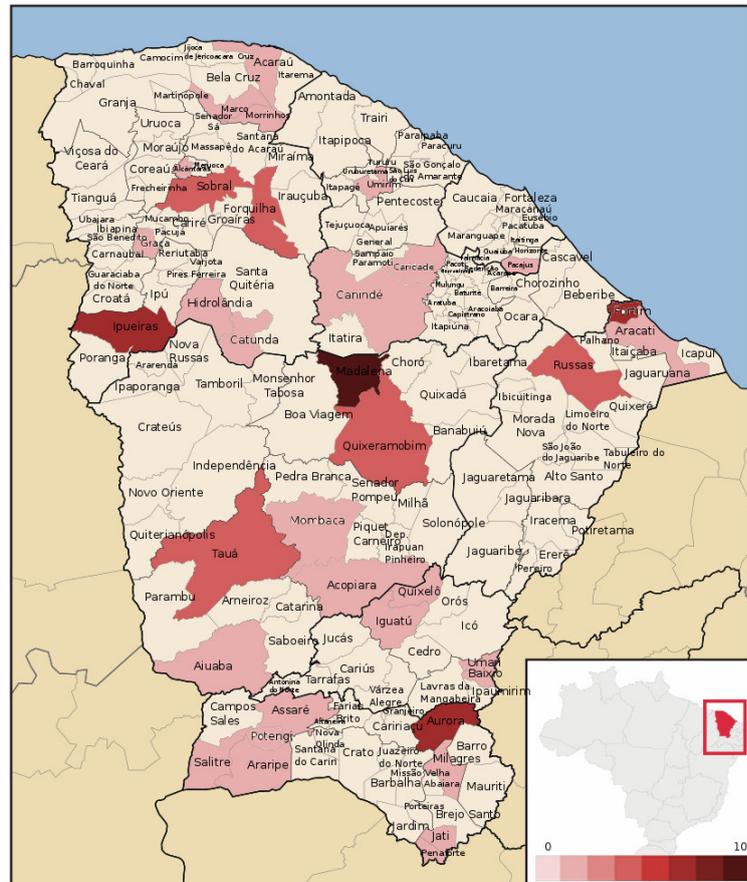
O gráfico permite afirmar que em 2008, foram beneficiadas em todo o estado 243 famílias, do total de 81 mandalas implantadas. Para realizar essas implantações, houve um investimento de R\$ 403. 060,00 reais. No ano de 2009, houve uma diminuição para 189 na quantidade de famílias beneficiadas com 63 mandalas construídas e o valor investido totalizou em R\$ 252. 600,00 reais. No ano de 2010, houve um aumento na quantidade de famílias beneficiadas passando a ser um total de 204 famílias no estado trabalhando nesse sistema. Nesse ano houve a implantação de 68 mandalas e recursos no valor total de R\$ 232. 200,00 reais.

Já no ano de 2011, houve a redução das quantidades de famílias: apenas 180 famílias trabalharam com esse modelo, os recursos direcionados para as implantações foram de R\$ 250. 000,00 e as mandalas produzidas ficaram em torno de 60. No ano de 2012 continuou o decréscimo em relação às famílias beneficiadas: apenas 126 sendo implantadas 42 mandalas cujos recursos, por sinal, necessários foi de 200. 000,00. Por último, no ano de 2013, aumentou a quantidade de famílias que trabalham no sistema mandala, a saber: a produção alimentar com 50 mandalas, e a participação de 150 famílias e os valores correspondentes a R\$ 300. 000,00 reais.

A partir da figura 1 até a 5, apresentam-se mapas da dinâmica de implantação de mandalas nos municípios cearenses durante os anos de 2008 a 2012. As cores mais fortes demonstram um maior número de implantação e as mais claras, os menores números.

Conclusão: no ano de 2008, de todas as famílias beneficiadas nos municípios cearenses, como é possível observar a partir da figura 1, o maior número estava localizado em Viçosa do Ceará com um total de 30 famílias, a partir de 10 mandalas implantadas. Os menores números de mandalas implantadas nesse ano estiveram localizadas em Barbalha, Milagres, Umari e Tiangá. Nesses municípios foram implantadas apenas 1

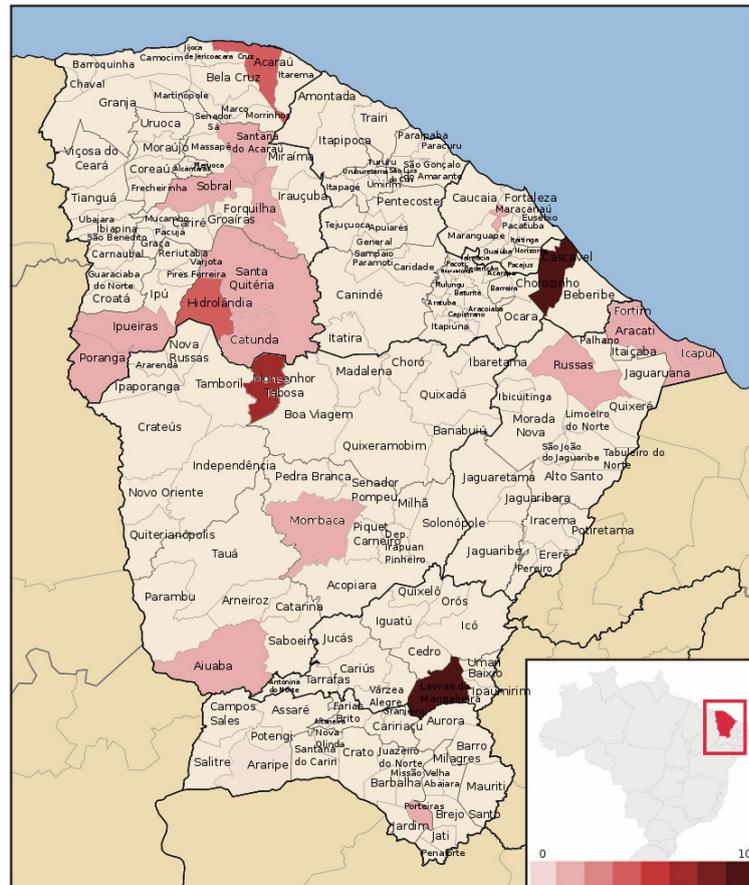
Figura 3: Mandalas nos municípios Cearenses no ano de 2010.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Secretaria do Desenvolvimento Agrária (2015).

O ano de 2011 está demonstrado na figura 4. O município de Lavras da Mangabeira se destaca com os maiores números: 10 implantações e 30 famílias beneficiadas. No mesmo ano, as menores implantações do sistema sideram em Aracati, Catunda, Icapuí e Russas: Uma implantação em cada, beneficiando 3 famílias.

Figura 4: Mandalas nos municípios Cearenses no ano de 2011.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Secretaria do Desenvolvimento Agrária (2015).

O ano de 2012 consta na figura 5. O município que aí se destaca com os maiores valores é Piquet Carneiro: implantação de 8 mandalas e 24 famílias beneficiadas. As menores implantações ocorreram em Alcântaras, Cariús, Quiterianópolis, Salitre, Santana do Acaraú e Santa Quitéria: em cada unidade implantou-se 1 mandala e foram beneficiadas 3 famílias.

a eficiência hídrica. É possível se fazer a identificação na figura 6.

Figura 6- Irrigação da produção no Sítio Volta.



Fonte: Tiago Cartaxo (2016).

A Mandala é pois, uma nova forma de irrigação. Através dela é construído um reservatório no meio do plantio, disposto em círculos, com o objetivo de se aproveitar melhor o espaço já que o projeto é aplicado em pequenas propriedades rurais. A produção de alimentos é diversificada: leguminosas, hortaliças, frutas, etc. O sistema reproduz a estrutura do Sistema Solar. No centro, representando o sol, existe um reservatório de água com dimensionamento circular e em forma de funil, rodeado de nove círculos. Referido reservatório, além do fornecimento de água, serve para a criação de peixes, patos e marrecos, que enriquecem organicamente a água do reservatório (ABREU et al; 2010). É possível observar na figura 7, todo o manejo e as técnicas agroecológicas.

Figura 7- Manejo e as técnicas agroecológicas das Mandalas.



Fonte: MAYA, 2015

O sistema em apreço proporciona uma diversidade de culturas, como também possibilita aos agricultores o acesso a alimentos variáveis em todos os períodos do ano, em qualidade e quantidade adequadas para uma alimentação nutricional e saudável. Em entrevista com produtores do sítio Condomínio das Mulheres, no município de Mauriti, eles assim se posicionam: “Antes era diferente; não tinha essa verdura fresquinha; era só arroz e feijão”. “Muitos não tinham tempero para temperar o almoço, a carne; hoje existe a diversidade de produtos”. Na figura 8 é possível se observar essa diversidade de culturas.

Figura 8- Algumas das culturas que são cultivadas nas Mandalas em Mauriti.



Fonte: Tiago Cartaxo (2015).

As leguminosas têm sido as espécies preferidas para adubação verde. A principal razão é a fixação do nitrogênio atmosférico por procariontes do gênero *Rhizobium*, que está em simbiose com suas raízes. Além disso, elas fornecem quantidades significativas de massa e apresentam sistema radicular pivotante, capaz de captar os nutrientes que se encontram nas camadas mais imersas do solo, os quais serão ofertados após sua decomposição e absorção pelo solo (RIBEIRO, 2008).

As espécies vegetais espontâneas, nas áreas de cultivo agrícola, têm sido tratadas como “plantas daninhas”, “ervas invasoras”, “inços” e outras denominações, por causa ponto de vista dos prejuízos que podem acarretar às espécies cultivadas, na competição entre si por nutrientes, água e luz. No entanto, as espécies espontâneas podem promover os mesmos e feitos de cobertura do solo, produção de biomassa e ciclagem de nutrientes das espécies introduzidas ou cultivadas para adubação verde (FAVERO et al; 2000).

Nesse modelo de produção as sobras culturais e as ervas daninhas são utilizadas nos canteiros para a decomposição e adubação da terra, mantendo-se o solo fertilizado e livre da erosão, como demonstra a figura 9.

Figura 9- Modo de aproveitamento dos restos das culturas e ervas daninhas para fertilização do solo em Mauriti-Ce.



Fonte: Tiago Cartaxo (2015).

As ervas daninhas são sempre controladas pelos agricultores familiares através das capinas recorrentes. É que elas estão sempre em competição por luz, água, nutrientes e espaço físico no meio da plantação. É que são hospedeiras de pragas e doenças, além de diminuírem o rendimento e a lucratividade da lavoura.

A partir da diversidade de culturas é possível ter o controle das ervas daninhas, já que seu desenvolvimento é muito rápido e por isso existem em grandes quantidades na natureza. O manejo no sistema mandala tem de ser realizado periodicamente para garantia de êxito na sua produção.

Em relação à produção e manejo, nesse sistema são criados animais de pequeno porte como peixes, patos, galinhas, o que complementa a dieta das famílias já que esses animais são fontes de carne e ovos como também servem como fontes de adubo e ajudam no controle de insetos (ABREU et al; 2010).

Os três primeiros círculos destinam-se ao cultivo de hortaliças e plantas medicinais, atendendo às necessidades de subsistência dos agricultores que trabalham com esse sistema. Segundo os orientadores da Secretaria de Desenvolvimento Agrário (SDA), eles são chamados de “círculo da vida” e devem ser cultivados com hortaliças para alimentação familiar, como é possível visualizar na figura 10.

Figura 10- Demonstração do “círculo da vida” na Mandala em Mauriti-Ce.



Fonte: Tiago Cartaxo (2015).

Os círculos sucessivos devem acolher culturas comerciais. Como é o caso dos cinco anéis seguintes destinados a culturas complementares diversas, como milho, feijão verde, abóbora e frutíferas. A maior produção favorece a comercialização para a geração de emprego e renda no campo.

O último anel da Mandala destina-se à proteção do sistema, com cercas vivas e quebra-ventos, como forma de melhorar a produtividade e prover parte da alimentação animal, além da oferta dos nutrientes necessários à recuperação do solo (ABREU et al; 2010). Como mostra a figura 11, no nono círculo tem-se o cultivado com “cerca viva”, para proteger a mandala com culturas comerciais. No contexto do município de Mauriti é cultivado o ninho na cerca viva e suas folhas e sementes são utilizadas como repelentes contra os insetos.

Figura 11- “Cerca Viva” para proteção da Mandala.



Fonte: Tiago Cartaxo, 2015.

O processo de construção das mandalas no município de Mauriti, no estado do Ceará, se iniciou com a visita dos técnicos da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará (EMATECE) para a vistoria do local, com a avaliação das condições favoráveis existentes. Refletiu-se então sobre o que poderia ser aproveitado e o que deveria ser adquirido. Na instalação do projeto, empregou-se à infraestrutura já disponível nas localidades.

Nesse município, o sistema mandala busca a melhoria na produção de alimentos de forma sustentável na região. A adoção desse modelo fortalece o sustento dos pequenos produtores, gera um aumento da dignidade humana contribuindo para preservação do meio ambiente, como também para redução do desmatamento, evitando a degradação dos recursos naturais e melhorando a alimentação familiar.

Por ser implantado em pequenas propriedades rurais, o sistema mandala em Mauriti produz alimentos orgânicos, que melhoram a qualidade de vida das famílias. O sistema mandala proporciona a sustentabilidade social, econômica e ambiental, já que utiliza apenas recursos naturais, com a vantagem de sua reaplicabilidade.

É importante destacar a importância da mandala para a segurança alimentar e enfatizar a conscientização por parte dos produtores dessa relevância. Observa-se nesse contexto que grande parte dos produtores que trabalha com esse modelo de produção tem o conhecimento das vantagens da produção. Em diálogo com produtor do Baixio da Palha, de Mauriti-Ce, ouviu-se dele o seguinte depoimento: “a produção a partir desse modelo é direcionada principalmente para o próprio consumo, é uma produção sem uso de agrotóxico, que fornece uma alimentação saudável e caso gere excedente pode ser comercializar para geração de renda”.

Este tipo de produção é capaz de garantir não só a sustentabilidade e a subsistência, mas também a geração de lucros para esses pequenos produtores. Pois em relação à sustentabilidade, este sistema atende as necessidades sociais pela participação ativa dos agricultores familiares (MARTINS, 1981).

4.5 O uso de biofertilizante e da compostagem na produção alimentar no sistema mandala

Uma alternativa viável para o controle externo de insetos são os usos de inseticidas naturais. Eles são eficientes no controle de pulgões, vaquinhas, grilos e lagartas, besouro, mosca branca, tripés, broca, ácaro, percevejo, formiga, lesma e caramujo. As ações desses seres nas lavouras são: raspar, sugar, comer e fazer furos nas

folhas, hastes, frutas e raízes, diminuindo com isso a produção.

O inseticida caseiro tem a vantagem de ser menos tóxico ao homem e aos animais. Sua ação é de curto período, podendo-se consumir a hortaliça quatro dias depois de sua aplicação. Nesse curto período, porém, ele é tóxico para os inimigos naturais.

Após a preparação ou aplicação do inseticida, deve-se sempre lavar bem o rosto e as mãos com sabão neutro e também lavar o equipamento que foi utilizado para aplicação do produto. No sistema mandala do município de Mauriti-Ce são utilizados inseticidas naturais que têm como função realizar o controle biológico dos insetos e manter a biodiversidade em equilíbrio.

No modelo de produção estudado, o Neem é utilizado como cerca viva. As suas propriedades medicinais são encontradas nas folhas e sementes para controlar insetos e doenças como as diversidades de lagartas, nematoides, fungos e bactérias. O Neem (Nim) (*Azadirachta indica*) é uma planta que pertence à família do mogno e do cedro. São árvores de grande porte, podem atingir a altura máxima de 30m por 2,5m de diâmetro. É uma planta nativa de todo o subcontinente indiano bem resistente e adaptado ao semiárido nordestino. A figura 12 mostra a preparação do inseticida, na qual está de molho o nim para posteriormente ser utilizados nas culturas.

Figura 12- Preparação do inseticida utilizando o nim



Fonte: Tiago Cartaxo, 2016

No sistema mandala para controle de insetos e doenças na agricultura são utilizadas proporções de 3 kg de folhas para 20 litros de água. O processo é simples consiste em colocar de molho por três dias essas porções e depois pulverizar com elas as culturas. Diversas fontes afirmam que o Nem tem uma ação positiva no controle dos insetos, como repelente, esterilidade, desorientação e na oviposição.

Segundo os agricultores familiares que trabalham no sistema mandala com esse controle natural de insetos, o seu efeito é letal e regulador do crescimento com baixo custo, acessível aos agricultores familiares. Além de manter os alimentos de melhor qualidade e saudável, diminui os impactos ambientais.

Outro inseticida natural de ótima eficiência utilizada no sistema mandala em Mauriti-ce é a pimenta malagueta (*Capsicum frutescens*). Nesse processo são utilizados 500 gramas da pimenta, 20 litros de água em que se coloca de molho por cinco dias. Depois a pimenta está preparada para ser utilizada nas plantações.

O sabão de coco também é utilizado como repelente no modelo de produção estudado. Para sua transformação é necessária a quantidade de 1 quilo de grama, em 20 litros de água. Assim ele é criado para controle dos insetos.

A partir das análises dos resultados de campo foi possível observar que essas práticas de controle natural são muito eficientes, tanto para os insetos e doenças, quanto para possibilitar a produção de alimentos saudáveis e preservar os recursos naturais.

Ainda em relação à preservação dos recursos naturais, vale destacar a grande relevância da compostagem para o bom êxito dessa preservação. A compostagem é um processo biológico de decomposição e de reciclagem da matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal formando um composto, ou seja, ocorre naturalmente no ambiente a partir da degradação de matéria orgânica. Esse processo tem como resultado final um produto que é o composto orgânico, que pode ser aplicado no solo para melhorar suas características.

Esse adubo orgânico devolve à terra os nutrientes de que ela necessita, além de aumentar a capacidade de retenção de água, permitir o controle de erosão e evitar o uso de fertilizantes sintéticos. Quanto maior for a variedade de matérias existentes em uma compostagem, maior é a variedade de microrganismos atuantes no solo.

O manejo correto no sentido de efetivar de forma eficiente a compostagem se dá a partir do controle da decomposição microbiana, da oxidação e oxigenação de uma massa heterogênea de matéria orgânica no estado sólido e úmido, passando pelas fases de fitotoxicidade (cru), semicura e cura (SMMA, 2011).

Nesse processo da decomposição a temperatura ideal que a massa pode atingir para ter um bom êxito é a de 55 graus centígrados. Sem, pois, de estar em uma faixa de 55 a 65% de umidade para ficar adequada. Para realização dessa execução o **pH** também é importante para o processo. Ele é definido a partir da análise do composto orgânico que deve estar entre 6,4 a 7,5. Nesse processo ocorre a decomposição da matéria orgânica que

é processada por bactérias aeróbicas, ou seja, vivem em presença do oxigênio. O êxito da compostagem na matéria orgânica depende da inexistência de líquido (SMMA, 2011).

Benefícios da aplicação do composto orgânico no solo:

Elevação da capacidade de troca catiônica, diminui as perdas por lixiviação, aumenta a porosidade do solo melhorando a aeração e a drenagem, aumenta a estabilidade dos valores de pH e a quantidade de nutrientes no solo, melhora sua estrutura, retendo uma maior quantidade de água, melhora a umidade, aumenta a capacidade de absorção de macro e micronutrientes pelas plantas, aumento da biodiversidade da microbiota do solo, proporciona a supressão de fitopatógenos, melhora a qualidade da cultura desenvolvida, substitui o húmus natural do solo, além de restabelecer as condições ecológicas locais, pois é considerado a melhor fonte de matéria orgânica humificada (BRUNI, 2005; INÁCIO; MILLER, 2009 apud MELO, 2014, p. 23-24).

Em Mauriti, com a utilização da compostagem no sistema mandala, conclui-se a partir de diálogos com os produtores que utilizam esse modelo de produção que houve a independência de insumos externos, já que foi possível produzir internamente esses insumos de fertilização do solo, barateando assim os custos de produção. Na figura 13 é possível observar os restos culturais do sistema mandala para decomposição.

Figura 13- Restos das culturais do sistema mandala em decomposição



Fonte: Tiago Cartaxo, 2016

Esse processo oferece maior oferta de matéria orgânica ideal, melhora da atividade biológica do solo, aumento das quantidades de nutrientes para as plantas. Logo, o solo fica mais saudável e apresenta maiores quantidades de água e de ar.

4.6 Comercialização dos produtos do sistema mandala em Mauriti

Numa visão tradicional, a comercialização agrícola, pode ser definida pela

transferência de propriedade do produto num único ato após o processo produtivo, ainda dentro ou logo depois dos limites da unidade de produção agrícola, ou seja, a comercialização agrícola ocorre a partir da transferência dos produtos do agricultor para outros agentes que compõem a cadeia produtiva em que ele está inserido (WAQUIL; MIELE; SCHULTZ, 2010). Nos últimos tempos a visão de comercialização é baseada na demanda, ou seja, no atendimento aos consumidores e orientada para o mercado. Portanto é necessário um sistema bastante desenvolvido, capaz de preencher as deficiências crescentes nas transferências de produtos entre os agricultores e o consumidor final (PAIS, 2009).

É grande a importância da agricultura familiar para o município de Mauriti, no que se refere ao bem-estar econômico, social e cultural, ela gera emprego, renda, inclusão social e produz alimentos para o mercado consumidor local. É interessante compreender e destacar como ocorre a comercialização, que é uma troca de bens ou serviços entre os agentes econômicos.

Em relação ao modo como são comercializados os produtos obtidos nesse sistema, o produtor do sítio Volta, no município de Mauriti-Ce, afirmou: “vendemos nos finais de semanas na feira do município que ocorre no sábado no centro da cidade, mas também tem essas pessoas que mora aqui próximo que vem na semana comprar alimentos, devido principalmente à acessibilidade e à qualidade dos produtos, por isso a gente sempre tem uma renda extra durante a semana”.

A existência de uma agricultora agroecológica no sistema mandala proporciona a melhoria da alimentação. Dentre as diversas vantagens desse sistema cabe destacar a diversidade de alimentos, a inclusão social, a mudança na qualidade de vida, os benefícios para a população, já que, além dos alimentos saudáveis, os preços são acessíveis.

Quanto à melhoria da qualidade de vida, que é uma vantagem do sistema, a partir do depoimento da produtora do Volta é identificada essa mudança na qualidade de vida das pessoas do município de Mauriti-Ce. Ela afirma: “A mandala mudou muito a minha vida, pois antes se quisesse um moinho de coentro, pimentão, beterraba, maracujá tinha que ir na cidade comprar, hoje eu não compro hoje estou vendendo. Antes da mandala no período de seca não tinha o que fazer, fazia as atividades dentro de casa e depois ficava parada, porém o filho não tinha 50 centavos para levar para escola quando precisasse”.

A agricultora agroecológica e a segurança alimentar são uns dos principais objetivos do desenvolvimento do sistema mandala. Os usuários desse sistema buscam produzir para o próprio consumo, como também apresentam boa qualidade e quantidade suficiente para o consumo familiar.

Nesse sistema, os alimentos são produzidos sem agrotóxicos. Devido a esse tipo de produção, é possível se ter a colaboração da preservação ambiental. Portanto, a mandala possibilita aos agricultores ter uma visão estratégica do meio ambiente, graças à preservação constantes de todos os recursos naturais e à oferta de alimentos seguros e saudáveis. A figura 14 mostra uma agricultora trabalhar.

Figura 14- Produtora trabalhando no sistema



Fonte: Tiago Cartaxo, 2016

Em alguns casos a produção gera excedente. Nesse contexto, a comercialização é realizada de forma direta, com os próprios agricultores familiares na comunidade, com as gestões municipais a partir de associações comunitárias direcionadas para o Programa Nacional da Merenda Escolar (PNAE) e o Programa de Aquisição de Alimento (PAA), possibilitando-se a geração de renda no campo e também a valorização do sistema e da economia local, além da preservação do meio ambiente.

A segurança alimentar pode ser influenciada pelas condições de infraestrutura, pelas políticas públicas de apoio à comercialização agrícola, pelas políticas de geração de emprego e renda, além das políticas microeconômicas e das estratégias de desenvolvimento como um todo.

A partir de entrevistas com vários produtores que trabalham com o sistema mandala no município de Mauriti, conclui-se que: vários são os alimentos produzidos nesse sistema. Além do enriquecimento da alimentação local, vários nutrientes são capazes de suprir grande parte da necessidade alimentar. São vistos como fonte de renda para família e inclusão produtiva. Diversas são as vantagens desse sistema na vida dos produtores, a saber: Eles não precisam mais se deslocar para a cidade a fim de terem acesso a certos alimentos; em alguns casos não precisam nem sair de suas próprias propriedades. Antes de optarem pelo sistema os produtores passavam 8 meses sem renda, já que o rendimento era só no período de inverno. No modelo atual, tem trabalho e emprego para toda a família, além de alimentos de qualidade durante todos os meses do ano, o que fortalece diretamente a saúde graças à alimentação saudável. A autoestima se fortalece e proporciona autonomia para todos da família. Gera-se confiança entre os consumidores, pois todos da comunidade local desejam adquirir os produtos agroecológicos para utilizar na alimentação, por conhecerem sua origem e seu manejo; e a renda é obtida a partir da comercialização realizada diretamente na própria residência, nos finais de semana em feiras livres, diretamente com gestores municipais ou associações.

Vale destacar que a agricultura familiar é um dos elementos fundamentais para a geração de emprego, renda, segurança alimentar e o desenvolvimento local, principalmente nos municípios de pequeno porte. Porém, apesar das suas vantagens e contribuições, a agricultura familiar também enfrenta diversas dificuldades, uma das principais está relacionada ao processo de comercialização, devido principalmente a dependência de terceiros, pois se atuarem em pequeno número na intermediação dos produtos, podem impor preços de compra desfavoráveis aos agricultores.

Logo, a comercialização voltada para a realidade da economia familiar precisa ajustar-se a aspectos particulares. Os produtos desse setor são comercializados mais frequentemente de forma direta, ou seja, o consumidor negocia diretamente com o produtor.

Apesar das dificuldades também houve avanços nesse cenário, como, por exemplo,

incentivos à agricultura familiar a partir de políticas públicas e esforços direcionados à comercialização justa e solidária. Para isso é necessário seguir os princípios da transparência, do pagamento de preço justo, da corresponsabilidade, da relação de longo prazo, do respeito ao meio ambiente e à dignidade do trabalho (SIQUEIRA, 2015).

Portanto, com a adoção desse modelo o trabalho dos produtores é dignificado e eles passam a ter renda por mais tempo. A produtora do sítio Pau Branco de Mauriti-Ce afirmou: “Antes ficava só em casa sem renda, hoje tenho dinheiro para auxiliar nas despesas familiares. Pois vendo nas comunidades e nas escolas, antes só tinha dinheiro no final da colheita do milho e feijão, hoje tem todos os finais de semanas. Já que tenho uma variedade de alimentos na minha plantação como, por exemplo, mamão, macaxeira, banana, coentro, alface entre outros alimentos”.

4.7 As mandalas e a alimentar escolar no município de Mauriti-Ce.

No município de Mauriti-Ce, os alimentos produzidos pelo sistema mandala também são utilizados pelas escolas estaduais e municipais para a alimentação escolar. Deve-se ter em vista a relevância desse modelo para segurança alimentar como direito de todos e o universo escolar como lugar adequado para conscientização da população de uma alimentação saudável, além da valorização das culturas alimentares e práticas locais desenvolvidas até mesmo pelos familiares dos próprios alunos.

Vale destacar que, em relação à temática segurança alimentar no sistema mandala, é importante compreender o que é alimentação e nutrição. Segundo Rodrigues *et al.* (2007), é possível definir alimentação como um ato voluntário e consciente, que depende totalmente da vontade do indivíduo, ou seja, o homem é responsável por escolher o alimento para o seu consumo.

A alimentação está relacionada com práticas de consumo que envolvem decisões quanto ao tipo de alimento consumido, quais os que são aceitáveis para nosso padrão de consumo, a forma de aquisição, a conservação e preparação dos alimentos. Já a nutrição está relacionada às quantidades de nutrientes que são absorvidos dos alimentos consumidos e tem grande importância para o organismo esse metabolismo.

As pessoas e os demais seres vivos dependem de uma regular absorção dos nutrientes que são ingeridos, como necessidade de eliminação dos seus resíduos. É através do hábito alimentar que o organismo é abastecido pelos nutrientes de que necessita, porém, esses alimentos devem ser cultivados de forma natural sem danos por toxinas,

como pesticidas e agrotóxicos (FESTA; TERCI, 2015).

O ato de comer é influenciado por diversos fatores como os valores culturais, sociais, afetivos e sensoriais. Dessa forma, as pessoas, diferentemente dos animais, ao se alimentarem, não buscam exclusivamente preencher suas necessidades de energia e nutrientes, mas querem alimentos com cheiro, sabor, cor e textura. Além disso, o conhecimento científico, as religiões e a condição econômica do indivíduo também influenciam os hábitos alimentares.

Observa-se que cada vez mais as pessoas desejam alimentação saudável, para poder restituir a saúde a partir da possibilidade de ter à mesa alimentos frescos, de boa qualidade biológica e livres de agrotóxicos. Portanto é notório que, nos dias atuais, os consumidores estão cada vez mais exigentes por produtos que não tenham compostos químicos tóxicos, pois estes são prejudiciais à saúde da humanidade e do meio ambiente, o que resulta na modificação dos hábitos alimentares (DAROLT, 2002).

Diante das exigências e conscientização dos consumidores em busca de melhores condições de vida e alimentação, o mercado, por parte principalmente dos produtores, precisa existir e se adequar aos atendimentos dessas demandas. É importante, pois, que todos conheçam seus direitos e deveres.

No Art. 3º, encontra-se a definição de que a segurança alimentar e nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentável local.

Já no Art. 4º do CONSEA (2006), são encontrados os benefícios alcançados com o aumento dos acessos:

A ampliação das condições de acesso aos alimentos por meio da produção, em especial da agricultura tradicional e familiar, do processamento, da industrialização, da comercialização, incluindo-se os acordos internacionais, do abastecimento e da distribuição dos alimentos, incluindo-se a água, bem como da geração de emprego e da redistribuição da renda; A conservação da biodiversidade e a utilização sustentável dos recursos; A promoção da saúde, da nutrição e da alimentação da população, incluindo-se grupos populacionais específicos e populações em situação de vulnerabilidade social; A garantia da qualidade biológica, sanitária, nutricional e tecnológica dos alimentos, bem como seu aproveitamento, estimulando práticas alimentares e estilos de vida saudáveis que respeitem a diversidade étnica e racial e cultural da população; a produção de conhecimento e o acesso à informação; e a implementação de políticas públicas e estratégias sustentáveis e participativas de produção, comercialização e consumo de alimentos, respeitando-se as múltiplas características culturais do País (BRASIL, 2006, p).

Nas economias menos favorecidas, as leguminosas são os principais alimentos básicos e representam uma das principais fontes de energia e proteína na dieta, além de custos reduzidos. As leguminosas são fontes alimentares de grande importância para diversas culturas no mundo, têm como características o fato de serem excelentes fontes de energia, carboidratos, proteína, fibra alimentar, vitaminas e minerais (MESSINA, 1999).

As leguminosas fazem parte da alimentação básica brasileira e exercem grande contribuição para ingestão de proteínas, como o feijão que junto com o arroz fornece um balanço ideal de aminoácidos pertencentes a um grupo de alimentos. Assim, as leguminosas estão presentes na pirâmide alimentar adaptada, por causa do alto valor nutricional e o padrão de qualidade aceitável (PHILIPPI et al., 1999).

As leguminosas podem variar de acordo com as espécies, devido à concentração de elementos que são diversos minerais essenciais à nutrição humana, embora pertençam à mesma família botânica (GRUSAK, 2002).

A produção e o consumo de alimentos de origem orgânica contribuem para a significação de valores no âmbito econômico, como para a questão da qualidade de vida saudável das comunidades, sendo uma forma de sustentabilidade social e econômica da agricultura familiar.

No modelo de produção do sistema mandala são diversas as oportunidades para os agricultores familiares. Já que se utiliza mais mão de obra familiar com boa produtividade, além de melhores desempenhos econômicos, maiores são os custos, benefícios e melhores rendas para a família (CARMO; MAGALHÃES, 1999).

A segurança alimentar é um direito de todos os cidadãos. Faz-se necessária uma alimentação com alto valor nutritivo e livre de produtos tóxicos que causam danos à saúde. O conceito de segurança alimentar está relacionado à redução da fome e da pobreza; as políticas públicas; e a maior capacidade de aquisição desses alimentos pelos segmentos mais pobres da população.

Dentro dos principais direitos de as pessoas a terem acesso a alimentos saudáveis, está a segurança alimentar, ela proporciona alimentos de qualidade, em quantidade suficiente de nutrientes essenciais para o metabolismo, desfrutando de permanência constante no cotidiano familiar, conseqüentemente proporcionando hábitos saudáveis.

Ainda em relação à segurança alimentar também é importante destacar a quantidade mínima de alimentos de que uma pessoa adulta necessita para suprir as necessidades diárias. Trata-se da dieta protetora. Portanto se uma pessoa ingerir menos

calorias (1.300 kcal/dia), ela apresentara sintomas de subnutrição. Além do conteúdo energético, a dieta deve fornecer diferentes tipos de nutrientes essenciais que constitui a dieta balanceada. Uma dieta balanceada varia de composição e de valor calórico de acordo com a idade e o grau de exercício físico da pessoa. A boa nutrição consiste em combinar variedade e quantidade adequada de alimentos (SBP, 2012).

Quanto ao contexto social, é importante a inclusão estar relacionada com a dignidade e a cidadania. De acordo com Sposati (1997), é necessário propor e disponibilizar condições mínimas sociais, além de estabelecer patamares de cobertura de riscos, garantir uma sociedade com inclusão de todos os cidadãos. Logo, torna-se preciso definir o padrão societário de civilidade, já que é universal e incompatível com a seletividade.

A falta de segurança alimentar faz parte de uma série de variáveis e fatores ausentes, os quais se destaca a exclusão social e a má distribuição de renda no país. É preciso que as políticas públicas fomentem a segurança alimentar, nutricional e inclusão da população, pois a alimentação com os padrões mínimos de nutrientes é fundamental, conforme destaca a Constituição Federal. É necessário que o poder público realize políticas e ações para garantir a segurança alimentar e nutricional das comunidades (CONSEA, 2006, Art. 2º).

As políticas públicas e a segurança alimentar buscam garantir a sobrevivência no que se refere à renda, à autonomia principalmente de gênero e ao bem-estar no convívio familiar (PNAS, 2004).

A segurança alimentar e nutricional é um direito humano, que historicamente foi objeto de práticas assistencialistas, paternalistas e de apadrinhamento. Para romper com esse sistema excludente e restritivo que não atende nem beneficia a todos, surgem diversas lutas dos movimentos sociais para efetivar políticas públicas no intuito de concretizar a autonomia e melhores condições de vida para a população brasileira.

A partir da Lei Orgânica da Assistência Social Nº 8.742/93, fica evidente a importância da assistência social como direito do cidadão e dever do Estado. Isso é realizado a partir da iniciativa pública juntamente com a sociedade, para atender às necessidades básicas da população a partir de lutas sociais (LOAS, 1993).

É nos estabelecimentos socioassistenciais que a Política Nacional de Assistência Social (PNAS) realiza atendimentos organizados através das análises de atividades como vigilância social a proteção social. Vale assim destacar os meios utilizados para realização das ações no âmbito da Segurança Alimentar e Nutricional,

através da provisão da necessidade básica da alimentação, tendo como foco a conquista da autonomia das famílias. Os Centros de Referências de Assistências Sociais – CRAS são os meios utilizados para o acesso a uma unidade pública estatal responsável pela oferta dos principais serviços no sentido de suprir os direitos populacionais, ou seja, a proteção social básica de assistência social às famílias, grupos e indivíduos em situação de vulnerabilidade social (PNAS, 2004).

No município de Mauriti, os programas PAA e PNAE exercem grande influência na alimentação escolar. Essas aplicações são realizadas em conjuntura com as Secretarias de Educação, Assistência Social e Agricultura. As informações são transmitidas a partir da secretaria de agricultura para os agricultores. Elas destacam a importância da participação no programa com a finalidade da comercialização dos produtos da agricultura familiar.

No quadro 1 são abordados os produtos, a quantidade, o preço por unidade, o valor total, valor total do fornecimento e a renda mensal da comercialização dos produtos do sistema mandala a partir do PAA para as escolas municipais e estaduais.

Quadro 1-PAA Federal em Mauriti-Ce

2012.1 - 1 Família do Sitio Volta			
Produtos	Quantidade	Preço Unitário	Valor Total
Ovos	180 dúzias	R\$ 4,20	R\$ 756,00
Mamão	900 kg	R\$ 0,90	R\$ 810,00
Feijão	1128 kg	R\$ 2,60	R\$ 2932,00
Valor total do fornecimento	R\$ 4240,00		
Renda Mensal	R\$ 848,00		
2013.1 - 1 Família do Sitio Volta			
Ovos	100 dúzias	R\$ 4,80	R\$ 480,00
Feijão	681,5 kg	R\$ 2,90	R\$ 1976,35
Valor total do fornecimento	R\$ 2456,35		
Renda Mensal	R\$ 491,27		
2013.2 - Família 1 do Sitio Volta			
Galinha Caipira	100 kg	R\$ 10,00	R\$ 1000,00
Valor total do fornecimento	R\$ 1000,00		
Renda Mensal	R\$ 200,00		
2013.2 - Família 2 do Sitio Volta			
Feijão Verde	600 kg	R\$ 4,00	R\$ 2400,00
Valor total do fornecimento	R\$ 2400,00		
Renda Mensal	R\$ 480,00		

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Agricultura de Mauriti-Ce em 2015.

Nos anos 2010 e 2011 os produtores das mandalas não estavam incluídos no PAA. Em 2012.1, 2013.1 e 2013.2 apenas duas famílias estavam incluídas no referido programa:

uma do Sítio Volta e outra da Fortuna.

A partir do ano de 2012, por força de uma resolução os produtores cadastrados tinham de estar associados, o que teve continuidade nos anos seguintes. A associação comunitária dos produtores irrigantes do Sítio Volta e a do São Francisco do Sítio Deserto passaram a integrar o programa. Em 2014, os produtores da associação comunitária São Francisco do deserto não participaram do programa por estarem inadimplentes.

Para negociação nesse programa, são feitas pesquisas de preços dos produtos que são determinados através de pesquisa de mercado ou da CONAB, o preço ofertado ao produtor rural tem que ser maior, como forma de incentivo à permanência deles no programa, garantindo-se a produção e a competitividade.

Segundo a Secretaria de Educação de Mauriti-Ce, no ano de 2015, o município teve aproximadamente 11 mil alunos na rede municipal e 2.200 na rede estadual.

Conforme a LEI Nº 11.947, DE 16 DE JUNHO DE 2009, do Art. 14, 30% dos produtos adquiridos pelo PNAE devem ser da agricultura familiar, do empreendedor familiar rural ou de suas organizações.

O quadro 2 mostra os produtos, quantidade, preço unidade, valor total, valor total do fornecimento e a renda mensal da comercialização dos produtos do sistema mandala a partir do PNAE para as escolas municipais e estaduais no Município de Mauriti-Ce.

Quadro 2- PNAE em Mauriti-CE

2010.1-1 Família do Sítio Volta			
Produtos	Quantidade	Preço Unitário	Valor Total
Bolo de milho	282,50kg	R\$ 4,50	R\$ 1271,25
Bolo de macaxeira	282,50kg	R\$ 4,50	R\$ 1271,25
Coentro molho	1750,50	R\$ 0,45	R\$ 787,50
Mamão	232, 50 KG	R\$ 1,00	R\$ 232, 50
Valor total do fornecimento		R\$ 3562, 50	
Renda Mensal		R\$ 712,500	
2010.1-1 Família do Sítio Fortuna			
Feijão	2000kg	R\$ 3,00	R\$ 6000,00
Macaxeira	500 kg	R\$ 1,20	R\$ 600,00
Valor total do fornecimento		R\$ 6600,00	
Renda Mensal		R\$ 1320,00	
2011.1- Família do Sítio Volta			
Bolo de Milho	350 kg	R\$ 6,00	R\$ 2100,00
bolo de Macaxeira	350 kg	R\$ 6,00	R\$ 2100,00
Cheiro Verde	500	R\$ 0,45	R\$ 225,00
Mamão	500 kg	R\$ 0,90	R\$ 450,00
Valor total do fornecimento		R\$ 4875,00	
Renda Mensal		R\$ 975,00	
2011.2-1 Família do Sítio Volta			
Bolo de Milho	370	R\$ 6,00	R\$ 2220,00

Cheiro Verde	1000	R\$ 0,45	R\$ 450,00
Mamão	338	R\$ 1,00	R\$ 338,00
Valor total do fornecimento		R\$ 3008,00	
Renda Mensal		R\$ 601,60	
2011.2- Família 2 do Sítio Volta			
Bolo de Milho	320,00KG	R\$ 6,00	R\$ 1920,00
Cheiro Verde	1050,00	R\$ 0,45	R\$ 412,00
Valor total do fornecimento		R\$ 2392,50	
Renda Mensal		R\$ 478,50	
2011.2- Família 1 do Sítio Fortuna			
Bolos	370, 00 kg	R\$ 6,00	R\$ 2220,00
Cheiro Verde	1000	R\$ 0,45	R\$ 450,00
Mamão	337,00 kg	R\$ 1,00	R\$ 337,00
Valor total do fornecimento		R\$ 3007,00	
Renda Mensal		R\$ 601,40	
2011.2- Família 2 do Sítio Fortuna			
Bolos	370, 00 kg	R\$ 6,00	R\$ 2220,00
Cheiro Verde	1000	R\$ 0,45	R\$ 450,00
Valor total do fornecimento		R\$ 2670,00	
Renda Mensal		R\$ 534,00	
2012.1- Família 1 do Sítio Volta			
Bolos	280,00kg	R\$ 6,00	R\$ 1680,00
Cheiro Verde	480,00	R\$ 0,45	R\$ 216,00
Mamão	227,00 kg	R\$ 1,00	R\$ 227,00
Valor total do fornecimento		R\$ 2121,00	
Renda Mensal		R\$ 424,20	
2012.1- Família 1 do Sítio Fortuna			
Bolos	270, 00 kg	R\$ 6,00	R\$ 1680,00
Cheiro Verde	480,00	R\$ 0,45	R\$ 216,00
Mamão	225,00kg	R\$ 1,00	R\$ 225,00
Valor total do fornecimento		R\$ 2061,00	
Renda Mensal		R\$ 412,2	
2012.1- Família 2 do Sítio Fortuna			
Bolos	270,00kg	R\$ 6,00	R\$ 1620,00
Cheiro Verde	480,00	R\$ 0,45	R\$ 216,00
Mamão	150,00 kg	R\$ 1,00	R\$ 150,00
Valor total do fornecimento		R\$ 1986,00	
Renda Mensal		R\$ 397,20	
2012.1- Família 2 do Sítio Volta			
Bolos	270,00kg	R\$ 6,00	R\$ 1620,00
Cheiro Verde	480,00	R\$ 0,45	R\$ 216,00
Valor total do fornecimento		R\$ 1836,00	
Renda Mensal		R\$ 367,20	
2012.1- Família 3 do Sítio Volta			
Macaxeira	250,00 kg	R\$ 1,30	R\$ 325,00
Valor total do fornecimento		R\$ 325,00	
Renda Mensal		R\$ 65,00	
2012.2- Família 1 do Sítio Volta			
Bolos	400,00kg	R\$ 7,00	R\$ 2800,00
Cheiro Verde	800,00	R\$ 0,60	R\$ 480,00
Mamão	300,00 kg	R\$ 1,20	R\$ 360,00
Abobora caboclo	300,00 kg	R\$ 2,20	R\$ 600,00
Valor total do fornecimento		R\$ 4240,00	
Renda Mensal		R\$ 848,00	
2012.2-1 Família do Sítio Fortuna			

Bolos	400, 00 kg	R\$ 7,00	R\$ 2800,00
Cheiro Verde	800,00	R\$ 0,60	R\$ 480,00
Mamão	300,00kg	R\$ 1,20	R\$ 360,00
Valor total do fornecimento		R\$ 3640,00	
Renda Mensal		R\$ 728,00	
2012.2- Família 2 do Sitio Volta			
Bolos	400,00kg	R\$ 7,00	R\$ 2800,00
Cheiro Verde	800,00	R\$ 0,60	R\$ 480,00
Valor total do fornecimento		R\$ 3280,00	
Renda Mensal		R\$ 656,00	
2012.2- Família 2 do Sitio Fortuna			
Bolos	400,00kg	R\$ 7,00	R\$ 2800,00
Cheiro Verde	800,00	R\$ 0,60	R\$ 480,00
Mamão	150,00 kg	R\$ 1,20	R\$ 180,00
Valor total do fornecimento		R\$ 3480,00	
Renda Mensal		R\$ 696,00	
2013- Família 1 do Sitio Volta			
Abobora	1000,00kg	R\$ 2,00	R\$ 2000,00
Cheiro Verde	300,00	R\$ 5,00	R\$ 1500,00
Feijão Seco	301,00 kg	R\$ 4,00	R\$ 1204,00
Macaxeira	500,00 kg	R\$ 2,00	R\$ 1000,00
Mamão	445,00 kg	R\$ 1,30	R\$ 582,40
Valor total do fornecimento		R\$ 6286,40	
Renda Mensal		R\$ 1257,28	
2013- Família 1 do Sitio Fortuna			
Feijão Verde	50, 00 kg	R\$ 4,00	R\$ 200,00
Cheiro Verde	300,00	R\$ 5,00	R\$ 150,00
Frango Caipira	240,00kg	R\$ 11,00	R\$ 2640,00
Mamão	448,00	R\$ 1,30	R\$ 582,00
Valor total do fornecimento		R\$ 4922,00	
Renda Mensal		R\$ 984,40	
2013- Família 2 do Sitio Fortuna			
Carne suína	100,00 kg	R\$ 11,00	R\$ 1100,00
Cheiro Verde	200,00 kg	R\$ 5,00	R\$ 1000,00
Feijão Seco	285, 00 kg	R\$ 4,00	R\$ 1140,00
Mamão	320,00 kg	R\$ 1,30	R\$ 416,00
Macaxeira	100,00 kg	R\$ 2,00	R\$ 200,00
Valor total do fornecimento		R\$ 5936,00	
Renda Mensal		R\$ 1187,20	
2013- Família 2 do Sitio Volta			
Cheiro Verde	105,00	R\$ 5,00	R\$ 525,00
Frango Caipira	160,00	R\$ 11,00	R\$ 1760,00
Feijão Verde	1100,00	R\$ 2,50	R\$ 2750,00
Ovo Caipira	210,00	R\$ 5,50	R\$ 1155,00
Valor total do fornecimento		R\$ 8995,40	
Renda Mensal		1799,08	
2014- Família 1 do Sitio Volta			
Cenoura	150,00 kg	R\$ 2,80	R\$ 420,00
Cheiro Verde	200,00	R\$ 6,00	R\$ 1200,00
Feijão Verde	528 kg	R\$ 2,40	R\$ 1267,20
Macaxeira	428 kg	R\$ 1,55	R\$ 663,40
Frango Caipira	300 kg	R\$ 10, 60	R\$ 3180,00
Ovo Caipira	135,00 kg	R\$ 6,00	R\$ 810,00
Valor total do fornecimento		R\$ 8940,00	
Renda Mensal		R\$1788, 00	
2014- Família 1 do Sitio Volta			
Cheiro Verde	200 molho	R\$ 6,00	R\$ 1200,00

Macaxeira	300 kg	R\$ 1,55	R\$ 465,00
Frango Caipira	350kg	R\$ 10,60	R\$ 3710,00
Valor total do fornecimento		R\$ 5375,00	
Renda Mensal		R\$1075, 00	
2014- Família 2 do Sítio Volta			
Cheiro Verde	150,00 kg	R\$ 6,00	R\$ 900,00
Feijão Seco	167 kg	R\$ 3,80	R\$ 634,00
Macaxeira	300 kg	R\$ 1,55	R\$ 465,00
Carne Seca	200 kg	R\$ 11,60	R\$ 2320,00
Valor total do fornecimento		R\$ 5579,00	
Renda Mensal		R\$ 1115,80	

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da Secretaria de Agricultura de Mauriti-Ce em 2015.

Cabe destacar que nesse município atende-se aos programas PAA e PNAE. Exigências do programa como, por exemplo, participar de associações, produzir diariamente, além de questões políticas locais que priorizam alguns produtores, respondem pelo fato de nem todos os produtores se enquadrarem neles. As consequências tem sido o desestímulo à produção e a decadência de alguns sistemas no município.

Tendo em vista a importância da mandala para segurança alimentar é importante destacar os principais alimentos produzidos nesse modelo. São eles as leguminosas como o milho e o feijão, as hortaliças como a cebolinha, pimenta de cheiro, coentro, alface, tomate e também as raízes como a macaxeira. Em relação à importância das mandalas, um produtor do Sítio Volta no município de Mauriti-Ce disse: “temos o que comer dentro de casa e vender para quem precisa, quando vem atrás da gente temos como ajudar as pessoas”.

A segurança alimentar proporciona uma dieta equilibrada que fornece subsídios para o bom desenvolvimento da saúde humana. A agricultura familiar fornece os nutrientes necessários à alimentação escolar, gerando renda e emprego, a permanência do homem no campo, além da melhoria da qualidade de vida de forma sustentável.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo das investigações realizadas é possível destacar que para haver, desenvolvimento, crescimento e melhores condições de vida é necessário alcançar alguns objetivos como, por exemplo, reduzir a pobreza, melhorar a distribuição de renda, respeitar os direitos da sociedade. A redução a pobreza, por exemplo, é muito importante para a implantação de programas e ações sociais.

No caso de Mauriti, um município de pequeno porte, políticas voltadas para a expansão da agricultura familiar são de grande relevância, dada a importância desse setor para economia e sociedade local. A implantação e a execução de políticas possibilitam a redução da pobreza rural, a eliminação do trabalho infantil, o direito à alimentação saudável, a autonomia das pessoas, a inclusão social, entre outras vantagens.

No decorrer dos anos, várias foram as políticas públicas voltadas para a geração de renda e emprego no campo, ou seja, cada vez mais a agricultura familiar é reconhecida como importante para economia e sociedade.

Com o aumento da necessidade de preservação ambiental, o sistema mandala é importante para essa preservação e para segurança alimentar das famílias. Além de contribuir para a valorização das culturas da comunidade, pressiona a implantação de políticas públicas no município para produção de alimentos orgânicos.

Todo cidadão tem direito à segurança alimentar, a uma alimentação com alto valor nutritivo e livre de produtos tóxicos que causam danos à saúde. A segurança alimentar está relacionada às políticas públicas e à maior capacidade de aquisição desses alimentos pelos segmentos mais pobres da população. Proporciona também alimentos de qualidade, em quantidade suficiente de nutrientes essenciais para o metabolismo, desfrutando de permanência constante no cotidiano familiar, conseqüentemente proporcionando hábitos saudáveis.

A escassez dos recursos está aumentando a necessidade de uma sociedade sustentável. Nessa perspectiva é importante trabalhar e compreender a agricultura agroecológica, para uma melhoria da qualidade de vida do ser humano, a partir da construção de valores mais justos e ambientalmente corretos. Buscou-se aqui discutir experiências desenvolvidas em Mauriti-Ce pelos agricultores familiares que trabalham com o sistema mandala em busca de compreender seu desenvolvimento social, econômico e cultural.

O Sistema Mandala, uma oportunidade de produção e consumo de forma equilibrada, permite a preservação dos ecossistemas locais graças à sua capacidade de

resiliência. O Sistema consiste no consórcio da produção agrícola que é bastante difundido em pequenas comunidades rurais, cujo principal objetivo é a diversificação das atividades agrícolas. Lutar por melhorar o padrão alimentar das famílias e aumentar a renda através da introdução de tecnologia apropriada e de baixo custo produtivo.

Vale desatacar que, para o existo da produção é necessário que o manejo no sistema mandala se realize periodicamente. Foi possível observar que o sistema mandala nesse município busca a melhoria na produção de alimentos de forma sustentável. Permite assim o fortalecimento e sustento dos pequenos produtores, o aumento da dignidade humana, além da contribuição na preservação ambiental, reduzindo o desmatamento, evitando a degradação dos recursos naturais e melhorando a alimentação familiar.

No município o sistema, implantado em pequenas propriedades rurais, produz alimentos orgânicos e melhora a qualidade de vida das famílias. Essa produção pode ser vista como solução para amenizar o problema da desnutrição e má alimentação no município de Mauriti, dado que proporciona uma dieta rica em frutas, verduras e legumes, além de um uso racional dos recursos naturais, água e solo, como também contribui para a diminuição da desertificação e do desmatamento.

Em entrevistas com pessoas beneficiadas, foi possível destacar que a implantação do sistema mandala no município de Mauriti melhorou as condições de vida dos produtores e beneficiados.

O sistema mandala foi implantado no município de Mauriti em 2008, com 6 mandalas para 18 famílias. Porém por falta de assistência técnica, apoio político e por desinteresse por parte dos produtores, houve sensível redução este ano (2016): apenas 3 mandalas então funcionando.

A existência de uma agricultora agroecológica no sistema proporciona a melhoria da alimentação. Grandes são as vantagens do sistema, entre elas estão a diversidade de alimentos, a inclusão social, a mudança na qualidade de vida, benefícios para a população, além dos alimentos saudáveis a preços acessíveis.

Os principais objetivos do desenvolvimento no sistema mandala são a agricultora agroecológica e a segurança alimentar. Os usuários desse sistema buscam produzir para o próprio consumo, como também apresentam boa qualidade e quantidade suficientes para o consumo familiar.

No entanto, apesar da identificação das vantagens e benefícios já citados, houve a redução do número de mandalas em virtude da ausência de incentivos e motivação para os produtores por parte do governo.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo: Hucitec; Campinas: UNICAMP, 1992. 275 p. (Estudos Rurais, 12).
- ABREU, Y. V.; OLIVEIRA, M. A. G.; GUERRA, S. M. G. **Energia, Economia, Rotas Tecnológicas: Textos Selecionados**. Funcionamento do Sistema Mandala, 2010. Disponível em: <<http://www.eumed.net/libros/2010e/827/Funcionamento%20do%20Sistema%20Mandal a.htm>> Acesso em: 15 set. 2016.
- ACCIOLY, I. B.; LOUREIRO, C. F. B. **Análise crítica do programa de educação ambiental e agricultura familiar do ministério do meio ambiente**. VII EPEA - Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. Rio Claro - SP, 2013. Disponível em: <http://www.epea.tmp.br/epea2013_anais/pdfs/plenary/0063-1.pdf> Acesso em: 15 set. 2016.
- ALMEIDA, A. N.; ANGELO, H.; SILVA, J. C. G. L. Comportamento das pessoas diante de ações ecologicamente adequadas. **In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL**, 3, 2012. Goiânia. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/XI-007.pdf>. Acesso em 14 abr. 2016.
- ALTIERI, M.A. **Agroecology: the scientific basis of alternative agriculture**. Boulder: Westview Press, 1987.
- ALTIERI, M. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro: PTA/Fase, 1989.
- ALTIERI M.A. **Agroecologia: A Dinâmica Produtiva da Agricultura Sustentável**. 4a ed. UFRGS. Porto Alegre, Brasil, 2004.
- ALTIERI, M.A.; YURJEVIC, A. La agroecologia y el desarrollo rural sostenible en America Latina. **Agroecologia Y Desarrollo**, v.1, p.25-36, 1991.
- ANA, **Articulação Nacional de Agroecologia. Construção do Conhecimento Agroecológico: Novos Papéis, Novas Identidades**. Caderno do II Encontro Nacional de Agroecologia. 2007. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_arquivos_64/Constru%C3%A7%C3%A3o_do_Conhecimento_Agroecol%C3%B3gico.pdf> Acesso em: 26 mar. 2016
- ANA, **Articulação Nacional de Agroecologia. Soberania e Segurança Alimentar na Construção da Agroecologia**. Sistematização de Experiências. Grupo de Trabalho em Soberania e Segurança Alimentar da Articulação Nacional de Agroecologia, GT SSA/ANA. 1 ed. Rio de Janeiro, 2010.
- ASSIS, R. L. Desenvolvimento rural sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia. **Economia Aplicada**. vol.10, n.1, Ribeirão Preto Jan./Mar. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-80502006000100005> Acesso em: 26 mar. 2016.
- BARROS, F.; MORAES, Vanda. **Projeto Mandalla**. Espaço ecológico no ar, 2009.

Disponível em: <<http://www.espacoecologicoanoar.com.br>>. Acessado em: 14 abr. 2016.

BERNAL, A. B.; MARTINS, A. M. C. **Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar. Ministério do Meio Ambiente Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental.** Departamento de Educação Ambiental. Brasília: MMA, 2015a. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/publicacoes/educacao-ambiental/category/153-programa-de-educacao-ambiental-e-agricultura-familiar?download=1071:programa-de-educacao-ambiental-e-agricultura-familiar>> Acesso em: 30 mar. 2015

BERNAL, A. B.; MARTINS, A. M. C. **Guia metodológico:** Oficina do PEAAF. Ministério do Meio Ambiente Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar. Brasília: MMA, 2015b. Disponível em: <file:///C:/Users/usuario/Desktop/guia-metodologico.pdf> Acesso em: 30 mar. 2015

BORSATO, A.V.; PAGLIA, E.C.; BERALDO, N.A.; Fonte NN, BORSATTO, R.S.; HOELLER, S.C. Agroecologia: uma ação transdisciplinar. **Anais eletrônicos Congresso Mundial de Transdisciplinaridade.** Vitória, Brasil 2005.

BORSATTO, R. S.; CARMO, M. S. **Agroecologia e sua epistemologia.** Inter ciência (Caracas), v. 37, p. 711-716, 2012

BRASIL. Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981 (**Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**) in Lei n.º 10.406, de 10 de janeiro de 2002, acompanhada da legislação complementar. 09 ed. São Paulo, Saraiva 2003.

BRASIL, Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **LEI Nº 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm> Acesso em: 30 mar. 2015

BRASIL. Lei Nº 10.696 de 02 de julho de 2003. **Dispõe sobre a repactuação e alongamento de dívidas oriundas de crédito rural, e dá outras providências.** Brasília, 2003. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.696.htm> Acesso em: 01 jul. 2015.

BRASIL, **Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos.** Diretrizes da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. **LEI Nº 11.326, DE 24 DE JULHO DE 2006.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm> Acesso em: 20 jun. 2015

BRASIL, Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária, PNATER. Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar e na Reforma Agrária, PRONATER. **LEI Nº 12.188, DE 11 DE JANEIRO DE 2010.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12188.htm> Acesso em: 28 mai. 2015

BRASIL. Lei nº 10.831, de 23 de Dezembro de 2003. **Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências.** Brasília, 2003. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.831.htm> Acesso em: 03 jul. 2015.

BRASIL. **LEI Nº 11.947**, DE 16 DE JUNHO DE 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nºs 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei nº 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/11947.htm> Acesso em: 05 jul. 2015.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Secretaria de Agricultura Familiar. **Manual Operacional do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF)**. Brasília: 2002.

BUAINAIN, A. M.; FILHO, H. M. S. **Agricultura familiar, agroecologia e desenvolvimento sustentável: questão para debate. Série desenvolvimento rural sustentável**. 5 v. 1ed. Brasília: IICA, 2006. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=CnanbM8-xpAC>> Acesso em: 13 jul. 2015.

CAA, CENTRO DE AGRICULTURA ALTERNATIVA DO NORTE DE MINAS. Sistematização da experiência do CAA. **Rede sócio-técnica no programa de produção agroecológica: a assessoria à cooperativa Grande Sertão**. Montes Claros, 2006.

CAMPANHOLA, C.; GRAZIANO DA SILVA, J. **Desenvolvimento local e a democratização dos espaços rurais**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v.17, n.1, p.11-40, jan./abr. 2000.

CAPORAL, F. R. **La extensión agraria del sector público ante los desafíos del desarrollo sostenible: el caso de Rio Grande do Sul, Brasil**. Córdoba, 1998. 517p. (Tese de Doutorado) Programa de Doctorado en Agroecología, Campesinado e Historia, ISEC-ETSIAN, Universidad de Córdoba, España, 1998.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e sustentabilidade**. Bases conceituais para nova extensão rural, 2003. Disponível em: <<http://coral.ufsm.br/desenvolvimentorural/textos/13.pdf>> Acesso em: 13 jun. 2015.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios**. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA. 2004b.

CAPORAL F.R. **Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis**. Em FAKEIRO, F.G.; FARIAS A.L (Orgs.) **Savanas: Desafios e Estratégias para o Equilíbrio entre Sociedade, Agronegócio e Recursos Naturais**. Vol. 1. Embrapa Cerrados. Brasília, Brasil. pp. 895-929, 2008.

CAPORAL, F. R.. **Em defesa de um plano nacional de transição Agroecológica: compromisso com as atuais e nosso legado para as futuras gerações**. 1. ed. Brasília: MDA/SAF, 2009. v. 1. 36p.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e Sustentabilidade**. EMATER. Rio Grande do Sul, Brasil, 2000. Disponível em: <<http://coral.ufsm.br/desenvolvimentorural/textos/13.pdf>> Acesso em: 20 ago. 2015

CAPORAL, F. R.; PAULUS, G. COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: uma ciência do campo da complexidade**. 111 p. Brasília. 2009. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/teses/Agroecologiaumacienciadocampodacomplexidade.pdf> Acesso em: 20 ago. 2015

CARMO, M. S.; MAGALHÃES, M. M. **Agricultura sustentável: avaliação da eficiência técnica e econômica de atividades agropecuárias selecionadas no sistema não convencional de produção**. Informações Econômicas, São Paulo, v. 29, n. 7, p. 7-98, 1999.

CASTRO, M. L. S.; WERLE, F. O. C. Projeto político-pedagógico como instrumento de autonomia nas redes municipais de ensino público. **PERSPECTIVA**, Florianópolis, v. 23, n. 01, p. 191-221, jan./jul. 2005. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/viewFile/9863/9135>> Acessado em: 14 abr. 2016.

CEDI, Coordenação de Estudos Legislativos. Lei nº 11.326, de 24 de Julho de 2006. **Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais**. Brasília, 2006. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/837541.pdf>> Acesso em: 10 jul. 2015.

CHAMBERS, R.; GHIDYAL, B. P. **Agricultural research for resource-poor farmers: the farmer first and last**. Agri. Admin. v.20, p.1-30, 1985.

CONSEA, Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. **Lei De Segurança Alimentar e Nutricional**. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/consea/publicacoes/cartilha-losan-portugues>> Acesso em: 14 abr. 2016.

CLAWSON, D. L. Harvest security and intraspecific diversity in traditional tropical agriculture. **Economic Botany**, v.39, p.56-67, 1985.

CONWAY, G. R.; BARBIER, E. B. **After the Green Revolution: sustainable agriculture for development**. London: Earthscan Publications, 1990.

CUNHA, L. M. V. et al. PROJETO MANDALLA – sustentabilidade da Agricultura Familiar. **In: IX Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste**. 2008: Salvador-BA. Disponível em : <<http://www.coloquiointernacional.unimontes.br/2008/arquivos/48lizedemoraesvieira dacunha.pdf>> Acessado em : 12 out. 2010.

CUNHA, G. R. **A ciência como ela é**. Passo Fundo: Projeto Passo Fundo, 2012. Disponível em : <<https://books.google.com.br/books?id=4UoBel4zGZkC&pg=PA153&lpg=PA153&dq=1940+revolu%C3%A7%C3%A3o+verde+funda%C3%A7%C3%A3o+Rockefeller,+no+M%C3%A9xico.+1960&source=bl&ots=1nN2lvTgNa&sig=FkYI8WBd9KUjTbfUk2UQA3f8Q&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiDleicgcTPAhXHGZAKHWRzDRQQ6AEIWzAJ#v=onepage&q=1940%20revolu%C3%A7%C3%A3o%20verde%20funda%C3%A7%C3%A3o%20Rockefeller%20no%20M%C3%A9xico.%201960&f=false>> Acessado em : 12 out. 2010.

DALY, H. E. Crescimento sustentável? Não, obrigado. **In: Ambiente & sociedade**, jul-dez; ano/vol. 7, n. 002. Campinas: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em ambiente e sociedade – ANPPAS, 2004. p. 197-201.

DALGAARD, T; HUTCHINGS N. J; PORTER J. R. **Agroecology, scaling and interdisciplinarity**. Agric. Ecosyst. Env. 100: 39-51, 2003

DAROLT, M. R. **Agricultura Orgânica: inventando o futuro**. Londrina: IAPAR, 2002. 250 p.

DEMO, P. **Pesquisa e construção de conhecimento**. Editora Tempo Brasileiro. Rio de Janeiro, 2002.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. 2. ed. Guaíba: Agropecuária, 1999. 157 p.

ELIAS, D.; SAMPAIO, J. L. F. (Org.) **Modernização excludente**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2002 (Coleção paradigmas da agricultura cearenses).

ENCONTRO NACIONAL DE AGROECOLOGIA. Carta Política. **Encontro Nacional de Agroecologia** – Anais. Rio de Janeiro, 30 de julho a 2 de agosto de 2002.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2005. 306 p.

FEIDEN, A. **Agroecologia: introdução e conceitos**. Em AQUINO A.M., ASSIS, R.L (Eds) **Agroecologia: Princípios e Técnicas para uma Agricultura Orgânica Sustentável**. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, Brasil. pp. 49-70, 2005.

FERNANDES, B. M. **Brasil: 500 anos de luta pela terra**. Cultura Vozes: Flores, flores para los muertos, Editora Vozes: Petrópolis, 1999.

FESTA, B. L.; TERCI, L. T. **A contribuição da mudança de hábitos alimentares para a redução dos problemas socioambientais**. Dieta onívora x dieta vegetariana. Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiros” Piracicaba, 2015.

FILIPAK, A.; ALEIXO, S. S. Políticas Públicas de Segurança Alimentar e Nutricional e as relações com grupos étnicos e identitários no campo: negociações e conflitos na formação de Sistemas Agroalimentares Locais. **In: Jornada de Estudos Agrários: territórios e movimentos sociais**, 2014, Marília, SP. Anais da Jornada de Estudos Agrários: territórios e movimentos sociais. Marília: Editora da UNESP, 2014. Disponível em: < http://www.marilia.unesp.br/Home/Eventos/2014/jornadadeestudosagrarios/filipak_-alexandra.pdf > Acesso em: 20 ago. 2015

FNDE, Ministério da Educação Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Conselho Nacional dos Procuradores Gerais do Ministério Público dos Estados, do Distrito Federal e da União Grupo Nacional de Direitos Humanos. **Cartilha Nacional Da Alimentação Escolar**. 2 ed. Brasília, 2015. Disponível em: < file:///C:/Users/usuario/Pictures/pnae_cartilha_2015.pdf > Acesso em: 20 ago. 2015

- FRANCIS, C. A. **Multiple cropping systems**. New York: Mac Millan, 1986
- FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FNDE). Resolução nº 32 de 10 de agosto de 2006. **Estabelece normas para a execução do Programa Nacional de Alimentação Escolar –PNAE**, [Brasília], 2006.32p
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2 ed. Porto Alegre. UFRGS, 2001.
- GONÇALVES, C.W. P. **A Globalização da natureza e a natureza da globalização**. 1. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006. v. 1. 461p .
- GRISA, C. et al. **O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) em perspectiva: apontamentos e questões para o debate**. 2011. Disponível em: <http://oppa.net.br/acervo/publicacoes/Pesquisa_AABRPPA_Texto_PAA_versao_livro.pdf> Acesso em: 15 jul. 2015.
- GUZMÁN, C. G.; GONZÁLEZ, M. M.; SEVILLA, G. E. **Introducción a la Agroecología como Desarrollo Rural Sostenible**. Mundi-Prensa. Madrid, Espanha, 2000.
- GUZMÁN, E. S.; MANTIEL, M. S. **Agroecología y soberanía alimentaria: alternativas a la globalización agroalimentaria. Patrimonio cultural en la nueva ruralidad andaluza. PH CUADERNOS**, 2006. Disponível em: <<http://institucional.us.es/compromiso/libreconf/docs/agroecologia.pdf>> Acesso em: 30 out. 2015.
- HARWOOD, R. R. **Small farm development - understanding and improving farming systems in the humid tropics**. Boulder: Westview Press, 1979.
- HECHT, S. B. A evolução do pensamento agroecológico. In: ALTIERI, M. A. (ed.). **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989. p.25-41.
- HOUSE, G. J.; STINNER, B. R. **Artropods in no-tillage soybean agroecosystems: community composition and ecosystem interactions**. Environmental Management, n 7p. 23-28,1983.
- HOWARD, A. S. Um testamento agrícola. 1 ed. São Paulo: Expressão Popular, 2007. 360 p.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário de 2006**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/brasil_2006/Brasil_censoagro2006.pdf> Acesso em: 30 abr. 2015
- IBGE, 2007. **Censo Demográfico de 2007**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Contagem Populacional. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/popul/d.>> Acesso em: 05 jun. 2007.
- IBGE, 2010. **Censo Demográfico de 2010**. Contagem Populacional. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/popul/>> Acesso em: 13 jun. 2010.

INCRA/FAO. **Projeto de Cooperação Técnica: Novo Retrato da Agricultura Familiar. O Brasil Redescoberto.** Coordenação: GUANZIROLI, C. E - FAO & CARDIM, S. E. C. S. - INCRA, Brasília, fevereiro de 2000. 74p.

IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Desafios do Desenvolvimento. **Revista de Informações e Debates.** Agricultura: Agricultura em Família, 2011. Disponível em: <http://desafios.ipea.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2512:catid=28&Itemid=23> Acesso em: 20 out. 2015

IPECE, Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica. Perfil Básico Municipal. Mauriti. Fortaleza-CE, 2015. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/pbm-2015/Mauriti.pdf> Acesso em: 10 mai. 2016

LOAS, LEI ORGÂNICA DA ASSISTÊNCIA SOCIAL. Lei 8742, de 07.12.1993. Disponível em: <http://univale.br/central_arquivos/arquivos/lei-organica-da-assistencia-social.pdf> Acesso em: 14 abr. 2016

MARTINS, J. S. **Os camponeses e a política no Brasil.** Petrópolis: Vozes, 1981.
 _____ **caminhada no chão da noite: Emancipação política e libertação nos movimentos sociais do campo.** São Paulo, Editora HUDITEC, 1988.

MAYA, M. **Revista gambiarra.** Jornalismo Cultura e Ativismo. 1º Curso de Formação em Agroecologia, 2015. Disponível em: <<http://revistagambiarra.com.br/site/inscricoes-para-curso-pratico-de-horta-mandala-vao-ate-dia-18/>> Acesso em: 30 ago. 2015

MELO, S. L. **Análise do uso de compostagem doméstica em conjuntos habitacionais de interesse social na cidade de são domingos – Bahia.** Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/17374/1/Avalia%C3%A7%C3%A3o%20do%20uso%20de%20compostagem%20dom%C3%A9stica%20em%20conjuntos%20habit.pdf>> Acesso em: 14 abr. 2016

MESQUITA, T. C. **Estudos de Economia Agrícola.** Sobral: Edições UVA, 1998.

MESSINA, M. J. Legumes and soybeans: overview of their nutritional profiles and health effects. **Am. J. Clin. Nutr.** v.70 (suppl), p. 439S-450S, 1999.

MESIANO, Ângela; DIAS, Rafael. A Tecnologia Social como estratégia para o desenvolvimento sustentável : o caso da Mandalla. In: **VII ESOCITE. Jornadas Latino-Americanas de Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias.** Rio de Janeiro, 2008. Disponível em : <http://www.necso.ufrj.br/esocite2008/resumos/36047.htm>. Acessado em: 14 abr. 2016.

MDA, **Ministério do Desenvolvimento Agrário,** 2012. Disponível em: <www.mda.gov.br> Acesso em: 12 ago. 2012

MILLINGTON, S.; STOPES, C.; WOODWARD, L. Rotational design and the limits of

organic systems – the stockless organic farm? In: **Proc. Symp. British Crop Protection Council**. Cambridge, 1990.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. PEAAF, **Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar**. 2012. Disponível em:
<<http://www.mma.gov.br/comunicacao/itemlist/user/62-lucianasim?start=140>> Acesso em: 30 mar. 2015.

MOURA, R. C. O. BRASIL, MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO/ SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL / CONDRAF. **Referências para um Programa territorial de desenvolvimento rural sustentável**. Brasília, CONDRAF/ NEAD, texto para discussão n.4, 2003. Disponível em:
<http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_arquivos_64/arquivo_253.pdf> Acesso em: 14 abr. 2016

FAVERO, C. et al. **Crescimento e acúmulo de nutrientes por plantas espontâneas e por leguminosas utilizadas para adubação verde**. 2000. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v24n1/19.pdf>> Acesso em: 14 abr. 2016

NEVES, M. C. P.; MEDEIROS, C. A. B.; ALMEIDA, D. L.; DE-POLLI, H.; RODRIGUES, H. R.; GUERRA, J. G. M.; NUNES, M. U. C.; CARDOSO, M. O.; AZEVEDO, M. S. F. R.; VIEIRA, R. C. M.; SAMINEZ, T. C. O. **Agricultura Orgânica: Instrumento para a sustentabilidade dos sistemas de produção e valoração de produtos agropecuários**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2000. 22 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 122). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAB-2010/27385/1/doc122.pdf>> Acesso em: 14 abr. 2016

NORGAARD, R. B.; SIKOR, T. O. **Metodologia e prática da agroecologia**. Em ALTIERI, M. **Agroecologia: Bases Científicas para uma Agricultura Sustentável**. Agropecuária. Guaíba, Brasil, pp. 53-83, 2002.

OLIVEIRA, C. B.; LIMA, E. N. **Resumo de agroecologia-altieri**. Ministério da Educação. Universidade Federal do Piauí. Bom Jesus, Piauí, 2012. Disponível em:
<<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfYK0AJ/resumo-agroecologia-altieri>> Acesso em: 16 mar. 2016

OLIVEIRA, A. U. **Modo Capitalista de Produção, Agricultura e Reforma Agrária**. 1ª. ed. São Paulo: FFLCU/LABUR EDIÇÕES, 2007. v. 1. 184p.

ONUBR, Nações Unidas no Brasil. CEPAL: Pobreza teria aumentado na América Latina, atingindo 175 milhões de pessoas em 2015. **Nações Unidas 2016**. Disponível em:
<<https://nacoesunidas.org/cepal-pobreza-teria-aumentado-na-america-latina-atingindo-175-milhoes-de-pessoas-em-2015/>> Acesso em: 20 jul. 2015

PAA, **Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar**. Renda para quem produz e comida na mesa de quem precisa! ASCOM. MDS, 2012. Disponível em:
<http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_arquivos_64/CARTILHA_PAA_FI_NAL.pdf> Acesso em: 20 jul. 2015

PÁDUA, J. A. (relat.). **Seminário preparatório ao Encontro Nacional de Agroecologia**

realizado no Rio de Janeiro nos dias 27 e 28 de julho de 2001. Rio de Janeiro, agosto de 2001.

PAIS, Produção Agroecológica Integrada e Sustentável. Cartilha do Agricultor Familiar. Comercialização. Fundação Banco do Nordeste, 2009. Disponível em: <https://www.fbb.org.br/data/files/OE/87/CD/AD/C266A31009818793BD983EA8/PAIS_Comercializa_o.pdf> Acesso em: 19 mar. 2016

PAULINO, R. D. et al. MANDALLA - DA TRADIÇÃO À CONTINGÊNCIA: um exemplo simples de desenvolvimento ambiental e sustentável. **In: II Jornada Nacional de Agroindústria. Bananeiras**, 2007. Disponível em: <http://www.seminagro.com.br/trabalhos_publicados/2jornada/03gestao_ambiental/01gam.pdf> Acessado em: 13 out. 2010.

PAULUS, J. **Ecological aspects of orchard floor management in apple agroecosystems of the central California coast.** Santa Cruz: University of California. 1994. (Ph. D. dissertation)

PEREIRA, V. C.; GONZALEZ, S. R. **O debate acerca das insuficiências da modernização ecológica para pensar a sustentabilidade ambiental na agricultura em tempos de mudanças climáticas.** Economia do Brasil, 2014. Disponível em: <<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/14/agroecologia.html>> Acessado em: 13 out. 2010.

PHILIPPI, S. T. et al. Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos. **Rev. Nutr.** v. 12, n. 1, p. 65-80, jan/abr.,1999.

PINHEIRO, S. S. C. **Qualidade de goiabas ensacadas e manejadas com diferentes produtos fitossanitários, sob manejo orgânico.** 2006. 91 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006. Disponível em: <<http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/1203/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 15 ago. 2015.

PNAE, Programa Nacional de Alimentação Escolar. RESOLUÇÃO/CD/FNDE N° 38, DE 16 DE JULHO DE 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica. Brasília, 2009.

PNAS, Política Nacional de Assistência Social. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome Conselho Nacional de Assistência Social. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.sesc.com.br/mesabrazil/doc/Pol%C3%ADtica-Nacional.pdf>> Acesso em: 14 abr. 2016.

PORTO-GONÇALVES, C. W. **A globalização da natureza e a natureza da globalização.** 3 ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2012. 625 p.

PRIMAVESI, A. **Agroecologia, ecosfera, tecnosfera e agricultura.** São Paulo: Nobel, 1997.

PRIMAVESI, A. M. **Agroecologia: práticas e saberes/** Organizador Marcelo Rodrigues Mendonça. 2 ed. – Catalão: Gráfica Modelo, 2012. 409 p. il. 22 p. 2012

PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/portal/saf/programas/pronaf/2259166>> Acesso em: 20 jun. 2013.

PRONEA, Programa Nacional de Educação Ambiental. 3. ed. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea3.pdf>> Acesso em: 15 mar. 2016

RATTNER, H. Por caminhos alternativos da sustentabilidade. In: **Seminário Dinâmica do Desenvolvimento na era da Internacionalização da economia**, 2., 2001, Natal. Trabalhos, 2001.

RICHARDS, P. **Indigenous agricultural revolution: ecology and food production in West Africa**. Boulder: Westview Press, 1985.

REDCLIFT, M.; GOODMAN, D. **The machinery of hunger: the crisis of Latin America food systems**. In: GOODMAN, D.; REDCLIFT, M. (Eds.). *Environment and Development in Latin America*. UK: Manchester University Press, 1991.

REIJNTJES, C.; HAVERKORT, B.; WATERS-BAYER, A. **Farming for the future**. An introduction to low external Input and sustainable agriculture. Netherlands. Macmillan/ILEA, 1992.

RIBEIRO, T. S. **Influência da adubação verde sobre o crescimento e nutrição de gravioleira e mangueira e sobre a atividade microbiana do solo**. Universidade Estadual do Norte Fluminense. Campos dos Goytacazes. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <<http://uenf.br/pos-graduacao/producao-vegetal/files/2015/01/Thiago-Ribeiro.pdf>> Acesso em: 15 abr. 2016.

RIGOTTO, R. M. (Org.). **Agrotóxicos, trabalho e saúde: vulnerabilidade e resistência no contexto da modernização agrícola no Baixo Jaguaribe/CE**. 1. ed. Fortaleza: Edições UFC, 2011. 612p.

Rodrigues, M. L. C. et al. Módulo 10: Alimentação e nutrição no Brasil. **Ministério da Educação**. Secretaria de Educação Básica. Brasília: Universidade de Brasília, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/aliment.pdf>> Acesso em: 18 abr. 2016.

SAUER, S. (Org.); BALESTRO, M. (Org.). **Agroecologia e os desafios da transição ecológica**. 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2013. 328p.

SAUER, S. **Reforma Agrária e o Sindicalismo Rural: A Luta pela terra no “Entorno” de Brasília**. Brasília, 1999. Disponível em: <<http://www.contag.org.br/imagens/f783cartilhaprojetocutcontagalutapelaterranoentornodebrasil.pdf>> Acesso em: 18 abr. 2016.

SBP, **Sociedade Brasileira de Pediatria**. Manual de orientação para a alimentação do lactente, do pré-escolar, do escolar, do adolescente e na escola. Departamento de Nutrologia, 3ª. ed. Rio de Janeiro, RJ: SBP, 2012. 148 p. Disponível em: <<http://epoca.globo.com/vida/noticia/2015/03/comercializacao-representa-um-grande-entrave-ao-desenvolvimento-da-bagricultura-familiarb.html>> Acesso em: 15 abr. 2016.

GUZMÁN, E. S. Redescubriendo a Chayanov: hacia un neopopulismo ecológico. **Agricultura y Sociedad**, n.55, p.201-237, 1990.

GUZMÁN, E. S; MOLINA, M. G Sobre la agroecología: algunas reflexiones en torno a la agricultura familiar en España. In: GARCÍA DE LEÓN, M. A. (ed.). **El campo y la ciudad**. Madrid: MAPA, 1996. p.153-197. (Serie Estudios).

SACHS, I. Caminhos para o desenvolvimento sustentável. **Coleção Idéias Sustentáveis**. Organizadora: Paula Yone Stroh. Rio de Janeiro: Garamond, 2000. 96 p.

SHANIN, T. El mensaje de Chayanov: aclaraciones, fallas de comprensión y la teoría de desarrollo contemporáneo. **Agricultura y Sociedad**, n.48, p.141-172, 1988.

SILVA, J G. **A modernização dolorosa: Estrutura agrária, fronteira agrícola e trabalhadores rurais no Brasil**. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1981.

SILVA, S. R. M.; SHIMBO, I. **Proposição básica para princípios de sustentabilidade**. In: Encontro Nacional e Encontro Latino Americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis, 2., 2001, Canela, RS. Anais... Porto Alegre: NORIE/ UFRGS, 2001. p. 73-79.

SIQUEIRA, H. M. A comercialização representa um grande entrave ao desenvolvimento da agricultura. **Redação prêmio jovem cientista**, 2015. Disponível em: <<http://epoca.globo.com/vida/noticia/2015/03/comercializacao-representa-um-grande-entrave-ao-desenvolvimento-da-bagricultura-familiarb.html>> Acesso em: 20 mar. 2016

SMMA, **Secretaria Municipal de Meio Ambiente**. Conselho Municipal do Ambiente Natural. Manual Prático Compostagem. Garibaldi, RS. 2011. Disponível em: <http://www.garibaldi.rs.gov.br/upload/page_file/manual-pratico-de-compostagem-net-final.pdf> Acesso em: 02 mar. 2016

SPOSATI, A. **O Mapa da Exclusão/Inclusão Social na cidade de São Paulo**. 1997.

SOUZA, M. N. **Degradação e recuperação ambiental e desenvolvimento sustentável**. Viçosa minas gerais, 2004. Disponível em: <http://www.riopomba.ifsudestemg.edu.br/portal/sites/default/files/arq_paginas/3tese_final_mauricio_novaes.pdf> Acesso em: 02 mar. 2016

SOUZA, L. B. B. **Organizações da Agricultura Familiar no Estado de São Paulo e sua Experiência de Fornecimento para o PNAE**. In: Projeto Nutre SP: Análise da inclusão da agricultura familiar na alimentação escolar no Estado de São Paulo. Instituto Via Pública, São Paulo, 2011

STINNER, B.R.; CROSSLEY, D.A.; ODUM, E.P.; TODD, R.L. **Nutrient budgets and internal cycling of N,P,K,Ca, and Mg in conventional, no-tillage, and old-field ecosystems on the Georgia Piedmont**. *Ecology*, v65 p.354-369, 1984

TANSLEY, A. G. **The use and abuse of vegetational concepts and terms**. *Ecology*, v16, p.284-307, 1935.

TOLEDO, V. M.; CARARBIAS, J.; MAPES, C.; TOLEDO, C. **Ecología y autosuficiencia alimentaria**. Mexico: Siglo Veintiuno, 1985.

THURSTON, D.H. **Sustainable practices for plant disease management in traditional farming systems**. Boulder: Westview Press, 1992.

VANDERMEER, J. **The Ecology of Intercropping**. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1989.

WAQUIL, P. D.; MIELE, M.; SCHULTZ, G. **Mercados e comercialização de produtos agrícolas**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2010. Disponível em:
<<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad016.pdf>> Acesso em: 18 mar. 2016

WEZEL, A.; BELLON, S.; DORÉ, T.; FRANCIS, C.; VALLOD, D.; DAVID, C. **Agroecology as a science, a movement and a practice: a review**. *Agron. Sust. Dev.* 29: 503-515, 2009.

WILLEY, R. W. Resource use in intercropping systems. **Agric. Water Manage**, v.17, p.215-231, 1990.

WILKEN, G.C. Integrating forest and small-scale farm systems in middle America. **Agro-ecosystems**, v.3, p.291-302, 1977.