



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL**

**Práticas Agroecológicas Adotadas pelos Agricultores Familiares do  
Assentamento Vista Alegre no Semiárido Cearense**

**JOSÉ MARIA GOMES VASCONCELOS**

**Araras, 2013**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL**

**Práticas Agroecológicas Adotadas pelos Agricultores Familiares do  
Assentamento Vista Alegre no Semiárido Cearense**

**JOSÉ MARIA GOMES VASCONCELOS**

**ORIENTADOR: PROF. Dr. FERNANDO SILVEIRA FRANCO**

**CO-ORIENTADOR: PROF. Dr. MARCELO NIVERT SCHLINDWEIN**

Dissertação apresentada ao Programa  
de Pós-Graduação em Agroecologia e  
Desenvolvimento Rural como requisito  
parcial à obtenção do título de  
**MESTRE EM AGROECOLOGIA E  
DESENVOLVIMENTO RURAL**

**Araras  
2013**

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

V331pa

Vasconcelos, José Maria Gomes.

Práticas agroecológicas adotadas pelos agricultores familiares do Assentamento Vista Alegre no semiárido cearense / José Maria Gomes Vasconcelos. -- São Carlos : UFSCar, 2014.  
54 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2013.

1. Agricultura familiar. 2. Adubação orgânica. 3. Plantio sem queima. 4. Caatinga - conservação. 5. Ausência de agrotóxicos. I. Título.

CDD: 630 (20<sup>a</sup>)

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO  
DE

**JOSÉ MARIA GOMES VASCONCELOS**

APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL, DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE SÃO CARLOS, **EM 27 DE JUNHO 2013.**

BANCA EXAMINADORA:



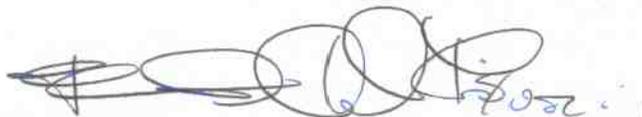
---

**PROF. DR. FERNANDO SILVEIRA FRANCO**  
ORIENTADOR  
UFSCar/Sorocaba



---

**PROF.ª DR.ª ANA CLARA RODRIGUES CAVALCANTE**  
EMBRAPA/Sobral



---

**PROF.ª DR.ª FÁTIMA CONCEIÇÃO MÁRQUES PIÑA-RODRIGUES**  
UFSCar/Sorocaba

## **DEDICATÓRIA**

Dedico aos meus queridos e inesquecíveis pais José Lourenço de Vasconcelos e Mariana Ferreira Gomes Vasconcelos (*in memoriam*) que com certeza indiretamente estavam me transmitindo força e coragem para seguir em frente ao projeto de Mestrado.

A minha eterna gratidão pelos seus ensinamentos de fé, respeito pelas pessoas, lição de vida, solidariedade e amor à família. Queridos Pais a benção de vocês sempre foi motivo de graça e luz em minha vida. Obrigado Papai, obrigado Mamãe.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a DEUS pelo dom da vida, aos meus pais pela condução e exemplo de vida, caráter e valores éticos e familiares.

A CAPES/REUNI pela concessão da bolsa de estudos, bem como a coordenação da PPGADR pelo apoio e pronto atendimento às minhas solicitações.

Quero agradecer ao meu orientador professor Fernando por ter aceitado em me orientar e também pela sua amizade e respeito.

Expresso reconhecimento aos professores pela dedicação ao curso e por partilhar seus conhecimentos e experiências conosco ao longo de todo o curso no processo de ensino e aprendizagem, meus queridos estimados Rodolfo e Baltazar.

Agradeço de coração aos meus colegas de mestrado pelo excelente convívio e com quem aprendi bastante com a diversidade de culturas com pessoas de várias regiões do país e com quem dividi meus conhecimentos e meu jeito cearense de ser, agradeço á todos, porém deixo a minha afeição pelos colegas Fabio, Virgílio, Léo, Vitor, Danitiele, Gabi e Claudiane, levo para sempre a grata lembrança de vocês.

Não posso deixar de dizer muito obrigado pela amizade da Claudinha nossa ex-secretária da pós-graduação e todos que deram sua contribuição na coordenação de nosso curso.

Expresso a minha gratidão pelo apoio das famílias assentadas do Assentamento Vista Alegre, em particular a querida e simpática Dona Maria e seu paciente esposo seu Toinzinho, e toda a diretoria da Associação do Assentamento, bem como o apoio da equipe do Projeto Dom Helder Câmara, e ao colega e parceiro de pesquisa Edie Mourão e Leidinha acadêmica de Zootecnia da UVA.

De modo muito especial os meus sinceros e profundos agradecimentos a minha fiel esposa e companheira Ana Clara Rodrigues Cavalcante que foi minha maior incentivadora desde inicio da minha decisão em ingressar na pós-graduação e que ao longo de todo o curso até os momentos finais de

conclusão de minha dissertação deu grandiosa colaboração, que sem seu apoio, a sua orientação jamais teria concluído este curso de grande importância para mim, para minha formação profissional e para nossa região semiárida. Clara muito grato pela sua inestimável colaboração e dedicação.

## SUMÁRIO

	Página
ÍNDICE DE TABELAS.....	I
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ii
RESUMO.....	iii
ABSTRACT.....	iv
1 INTRODUÇÃO.....	01
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	03
2.1 Caracterização do Semiárido.....	03
2.2 Reforma Agrária e Assentamentos Rurais no Semiárido.....	05
2.3 Marco Conceitual e Epistemológico da Agroecologia.....	08
2.4 As Práticas Agroecológicas nos Assentamentos Rurais de Reforma Agrária no Sertão Central do Ceará.....	10
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	12
3.1 Local .....	12
3.2 Método aplicado.....	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
4.1 Aspectos sociais.....	16
4.2 Práticas produtivas e agroecológicas.....	20
4.3 Composição florística do componente lenhoso da Caatinga	28
5 CONCLUSÕES.....	30
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
APÊNDICE.....	40

## ÍNDICE DE TABELAS

	<b>Pag.</b>
<b>Tabela 1</b> - Número de eventos de capacitação realizados em Quixeramobim e no Sertão Central no período de 2008 a 2009.	<b>07</b>
<b>Tabela 2</b> - Produção de culturas agrícolas (kg/ha) com uso de práticas agroecológicas por agricultores do assentamento Vista Alegre, Quixeramobim, CE.	<b>25</b>

**ÍNDICE DE FIGURAS**

	<b>Pag.</b>
<b>Figura 1</b> – Localização do município de Quixeramobim no mapa do Ceará.	<b>13</b>
<b>Figura 2</b> - Percentual de participação dos assentados em diferentes tipos de organização social, no Assentamento Vista Alegre, Quixeramobim-Ce, 2012.	<b>17</b>
<b>Figura 3</b> - Percentual de assentados por tipo de vantagem em viver no Assentamento Vista Alegre, Quixeramobim-Ce, 2012.	<b>18</b>
<b>Figura 4</b> - Principais problemas da comunidade, Assentamento Vista Alegre, Quixeramobim-Ce, 2012.	<b>19</b>
<b>Figura 5</b> - Práticas agroecológicas adotadas pelos agricultores familiares do assentamento Vista Alegre, Quixeramobim-CE, 2012.	<b>20</b>
<b>Figura 6</b> – Tipos de consórcio e percentual de agricultores que os adotam no assentamento Vista Alegre, Quixeramobim, Ceará.	<b>23</b>
<b>Figura 7.</b> Percentual dos agricultores por benefício identificado pelo uso de práticas agroecológicas no Assentamento Vista Alegre. Quixeramobim-CE, 2012.	<b>24</b>
<b>Figura 8</b> – Rebanho bovino, ovino, caprino, equino, asinino e mular, no assentamento Vista Alegre em 2001 e 2012.	<b>27</b>

## **PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS ADOTADAS PELOS AGRICULTORES FAMILIARES DO ASSENTAMENTO VISTA ALEGRE NO SEMIÁRIDO CEARENSE**

**Autor: JOSÉ MARIA GOMES VASCONCELOS**

**Orientador: Prof. Dr. FERNANDO SILVEIRA FRANCO**

**Co-orientador: Prof. Dr. MARCELO NIVERT SCHLINDWEIN**

### **RESUMO**

O modelo de agricultura adotado no Nordeste brasileiro tem provocado a degradação da caatinga, reduzindo a capacidade produtiva do solo, geração de renda e a segurança alimentar na região semiárida. A preservação da caatinga, fixação do homem ao campo, seu bem-estar, aliados à geração de renda, são possíveis fatores de sustentabilidade e de desenvolvimento local. O objetivo do trabalho foi analisar o sistema produtivo e a inserção de práticas agroecológicas adotadas pelos agricultores familiares do assentamento Vista Alegre no município de Quixeramobim no Ceará. A pesquisa foi conduzida no período de dezembro de 2011 a julho de 2012. Foi aplicado questionário semi-estruturado baseado nas técnicas de Diagnóstico Rural Participativo. Foram entrevistadas 18 famílias. 100% das famílias adotam a prática da adubação orgânica, pelo uso do esterco do rebanho, cerca de 90% dos agricultores não desmatam quase 80% dos assentados não efetuam queimadas, cerca de 90% dos produtores não usam agrotóxicos. Estas práticas parecem ser essenciais para o desempenho da agricultura familiar, manutenção e ou melhoria da fertilidade dos agroecossistemas, são ferramentas importantes para a sustentabilidade da produção agrícola, e menor nível de dependência dos insumos externos e redução dos custos da produção. O sistema produtivo é baseado em quatro práticas agroecológicas que mudaram a filosofia de produção dos agricultores, para adoção de um modelo de transição agroecológica.

**Palavras-chave:** adubação orgânica, plantio sem queima, preservação da Caatinga, ausência de agrotóxicos,

**AGROECOLOGICAL PRACTICES USED BY SMALLHODERS ON VISTA ALEGRE SETTLEMENT IN BRAZILIAN SEMI ARID**

**Author: JOSÉ MARIA GOMES VASCONCELOS**

**Adviser: Prof. Dr. FERNANDO SILVEIRA FRANCO**

**Co-adviser: Prof. Dr. MARCELO NIVERT SCHLINDWEIN**

**ABSTRACT**

The adopted model of agriculture in the northeast of Brazil, has caused the degradation of the caatinga, reducing the soil productive capacity, income generation and food security in the semi-arid region. The preservation of the caatinga, fixing the man to the field, their well-being, coupled with income generation, are possible factors of sustainability and local development. The objective of this work was to analyze the production system and the insertion of agroecological practices adopted by farmers of Vista Alegre settlement in the city of Quixeramobim, Ceará. research was developed with families, obtained the following results: The study noted that 100% families adopt the practice of organic fertilization, the use of manure of cattle, about 90% for farmers not to clear forests, nearly 80% of settlers do not effect burnings, about 90% of the producers do not use pesticides. These practices seem to be essential to the performance of family agriculture, maintenance and/or improvement of fertility of agroecosystems, are important tools for the sustainability of agricultural production, and lower level of dependence on external inputs and reducing the costs of production.

**Key words:** organic fertilizer, planting wuithout, preservation of the caatinga, absence of pesticides.



## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o surgimento da agricultura remete à chegada dos portugueses no século XXI, iniciando o processo de devastação da biodiversidade nativa, quando se deu início a monocultura de exportação, com os cultivos da cana-de-açúcar e do café e a criação do gado, provocando uma exploração predatória dos recursos naturais, modelo de produção este que vem sendo adotado até hoje provocando sérios desequilíbrios ambientais (SANTILLI, 2009).

Após o final da segunda guerra mundial, por volta do ano de 1950, iniciou-se um processo de modificação bastante acentuada em nossa agricultura, conhecida como modernização. Os insumos tradicionais foram substituídos por outros produzidos pela indústria dos agroquímicos, máquinas e sementes. Como consequências deste processo, destacam-se a dependência dos agricultores em relação às empresas fornecedoras de insumos, entre estes as sementes, e a perda da biodiversidade na agricultura (MEIRELES & RUPPI, 2006), além da exclusão social, êxodo rural, contaminação química da água, do solo, dos agricultores e dos consumidores entre outras consequências sociais e ambientais.

Historicamente, a agricultura praticada no nordeste tem sido tipo migratório, marcada fortemente pela prática dos agricultores que desmatam, queimam e plantam no máximo dois anos na mesma área. Estas práticas têm sido extremamente prejudiciais para região, causando perdas consideráveis na biodiversidade animal e vegetal afetando diretamente a capacidade produtiva do solo (CAMPANHA et al., 2011).

Estas práticas convencionais em uso não são sustentáveis do ponto de vista ecológico e seus impactos e consequências socioeconômicas são extremamente prejudiciais ao processo de desenvolvimento local, geração de renda, e a segurança alimentar da população do semiárido (ARAÚJO, 1997).

A utilização intensiva da Caatinga nos dias atuais, de modo especial no Ceará, vem causando degradações fortes e por vezes irreversíveis do

ecossistema, já sendo encontradas extensas áreas em processo de desertificação (ALVES, et al., 2009). A tendência deste quadro negativo pode ser revertida, a partir do momento em que se adotar o seu manejo racional, conciliando o aumento de renda e a sustentabilidade ambiental (BRASIL, 2011).

Sistemas de produção em base ecológica em geral melhoram a fertilidade dos solos, favorecem aumento da ciclagem de nutrientes, e contribuem para o fluxo de energia mais eficiente, além de reduzir a degradação dos recursos naturais (GLIESSMAN, 2001).

As práticas agroecológicas são possíveis caminhos rumo a uma nova dimensão do sistema de produção com vistas à sustentabilidade ambiental e social (CAPORAL, 2011a). Sustentabilidade ambiental tratada como não apenas a substituição de insumos ou até a diminuição do uso de agrotóxicos, mas principalmente programar mudanças graduais quanto ao uso de tecnologias de base ecológica, buscando a superação de um modelo agroquímico e de monoculturas, para um sistema que leve em consideração o manejo e conservação dos recursos naturais locais (CAPORAL, 2011b).

O uso dessas são premissas fundamentais no processo de melhoria da qualidade de vida das famílias no semiárido cearense (ALMEIDA, et al., 2009).

O sistema de produção agrossilvipastoril é um modelo sustentável do uso da Caatinga que integra em uma mesma área várias atividades de cunho produtivo e conservacionista, e consiste em evitar o uso do fogo, utilizar práticas agrícolas conservacionistas, preservando árvores e mantendo a mata ciliar, além de integrar o componente animal de forma adequada à capacidade de suporte do sistema (MAIA, et al., 2006)

A base do sistema agrossilvipastoril consiste no raleamento de árvores e arbustos de baixo valor madeireiro e forrageiro a níveis de cobertura variando de 15 a 40%, de acordo com o uso agrícola e pastoril, respectivamente (ARAUJO FILHO et al., 2002). A produção pecuária baseia-se no pastejo da vegetação nativa e na suplementação durante o período seco, com banco de proteína e resíduos culturais oriundos da área agrícola (VIDAL, 2010).

O raleamento é uma técnica de manipulação da caatinga que consiste na redução na densidade de espécies lenhosas indesejáveis. Para fins pastoris a cobertura de copa deve ficar em torno de 30%, para fins agrícolas 15%. Para obter tais coberturas realiza-se o corte seletivo das árvores a uma altura do solo de 40 cm, na época seca (ARAUJO FILHO, et al, 2010).

O raleamento aumenta consideravelmente a oferta de forragem do estrato herbáceo, disponibilizando maior quantidade de alimento para o rebanho e aumentando a capacidade de suporte de áreas de Caatinga (ARAUJOFILHO, et al., 2010)

Esta dissertação objetivou analisar o sistema produtivo e a inserção de práticas agroecológicas adotadas por agricultores familiares, do assentamento Vista Alegre, no município de Quixeramobim, Ceará como possíveis fatores determinantes para o uso sustentável da Caatinga em área de assentamento rural do sertão central no semiárido cearense.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 Caracterização do Semiárido**

O semiárido brasileiro apresenta uma área de 980.133,079 Km<sup>2</sup> e se estendendo por oito os estados da região Nordeste (Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia) e parte do Estado de Minas Gerais, representando aproximadamente 12% do território nacional. As proporções de terras semiáridas nos estados do Nordeste são: 92,97% no Rio Grande do Norte, 87,60% de Pernambuco, 86,74% do Ceará, 86,20% da Paraíba, 69,31% da Bahia, 59,41% do Piauí, 50,6 7% de Sergipe e 45,28% Alagoas (MEDEIROS et al., 2012).

O semiárido brasileiro atualmente é constituído por 1.135 municípios distribuídos geograficamente de forma assimétrica, onde vivem aproximadamente 25 milhões de pessoas, sendo um dos semiáridos mais populosos do mundo (MEDEIROS et al., 2012).

O clima pela classificação de Kopper é BSh, quente e semiárido, possuindo duas estações distintas, uma seca com mais de oito meses de

duração e uma chuvosa com até quatro meses de duração, com temperaturas variando de 23°C, a 27°C com máximas de até 40°C e mínimas não inferiores a 18° C. A umidade relativa do ar na época chuvosa chega a mais de 80% com média anual de 50%, (CUNHA et al., 2010)

Segundo CUNHA et al., (2010) as precipitações no semiárido nordestino variam de 400 a 650 mm/ano e evapotranspiração em torno de 2.000 mm/ano, provocando um déficit hídrico elevado. Com muita frequência se repetem anos consecutivos de seca.

As baixas precipitações resultaram na formação de solos rasos, com baixa capacidade de armazenamento de água, pedregosos e mal drenados, com alto risco de compactação e erosão. Os tipos predominantes no semiárido são Latossolos, Argissolos, Luvisolos, Planossolos, Neossolos, Neossolos Flúvicos, Neossolos Litólicos, Neossolos Quartzarênicos, Neossolos Regolíticos, Cambissolos, Vertissolos (CUNHA et al., 2010).

No estado do Ceará, dominam três tipos principais que ocupam mais de 70% do solo: Neossolos (35,97%), Argissolos (24,67%) e Luvisolos (16,72%). Os Neossolos estão divididos em: Flúvicos, litólicos, Quartzarênicos e Regolíticos (IPECE, 2007). De uma forma geral, possuem material mineral ou orgânico, de ocorrência nas áreas de várzeas, planícies e terraços aluviais, de grande potencial agrícola, apesar do seu grau de drenagem variada, sujeito a problemas de compactação e alto risco de inundação e extremamente susceptível à erosão laminar.

Com grande predominância na região cearense são os Argissolos que representam (24,67%) do total do Estado. Estes se configuram como solos de profundidade mediana com drenagem boa, porém apresenta baixo teor de matéria orgânica, destinando-se para a exploração de diversas culturas, desde que seja realizada a correção de acidez e adubação, além de apresentar grande facilidade erosiva e baixa fertilidade natural, devido seu baixo potencial nutricional no horizonte B, (Embrapa, 2006a).

O último tipo predominante no Ceará, os luvisolos têm como característica principal ser pouco profundo com presença frequente de revestimento pedregoso, conhecidos comumente como solos vermelhos. São

solos de consistência dura, dificultando ao desenvolvimento das raízes das plantas, o que limita seu potencial para agricultura, sendo mais recomendado para a exploração da pecuária, exigindo muita atenção, pois são passivos ao surgimento de grandes voçorocas (IPECE, 2007).

A vegetação predominante no semiárido é a Caatinga, que apresenta 1.500 espécies vegetais de mais de vinte famílias botânicas (GIULIETTI et al., 2006). As cinco famílias mais importantes são *Leguminosae* (18,4%), *Convolvulaceae* (6,82%), *Euphorbiaceae* (4,83%), *Malpighiaceae* com (4,7%) e *Poaceae* (4,37%). Sendo a última mais rica em termos do número de espécies, (GIULIETTI et al., 2006).

Apesar da grande diversidade, a vegetação da Caatinga encontra-se muito ameaçada pelo modelo tradicional de exploração, que se baseia no desmatamento e uso do fogo, nas áreas de monocultivo agrícola e no superpastejo das áreas pastoris (ANDRADE et al., 2011). Os impactos negativos destas práticas tradicionais têm intensificado os processos de desertificação na região, reduzindo a resiliência da vegetação nativa, minimizando a capacidade produtiva dos solos e provocando assoreamento de mananciais (NUNES et al., 2006).

Modelos de produção de base agroecológica são alternativas para o uso racional dos recursos naturais em áreas semiáridas (Altieri, 2012). Estes modelos apresentam contraposição ao método tradicional de cultivo por utilizar técnicas de plantio consorciado, sem uso do fogo e com raleamento da vegetação nativa em contraponto ao desmatamento (ARAÚJO FILHO et al., 2010). O uso pastoril está associado a utilização de taxas de lotação que não prejudicam o solo nem a vegetação (ARAÚJO FILHO et al., 2010).

A utilização racional de bens naturais como a terra, e a água aliado a exploração agrícola e pecuária de forma eficiente em termos produtivos, podem gerar benefícios para sociedade, além de uma convivência harmoniosa com a produção de alimentos e respeito ao ambiente, o que efetivamente se constitui bases sólidas no processo de sustentabilidade, da região. (CAVALCANTE, 2010).

### 2.3 Marco Conceitual e Epistemológico da Agroecologia

O Brasil optou por um modelo de crescimento econômico capitalista, baseado em princípios da revolução verde, que tem provocado uma série de desequilíbrios. Este atual modelo tecnicista, produtivista e agroexportador gera impactos negativos pela elevação dos custos sociais, ambientais, de saúde pública, aquecimento global, e forte desconexão entre agricultura e os ecossistemas naturais (PETERSON, WEID, FERNANDES, 2009).

Grande parte da biodiversidade brasileira tem sido extinta em função do uso de modelos de produção equivocados provocando a erosão da biodiversidade. (BAGGIO e MEDRADO, 2003).

Em contraposição ao modelo atual, surge à agricultura agroecológica, reconhecida como uma alternativa viável e sustentável para o novo projeto de desenvolvimento rural. Do ponto de vista cronológico, essa é tão antiga quanto o surgimento do modelo tradicional de produção agrícola. No entanto, suas bases epistemológicas geram novos conhecimentos, propiciam a equidade social, apresentam diversificação da produção, boa rentabilidade e sinergia com o ambiente (ALMEIDA, 2005).

O termo agroecologia é encontrado nos dicionários de língua portuguesa como sendo a ecologia dos sistemas agrícolas (Agro + ecologia) se referindo como meio natural inerente a todo e qualquer sistema de produção agrícola convencional ou “alternativa” (Embrapa, 2006b).

Neste sentido, a agroecologia pode ser considerada como uma ciência em plena construção de enfoque holístico, pluralista, que integra os conhecimentos históricos, e as experiências dos camponeses, com as diversas ciências procurando ser integradora das diversas reflexões teóricas sobre a atividade agrária numa perspectiva ecológica para manejo e desenho de agroecossistemas mais sustentáveis (CAPORAL, 2009).

O conceito de agroecologia faz referência não apenas a aspectos tecnológicos, ou de cunho agrônomo, devendo ser incorporado dimensões mais amplas, como variáveis sociais, ambientais, culturais, contribuindo na promoção de transformações sociais gerando padrões de produção e consumo mais sustentáveis (CAPORAL, 2009).

A agroecologia permite restabelecer relações biológicas, contribuir para melhoria da qualidade de vida no campo com produção de alta qualidade biológica, através do uso dos princípios e processos agroecológico, reduzindo o uso de insumos externos, tendo como objetivo comum à sustentabilidade (ALTIERI e NICHOLLIS, 2012)

A agroecologia é considerada uma ciência nova, definida assim por Altieri (2001) como sendo “um enfoque científico usado para estudar, diagnosticar e propor manejos alternativos de agroecossistemas com uso mínimo de insumos externos”. Neste sentido, a agroecologia configura-se numa tendência científica, da aplicação dos conceitos e princípios ecológicos, ao desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis.

A agroecologia acentua dimensões inovadoras não apenas na perspectiva agrônômica, mas também pelo ponto de vista da racionalidade na agricultura, em sua permanente busca de adequação de conceitos e do paradigma ecológico, como sistematização científica da organização e ação humana no âmbito dos agroecossistemas (BATISTELA, 2009).

Esta ciência nova considera o *locus* como sendo o espaço propício para o desenvolvimento de uma agricultura ambientalmente sustentável, respeitando a diversidade ecológica e seus princípios básicos, alicerçado no desenvolvimento rural através da integralidade, da harmonia e equilíbrio dos recursos naturais, procurando minimizar os efeitos das externalidades negativas nas atividades produtivas (SEVILLA, 2001).

Deve-se ressaltar que a agroecologia para o século XXI, se apresenta como uma importante ferramenta, atribuindo à agricultura familiar, indígena, quilombola ou camponesa, agricultores familiares, assentados da reforma agrária, como sendo espaços privilegiados para a promoção do desenvolvimento de uma racionalidade ecológica, como forma de garantir a sustentabilidade da agricultura e das estratégias de desenvolvimento rural no semiárido nordestino (EMBRAPA, 2006b).

O fundamento da agroecologia baseia-se em um conjunto de técnicas e conhecimentos que se desenvolvem e multiplicam-se entre agricultores nos seus diversos espaços e processos de experimentação coletiva e individual.

Sendo assim a agroecologia realça a capacidade das comunidades locais para experimentar, avaliar e ampliar seu poder de inovação através da pesquisa de agricultor a agricultor, utilizando técnicas e ferramentas de extensão, baseadas na participação das comunidades locais (ALTIERI, 2012).

#### **2.4 Principais Práticas Agroecológicas para o Semiárido brasileiro**

O cenário agrícola e pecuário da região semiárida tem sido caracterizado pela agricultura itinerante com uso de queimadas e desmatamento desordenado e um modelo de exploração pecuária de superpastoreio, provocando impactos socioambientais indesejáveis para condições de semiaridez, (ARAÚJO FILHO, et al., 2010)

Na tentativa de responder a esta prática inoperante e insustentável vem sendo criadas novas perspectivas, visando uma agricultura que prime pela sustentabilidade social com foco no bem estar coletivo, e conservação dos recursos naturais (GLIESSMAN, 2001).

Em várias regiões áridas do mundo vem sendo desencadeado estudos investigativos de estratégias locais adaptadas e utilizadas por pequenos agricultores familiares, tendo como modelos predominantes sistemas produtivos complexos, diversificados, utilizando adubação orgânica, e criação de animais consorciados com culturas agrícolas e tecnologias agropastoris. O conjunto destas práticas específicas serve como modelos de sustentabilidade que podem ajudar milhares de agricultores, reduzindo sua vulnerabilidade social e os impactos dos efeitos das mudanças climáticas (ALTIERI et al., 2001)

As experiências e práticas agroecológicas que vem sendo adotadas por agricultores familiares e assentados da reforma agrária têm se firmado em várias regiões do país, o que permite maior visibilidade e credibilidade perante a sociedade e o mundo acadêmico, configurando-se como um processo de experimentação inovadora de preservação do meio ambiente, diversificação da produção e gestão técnica e social dos ecossistemas locais (MAFRA & DELGADO, 2006).

Para o avanço de uma agricultura sustentável com base nos processos de transição agroecológicas a FAO (Fundo das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura) e o INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) sugerem sistemas produtivos que integrem agricultura e pecuária, rotação de culturas e uso de adubação orgânica, conservação do solo, como sendo práticas agroecológicas indispensáveis na construção do desenvolvimento rural sustentável e conservação da biodiversidade local (GOMES, 2004).

Esta nova forma de produzir através do uso de múltiplas técnicas e saberes agroecológicos representam um paradigma para uma agricultura sustentável, configurando-se como uma reação aos modelos agrícolas depredadores, onde são aplicados novos princípios e práticas em torno de uma nova teoria de produção que visa autosubsistência, a segurança alimentar das comunidades rurais e das futuras gerações, (LEFF, 2002).

Estudos realizados na América Latina desde os anos de 1980 por diversas ONGs dão conta que o uso de práticas agroecológicas utilizadas pelos agricultores camponeses como policultivos, integração de criação de animais com cultivos agrícolas de forma simultaneamente tem incrementado a produção e o nível de conservação dos recursos naturais, além de melhorar a estrutura biológica do solo das propriedades rurais, provocando efeitos positivos em relação a minimização dos efeitos nos períodos secos (ALTIERI & NICHOLLS, 2012)

Como forma de diagnosticar a importância e os impactos positivos causados pelo uso de práticas agroecológicas adotadas por agricultores familiares em seus sistemas produtivos, vêm sendo feitas pesquisas sobre a eficácia destas práticas realizadas por agricultores familiares na região da Zona Mata de Minas Gerais, no Sudoeste do Paraná e no Agreste Paraibano, como forma de construir alternativas metodológicas para melhor qualificar a abrangência social e geográfica destas práticas no âmbito das inovações sobre os agroecossistemas familiares (ALMEIDA & FERRARI, 2001).

No semiárido nordestino inúmeras iniciativas produtivas com base nas práticas agroecológicas vêm sendo desenvolvidas com apoio de diversas

instituições não governamentais da Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA-BRASIL) que prestam assessoria técnicas e extensão rural em comunidades rurais procurando incorporar as dimensões de sustentabilidade, construindo uma agricultura biodiversa e resiliente aos efeitos das mudanças climáticas (KÜSTER & MARTÍ, 2010).

As práticas agroecológicas adotadas nos diversos espaços produtivos da agricultura familiar são experiências exitosas de convivência com semiárido pautadas no manejo da caatinga, no uso de roçados agroflorestais com manutenção de espécies arbóreas e arbustivas para fins pastoris e proteção do solo, combinação de sistemas produtivos de criação de pequenos animais e cultivos de agrícolas, utilização de adubação orgânica com esterco dos animais e redução do uso das queimadas e desmatamento como forma apropriada no controle erosivo e da desertificação nos solos da caatinga (SILVA & BUARQUE, 2006).

As práticas de manejo sustentado da caatinga, redução do uso de queimadas, agrotóxico, bem como a adoção de plantios consorciados e manutenção da vegetação nativa, são práticas que vem sendo experimentadas pelos agricultores familiar do Assentamento Vista Alegre em Quixeramobim, que podem contribuir para avanço da sustentabilidade social e ambiental no semiárido cearense, (ARAÚJO FILHO, et al., 2010)

Segundo Farrel e Altieri (2002) estes modelos de produção adotados por pequenos agricultores familiares em especial em regiões tropicais representam um grande potencial para uso eficiente dos recursos naturais, superando os monocultivos, incrementam maior diversidade de produtos, além de favorecer as relações de sinergias entre as espécies, garantia em longo prazo da produtividade e redução dos riscos de perda da produção.

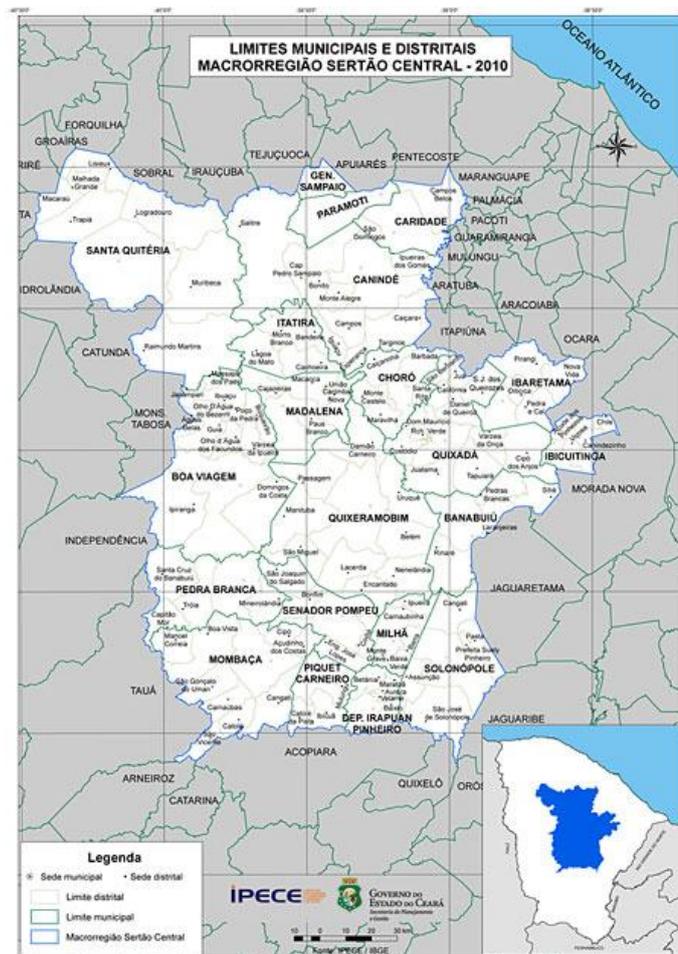
### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Local**

O trabalho foi conduzido de dezembro de 2011 a julho de 2012 no assentamento Vista Alegre (S 05°22'01.5" - W 39°25'20,5"), pertencente ao distrito de Paus Brancos, município de Quixeramobim, Ceará (Figura 1). O decreto desapropriatório é de 09 de julho de 1999, e dada imissão de posse às famílias, em 14 de dezembro do referido ano. O assentamento juridicamente é representado pela Associação Comunitária de Vista Alegre (COSTA & GONÇALVES, 2001). A via de acesso se dá pela BR 116-112/359- e CE 060 conhecida como Rodovia do Algodão, distando 187 km de Fortaleza e 33 km da sede do município, percorrendo 23 km de asfalto e 10 km de estrada carroçável trafegável ao longo de todo ano.

A propriedade dispõe de uma área de 788,6 hectares, com capacidade para 22 famílias e área média de 31,52 hectares por família. No entanto, a ocupação atual é de 18 famílias, sendo que todas participaram da pesquisa.

Em termos de infraestrutura de produção como 03 pequenos açudes, energia elétrica, trator, estábulo, aprisco, rebanho, bovino, caprino e ovino. Conta com bom sistema de organização comunitária, pois existe uma associação comunitária com uma casa sede que serve para local de reunião, onde funciona a casa de semente da comunidade e desenvolve inúmeros projetos e se reúnem mensalmente. O modelo do sistema de produção é misto, pois as famílias assentadas trabalham de forma coletiva e individual (COSTA & GONÇALVES, 2001).



**Figura 1** – Localização do município de Quixeramobim no mapa do Ceará. Fonte: <http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/capitulo1/11/144.htm>.

O assentamento está localizado em área cuja classificação climática, segundo Köppen é o do tipo *BShw'* (tropical semiárido). A região apresenta precipitação pluviométrica média anual de 707,7 (mm), com temperatura média variando entre 26° a 28° (°C) e período chuvoso de fevereiro a abril. No entanto, durante o período que esta pesquisa foi conduzida a precipitação foi de 301 mm, caracterizando-se como um ano de seca na região.

A Vegetação predominante na área era a Caatinga. A área de Caatinga preservada, que equivale a 20% da área total do assentamento, era composta por Caatinga Arbustiva-Arbórea Densa. Uma formação do tipo Caatinga Arbustiva Aberta, ocupava uma área de uso coletivo, equivalente a 15 ha, destinada ao pastejo dos rebanhos caprinos, bovinos e ovinos. A Caatinga

raleada estava presente em apenas três hectares, dividido em duas áreas de um e dois hectares, respectivamente. Tais áreas destinavam-se a finalidade de pesquisa participativa, sendo a primeira área de uso apícola e a segunda de uso pastoril com caprinos.

O solo predominante na área do assentamento foram os luvisolos, com a presença dos argissolos na margem dos três açudes e manchas de neossolos ao longo das áreas. Esta disposição dos solos em mosaico é uma característica da distribuição dos solos da região (Figura 2).

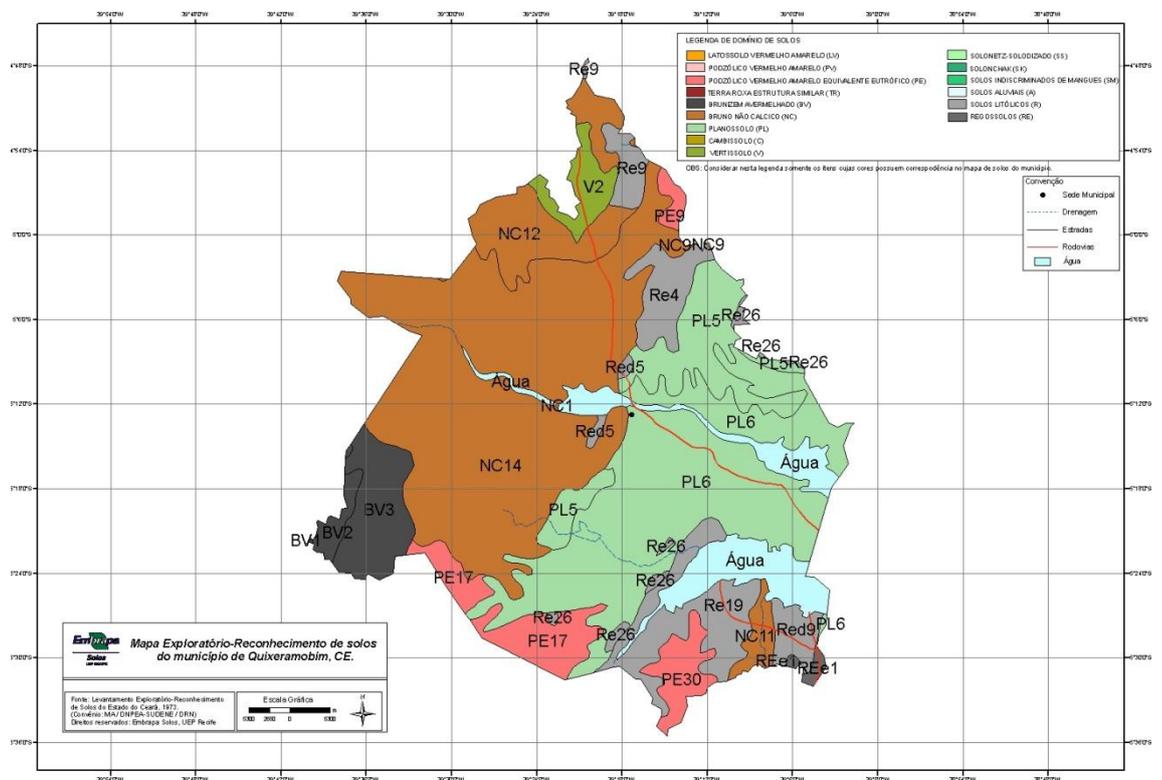


Figura 2 - Distribuição em mosaico dos solos no município de Quixeramobim. Fonte:

<http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.php?link=ce>

### 3.2 Método aplicado

Foi aplicada a Técnica do Diagnóstico Rural Participativo (VERDEJO, et al., 2006), com as dezoito famílias do assentamento, para permitir um maior envolvimento dos assentados com a pesquisa. As técnicas utilizadas foram:

conversação e diálogo; de reuniões mensais de sensibilização e integração entre equipe do projeto e assentados; de visitas às residências; de troca de experiências em visitas às áreas de produção coletiva e individual, bem como, a participação nas assembleias e reuniões da associação e aplicação de questionário.

A técnica da conversação e diálogo foi utilizada durante as reuniões para sensibilização da comunidade, no processo de participação no projeto de pesquisa. Foram realizadas várias reuniões: uma no início para apresentação do projeto, três reuniões durante o período de execução do projeto e uma reunião ao final do projeto para apresentação dos resultados.

Elaborou-se um questionário estruturado baseado na técnica do Diagnóstico Rural Participativo (VERDEJO, et al., 2006), contendo questões abertas e fechadas para coleta de dados referentes aos aspectos de organização social, produção e aspectos econômicos.

Os aspectos sociais analisados no questionário foram: histórico e origem das famílias, participação em entidades representativas de classe, como associação, sindicato, partido político e participação em organizações religiosas, como igrejas. Os resultados da análise dos aspectos sociais são expressos na forma de gráficos.

Os aspectos produtivos analisados foram: identificação dos tipos de culturas cultivadas e suas formas de cultivo, identificação dos principais modelos de produção agrícola, caracterização dos rebanhos do assentamento.

Os aspectos econômicos analisados foram os componentes da renda dos agricultores, especialmente as fontes de renda não agrícolas, como programas sociais e aposentadorias. As rendas não agrícolas não foram computadas porque não houve excedente e toda a produção do ano foi destinada para autoconsumo, devido à seca.

### **3.3. Avaliação de Aspectos Fitossociológicos da Vegetação da Caatinga**

Para mensurar os impactos do grau de intervenção dos modelos de produção tradicional e agroecológicos sobre a vegetação nativa foram avaliados aspectos fitossociológicos.

Duas áreas raleadas de Caatinga raleada (01 ha e 02 ha, respectivamente) e uma de Caatinga não manipulada (15 hectares) foram estudadas. As áreas raleadas foram manejadas por meio de cortes seletivos para redução na densidade de espécies arbustivo-arbóreas de alta densidade e baixo valor forrageiro e madeireiro. A distribuição espacial da vegetação após o corte assemelhava-se a uma Savana, com árvores dispostas ao longo da área, sem espaço definido, conforme procedimento indicado por ARAUJO FILHO et al., (2010).

Foram demarcadas oito parcelas de 100m<sup>2</sup> (10m x 10m) de modo aleatório por ha, dentro de cada área. Foram incluídos no levantamento os componentes do estrato arbustivo-arbóreo com altura superior a 1,5m (Rodal et al., 1992). A caracterização da comunidade vegetal foi realizada quantificando os seguintes parâmetros fitossociológicos (Gama et al., 2007): densidades absoluta (DA), específica (DE), cobertura específica (CE) e cobertura total (CT).

Densidade absoluta (DA)

DA = N/A, onde:

N = número amostral do total de indivíduos na comunidade

A = área amostral, em hectares

Densidade Específica (DE), onde:

DE =  $n_i/N$ , onde:

$n_i$  = número de indivíduos amostrados da  $i$ ésima espécie.

N = representa o número de indivíduos da comunidade.

Cobertura específica (CE), onde:

CE = DE x AC x 0,001

DE = densidade específica;

AC = área de copa da espécie, obtida pelo método do quadrante de acordo com Melo et al., (2007).

Cobertura total (CT), onde:

CT =  $\sum (DE_i \times CE_i) \dots (DE_n \times CE_n)$

DE<sub>i</sub> = densidade específica da  $i$ ésima espécie;

CE<sub>i</sub> = cobertura específica da  $i$ ésima espécie;

DEn = densidade específica da n-ésima espécie;  
 CEn = cobertura específica da n-ésima espécie.

Foram calculados também os índices: Shannon-Weaver (H'), equabilidade de Pielou (J') e Simpson (S'), segundo (PEREIRA JUNIOR & ANDRADE, 2011).

Índice de diversidade de Shannon-Weaver (H'), onde:

$$H' = - \sum_{i=1}^S \frac{n_i}{N} \cdot \ln \frac{n_i}{N}$$

S = número total de espécies amostradas;  
 N = número total de indivíduos amostrados;  
 ni = número de indivíduos amostrados para a i-ésima espécie;  
 ln = logaritmo neperiano.

Índice de equabilidade de Pielou (J'), onde:

$$J' = \frac{H'}{\ln(S)}$$

H' = Índice de diversidade de Shannon-Weaver;  
 ln = logaritmo neperiano;  
 S = número total de espécies amostradas.

Índice de Simpson (D), onde:

$$D = \sum_{i=1}^S p_i^2$$

p = abundância relativa (proporção) da i-ésima espécie na amostra  
 S = número total de espécies amostradas.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Aspectos sociais

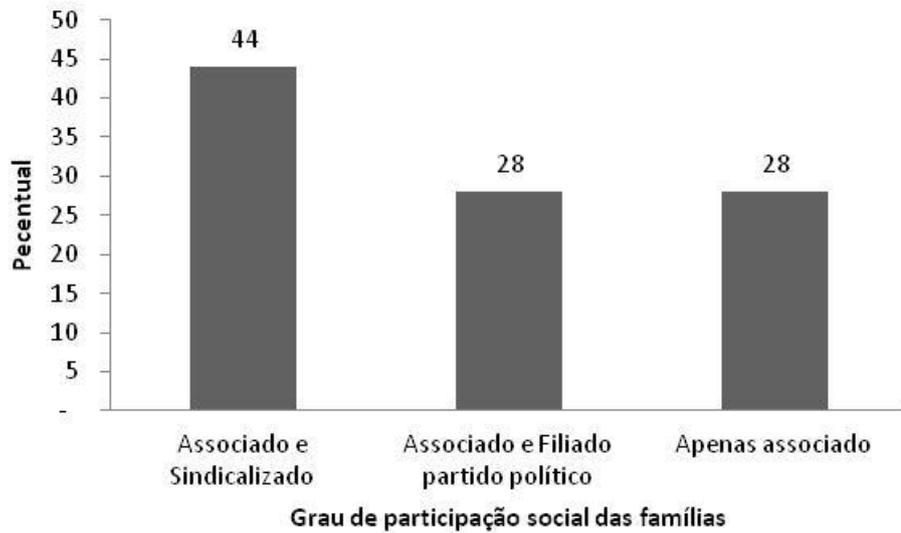
No assentamento não houve conflitos, acampamento ou ocupação da propriedade e sim uma desapropriação amigável através do diálogo entre o INCRA e as famílias. Atualmente, das dezoito famílias que moram no assentamento, 50% dos assentados eram moradores na propriedade e o

restante já eram residente em áreas próximas e mantinham relações solidas de amizade inclusive com o antigo proprietário da fazenda. Além disso, mais de 50% tem algum grau de parentesco.

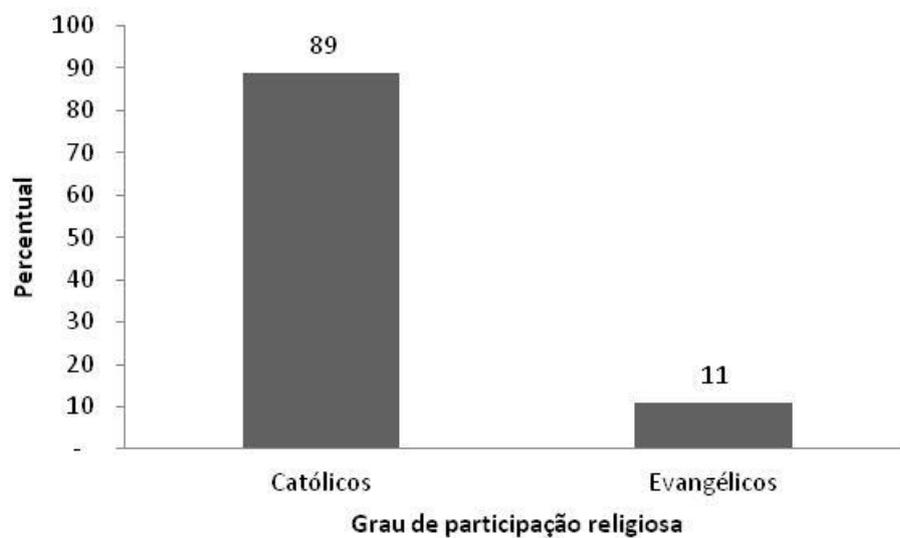
LIMA et al., (2009) destacaram que este tipo de relação de parentesco, em áreas de assentamento, estabelecidas pelo modo de vida camponês como o apego e a fidelidade entre as famílias, amigos, parentes, constitui uma teia de valores sociais como sendo mecanismos fortes que privilegiam a solidariedade intragrupal, a perpetuação dos costumes além do atendimento de questões básicas voltadas a subsistência, a superação dos problemas dos camponeses e a resistência ao modelo capitalista.

O resultado da análise dos aspectos de organização social pode ser visto na figura 2(A) e (B). A maior expressão de representatividade social do assentamento é o associativismo e sindicalismo, com 44% de participação social das famílias assentadas. Em termos religiosos (figura 2 - A), a participação de 89% das famílias na igreja católica destaca a importância desta para o fortalecimento da estrutura organizacional do assentamento. Em termos de organização política (figura 2 B), todos os assentados faziam parte da associação comunitária. Este aspecto tem sido decisivo para o acesso a crédito e outras vantagens governamentais e não governamentais. Outras formas de organização como sindicatos e partidos políticos tiveram papel secundário.

(A)



(B)



**Figura 2** - Percentual de participação dos assentados em diferentes tipos de organização social (A) e grau de participação religiosa (B), no Assentamento Vista Alegre, Quixeramobim-Ce, 2012.

O processo de governança local no assentamento é de forma integrado que pode ser percebido conforme sua composição de diversos organismos que compõem a vida social e organizativa do assentamento:

Todo o controle social vivenciado pelas famílias assentadas está alicerçado nas suas histórias de vida e de relações institucionais, credos, associativismo, sindicalismo, como sendo eixos centrais no processo de gestão social e componentes fundamentais no desenvolvimento local, que através da Associação Comunitária de Vista Alegre a entidade representativa que congrega todas as famílias, estabeleceu construção de relações solidárias, gerenciamento participativo, diálogo permanente onde o processo decisório passa a ser exercidos por diferentes sujeitos sociais, respondendo sempre os interesses da coletividade e melhoria da qualidade de vida das famílias do assentamento, (KUSTER, et al., 2004)

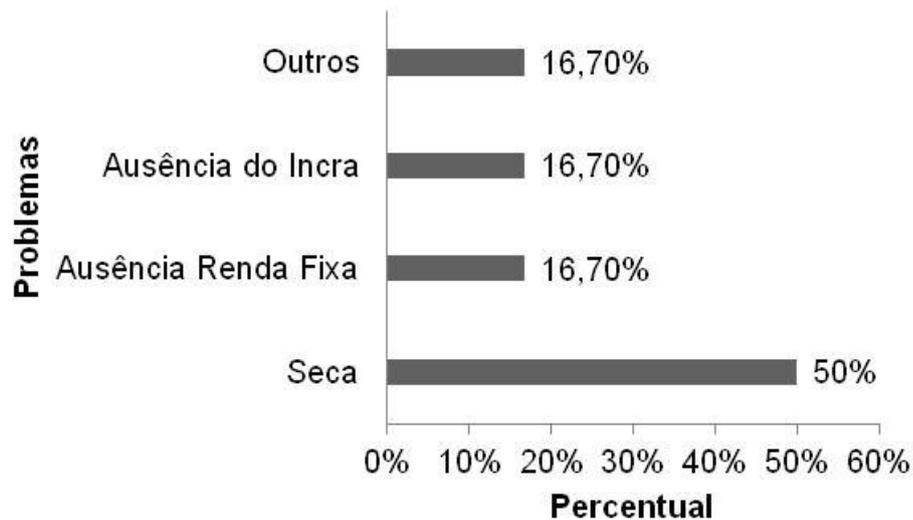
As vantagens de viver no assentamento podem ser visualizadas na figura 3. Foram relatadas como vantagens: liberdade para plantar e criar, acesso ao crédito e não divisão de lucro com patrão. Entre as outras vantagens estão segurança alimentar, pelo acesso a sementes e alimento e também a qualidade de vida.



**Figura 3** - Percentual de assentados por tipo de vantagem em viver no Assentamento Vista Alegre, Quixeramobim-Ce, 2012.

DINIZ, (2010) afirmou que garantir a posse da terra aos trabalhadores através da reforma agrária é com certeza um caminho para desenvolver a dignidade de milhares de pessoas, historicamente excluídas, e que fazem da terra não apenas seu lugar de produção, mas também o lugar da sociabilidade, do direito a liberdade, do resgate e valorização da vida.

Os principais problemas relatados pelos assentados estão ilustrados na figura 4. Metade dos agricultores considerou a seca o maior problema enfrentado (Figura 4).



**Figura 4** - Principais problemas da comunidade, Assentamento Vista Alegre, Quixeramobim-Ce, 2012.

Este fato deveu-se principalmente em função de que no ano do estudo choveu apenas 217 mm, o que caracterizou um dos anos mais secos dos últimos 30 anos, (EMATERCE, 2012). Esta situação climática agravada pela estiagem terminou comprometendo a alimentação humana e animal, além de ter provocado grandes perdas econômicas e agravos sociais, gerando insegurança hídrica, tornando a produção agrícola vulnerável, afetando diretamente às condições de vida das famílias e o índice de desenvolvimento humano que se encontra em torno de 0,640 (BRASIL, 2011).

As famílias expressaram insatisfação pela ausência do INCRA, que passa cerca de dois anos sem prestar acompanhamento ou visita no assentamento o que deixa as famílias sem apoio governamental. Mas, os agricultores recebem assistência técnica de instituições governamentais e não governamentais, cuja qualidade foi considerada ótima e boa por 47,6% dos consultados (Tabela 2)

**Tabela 2.** Opinião dos assentados (%) sobre a qualidade dos serviços de assessoria técnica prestados por diversas instituições no Assentamento Vista Alegre em Quixeramobim, 2011.

Instituição	Opinião dos assentados (%)				
	Ótimo	Bom	Regular	Ruim	não opinaram
CDDH	4,0	9,5		0,8	
Dom Helder	4,8	8,7		0,8	
Embrapa-Caprinos	2,4	9,5			2,4
STTR-Quixeramobim		5,6	2,4		6,3
Ematerce			3,2	3,2	7,9
INCRA		3,2	3,2	4,8	3,2
Sec. Mun.Agricultura			0,8	2,4	11,1
<b>TOTAL</b>	<b>11,1</b>	<b>36,5</b>	<b>9,5</b>	<b>11,9</b>	<b>31,0</b>

A atuação do PDHC Projeto Dom Helder Câmara deu suporte às atividades de organização e comercialização das famílias dos assentamentos rurais, através da instalação do programa de assistência técnica permanente, onde foram contratadas organizações não governamentais (ONGs) para prestar assistência técnica no processo de organização, capacitação e mobilização dos agricultores familiares da reforma agrária no sertão central do Ceará.

A filosofia de trabalho da assistência técnica presente no assentamento baseava na agroecologia. Como forma de estimular a atuação do uso de práticas agroecológicas nos assentamentos rurais foi promovida durante os anos de 2008 e 2009 várias capacitações com a participação de técnicos das ONGs e agricultores assentados, (Tabela 1).

**Tabela 1** - Número de eventos de capacitação realizados em Quixeramobim e

no Sertão Central no período de 2008 a 2009.

Tipo de evento	Público participante	2008	2009
Visita de intercâmbio	Técnicos/as agricultores/as	e 03	03
Oficinas sobre cultivo do algodão agroecológico	Técnicos/as agricultores/as	e 02	02
Capacitação algodão agroecológico	Técnicos/as	-	04
Eventos de capacitação sobre hortas e pomares agroecológicos	Técnicos/as agricultores/as	e -	02
Eventos de capacitação sobre manejo da caatinga	Técnicos/as agricultores/as	e -	03
Oficina sobre políticas públicas	Técnicos/as	02	-

Fonte: Adaptado de Sydersky; Jalfim e Araujo, 2010.

A consolidação destas capacitações se deu nos anos de 2010-2012, através de um projeto de desenvolvimento liderado pelo projeto Dom Helder Câmara e com parceria da Embrapa Caprinos e Ovinos, chamado de “Projeto Sertão”, onde unidades de experimentação participativa foram implantadas e intercâmbios foram promovidos para compartilhamento das experiências realizadas em áreas de Caatinga com uso de técnicas de base agroecológicas.

## 4.2 Aspectos produtivos

### 4.2.1 Produção agrícola no contexto do uso de práticas agroecológicas

As culturas agrícolas cultivadas e suas produções estão listadas na tabela 2.

**Tabela 2** - Produção de culturas agrícolas (kg/ha) com uso de práticas agroecológicas por agricultores do assentamento Vista Alegre, Quixeramobim, CE.

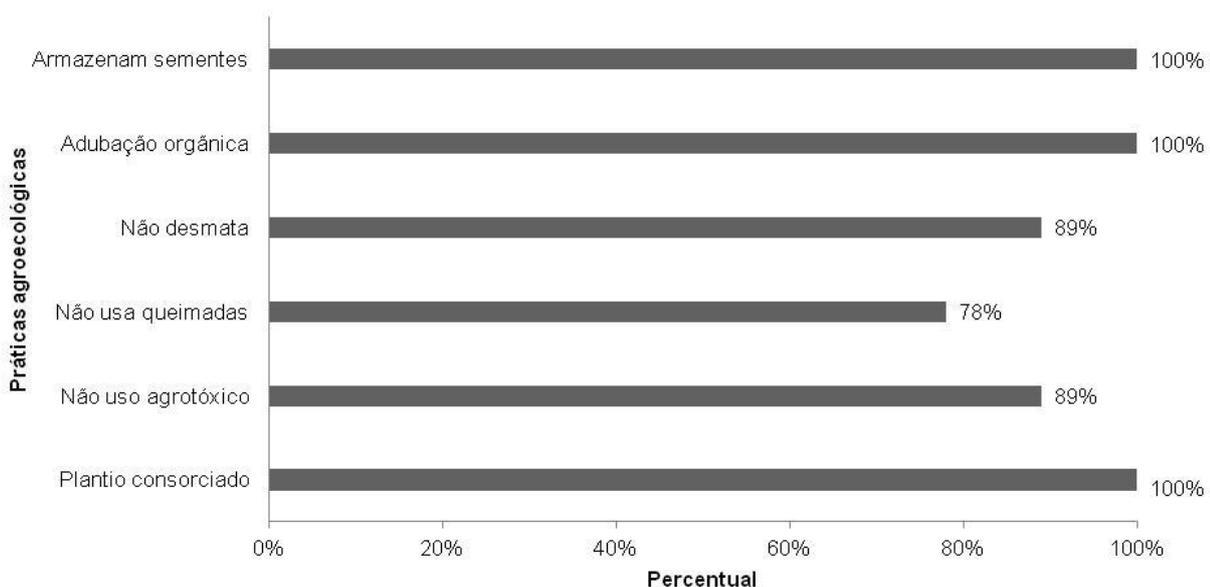
Produtor	Produção das culturas agrícolas (kg/ha)					
	Milho	Feijão	Gergelim	Algodão	Mamona	Sorgo
I	750	200	-	-	600	8000
II	950	150	-	-	-	-
III	300	120	-	-	100	-
IV	975	500	-	-	900	-
V	3000	66,7	-	-	-	-
VI	1225	480	-	-	1000	-
VII	1200	333	33	125	-	-
VIII	180	80	-	-	300	-
IX	288	150	-	120	290	-
X	1250	600	-	300	-	9.333
XI	1000	300	-	-	1200	24000
XII	200	1400	-	-	-	-
XIII	1000	160	300	50	1050	1667
XIV	500	100	-	-	500	-
XV	100	160	-	1200	-	6000
XVI	800	400	-	-	600	2000
XVII	833	600	-	-	600	2000
XVIII	1283	600	-	180	300	4000
Prod. média	880	356	167	329	620	7125
Prod. Mais alta	3000	1400	300	1200	1200	24000
Prod. Mais baixa	100	66,7	33	50	100	1667

A produção de milho no estado do Ceará de 1994 a 2011 foi de em média 728,5 kg por hectare. E o rendimento máximo em 2011 foi de 936,2 kg por

hectare (LIMA, 2011b). A média de produção do assentamento foi superior à média do estado que atingiu a uma produção média estadual de 174 kg/ha para a produção de milho, o que representou mais de quatro vezes superior à maior produção registrada no estado. A produção de feijão em torno de 300 kg por hectare é principalmente direcionada para autoconsumo, enquanto a produção de mamona e algodão é produzida para venda.

A única cultura agrícola destinada exclusivamente para a alimentação animal foi o sorgo. Os agricultores que detinham os maiores rebanhos bovinos foram os que produziram mais sorgo. A produtividade da cultura chegou a valores bem superiores aos valores médios de em torno de 5-6t por hectare na região semiárida.

Esses dados de produção foram obtidos com o uso de algumas práticas agroecológicas, que estão listadas na figura 5. Este conjunto de tecnologias uma vez implantadas é essencial para o bom desempenho da agricultura familiar para manutenção e ou melhoria da fertilidade dos agroecossistemas, por serem estas práticas agroecológicas ferramentas importantes para sustentabilidade da produção agrícola, pois com isso, visam à construção da fertilidade dos sistemas produtivos e menor nível de dependência dos insumos externos e redução dos custos da produção, (FONTANETTI et al., 2010).



**Figura 5** - Práticas agroecológicas adotadas pelos agricultores familiares do assentamento Vista Alegre, Quixeramobim-CE, 2012.

Percebe-se que 100% dos agricultores faziam uso do plantio consorciado e praticavam a adubação orgânica; 89% dos agricultores não usavam agrotóxicos em suas lavouras e nem desmatavam áreas para plantio. 78% das famílias não realizavam queimadas no preparo de suas áreas de plantio ou de pastagens no assentamento (Figura 5).

O armazenamento das sementes feito por 100% dos agricultores do assentamento configura-se como uma prática bastante utilizada por outros agricultores familiares como forma de favorecer maior autonomia dos mesmos, além de reduzir a dependência externa de insumos agrícolas, (MENDONÇA, et al., 2007).

Ao analisar a figura 5 foi identificado que 100% das famílias praticam o uso de adubação orgânica em seus plantios.

A adubação orgânica, configurando-se como uma prática agroecológica de fundamental importância, pois através do uso de esterco dos rebanhos em seus cultivos, os agricultores conseguem aportar nutrientes para plantas devidos a presença do nitrogênio, contribuindo desta forma para maior fixação biológica de nutrientes e resiliência em seus sistemas de produção agrícolas, (ALTIERI & NICHOLLS, 2012).

Conforme a figura 5 foi diagnosticada que 89% das famílias ao preparem suas áreas de cultivos não promovem desmatamento.

De acordo com BARRETO et al., (2010) a não utilização do desmatamento é um avanço significativo para o processo de transição agroecológica adotado pelos agricultores familiares do semiárido, como sendo uma prática de manejo racional da caatinga.

Na figura 7 podemos observar a origem das sementes utilizadas pelos agricultores, onde 50% das famílias utilizam no plantio sementes oriundas do programa do Governo do Estado tendo como órgão responsável a EMATERCE. Apesar de na própria comunidade existir uma casa de sementes, que se encontra desarticulada, o que reforça a hipótese de que se a mesma

estivesse funcionando devidamente não haveria necessidade das famílias acessarem sementes do Governo.

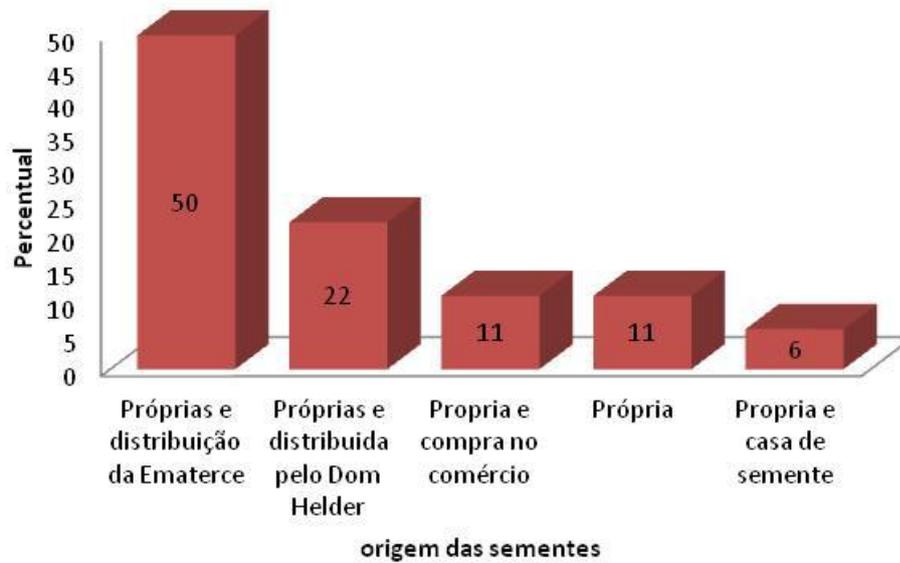
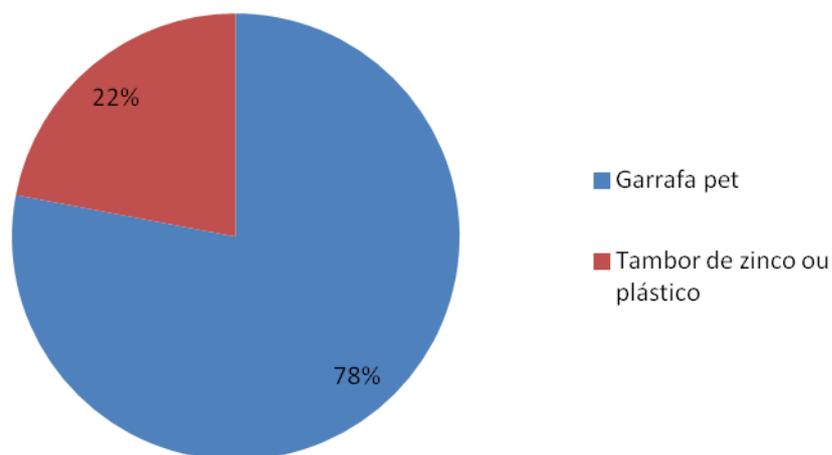


Figura 07- Origem das sementes utilizadas pelos agricultores familiares do Assentamento Vista Alegre em Quixeramobim-Ceará

No estudo realizado permitiu identificar as práticas de armazenamento de sementes utilizadas pelos agricultores familiares onde podemos destacar as seguintes formas de armazenamento de sementes:



**Figura 6** – Forma de armazenamento de sementes adotadas pelos assentados no assentamento Vista Alegre, Quixeramobim, Ceará.

Neste sistema observou que a maioria dos agricultores, ou seja, 78% adota a garrafa pet como principal forma de armazenar suas sementes, e apenas 22% usam tambores de zinco ou de plástico como forma de armazenar suas sementes para plantio.

O armazenamento de sementes em garrafa pet já vem sendo utilizada por outros agricultores dos Estados da Bahia e Rio de Janeiro, o que prova que esta é uma tecnologia social que surte efeito no processo de conservação de sementes para agricultura familiar, (AS-PTA, 2005; Instituto de Permacultura da Bahia, 2012).

VASCONCELOS et al., (2012) constataram que o uso da garrafa pet por agricultores familiares do Assentamento Horto Loreto em Araras São Paulo no armazenamento de sementes tem sido uma tecnologia validada apresentando bom nível de conservação de sementes tanto de milho como de feijão, mantendo sua integridade e poder germinativo.

Este comportamento revela o grande potencial produtivo e capacidade de diversificação da produção oriunda de estabelecimentos rurais da agricultura familiar que merece atenção especial no tocante soberania alimentar de nosso país, responsável por boa parte da produção de alimentos da nossa cesta básica, representando dois terços do feijão, 84% de tubérculos de mandioca, 50% do milho, (FICKERT, 2004).

#### **4.2.2 Modelos de produção baseados nas práticas agroecológicas**

Todos os agricultores realizavam o plantio consorciado. Várias foram as combinações identificadas de modelos de produção agrícola em função deste aspecto. Os principais tipos de consórcio estão apresentados na Figura 6.



Figura 08- Tipos de consórcios adotados por agricultores familiares do Assentamento Vista Alegre, Quixeramobim-Ceará, 2011.

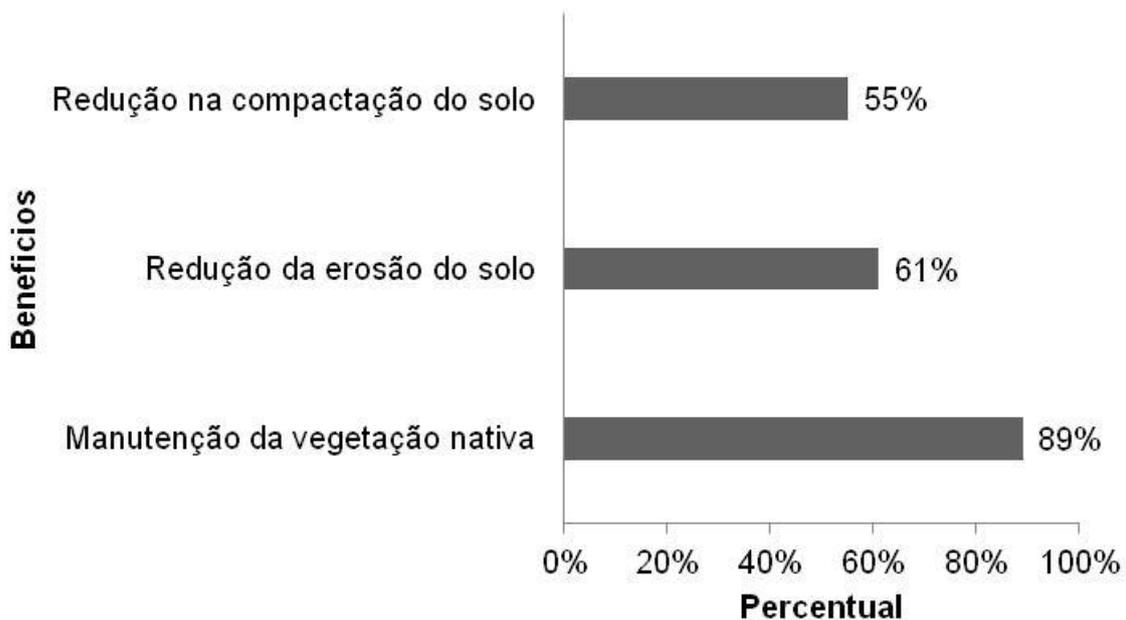
Na figura acima é possível perceber que ainda prevalecem às culturas de subsistências como milho e feijão, além de outras culturas destinadas a comercialização e alimentação de seus rebanhos. Merece ser citado que apenas um modelo produtivo é voltado diretamente para alimentação animal no caso o cultivo do sorgo.

Sistemas de cultivo múltiplo, incluindo sistemas consorciados, oferecem aos agricultores maior segurança em função da diversificação da produção, promove maior intensificação da produção agrícola, aumento da produtividade e eficiência do solo. É uma prática adotada por pequenos agricultores familiares, pois requer pouca mão de obra, pois permite o cultivo de duas ou mais culturas na mesma área, além de possibilitar a interação positiva entre as culturas, (ALMEIDA et al., 2009).

BLACBURN, (2012) em estudos recentes constatou que o uso do plantio consorciado por agricultores familiares do semiárido, associado a práticas conservacionistas representa uma boa forma de obter melhor produção agrícola, conservação do solo.

#### 4.2.3 Benefícios das práticas agroecológicas percebidos pelos agricultores

Os benefícios que os assentados perceberam das práticas agroecológicas estão ilustradas na Figura 7. 89% dos agricultores reconheceram que houve a manutenção da vegetação nativa, 61% perceberam que houve redução da erosão do solo e 55% dos agricultores do assentamento admitiram a diminuição na compactação do solo nas áreas de seus cultivos e sistemas de produção onde eram utilizadas as práticas agroecológicas.



**Figura 7.** Percentual dos agricultores por benefício identificado pelo uso de práticas agroecológicas no Assentamento Vista Alegre. Quixeramobim-CE, 2012.

A cobertura vegetal exerce importante função protetora do solo, contribui para a redução da degradação ambiental, impede o avanço do processo de erosivo dos solos, e o uso das práticas de manejo agroecológico da caatinga promovem a recuperação da qualidade ambiental (BARRETO et al., 2010).

Podem-se confirmar através dos dados mostrados na Tabela 2 os impactos que as práticas agroecológicas tiveram sobre a produção agrícola no assentamento.

Não foi mensurado, mas é provável que os benefícios obtidos da exclusão do fogo, manutenção de cobertura morta e presença de árvores, favoreceram a disponibilidade de nutrientes, melhorando a fertilidade do solo e permitindo que se obtivessem significativas produções agrícolas em áreas com baixo input de insumos externos.

#### **4.3 Aspectos ambientais relacionados ao uso da Caatinga como suporte à produção agrícola e pecuária (Estudo dos Parâmetros fitossociológicos)**

O inventário florestal das espécies lenhosas foi uma ferramenta utilizada para confirmar pelo menos um dos benefícios que a comunidade citava pelo uso de práticas agroecológicas, no caso a manutenção da cobertura vegetal.

Quanto a densidade absoluta da área estudada, foram encontrados 52 indivíduos por ha na área de Caatinga raleada I, 37 na área de Caatinga raleada II e 377 na área de Caatinga nativa. Em termos quantitativos na Caatinga Nativa apresentou 11 espécies, seguida da área de Caatinga raleada I com 10 espécies e da Caatinga raleada II com quatro (Tabela 03). No geral, estima-se que o número de espécies em uma área de Caatinga Nativa seja superior a de uma Caatinga raleada, pelo fato do processo de intervenção feita na última sobre algumas espécies invasoras (Campanha et al., 2011).

As áreas manejadas apresentaram uma densidade total de 325 indivíduos/ha (caatinga raleada I) e 462,5 indivíduos/ha (caatinga raleada II), valores próximos as 400 árvores/ha encontradas por Araujo Filho (2006). Por outro lado, na área de Caatinga nativa apresentou elevada densidade total alcançando uma quantidade de 2.326,25 indivíduos/ha. Mesmo obtendo menor diversidade, a Caatinga nativa apresentou 100% de cobertura específica arbórea-arbustiva enquanto a Caatinga raleada I apresentou 23,2% e Caatinga raleada II 28%. As coberturas em área de caatinga raleada recomenda-se estar entre 25-30% para uso pastoril conforme Araújo Filho (2006). Muitas vezes esta densidade fica abaixo do desejado pela própria característica do tipo de Caatinga, como também de sua composição florística, sendo que com o passar do tempo, pela prática utilizada, tende-se a atingir os índices desejados.

O índice de diversidade de Shannon-Weaver diz respeito à riqueza e composição das espécies presentes da comunidade biótica, bem como à proporção entre elas. Neste estudo a Caatinga raleada I apresentou uma maior diversidade pelo índice de Shannon-Weaver, 1,40, enquanto a área de Caatinga raleada II e nativa alcançaram valores de 0,96 e 0,98, respectivamente. Neste aspecto, em geral, as Caatinga manipuladas tendem a apresentar valores superiores. Especificamente no caso da Caatinga II, pelo sua destinação de uso ser apícola, espécies como marmeleiro foi preservada, impactando na redução deste índice.

O índice de Simpson ( $S'$ ) é derivado do índice de diversidade de Shannon-Weaver e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes. Seu valor apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima). Este índice permitiu confirmar uma maior diversidade na área de Caatinga raleada I (0,38) ao passo que, o índice de equabilidade de Pielou, que denotando uma melhor distribuição das espécies, expressando maior valor na área de Caatinga raleada II (Tabela 03).

**Tabela 01** – Densidade absoluta (DA), densidade total (DT), densidade relativa (DR), cobertura específica (CE), número de famílias botânicas (NF); número de espécies (NE), Índice de Shannon-Weaver ( $H'$ ), Índice de Simpson ( $S'$ ) e Índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) do componente arbustivo-arbóreo em áreas de Caatinga Raleada e Nativa no Assentamento Vista Alegre, Quixeramobim-CE, 2012.

Ambientes	NP	AA (m <sup>2</sup> )	DA	DT (ind/ha)	DR (%)	CE (%)	NF	NE	$H'$ (nat s.in)	$S'$	$J'$
Caatinga Raleada I	16	1600	52	325	10,45	23,28	6	10	1,40	0,38	0,60
Caatinga Raleada II	8	800	37	462,5	14,85	28,0	4	4	0,96	0,41	0,69
Caatinga Nativa	16	1600	377	2.326,2 5	74,70	100	6	11	0,98	0,58	0,41
Total	40	4000	466	-	100	-	-	-			

<sup>1</sup> NP = N° de parcelas amostradas; AA = área amostrada

O uso da técnica de manipulação da caatinga por meio do raleamento pode representar uma estratégia de extrema importância para aumento da disponibilidade de forragem e conservação da biodiversidade das áreas agrícola e pecuárias, e como fator determinante da sustentabilidade ambiental e na melhoria da qualidade de vida dos agricultores familiares no semiárido cearense (ARAÚJO FILHO, et al., 2006).

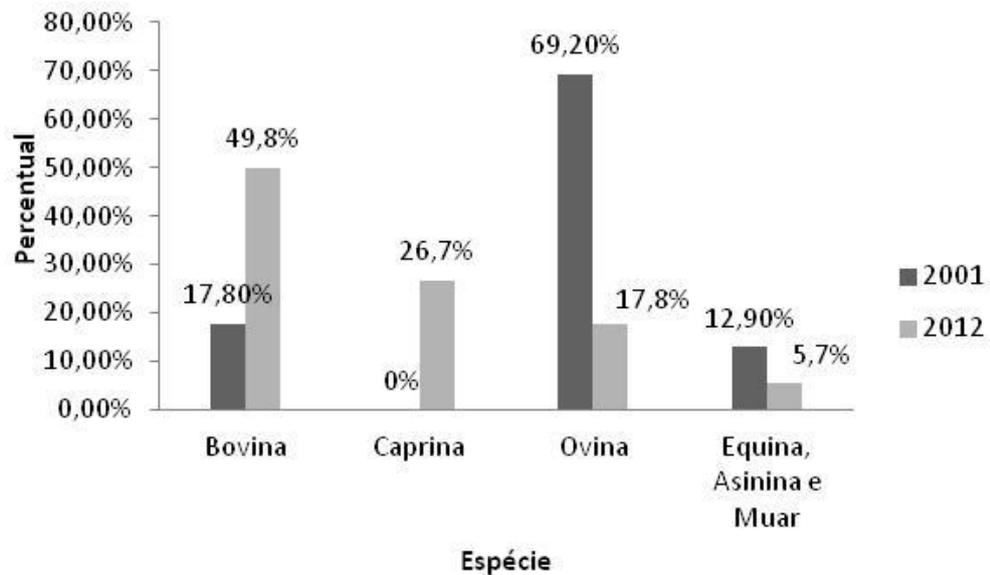
Portanto, reconhecer que os conjuntos de práticas adotadas pelas famílias do Assentamento Vista alegre são possíveis caminhos rumo a uma agricultura mais sustentável, tendo critérios básicos o baixo uso de insumos externos *inputs* comerciais, convivência com as condições locais, garantindo em longo prazo a capacidade produtiva da área, assim como a manutenção e preservação da biodiversidade local, (CAPORAL et al, 2011). Práticas que segundo o mesmo autor, são formas de afirmação de uma agricultura sustentável, buscando rendimentos duráveis em longo prazo, primando por tecnologias adaptadas de manejo ecologicamente corretas, visando à otimização do sistema produtivo como um todo.

#### **4.4 Aspectos econômicos relacionados à composição da renda dos assentados**

Durante o trabalho de pesquisa ficou evidenciado que a grande maioria das famílias desenvolve mais uma atividade na sua unidade de produção familiar. Os agricultores produzem no assentamento milho, feijão, gergelim, algodão, mamona e criam caprinos, ovinos, e bovinos. A prática de diversificar o sistema de produção adotada pelos agricultores familiares é uma forma inteligente de assegurar estabilidade financeira, o que apenas uma atividade não poderia proporcionar, além de reduzir os riscos econômicos e alimentares (IICA, 2006).

Quanto à produção pecuária no assentamento foi realizado levantamento do rebanho efetivo atual e do efetivo no início do assentamento. Na pesquisa foram contabilizados 546 animais, incluindo bovinos, caprinos, ovinos asininos,

equinos e muares. No início do assentamento eram 325 animais, sendo que 69% eram ovinos. Os percentuais de cada grupo de animais nas duas épocas estão ilustrados na Figura 8.



**Figura 8** – Rebanho bovino, ovino, caprino, equino, asinino e muar, no assentamento Vista Alegre em 2001 e 2012.

Percebe-se que o rebanho bovino quase triplicou, enquanto o rebanho ovino, que era o mais expressivo no início do assentamento, teve uma redução de mais de quarenta por cento. Apesar de ter sido criado um rebanho caprino, a soma desse com o rebanho ovino foram inferiores ao total de ovinos no início do assentamento.

Um dos principais fatores que contribuíram para esta mudança foi a elaboração do plano de desenvolvimento do assentamento construído em 2001, cuja proposta para desenvolvimento do assentamento estava baseada na aquisição de matrizes bovinas para famílias assentadas, tendo como justificativa garantir a demanda de leite no assentamento e produzir leite para ser comercializado para laticínio existente na sede da cidade de Quixeramobim.

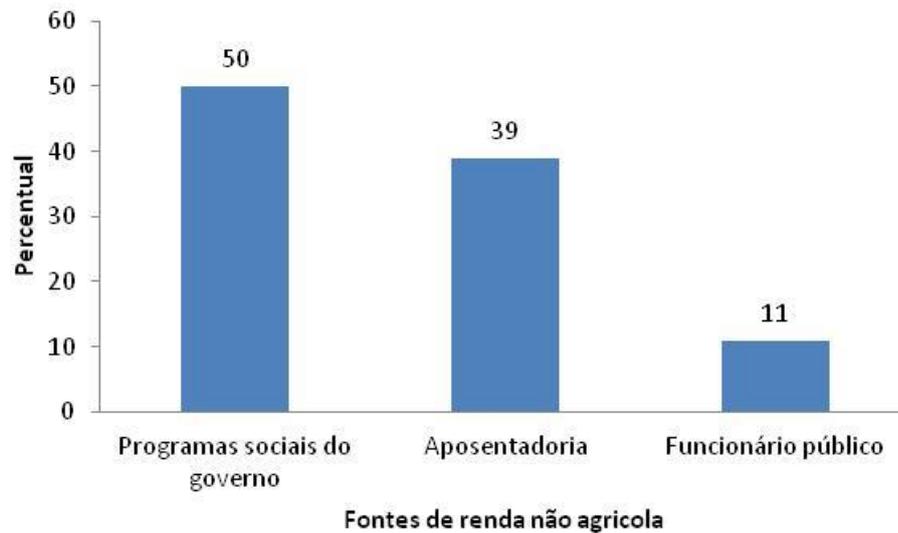
A criação de bovinos leiteiros na região é muito tradicional, sendo Quixeramobim uma importante bacia leiteira do estado do Ceará. No entanto, pequenos produtores de leite vêm sofrendo severamente com as secas sucessivas e a dificuldade de alimentar os rebanhos bovinos que consomem

oito vezes mais alimento do que os rebanhos caprinos e ovinos. Instituições de pesquisa, extensão e organizações não governamentais tem feito um esforço no sentido de estimular a produção de pequenos ruminantes em substituição aos bovinos. Mas, apesar de todos estes esforços, inclusive de programa governamental para a compra do leite caprino, esta bacia leiteira ainda é muito incipiente na região e a ovinocultura de corte ainda é utilizada mais como uma poupança do que propriamente como possível atividade econômica geradora de renda e emprego.

A renda da agricultura e pecuária das famílias assentadas não foi contabilizada no período da pesquisa, por ser um ano totalmente atípico em função da grande seca ocorrida no assentamento, cuja a produção local foi destinada para autoconsumo.

A produção agrícola é pecuária nos assentamentos rurais na sua maioria é voltada para subsistência familiar, podendo uma pequena porção excedente destinada para comercialização. CHENEIDER & AQUINO (2013) vem corroborar neste aspecto ao afirmar que a renda obtida da produção agropecuária é extremamente baixa e insignificante para manutenção dos agricultores familiares em todos estados brasileiros, tendo que recorrer a outras fontes de renda não agrícolas, onde cerca de 75% da renda dos agricultores familiares é originária dos programas sociais de transferência de renda e previdência social.

No Assentamento estudado identificou-se que 89% da renda das famílias são provenientes dos programas sociais do governo federal e de aposentadorias rurais, onde 50% das famílias acessam programas sociais e 39% recebem aposentadoria rural como forma de garantia de complemento da renda familiar. (figura 9).



**Figura 9** – Fontes de rendas não agrícolas no assentamento Vista Alegre em 2012.

## 5 .CONCLUSÕES

Os agricultores familiares do Assentamento Vista Alegre utilizam pelo menos quatro práticas agroecológicas no seu sistema de produção agropastoril.

A ausência de fogo e o uso de adubação orgânica como instrumentos de manejo favorecem a produção de matéria orgânica no solo e melhoram a fertilidade do mesmo permitindo produção agrícolas superiores a media do estado do Ceará.

O controle natural de pragas e doenças na lavoura favorece a saúde e bem estar das pessoas e dos animais que vivem em comunidades cujo sistema de produção é de base agroecologica.

O consorcio entre culturas agrícolas favorece o aumento da produtividade, mantendo diversidade, importante para o controle de pragas e doenças, com melhor aproveitamento de pequenas áreas de produção agrícola no semiárido.

As áreas de Caatinga raleada apresentaram riqueza e diversidade equiparável à área de vegetação nativa, mostrando que, apesar de alterar os padrões de densidade, cobertura e proporção entre espécies, o raleamento foi

capaz de preservar o patrimônio ambiental em termos de biodiversidade vegetal.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALMEIDA, S. GOMES de.; FERRARI, E. A. Por uma nova teoria econômica para agricultura ecológica, 2001, p6. Disponível em: [http://www.ctazm.org.br/arquivos\\_internos/publicacoes/PORUMANOVATEORIAECONOMICAPARAAAGRICULTURAECOLOGICA.pdf](http://www.ctazm.org.br/arquivos_internos/publicacoes/PORUMANOVATEORIAECONOMICAPARAAAGRICULTURAECOLOGICA.pdf). Acesso em: 10 de agosto, 2013.

ALMEIDA, M. V. R. de.; OLIVEIRA, T. S. de.; BEZERRA, A. M. E. Biodiversidade em sistemas agroecológicos no município de Choró, CE, Brasil. *Ciência Rural*. Santa Maria-RS, v.39, n. 4, p.1080-1087, julho, 2009.

ALMEIDA, S. G. Economia Familiar: modo de produção e modo de vida. *Agriculturas*. Rio de Janeiro, v.2, n.3. p.4-7, out. 2005.

ALVES, J. J. A; ARAÚJO, M. A. de; NASCIMENTO, S. S. do. *Revista Caatinga*. Degradação da caatinga: Uma Investigação Ecogeográfica. (Mossoró, Brasil), v.22, n3, p 126-135, julho/setembro 2009.

ALTIERI, M. A.; MONZOTE, F, F.; PETERSON, P; TOMIC, T; MEDINA, C. Sistemas agrícolas ecologicamente eficientes para los pequeños agricultores. In: *Foro Europeo de Desarrollo Rural*. Palencia, España, 2001. p.1-27.

ALTIERI, M. *Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável*. 3ªEd. Rio de Janeiro: Expressão popular, 2012.p. 400.

ALTIERI, M.; NICHOLLIS, C. *Agroecología: Única esperanza para la soberania e la resiliencia sociológica*. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em [http://www.agroeco.org/socla/archivos\\_documentos\\_claves/SOCLA-Rio+20-espanol.pdf](http://www.agroeco.org/socla/archivos_documentos_claves/SOCLA-Rio+20-espanol.pdf). Acessado em 22 de agosto de 2013.

ANDRADE, L. A.; FABRICANTE, J. R.; ARAÚJO, E. L. Estudos de fitossociologia em vegetação da Caatinga. IN: JEANINE, M.F. (Org). *Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos*. Volume I. Viçosa-MG:Ed. UFV, 2011. P. 339-371.

ARAÚJO FILHO, J. A. de; SILVA, N. L. da; FRANÇA, F. M. C; CAMPANHA, M. M; NETO, J. M de. S. Sistema de produção agrossilvipastoril no semiárido do Ceará. Fortaleza-Ce. 2010. v.10, 32p.

ARAÚJO FILHO, J. A. de; CARVALHO, F. CARVALHO. De; GARCIA, R.: SOUA, R. A. de. Efeitos da manipulação da vegetação lenhosa sobre a produção e compartimentalização da fitomassa pastável de uma caatinga sucessional. R. Brasileira de Zootecnia, v.31, n.1, p.11-19, 2002.

ARAÚJO FILHO, J. A. de. O bioma Caatinga. In: SOBRINHO, J. F.; FALCÃO, C. L. da C. (Org). Semi-árido: diversidade, fragilidade e potencialidades. Sobral: Sobral Gráfica, 2006. Cap. 4, p. 49-70.

ARAÚJO FILHO, J. A. de; CARVALHO, F. C. de. Desenvolvimento sustentado da caatinga. Sobral-Ce. EMBRAPA-CNPC, 1997. p.19. Circular Técnica, 13.

AS-PTA (Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa). Como fazer para guardar sementes: as experiências de Alcebíades e Severino. 2005.

Disponível em <http://www.agroecologiaemrede.org.br/experiencias.php?experiencia=276>>. Acesso em 20 jul.2012.

BAGGIO A. A. & MEDRADO, M.J.S. Sistemas Agroflorestais e Biodiversidade. In: Seminário Sistemas Agroflorestais e Desenvolvimento Sustentável, 2003, Mato Grosso. Anais... Campo Grande, MT: 2003.

BARRETO, H. F. M; SOARES, J. P. G; MORAIS. D. A. E. F; SILVA, A. C. C; SALMAN, A. K. D. Pesquisa Agropecuária Brasileira. Impactos ambientais do manejo agroecológico da Caatinga no Rio Grande do Norte. Brasília, v.45, n.10, p.1073-1081, outubro de 2010.

BATISTELA, E. M. Agroecologia e Racionalidade Ambiental: A mediação social do CAPA e a reconstrução agroecológica no sudoeste paranaense. Curitiba, 2009. 269p. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Paraná, 2009.

BLACBURN, R. M. Algodão e alimentos consorciados em roçados agroecológicos: Alternativas de produção de alimentos e geração de renda no semiárido. Recife-PE, 2012. 30p. Trabalho de conclusão do curso de especialização (*Lato sensu*). Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Subsídios para a elaboração do plano de ação para a prevenção e controle do desmatamento na Caatinga. Brasília, 2011.128p.a

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Relatório Analítico- Primeiro Ciclo da Pesquisa no Território Sertão Central Ceará. Quixadá, 2011. p.170.b. Disponível em <http://sit.mda.gov.br/download/ra/ra080.pdf>. Acessado em agosto de 2013.

CAMPANHA, M. M. ARAÚJO, F.S.; MENEZES, M.O.T.; SILVA, V.M.A.; MEDEIROS, H.R. Estrutura da comunidade vegetal arbóreo-arbustiva de um sistema agrossilvipastoril, em sobral – Ce. Revista Caatinga. v.24, n.3, p. 94-101, 2011.

CAVALCANTE, A. C.R. Produção de leite de cabra em pastagem de Capim Tanzânia:avaliação de alternativas de manejo para produção sustentável em pasto cultivado.Piracicaba,2010. 166 p.Tese (doutorado). Escola Superior de Agricultura “Luís de Queiroz, 2010.

CAPORAL, F. R. Princípios e perspectivas da agroecologia. In: CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. (Org.). Agroecologia: Matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável. Instituto Federal do Paraná, 2011. Cap. 2, p. 45-74.a

CAPORAL, F. R. Princípios e perspectivas da agroecologia. In: CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. (Org.). Agroecologia: Uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis. Instituto Federal do Paraná, 2011. Cap. 3, p. 83-109.b

CAPORAL, F. R. Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis. IN: CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G.. (ORG). Agroecologia: uma ciência do campo da complexidade.Brasília, 2009.p.111.

COSTA, N. N.; GONÇALVES, F. H. Plano de Desenvolvimento do Assentamento Vista Alegre. Centro de Estudos, Pesquisa e Assessoria Comunitária. Quixeramobim, dezembro de 2001. P41.

SHENEIDER, S.; XAVIER, L.; e AQUINO, J. R. Relatório de Pesquisa: “Caracterização do Público Potencial do PRONAF “B” na Região Nordeste e no

Estado de Minas Gerais. Uma análise baseada nos dados do Censo Agropecuário 2006. Belo Horizonte, 2011. p.18

CUNHA, T. J. F.; PETRERE, V. G.; SILVA, D. J.; MENDES, A. M. S.; MELO, R. F. de.; NETO, M. B. de.; SILVA, M. S. L. da, ; ALVAREZ, I. A. Principais solos do semiárido tropical brasileiro: caracterização, potencialidades, limitações, fertilidade e manejo. In: SÁ, I. B.; SILVA, P. C. G. da. (Editores Técnicos.). Semiárido Brasileiro: Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação. Petrolina-PE. Embrapa Semiárido, 2010. Cap. 2, p 50-87.

DINIZ, A S. Revista Homem, Espaço e Tempo. Reforma Agrária Brasileira uma Breve Discussão. Sobral. 2006. p.15.

EMATERCE (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará). Relatório da situação da quadra chuvosa nos municípios. Fortaleza, agosto de 2012. p.57.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Brasília-DF: Marco referencial em agroecologia. Embrapa Núcleo de formação Tecnológica, 2006. p.70.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 3006 p.

FARREL, J. G. & ALTIERI, M. A. Sistemas Agroflorestais. In: Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária, 2002.p 592.

FICKERT, U. Parte I. Acesso ao mercado dos produtos ecológicos da agricultura familiar. IN: KUSTER, A. (Org). Agricultura familiar, agroecologia e mercado no Norte e Nordeste.do Brasil. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, DED 2004.236p.

FONTANETTI, A.; SANTOS, I. C. dos. Manejo da fertilidade do agroecossistema e a sustentabilidade da agricultura familiar. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.31, n.254, p.7-13, jan./fev. 2010.

GIULIETTI, A. M.; CONCEIÇÃO, A.; QUEIROZ, L. P. de (Ed.). Diversidade e caracterização das fenerógamas do Semiárido Brasileiro.Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2006. 488 p.

GLIESSMAN, S. R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. 2. Ed. Porto Alegre: Editora da universidade- UFRGS, 2001.

GOMES, I. Sustentabilidade social e ambiental na agricultura familiar. Revista de Biologia e Ciências da Terra. v.5, N1- 1º semestre de 2004. p1-17. ISSN 1519-5228.

IICA. Instituto Interamericano de Cooperação para Agricultura. Agricultura familiar, agroecologia e desenvolvimento sustentável: questões para debate. Brasília: 2006. p.32-36. (Série desenvolvimento rural sustentável. v.05)

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE), FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA, (FUNCEME) 2011. Perfil básico municipal. Fortaleza-CE 18p.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE).2007. Ceará em mapas. Disponível em: <http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/capitulo1/12.htm>. Acesso em 25 de agosto de 2013.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). 2007.Caracterização territorial. Ceará em mapas. Disponível em: <http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/capitulo1/12.htm>. Acesso em 25 de agosto de 2013.

INSTITUTO DE PERMACULTURA DA BAHIA. CONHECIMENTOS TRADICIONAIS – DICAS DE COMO ARMAZENAR AS SEMENTES. DISPONÍVEL EM <[HTTP://WWW.PERMACULTURA-BAHIA.ORG.BR/INTERNA.PHP?COD=20](http://WWW.PERMACULTURA-BAHIA.ORG.BR/INTERNA.PHP?COD=20)>.ACESSO EM 22 JUL. 2012.

KÜSTER, A. (Org). Agenda 21 local: orientações metodológicas para construção e avaliação Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, DED 2004.204p.

KÜSTER, A; MARTÍ, J. F. Indicadores para o desenvolvimento de agriculturas sustentáveis nas regiões semiáridas do Nordeste do Brasil. 2010. In: ICID+18. 2nd Internacional Conference: Climate, Sustainability and Development in Semiarid Regions.Fortaleza-Ceará: 2010. 21p.

LEFF, E. Agroecologia e Saber Ambiental. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável. Porto Alegre, v.3, n.1, p 1-16, jan./mar. 2002.

LIMA, A. É. F. Campesinato, costumes, espaço: o ethos camponês em Ingá/Facundo- Parambú-CE. IN: Diálogos sobre sociedade, natureza e

- desenvolvimento. SAMPAIO, Levi Furtado. (Org). Fortaleza:Ed. UFC, 2009. 303p.
- LIMA, B. G. de. Caatinga: espécies lenhosas e herbáceas. Mossoró-RN: EDUfersa, 2011a. 316p.
- LIMA, G.A.S. SAFRA AGRÍCOLA DO ESTADO DO CEARÁ ANO – 2011. Conjuntura Semanal.. Conab. 2011b. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11\\_11\\_08\\_09\\_40\\_23\\_conab - conjuntura semanal 2011 - ceara.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_11_08_09_40_23_conab_-_conjuntura_semanal_2011_-_ceara.pdf) acesso em 17 de junho de 2013.
- MAFRA, F. L. N; DELGAGO, N. G. Práticas, poder e perspectiva em reconstrução: um olhar sobre a trajetória da experiência agroecológica de Araponga, Minas Gerais. Seropédica: UFRRJ, 2006.161 p. Tese. (Doutorado em Ciências) – Universidade Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós Graduação em Desenvolvimento Agricultura e Sociedade. 2006.
- MAIA, S. M. F.; XAVIER, F. A. S. da; OLIVEIRA, T. S. de.; MENDONÇA, E. S. de.; ARAUJO FILHO, J. A. Impactos dos sistemas agroflorestais e convencional sobre a qualidade do solo no semiárido cearense. Revista Árvore, Viçosa-MG, v.30, n.5, p.837-848, 2006.
- MEDEIROS, S. de. S; CAVALCANTE; Arnóbio de Mendonça Barreto; MARIN, Aldrin Martin Perez; TINÔCO, Leonardo Bezerra de Melo; SALCEDO, Ignácio Hernan; PINTO, Tiago Ferreira. Sinopse do censo demográfico para o semiárido brasileiro. Campina Grande-PB. INSA, 2012.p. 103.
- MEIRELES, L.R.; RUPP, L.C. D. (Coord). Cartilha Agrobiodiversidade, Rio Grande do Sul. Out/2006. 83p.
- MENDONÇA, M.R.;MENDES,N.M.;FERNANDES. Resgate, Produção e Conservação de Sementes Crioulas na Comunidade Rural São Domingos-Catalão-GO: Fórum Ambiental da Alta Paulista.Vol III,2007. CD-ROM
- NUNES, L.A.P. L; ARAUJO FILHO, J. A. de; MENEZES, R. I de. Q..Revista Caatinga. Impacto da pousada e do pousio sobre a qualidade de um solo sob Caatinga no semiárido nordestino. (Mossoró, Brasil), v.19, n.2, p.200-208, abril/junho 2006.
- PEREIRA JUNIOR, L. R.; ANDRADE, A. P de. Florística e fitossociologia da caatinga, aspectos socioeconômicos e potenciais do uso fitoterápico pela

população rural de Monteiro, Paraíba. Areia - PB, 2011. p. 97. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Área de concentração: Ecologia Vegetal e Meio Ambiente. Universidade Federal da Paraíba, 2011.

PETERSON, P. F.; WEID, J. M. V. Der. Agroecologia: reconciliando agricultura e natureza. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.30, n.252. p. 1-9, set./out. 2009.

SANTILLI, J. Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores. São Paulo: Peirópolis, 2009. p 501.

SEVILLA, E. G. Uma estratégia de sustentabilidade a partir da agroecologia. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável. Porto Alegre, v.2, n.1.p. 1-11, jan./mar. 2001.

SIDERSKY, P. R.; JALFIM, F. T.; ARAÚJO, E. R. de. Estratégia de Assessoria Técnica do Projeto Dom Helder Camara. 2ª Edição. Novembro de 2010. Recife, PE, 166p.

SILVA, R. M. A. da.; BUARQUE, C. R. C. Entre o Combate à Seca e Convivência com Semiárido: Transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento. Brasília-DF, 2006. p.289. Tese (Doutorado). Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade Brasília. 2006.

VASCONCELOS, J. M. G.; RENCK, V.; FIGUEIREDO, R. A. Validação da tecnologia social empregadas pelos agricultores no Assentamento Horto Loreto para o armazenamento de sementes de milho e feijão. Revista Extensão Rural. UFSM, vol.19, nº 2. P1-15. Jul-dez, 2012.

VERDEJO M. E. ; COTRIM, D. ; RAMOS, L. Diagnóstico Rural participativo: guia prático. Brasília-DF, 2006. 66p

VIDAL, D. L. de. Sistemas forrageiros no semiárido do Estado do Ceará: tipologia estrutural. Acta Scientiarum. Animal Sciences. Maringá, v.32, n. 4, p. 409-4017, 2010.

## APÊNDICE

### QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO

ENTREVISTA-ASSENTAMENTO      VISTA      ALEGRE      -      DATA  
 \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Parte I. Perfil do(a) Agricultor(a)

Nome: \_\_\_\_\_ Sexo ( )  
 Como \_\_\_\_\_ é  
 conhecido: \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_  
 Município \_\_\_\_\_  
 Localidade \_\_\_\_\_  
 Distância da sede do município: \_\_\_\_\_  
 Mora desde quando \_\_\_\_\_  
 Composição da família: \_\_\_\_\_

Origem e histórico: \_\_\_\_\_

Razões de estar na agricultura: \_\_\_\_\_

Maiores

problemas: \_\_\_\_\_

Vantagens, facilidades: \_\_\_\_\_

Freqüentou escola: Sim ( ) Não ( ) Quanto tempo \_\_\_\_\_ ( )

Analfabeto ( ) Alfabetizado, Escolaridade: \_\_\_\_\_

Parte II. Informações sobre a propriedade e os cultivos

Área total: \_\_\_\_\_

Area trabalhada explorada pelo agricultor \_\_\_\_\_

Ano de criação do Assentamento \_\_\_\_\_

A terra que você trabalha é:

Boa ( )

Razoável ( )

Fraca ( )

Culturas plantadas: ( ) feijão caupí ( feijão-de-corda) ( ) milho ( ) milho de pipoca

( ) milho híbrido ( ) mamona ( ) sorgo ( ) mandioca

( ) Algodão ( ) gergelim ( ) Outras: \_\_\_\_\_

Áreas de produção são plantadas com sementes:

( ) Compradas no comércio

( ) Próprias

( ) Doadas por amigos, familiares ou vizinhos

( ) Programa de distribuição de sementes da Ematerce.

( ) Outra. Especificar \_\_\_\_\_

Formas de armazenamento:

TIPO DE VASILHAME	QAUNTIDADE
Garrafas de Vidro	
Garrafas pet	
Latas	
Silos de zinco 2 sacos	
Silos de zinco 4 sacos	
Tambor de plástico	
Outros	

Parte III. Composição e diversidade da renda  
Agrícola

Culturas	Área (ha)	Produção (kg)	Autoconsumo	Venda (R\$)

Horta e Pomar

Culturas	Área (ha)	Produção (kg)	Autoconsumo	Venda (R\$)

Pecuária-Composição atual do rebanho

Discriminação	Quantidade
Carneiros reprodutores (cabeças)	
Ovelhas matrizes(cabeças)	

Borregos (as) acima de 8 meses	
Borregos (as) até 8 meses	
Bodes reprodutores	
Cabras matrizes	
Cabritos acima de 8 meses	
Cabritas acima de 8 meses	
Touros	
Vacas	
Garrotes.	
Novilhas	
Bezerras	
Bezerros	
Animais de tração	
eqüinos, muares e asininos	
Suínos	
Aves (galinhas, capotes, perus, patos, etc.)	

Parte IV. Composição e diversidade das despesas no ano de 2011.

Discriminação	Valor médio anual (em R\$)
Sindicato	
Associação	
Luz	
Gás	
Água	
Lenha	
Telefone	
Combustível	
Seguro agrícola	

Seguro veículo	
Concentrados	
Medicamentos para família	
Medicamentos rebanho	
Outros (especificar)	
Outros (especificar)	

Parte IV. Composição e diversidade das receitas e consumo interno no ano de 2011.

Não agrícolas

Discriminação	Valor médio anual (em R\$)
Aposentadoria	
Programas sociais do governo	
Doação externa (parentes e familiares)	
Outras	

Pecuária e Agrícola

Produto	Quantidade consumida na propriedade	Quantidade vendida	Receita (R\$)
Ovinos (cabeças)			
Caprinos (cabeças)			
Bovinos (cabeças)			
Aves (Cabeças)			
Ovos galinha			
Suínos (kg) cab.			
Leite bovino (litros)			
Leite caprino (litros)			
Derivados leite bovino (kg)			
Derivados leite caprino (kg)			
Couro e pele (unidade)			
Peixes			

Mel			
Esterco			
Milho			
Feijão			
Sorgo			
Outros (especificar)			
Outros (especificar)			

Parte V. Composição da força de trabalho.

Família	Idade	Dias/mês	Função/Atividade	Observação
Homem				
Mulher				
Filho(a)				
Filho(a)				
Filho(a)				
TOTAL				

Efetua contratação de mão-de-obra extra para atividades na propriedade?  
Período?

Sim

Não

---



---



---



---

Forma de pagamento da mão-de-bra:

a. em dinheiro ( ) b.( ) com serviço c.( ) com produtos  
d.outros(especificar)\_\_\_\_\_

---



---



---

Parte VI. Manejo do solo e das culturas

Pratica queimadas

Intensiva

Moderada

Mínima Não usa



---

Faz análise e correção do solo

Sim  Não

---

---

Adubação química

Sim  Não

---

---

Adubação orgânica

Sim  Não

---

---

Manejo de praga nas culturas

Químico  Ecológico  Não faz

---

---

Manejo de plantas invasoras (tratos culturais)

Químico  Ecológico  Convencional

---

---

Rotações de culturas:

Não pratica  Adoção parcial  Intensiva

---

---

Faz melhoramentos na caatinga?

- ( ) Não ( ) Raleamento ( ) Rebaixamento
- ( ) Enriquecimento Qual? \_\_\_\_\_
- ( ) Adubação
- ( ) Outros (descreva) \_\_\_\_\_

Observou se estaria ocorrendo erosão dessa área.

( ) Sim ( ) Não \_\_\_\_\_

Observou se está ocorrendo compactação do solo devido ao pastejo dos animais.

Sim  Não \_\_\_\_\_

Observou se está ocorrendo perda da vegetação nativa devido ao pastejo dos animais e do uso da terra pela agricultura.

Sim  Não \_\_\_\_\_

Manejo do rebanho:

O rebanho ovino e caprino, bovino é recolhido para abrigo?

Nunca  Sim, diariamente

Sim, \_\_\_\_\_ vezes por \_\_\_\_\_

Qual o motivo: \_\_\_\_\_

Separa as matrizes ovinas e caprinas do restante do rebanho antes de parir?

Nunca  Sim, diariamente

Sim, \_\_\_\_\_ vezes por \_\_\_\_\_

Qual o motivo: \_\_\_\_\_

Faz alguma identificação dos animais do rebanho?

Nenhuma

Utiliza brincos numerados: \_\_\_\_\_

Marca a orelha: \_\_\_\_\_

Ferra os animais: \_\_\_\_\_

Colar (numerado e/ou colorido): \_\_\_\_\_

Outras (descreva): \_\_\_\_\_

Faz alguma anotação em relação ao rebanho?

Nenhuma

Reprodução (descreva): \_\_\_\_\_

Produção (descreva): \_\_\_\_\_

Numero de animais (descreva): \_\_\_\_\_

Nascimentos (descreva): \_\_\_\_\_

Contas (descreva): \_\_\_\_\_

Outras (descreva): \_\_\_\_\_

Castra os ovinos e caprinos machos?

Não  Aos dois meses de idade

Aos três meses de idade  Aos quatro meses de idade

Aos cinco meses de idade

Outro (descreva) \_\_\_\_\_

Com que frequência substitui o reprodutor ovino e caprino? (Escolha uma alternativa)

Uma vez por ano  De dois em dois anos

Com mais de dois anos  Quando está muito velho

Morre

Outro (especifique): \_\_\_\_\_

Quais as principais doenças apresentadas pelo rebanho?

febre aftosa  linfadenite  verminose

boqueira  pododermatite  raiva

clostridíose  catarro (brucopneumonia)

bicheira (míse)  diarreia

( ) Outras (especifique)

Quais as principais doenças apresentadas pelo rebanho?

( ) febre aftosa ( ) linfadenite ( ) verminose

( ) boqueira ( ) pododermatite ( ) raiva

( ) clostridíose ( ) catarro (brônco pneumonia)

( ) bicheira (miíse) ( ) diarreia

( ) Outras (especifique) \_\_\_\_\_

Controle das doenças do rebanho:

Químico

Ecológico

Convencional

Especificar:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Quantas vezes limpam as instalações por ano? \_\_\_\_\_

O que faz com o esterco?

( ) Vende ( ) Aduba culturas

( ) Outros (especifique)

Qual(is) estratégia(s) são utilizadas para alimentar os rebanhos durante o período seco?

( ) Feno

( ) Silagem

( ) Banco de proteína

( ) Outros: especificar:

#### Parte VII. Crédito e Políticas Públicas

Discriminação	Valor	Ano
Fomento		
Habitação		
PRONAF		
CredAmigo		
Outros		

Há médico e agente comunitário de saúde na comunidade? Que período ocorre os atendimentos?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Serviços de assistência técnica e apoio a organização social do Assentamento:

Instituições	Periodicidade	Ano	Avaliação serviços
Emater			
Sindicato			
Dom Herder Camara			
INCRA			
Secretaria de Agricultura município			
SETHA			
Embrapa Caprinos			
Outras			

Parte VIII. ASPECTOS SOCIAIS E ORGANIZATIVOS:

Participa de Associação ( ) Sim ( ) Não. Justifique.

---



---



---

Associado (a) no STTR ( ) Sim ( ) Justifique.

---



---

Partido político ( ) Sim ( ) Não. Justifique.

---



---

Participa de Igrejas ( ) Sim ( ) Não. Qual? \_\_\_\_\_Justifique.

---

## Parte IX. Benfeitorias e Instalações:

Item	Sim	Não	Quantidade
Casa			
Banheiro			
Fossa Estábulo			
Curral ou brete			
Armazém/Galpão			
Chiqueiro e aprisco			
Cisterna			
Açude e barreiro			
Poço			
Silo			
Outra (especificar)			

## Parte X. Infraestrutura da propriedade:

Infraestrutura	Sim	Não
Energia elétrica		
Usa combustíveis em motores forrageiros/irrigação		
Usa carvão, lenha para atividades domésticas		

Fonte permanente de água		
A água desta fonte é salobra?		
Existe destino adequado para esgoto		
Existe destino adequado para lixo		
Barragem subterrânea		
Esterqueira		

Parte XI. : Disponibilidade de Utensílios domésticos:

Item	Sim	Não
Radio		
Televisão		
Parabólica		
Internet		
Computador Telefone (fixo ou celular)		
Fogão a gás		
Geladeira		
Liquidificador		
Ferro de passar		


Características dos Domicílios:

Tipo de Construção:  Tijolo / Alvenaria  Taipa Revestida  Taipa não Revestida  Madeira  Material Aproveitado  Outro \_\_\_\_\_  
 Própria  Alugada  Cedida.

Tipo de Abastecimento de Água:  Rede Pública  Poço / Nascente  Água Bruta do Rio  Barreiro  Carro Pipa  Cisterna de água de chuva  Açude[  
  Comunitário Outro \_\_\_\_\_

Tratamento de Água para Consumo:  Filtro  Fervura  Cloração  Estação de Tratamento de Água  Sem Tratamento  Outro

Parte XII. : Educação Ambiental e Práticas Agroecológicas Adotadas :

Qual a destinação ou tratamento final dos resíduos e embalagens de agrotóxicos da produção Agrícola e pecuária?

Queima  Enterra  Coloca em qualquer lugar  Reaproveita  Recolhido para fabricantes.

Qual a destinação ou tratamento final dos resíduos domésticos?

Queima  Enterra na propriedade   Reaproveita  coleta  Enterra e queima  Deixa no ambiente de forma livre

Faz uso de agrotóxico e fertilizantes químicos  Sim  Não

Faz uso de extratos vegetais no tratamento de doenças e pragas na lavoura e na pecuária  Sim  Não

Pratica queimadas  Sim  Não Desmatamento  Sim  Não  Queima e desmata  Sim  Não

Conserva matas ciliares no entorno das fontes de águas  Sim  Não

Não pratica caça a espécies silvestres  Sim  Não

Promove conservação de espécies de árvores nativas em extinção  Sim  Não

Respeita a área de reserva legal  Sim  Não