



Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Humanidades
Unidade Acadêmica de Administração e Contabilidade
Coordenação de Estágio Supervisionado

**APLICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE DO
MÉTODO *MESMIS* EM AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES DO
SÍTIO COVÃO – LAGOA SECA – PB**

DIOGO JOSÉ DE QUEIROZ JATOBÁ

Campina Grande - 2013

DIOGO JOSÉ DE QUEIROZ JATOBÁ

**APLICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE DO
MÉTODO *MESMIS* EM AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES DO
SÍTIO COVÃO – LAGOA SECA – PB**

Relatório de Estágio Supervisionado apresentado ao curso de Bacharelado em Administração da Universidade Federal de Campina Grande, em cumprimento parcial das exigências para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Gesinaldo Ataíde Cândido, Doutor.

Campina Grande – 2013

COMISSÃO DE ESTÁGIO

Membros:

Diogo José de Queiroz Jatobá
Aluno

Gesinaldo Ataíde Cândido, Doutor.
Professor Orientador

Ana Cecília Feitosa de Vasconcelos, Mestre.
Coordenadora de Estágio Supervisionado

Campina Grande – 2013

DIOGO JOSÉ DE QUEIROZ JATOBÁ

**APLICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE DO
MÉTODO *MESMIS* EM AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES DO
SÍTIO COVÃO – LAGOA SECA – PB**

Gesinaldo Ataíde Cândido, Doutor.
Orientador

Adriana Salete Dantas Farias, Mestre.
Examinadora

Maria de Fátima Martins, Doutora.
Examinadora

Campina Grande – 2013

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho in memória a minha Mãe – Maria Solange de Queiroz Paulo, a Ela devo tudo que sou hoje, busco a cada dia ser ao menos semelhante à senhora, Mulher Forte, Guerreira, Honesta, Corajosa, de uma Fé inexplicável, Obrigado Minha Eterna Mainha. Todo esforço dedicado na minha formação acadêmica surgiu para realizar um sonho seu, sonho de ver seus filhos formados, trabalhando e possuindo um futuro de promissor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a **Deus** por tudo que me concedeu, pois somente Ele poderia ter me apresentado com a melhor família do mundo, Queiroz, Jatobá e Dias.

Ao meu **Pai Jatobá**, por acreditar, incentivar, investir e dedicar-se com todo amor, respeito e empenho para que eu seja um homem de bem, de caráter, honesto, fazendo com que eu dedique a cada dia para ser o Melhor, pois como o senhor sempre disse não basta ser bom meu filho, você tem que ser o Melhor e Deus me abençoou como sendo seu filho, pois pai igual ao senhor não existe. Pai que faz o impossível para agradar seu filho, se doa ao máximo, ao senhor só me resta o meu muito Obrigado, essa vitória também é para o senhor.

A DEUS por ter me abençoado com minha Filha – **Maria Solange**, minha princesa fonte de alegria e de vontade de me superar sempre para lhe conceder tudo e mais que pude ter.

A **Mariana Leal Dias**, agradecer por sempre me apoiar, estar ao meu lado e cuidar tão bem do meu bem mais precioso, Maria Solange. Mas Ela é minha futura esposa, companheira, namorada, irmã e amiga, a ela agradeço por todo carinho, amor, respeito e cumplicidade. Sempre acreditando e me incentivando para lutar pelos meus sonhos sempre.

Ao meu **Irmão Thiago Jatobá**, por ser este homem íntegro, estudioso e responsável, nobre de toda minha admiração. Quem me dará um ombro amigo Quando eu precisar? E se eu cair, se eu vacilar, Quem vai me levantar? Sou eu, quem vai ouvir você Quando o mundo não puder te entender Foi Deus, quem te escolheu pra ser O melhor amigo que eu pudesse ter.

A **Miguel Ângelo**, camarada este que sempre posso contar, amizade que começou pela resenha e hoje tenho como um irmão, obrigado por me ensinar tanto durante esse tempo de vida acadêmica.

A **Karianne Barbosa**, meu muitíssimo obrigado por ter me encaminhado na vida cristã, e por toda atenção dedicada durante todo o curso. “Amigo fiel é poderosa proteção: quem o encontrou, encontrou um tesouro” (Eccl 6, 14).

Aos meus colegas de curso, em especial, **Danilo Fereirra, Jefferson Brito, Miguel Ângelo, Wendell Barroso, Suellen Santos, Ana Paula, Gisele Cabral e Izabela Borges**, pelas resenhas e alegrias compartilhadas. Sem vocês essa trajetória não teria chegado ao fim.

Ao meu **Orientador Professor Gesinaldo Ataíde Cândido**, por ter despendido do seu tempo para me orientar, por ter sido paciente e compreensível com meu horário.

A **todos os professores** da Unidade Acadêmica de Administração e Contabilidade com quem tive a oportunidade de conviver e que compartilharam seus conhecimentos, o que serviu para o meu crescimento profissional.

JATOBÁ, Diogo José de Queiroz: **Aplicação dos princípios de sustentabilidade do método MESMIS em agroecossistemas familiares do Sítio Covão – Lagoa Seca**. 55p. Monografia – Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2013.

RESUMO

Diante da crescente preocupação dos impactos ambientais gerados pelo ser humano com a produção de alimentos e também de riquezas, a ideia de como gerar e produzir sem tanta agressão vem ganhando muitos adeptos. Assim a sustentabilidade se tornou um ponto a ser alcançado, no intuito de produzir alimento e riqueza sem causar grandes modificações no meio ambiente e respeitando a capacidade dos recursos naturais de cada região. A agricultura é a forma mais antiga de se produzir alimentos e historicamente é uma das formas que mais gera mudanças nos ecossistemas, e é através dela, que este trabalho tem como objetivo verificar a aplicação dos princípios de sustentabilidade para agricultura familiar propostas pelo método *MESMIS*. Esse estudo se caracteriza como descritivo conduzido sob a forma de estudo de caso, utilizando como técnicas a pesquisa de campo. A coleta de dados foi feita a partir de questionários semi estruturados, uma parte dos dados foi tratada de forma qualitativa e enquanto outros foram tabulados em planilhas, Microsoft Excel 2013, o que permitiu a elaboração de gráficos para melhor visualização dos resultados. Diante da aplicação dos princípios ficou evidente que os agroecossistemas alternativos estudados se aproximam do nível de sustentabilidade.

Palavras-chave: sustentabilidade, agricultura familiar, método MESMIS

JATOBÁ, Diogo José de **Aplicação dos princípios de sustentabilidade do método MESMIS em agroecossistemas familiares do Sítio Covão – Lagoa Seca**. 55p. Monografia – Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2013.

ABSTRACT

Given the growing concern about the environmental impacts generated by humans with food production and also of wealth, the idea of how to generate and produce without so much aggression is gaining many supporters. So sustainability has become a point to be reached in order to produce food and wealth without causing major changes in the environment and respecting the carrying capacity of natural resources in each region. Agriculture is the oldest form of producing food and historically is one way that generates more changes in ecosystems, and through it, this work aims to verify the application of sustainability principles to family farming method proposed by MESMIS. This study is characterized as descriptive conducted in the form of case study, using techniques such as field research. Data collection was made from semi-structured questionnaires, some of the data was treated qualitatively and while others were tabulated in spreadsheets, Microsoft Excel 2013, which allowed the creation of graphics for best viewing results. Faced with the application of the principles became apparent that alternative agroecosystems studied they approach the level of sustainability.

Keywords: sustainability, family agriculture, method MESMIS.

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1 – Renda Familiar..... | 38 |
| Gráfico 2 – Produção Vegetal Agrossistema Alternativo 1..... | 40 |
| Gráfico 3 – Produção Vegetal Agrossistema Alternativo 2..... | 40 |
| Gráfico 4 – Produção Vegetal Agrossistema Convencional 1..... | 41 |
| Gráfico 5 – Produção Vegetal Agrossistema Convencional 2..... | 41 |
| Gráfico 6 – Nível de Escolaridade nos Agrossistemas..... | 43 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Ciclo Avaliativo do MESMIS..... | 31 |
|---|----|

LISTA DE SIGLAS

As principais siglas apresentadas neste trabalho são as seguintes:

ARBRE: Arbre de l'exploitation agricole durable

DIAGE: diagnostic global d'exploitation

DIALOGUE: Diagnostic agri environmental de l'exploitation agricole

DIALECTE: diagnostic agri environnemental liant environnement et contrat territorial d'exploitation;

FESLM: framework for the evaluation of sustainable land management

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDEA: indicateurs de durabilite des exploitations agricoles

INDIGO: indicateurs de diagnostic global a la parcelle

KUL: kriterien umweltvertraglicher landbewirtschaftung

MESMIS: Marco para la evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales mediante indicadores de sustentabilidad

PRONAF: Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

RISE: response inducing sustainability evaluation

SARN: Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales

SAFE: Sustainability assessment of farming and the environment

SSP: Sustainability solution space.

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| CAPÍTULO I..... | 13 |
| 1 – INTRODUÇÃO..... | 13 |
| 1.1 Objetivos..... | 16 |
| 1.2 Justificativa..... | 16 |
| 1.3 Estrutura do Trabalho..... | 17 |
| CAPÍTULO II..... | 18 |
| 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 18 |
| 2.1 - Desenvolvimento sustentável..... | 18 |
| 2.2 - Sustentabilidade e agricultura..... | 20 |
| 2.3 - Agricultura familiar..... | 23 |
| 2.4 - Indicador de sustentabilidade para a agricultura..... | 24 |
| 2.5 - O método MESMIS..... | 28 |
| 2.5.1 - Características do MESMIS..... | 30 |
| 2.5.2 - Avaliação no método MESMIS..... | 30 |
| CAPÍTULO III..... | 33 |
| 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS..... | 33 |
| CAPÍTULO IV..... | 34 |
| 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS..... | 34 |
| 4.1 Caracterização dos agrossistemas..... | 34 |
| 4.1.1 Agrossistemas Alternativos..... | 34 |
| 4.1.2 Agrossistemas Convencionais..... | 35 |
| 4.2 Pontos críticos dos agrossistemas analisados..... | 36 |
| 4.2.1 Agrossistemas alternativos..... | 36 |
| 4.2.2 Agrossistemas Convencionais..... | 37 |
| 4.3 Aplicação dos princípios básicos do método de MESMIS..... | 37 |
| CAPÍTULO V..... | 45 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 45 |
| 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 47 |
| ANEXOS..... | 50 |

CAPÍTULO I

1 – INTRODUÇÃO

No cenário mundial, a partir do momento que se deu a transformação de ideias, costumes, hábitos e sistemas econômicos, um marco para nesse processo foi a revolução industrial, que trouxe mudanças significativas no âmbito científico, tecnológico e também econômico, este último aspecto passou a seguir o sistema capitalista. Sistema esse que busca a maior geração de riqueza em um curto espaço de tempo.

Aliado com o sistema capitalista, o aumento da população acarretou em uma busca maior por alimentos, dessa forma a agricultura foi afetada diretamente. A necessidade por novas áreas de cultivo, mudanças na forma e no tempo de produção dos alimentos, acabaram por motivar a chamada “Revolução Verde”, que incentivou o uso de agrotóxicos, fertilizantes, uso de sementes geneticamente modificadas e mecanização da produção, tudo isso em busca de uma produção mais rápida e em larga escala.

A partir daí, os grandes produtores tiveram maior facilidade esse novo meio de produção e a maior parte pequenos agricultores que não acompanharam o processo, foram excluídos e marginalizados economicamente. Como consequência disso os pequenos agricultores que não acompanharam este processo foram obrigados a fazer o movimento migratório do campo em direção à cidade, conhecido como êxodo rural, o que mudou drasticamente a densidade demográfica das cidades, gerando o aumento da miséria, da poluição, do desemprego, da violência, da produção de resíduos, bem como a redução da mobilidade urbana.

Com a utilização dessas novas práticas na agricultura, os danos a natureza foram crescentes, houve um aumento na destruição dos ecossistemas, contaminação de rios e solos, tudo isso contribuiu para uma degradação do meio ambiente e de uma diminuição na qualidade de vida do ser humano. E estes foram os principais fatores que motivaram a preocupação do homem no que diz respeito ao meio ambiente, em uma forma de usa-lo e explora-lo de maneira consciente e que cause o menor dano possível.

Foi a partir dos anos 60, que a sociedade e os produtores agrícolas passaram a se preocupar com os danos causados a natureza e a diminuição dos recursos naturais. Contudo a necessidade de ver o meio ambiente como um “objeto” de uso coletivo só foi incorporado nos anos 70, dando assim menos ênfase nas questões econômicas, procurando utilizar os recursos

naturais de forma mais reflexiva e inteligente, para que dessa forma fosse possível manter e conservar estes recursos para o futuro.

Até então a agricultura é uma atividade com um fator predominante na economia da sociedade até a chegada da revolução industrial, que passou a ser chamada de agricultura moderna já que se tratava de um sistema de rotações e associações das atividades agrícolas e pecuárias, sendo considerada como revolução agrícola. Apesar das rupturas do meio rural com o meio urbano, através das tecnologias de comunicação, como do seu caráter multifuncional, é necessário reconhecer que a agricultura familiar por suas características intrínsecas, tem participação importante na economia brasileira e por ser um modelo diferenciado de alta qualidade da produção agrícola, possui lugar de destaque diante do desafio de mensurar e favorecer meios para viabilizar alternativas de sustentabilidade em agroecossistemas específicos, principalmente em realidades como a do Nordeste do Brasil, onde milhares de comunidades com baixos níveis de desenvolvimento humano convivem com ilhas de prosperidade econômica.

Segundo Silveira *et al.* (2002 apud HORA, 2013), os métodos de manejo agrícolas que caracterizam a agricultura moderna geraram uma competição entre a exploração dos recursos naturais e a capacidade de resiliência dos ecossistemas. Foi a partir desse processo que surgiu a necessidade de buscar novos meios de produção, que suprissem a economia, o social e o político das regiões agrícolas, mas que principalmente agisse de maneira sustentável.

O Desenvolvimento Sustentável foi conceituado pela primeira vez em 1987 pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente, de forma que a natureza atenda as necessidades de produção da economia sem comprometer a capacidade da mesma em atender as demandas das gerações atuais e como também das futuras. Sendo assim Holling (1996 apud FIGUEIREDO, 2013), diz que a resiliência é a capacidade que um sistema tem em manter sua integridade no decorrer do tempo, mesmo que este sofra ações externas.

É necessário que a sociedade compreenda os conceitos de desenvolvimento sustentável e os incorpore para que haja mudanças dos valores sociais e da possibilidade de novas formas de produção, sem tanta agressão ao meio ambiente. Como também que cada um saiba o seu papel na sociedade, como parte de um sistema em que a vida é consequência das interações entre os seres.

Com o conceito de Desenvolvimento Sustentável o modo de produção agrícola foi modificado e foi observado que as consequências conduzidas pela adoção dos princípios da Revolução Verde causaram um grande impacto ambiental, então só a sociedade e os agricultores buscarem alternativas que tendam para a sustentabilidade na agricultura.

Se faz necessário desenvolver métodos que pudessem subsidiar o processo da gestão dos agroecossistemas e também dar suporte nas tomadas de decisões tanto nas formas de manejo como nas políticas de gestão. Assim foram pensados os indicadores de sustentabilidade para a agricultura, que segundo Bossel (1999 apud FIGUEIREDO, 2013) são expressões de valores que representam dados valiosos e significativos que informam as nossas decisões e direções das nossas ações.

O desenvolvimento de indicadores com o objetivo de avaliar a sustentabilidade de um sistema, monitorando-o, poderá permitir o avanço de forma efetiva em direção a mudanças consistentes na tentativa de solucionar os inúmeros problemas ambientais e sociais levantados (MARZALL, 1999 apud HORA, 2013).

O desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade para atividade agrícola, objetiva avaliar a sustentabilidade podendo permitir mudanças, na tentativa de solucionar os numerosos problemas de ordem social, econômico e ambiental e contribuir para o planejamento e gerenciamento das ações futuras.

O indicador de sustentabilidade escolhido para esse estudo é o MESMIS (Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade), que se destaca por sua flexibilidade e possibilidade de participação das partes envolvidas. Este indicador é o que melhor se encaixa neste estudo tendo em vista as características da agricultura familiar no Brasil.

O estudo será feito entre os agricultores do Sitio Covão, localizado no município de Lagoa Seca – Paraíba. O município de Lagoa Seca tem área de 107,9 km² e se localiza no agreste paraibano, aproximadamente 127 km de João Pessoa, a capital do Estado, como também a poucos quilômetros de Campina Grande. O agreste é denominado como sendo a faixa mais úmida depois do litoral, o que faz com que ela se torne uma faixa de transição entre a caatinga e a zona da mata.

Na Mesorregião do agreste paraibano, intensamente ocupada pelas pastagens, a vegetação nativa reduziu-se a fragmentos que somam apenas 24,66% da cobertura original (LINS; MEDEIROS, 1994). O ambiente físico é bastante diferenciado e provavelmente essas diferenças refletem-se na composição florística das diferentes áreas remanescentes.

A partir dessas considerações, questionamos: **Em que medida os agroecossistemas de base familiar do sítio Covão, situados no município de Lagoa Seca – PB podem ser considerados sustentáveis, a partir da utilização dos princípios de sustentabilidade para agricultura familiar propostas pelo método *MESMIS*?**

1.1 Objetivos

- **Objetivo geral**

Verificar a aplicação dos princípios de sustentabilidade para agricultura familiar propostas pelo método *MESMIS*.

- **Objetivos específicos**

- a) Caracterizar a atividade agrícola praticada pelos pequenos produtores rurais no sítio Covão no município de Lagoa Seca – PB;
- b) Selecionar as variáveis de avaliação dos princípios de sustentabilidade aplicada pelos produtores;
- c) Classificar e caracterizar os produtores alternativos e convencionais;
- d) Aplicar as variáveis e depois verificar qual tipo de forma de produção poderia ser considerado mais sustentável.

1.2 Justificativa

A utilização de forma excessiva dos recursos naturais, o uso de maquinários, agrotóxicos, insumos agrícolas de forma desordenada, sem respeitar os limites de capacidade dos recursos naturais e resiliência dos ecossistemas, entre outros fatores, tem sido as principais razões para o surgimento de tantos desajustes causados pela agricultura no meio ambiente.

Tendo isso como ponto de partida, a agricultura sustentável vem com a perspectiva de orientar o uso dos recursos naturais como também do conjunto de tecnologias que levam em conta as características geográficas, biofísicas, sociais, culturais e econômicas de cada propriedade rural.

Com a crescente insatisfação com o atual estado da agricultura moderna, o desenvolvimento sustentável acaba sendo o desejo social de sistemas produtivos que conservem os recursos naturais e forneçam produtos mais saudáveis. E é assim que a agroecologia vem tomando espaço, criando meios para que a agricultura se torne agroecológica, tendo como base a sustentabilidade e objetivando o desenvolvimento rural. A agroecologia tem como objetivo apoiar a agricultura que está em transição, preparando assim os agricultores familiares para a sustentabilidade e para serem inseridos no mercado

globalizado, investindo na potencialidade das vantagens e na redução das desvantagens competitivas à agricultura familiar.

Saber se a atividade agrícola é ou não sustentável é necessário que se faça uma análise. Para realização dessa análise foi necessário a aplicação de um sistema de indicador de sustentabilidade. Os indicadores de sustentabilidade para a agricultura são instrumentos importantes para análise dos agroecossistemas.

O estudo se justifica pela importância da identificação da verificação a aplicação dos princípios de sustentabilidade para agricultura familiar propostas pelo método *MESMIS*, tendo em vista que este é um método bastante flexível e de fácil ajuste.

A proposta desse estudo foi utilizar o método *MESMIS* de forma participativa no processo da análise da sustentabilidade das atividades agrícolas no município de Lagoa Seca mais especificamente na localidade do sitio Covão.

Sendo assim no referencial teórico apresentado é possível observar que a temática estudada possibilita o embasamento do problema a ser resolvido e aos objetivos a serem alcançados com o estudo.

1.3 Estrutura do Trabalho

O presente estudo é composto de quatro capítulos: Introdução, Fundamentação Teórica, Aspectos Metodológicos e Resultado.

O primeiro capítulo, já descrito, traz a contextualização do tema abordado, a importância do seu estudo e os objetivos que o nortearam.

O segundo capítulo traz a fundamentação teórica, uma abordagem teórica que contempla conceitos e reflexões em subcapítulos denominados: Desenvolvimento Sustentável, Sustentabilidade e Agricultura, Agricultura Familiar, Indicador de sustentabilidade para agricultura e o Método *MESMIS*.

O terceiro capítulo apresenta os procedimentos metodológicos, nos quais estão contidas as diretrizes que norteiam a pesquisa a ser realizada.

O quarto capítulo apresenta a análise dos resultados adquiridos, a partir da aplicação dos princípios do método *MESMIS*.

O quinto e último capítulo apresenta as considerações finais, explanando a conclusões com relação ao que foi discutido no trabalho.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para melhor fundamentar esta pesquisa, foram abordados os seguintes temas: Desenvolvimento Sustentável, Sustentabilidade e Agricultura, Agricultura Familiar, Indicador de Sustentabilidade para a agricultura, Marco para a Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade (MESMIS), enquanto variáveis para o desenvolvimento sustentável da agricultura. Esta revisão literária serviu de base norteadora e formou o corpo dessa pesquisa.

2.1 - Desenvolvimento sustentável

É notável que a riqueza não é distribuída de forma igualitária, o que gera uma grande disparidade entre os povos, uns com tantos e outro com tão pouco. E isso é ocasionado pelo modelo econômico que é utilizado na atualidade, o que acaba gerando uma insustentabilidade, o crescimento econômico não supre as necessidades humanas.

E foram os problemas causados por esse modelo de desenvolvimento que levaram o homem a repensar sobre a organização do progresso humano, da maneira que estava havia muita desigualdade tanto no econômico quanto na má distribuição de renda.

Até o início do século XX, o desenvolvimento foi apontado falsamente como crescimento econômico. Para o sistema capitalista o progresso de um país era dado exclusivamente pela sua contribuição econômica, sem se preocupar com os recursos naturais (que são finitos e que geravam a economia do mesmo), nem com a forma com que as riquezas eram distribuídas, gerando bem-estar e qualidade de vida.

As questões sobre os recursos naturais e a sua finitude deram início na Conferência Científica das Nações Unidas sobre a Conservação e Utilização de Recursos em 1949. Questões ambientais também foram discutidas no livro “*Silent Spring*” escrito por Rachel Carson em 1962 que abordava os efeitos da agricultura sobre o meio ambiente, tais como as inúmeras contaminações ambientais e também a elevada taxa de mortalidade de animais silvestres causadas por agrotóxicos. Somado a isto depois da Segunda Guerra Mundial, a população passou a se preocupar com problemas econômicos e sociais como o desemprego, a miséria, discriminação racial, desigualdades políticas, econômicas e sociais e um desejo por melhores condições de vida. Mostrava-se assim um pensamento capitalista que visava o

pensamento prioritário e de cunho econômico, na proporção de desenvolvimento ou bem-estar da população.

A partir daí começou-se a entender e aderir as noções de desenvolvimento, em outras dimensões tais como a social e ambiental, com foco principal na melhoria da qualidade de vida a longo prazo, classificou-se esse novo modo como desenvolvimento sustentável. Em meio a um debate envolvendo economistas e ambientalistas, surgiu o conceito de desenvolvimento sustentável, estes percebendo que o crescimento econômico é necessário, porém não suficiente para melhoria da qualidade de uma população, buscavam com esse conceito normativo conciliar o crescimento econômico, a conservação ambiental e a justiça social (ROMEIRO, 2003).

Para Buarque (1999) o desenvolvimento sustentável é processo de mudança social e elevação das oportunidades da sociedade, compatibilizando, no tempo e no espaço, o crescimento e a eficiência econômica, a conservação ambiental, a qualidade de vida, e a equidade social, partindo de um claro compromisso com o futuro e a solidariedade entre as gerações. É com base nesse conceito que se evidencia o envolvimento dos setores sociais em partilhar as experiências vividas, para que dessa forma se possa criar alternativas que guiam rumo a sustentabilidade.

Silva e Mendes (2004) dizem que existe um complemento entre os conceitos de sustentabilidade e de desenvolvimento sustentável. Os mesmos também afirmam que a sustentabilidade é aonde se quer chegar e o desenvolvimento sustentável é como se pretende chegar. Sendo assim o desenvolvimento sustentável é o meio de se alcançar a estabilidade entre o homem e o meio em que ele vive. O caminho para atingir esse alvo é descobrir um ponto de equilíbrio entre as dimensões sociais, ambientais, econômicas, espacial e cultural, objetivando o bem-estar e a qualidade de vida de todos os seres e o meio ambiente.

Dresner (2002 apud HORA, 2013) afirma que o ponto de partida para o desenvolvimento sustentável consistiu na necessidade de integrar as questões ambientais na política econômica, na perspectiva de minimizar os efeitos negativos gerados pelo desenvolvimento das diversas atividades econômicas. É só com a fusão das políticas econômicas com o meio ambiente que se começa a ter uma valorização dos recursos naturais. Dessa forma, o desenvolvimento sustentável envolve o desenvolvimento constante e crescente, por meio de indicadores sociais e a preservação ambiental. Segundo Gomes (1995 apud FIGUEIREDO, 2013) corresponde á combinação do crescimento econômico persistente, refletindo na ampla difusão de benefícios desde crescimento entre a população e o meio ambiente.

Entre as atividades econômicas a prática da agricultura necessita de atenção especial dos setores sociais, por ser uma atividade que utiliza de forma excessiva os recursos naturais por meio de uso máquinas, agrotóxicos, insumos agrícola, sem respeitar os limites de capacidade dos recursos naturais e resiliência dos ecossistemas. No entanto, o desenvolvimento sustentável na agricultura não resultará de forma simples por meio de uma tecnologia de fácil manejo, nem podem ser seguidas em larga escala por um grande número de agricultores. Todavia é necessária a participação dos agricultores, bem como, adotar instrumentos que permitam o planejamento, gestão e acompanhamento do desenvolvimento da atividade agrícola, vislumbrando a sustentabilidade da prática e o desenvolvimento sustentável local.

2.2 - Sustentabilidade e agricultura

O homem faz uso da agricultura como meio de produção e manutenção de alimentos desde os primórdios quando ainda de modo primitivo o homem utilizava dela e da caça para sua sobrevivência, e esta atividade também é uma das que mais causam modificações no cenário ambiental.

Entretanto o desejo de expansão da agricultura pelos diversos lugares levou o homem a praticar os sistemas de cultivo de derrubada-queimada em meio arborizado facilitando, em curto prazo, o plantio das espécies vegetais desejadas traduzindo-se mais tarde na redução da fertilidade destas terras, no aparecimento de processos erosivos e em mudanças climáticas (MAZOYER; ROUDART, 2010).

Com o aumento no crescimento populacional houve uma demanda maior por alimentos, sendo assim, conseqüentemente, uma necessidade de aumentar a produção alimentícia, o que levou o homem a buscar novas terras mais produtivas e férteis, sem se preocupar com as bruscas modificações ambientais, sem respeitar a fauna e a flora dos locais escolhidos.

De acordo com Mazoyer e Roudart (2010), o homem passa de um estado de harmonia e total dependência da natureza tal qual ela foi criada, para a condição de modificador-explorador desta, contribuindo para o crescimento populacional e alteração cada vez mais rápida dos ecossistemas até então habitados.

Com o aumento populacional houve conseqüentemente o aumento pelo demanda de alimentos, o que levou o homem a adaptar e aperfeiçoar a agricultura, passando a produzir mais e em menor tempo. Essas mudanças levaram a uma série de alterações nos ecossistemas.

Na década de 50 deu-se o início a modernização da agricultura no Brasil, com o uso de tecnologias poluidoras e destruidora de ecossistemas, sem levar em consideração os impactos e capacidade de suporte dos ambientes, que faz parte da concepção de progresso e crescimento a qualquer preço.

Prezzoto (2005 apud HORA, 2013) afirma que o modelo atual de desenvolvimento rural, do qual faz parte a agroindustrialização convencional, tem como base o crescimento econômico. Esse modelo de desenvolvimento provoca fortes tensões nos campos social e ambiental, a exemplo da queda significativa de chances de trabalhos, êxodo rural, consequentemente acontecendo à concentração de renda na área urbana e aumento da pobreza na área rural, desequilíbrio ambiental, aumento da violência, tudo isso ocasionando a diminuição da qualidade de vida da população rural e urbana.

E foi justamente na década de 60 que surgiu a Revolução Verde, esta passou a ser adotada principalmente em países do terceiro mundo. Esse modo de produção é caracterizado pelo uso desenfreado de agrotóxicos, herbicidas, pesticidas, fertilizantes químicos, uso de sementes híbridas, tudo isso pela busca de uma produção maior e mais rápida. Era também essencialmente monocultura, que tornava a produção e o agroecossistema mais eficientes e lucrativos.

Esse modelo de certa forma até trouxe certo desenvolvimento econômico em alguns lugares, entretanto os fatores que mais se destacaram foram às perdas para a sociedade e para o meio ambiente. Os fatores que mais se destacaram segundo Moura (2002) foram: a marginalização das pequenas propriedades, do endividamento dos agricultores, da vulnerabilidade da vegetação as pragas e doenças, dos custos de produção e riscos ambientais nos agroecossistemas.

Existem varias discussões sobre os impactos causados pela agricultura no Brasil, é grande o numero de agricultores que não conseguem acompanhar o processo de modernização e passam a ser excluídos socialmente e economicamente pela sociedade. E como consequência dessa exclusão há uma intensificação da concentração de riqueza e terras por uma minoria como há também um grande processo migratório dos agricultores para a zona urbana, isso gera um aumento no número de habitantes das cidades e da miséria, já que os grandes centros não estão preparados para receber esses novos trabalhadores, o que leva consequentemente o aumento do desemprego e da violência.

Ainda na década de 60, as políticas setoriais eram direcionadas a prática da monocultura, nesse mesmo período houve a criação do Sistema Nacional de Crédito, o que intensificou a modernização na agricultura brasileira e a diversificação da produção

agropecuária. Esse processo ocorreu até a chegada da crise mundial na década de 80. Segundo Goodman e Redcliff (1990 apud FIGUEIREDO, 2013) a crise mundial da agricultura ocorreu com o desenvolvimento, nos EUA, de um novo padrão tecnológico que operaciona junto ao mercado agrícola e sua divulgação internacional; o colapso do sistema de regulação do comércio mundial, os conflitos da representação política e legitimação entre as organizações de agricultores e Estado; e falha em conter os problemas ambientais associados ao novo modelo de política tecnológica agrícola.

Foi na década de 80 que ficou mais perceptível que a degradação ambiental e ineficiência energética dos sistemas produtivos não estavam atendendo a demanda. A degradação ambiental está diretamente ligada a um mau uso dos recursos naturais e também dos tecnológicos. Fatores sociais, econômicos e políticos também acabam por determinar como e porque as pessoas usam a terra. Então para que haja uma mudança significativa e que se tenha uma agricultura sustentável é necessário que ocorram mudanças políticas socioeconômicas.

Para Altieri (1998), toda definição de agricultura sustentável, encontra-se baseada na manutenção da produtividade e lucratividade das unidades de produção agrícola, visando em contrapartida, minimizar os impactos ambientais. Tem necessariamente como base, o atendimento básico (água, alimentos, combustível, roupas, abrigo, dignidade e liberdade) aos seres humanos, para as gerações atuais e futuras.

Não existe uma única definição para agricultura sustentável, Altieri (1998), por exemplo, fala sobre as características que impulsionam para a agricultura sustentável. Para o desenvolvimento da agricultura sustentável é necessário que se ponha em prática os princípios da produtividade, estabilidade, que seja tanto viável economicamente para os agricultores como não agrida tanto o meio ambiente. Que o uso dos recursos naturais seja utilizado de forma igualitária por todos os grupos sociais.

No meio da busca pela agricultura sustentável surge a Agroecologia, que é a harmonização das atividades agrícolas com as qualidades do meio, que demonstra uma preocupação com os aspectos tecnológicos, componentes sociais e econômicos.

Gliessman (2009) diz que dentro da agroecologia podemos distinguir três níveis fundamentais no processo de transição ou conversão para agroecossistemas sustentáveis. O primeiro nível é o da menor dependência possível de insumos externos, por meio de práticas e tecnologias que ajudam a reduzir os impactos da agricultura convencional. Para atingir o segundo nível, faz-se necessário a substituição do uso e consumo dos insumos e das práticas convencionais por práticas alternativas. Por fim para chegar ao terceiro estágio, é preciso

redesenhar o agroecossistema, para que este funcione em base a um novo conjunto de processos ecológicos.

Envolvidos nesse processo, deve-se buscar a adequação das ações, visando alcançar todos os envolvidos na agricultura. Tendo em vista que os agricultores de menor porte vêm tendo destaque pelo modo de produção, se faz necessário entender um pouco sobre a agricultura familiar, agricultores que não fazem uso de mecanismos que desgastam o meio ambiente e conseguem suprir as necessidades da família e ainda gerar economia.

2.3 - Agricultura familiar

Dentre a manutenção e produção de alimentos entrelaçados com o desenvolvimento sustentável, a agricultura familiar merece uma atenção maior pela forma com que o agricultor consegue produzir sem causar grandes danos ao meio ambiente.

A agricultura familiar é caracterizada pela produção de pequenos agricultores, em suas propriedades utilizando apenas mão de obra dos próprios integrantes da família. A agricultura família é assim conhecida pelo fato da força de trabalho usada na produção de alimentos, advir em sua maioria, dos integrantes familiares (ANDRIOLI, 2008).

Ainda voltado para conceitos da agricultura familiar, Neves (2012, p. 39) diz de forma abstrata que é “um modelo de organização da produção agropecuária onde predominam a interação entre gestão e trabalho, a direção do processo produtivo pelos proprietários e o trabalho familiar, complementado pelo trabalhado assalariado”.

A maior parte da produção de alimentos nessas pequenas propriedades é voltada para consumo próprio e o restante é vendido para gerar renda e complementar a economia da família. A agricultura familiar é marcada pela policultura, produção de diferentes culturas de alimentos ao longo do ano, tendo colheita o ano todo, assim também há uma redução no uso de serviços externos e dependência de bens.

Duas diretrizes podem ser destacadas na agricultura família segundo Altafin (2007), a primeira considera a agricultura familiar moderna, desenvolvida em meio a transformações do sistema capitalista, representando uma nova categoria; a segunda defende que a agricultura brasileira está em constante transformação e evolução, apesar de possuir suas raízes históricas. Para a primeira diretriz é insignificante fazer comparações conceituais entre a agricultura familiar moderna e suas raízes camponesas as distinguindo com base no nível de inserção da agricultura familiar no mercado. Já para a segunda diretriz considera que as

transformações sofridas pela agricultura familiar não são capazes de promover uma ruptura de conceitos entre a agricultura familiar moderna e a camponesa.

Vários autores brasileiros ressaltam que os agricultores familiares modernos possuem muitas semelhanças de traços camponeses inclusive o de poder unicamente com suas forças, um exemplo disso é o autor Wanderley (1999 apud SILVA, 2012). O autor Andrioli (2008) também destaca a pouca interação da agricultura de base familiar, que não está interada com a prática capitalista, pelo contrário, a prioridade não é com o capital, mas sim com as condições climáticas favoráveis e da disponibilidade de recursos naturais como a água e a terra que influenciam diretamente na produção agrícola.

Contudo os fatores naturais não são suficientes para suprir as necessidades da produção agrícola, muitas vezes os produtores fazem uso de capital externo para manutenção familiar, de acordo com Andrioli (2008) a maneira com que esses agricultores tem tido acesso ao crédito tem colocados eles em uma situação de dependência econômica, principalmente, quando na produção há uma demanda de insumos, materiais cujo fornecimento tem sido monopolizado pelas grandes corporações multinacionais.

O perfil da agricultura familiar brasileira é bem diversificado, incluindo desde famílias que vivem em condições de extrema pobreza a grandes produtores que estão inseridos nas cadeias produtivas do agronegócio. No nordeste, segundo Buainain (2006), o primeiro tipo de produtor é muito comum e de acordo com Sparovek (2005 apud HORA, 2013) tanto no agreste quanto no sertão nordestino o valor da produção gerado pela agricultura familiar é superior ao da agricultura patronal.

Várias Políticas públicas foram criadas voltadas para a agricultura familiar, onde o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) foi criado para orientar os trabalhadores dessa categoria. E na busca para uso cada vez mais sustentável da agricultura e da terra deve-se observar os indicadores de sustentabilidade para os mesmos.

2.4 - Indicador de sustentabilidade para a agricultura

O uso inadequado das tecnologias na atividade agrícola vem provocando grandes desgastes no meio ambiente nas ultimas décadas, o que compromete de forma negativa os ecossistemas naturais e a qualidade de vida do ser humano.

Durante a Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente (Rio-92) foi abordada a temática dos indicadores de sustentabilidade para mensuração dos efeitos positivos e negativos da prática, para que houvesse uma forma de monitorar os impactos causados no

meio ambiente. Na elaboração do documento final durante a conferência, a Agenda 21, em seu capítulo 40, foi enfatizada a necessidade do desenvolvimento desses indicadores por parte de cada país (MARZALL; ALMEIDA, 2000).

Durante a década de 90 foram realizados outros eventos nacionais e internacionais que trataram dos projetos e trabalhos que foram ou estavam sendo realizados com indicadores de sustentabilidade, gerando assim novos conhecimentos a respeito desse tema, que ainda hoje é bastante estudado por parte de organismos governamentais, não governamentais, institutos de pesquisa, instituições acadêmicas, até porque, ainda é um tema relativamente novo para a comunidade científica.

A preocupação com as pesquisas em relação aos indicadores chama a atenção para a realidade campesina e para a busca de melhor entendimento sobre o desenvolvimento rural. Há o desafio de evidenciar e internalizar a diversidade da realidade, em todas as suas dimensões, e procurar nessa diversidade soluções propostas que de forma efetiva contribuam para a valorização da vida (BRIEL; VILAIN, 1999 apud HORA, 2013).

Segundo Marzall (1999), o desenvolvimento de indicadores tem o intuito de avaliar a sustentabilidade de um sistema, monitorando-o, podendo consentir o avanço progressivo em direção a transformações sólidas na tentativa de resolver os numerosos problemas ambientais e sociais levantados.

Para Kline (1994 apud HORA, 2013) os indicadores de sustentabilidade refletem maneiras distintas de avaliar o desenvolvimento de um sistema agrícola ou comunidade. É importante saber o que deve ser medido e, que metas devem ser alcançadas no presente e no futuro. Contudo não existem formulas pré-estabelecidas, nem sistemas de indicadores globais.

Os indicadores de sustentabilidade servem como subsídio aos inúmeros questionamentos vivenciados pela sociedade acerca das esferas sociais, econômicas, institucionais, demográficas, ambientais e culturais, dado que os operacionalizam através de um conjunto de variáveis, permitindo uma melhor compreensão e visualização da localidade analisada (VASCONCELOS, 2011). Além de que, deve ser de fácil aplicação, deve permitir um enfoque integrado, ser dirigido ao usuário, ser útil e significativo para os seus propósitos, além de compreensível e de possibilitar a comparação entre diferentes sistemas agrícolas.

Costa (2010) cita e comenta treze sistemas de indicadores, que são: m

- *Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales para establecer indicadores (SARN)*: propõe uma metodologia sistêmica, realizada em quatro etapas, para a avaliação da sustentabilidade. Inicia-se pela definição do sistema a ser analisado e pelos aspectos

que se consideram significativos do ponto de vista da sustentabilidade (“categorias” e “elementos”).

- *FESLM – framework for the evaluation of sustainable land management*: trata-se de uma estratégia de análise integral dos sistemas de gestão, incluindo os aspectos econômicos e sociais que determinam o seu comportamento.
- *MESMIS – Marco para la evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales mediante indicadores de sustentabilidad*: é um metodológico flexível, já que não tem como objetivo primordial simplesmente qualificar, mas também identificar os problemas de uma maneira integrada e formular os planos de ação que permitam melhorar os sistemas de gestão dos recursos naturais (MASERA et al.,2000 apud. COSTA, 2010).
- *KUL – kriterien umweltvertraglicher landbewirtschaftung*: consiste no desenvolvimento de critérios orientados para as práticas agrárias, nos domínios da gestão de elementos nutritivos, proteção do solo, utilização de pesticidas, diversidade de espécies e de paisagens e balanço energético.
- *DIAGE – diagnostic global d’exploitation*: é orientado para o ambiente, qualidade, segurança alimentar, segurança das pessoas e higiene, e a sua realização segue sete passos.
- *ARBRE – Arbre de l’exploitation agricole durable*: apresenta-se sob a forma de um caderno de questões, baseado em sessenta perguntas de âmbito qualitativo, organizado em quatro séries, correspondentes às dimensões: econômica; de transmissão de capital e conhecimento; social e ambiental.
- *DIALECTE – diagnostic agri-environnemental liant environnement et contrat territorial d’exploitation*: trata-se de um instrumento de diagnóstico agroambiental global da exploração agrária que permite propor ações em favor do ambiente e em direção a uma agricultura sustentável, sendo utilizável em quase todos os sistemas de produção, qualquer que seja a sua zona geográfica (BOCHU, 2003, apud. COSTA, 2010).
- *IDEA – indicateurs de durabilite dès exploitations agricoles*: Os princípios gerais do método são baseados na avaliação quantitativa das práticas agrárias julgadas favoráveis para o ambiente e desenvolvimento social, tendo por base a colheita de dados com os agricultores.
- *INDIGO – indicateurs de diagnostic global a la parcelle*: Consiste numa avaliação do impacto ambiental das práticas agrárias, através de uma tabela que comporta cerca de dez indicadores agroambientais (azoto, pesticidas, fósforo, irrigação, matéria orgânica,

energia, afolhamento, rotação, cobertura do solo), com valores compreendidos entre zero (risco forte) e dez (risco muito limitado).

- *DIALOGUE - Diagnostic agri-environmental de l'exploitation agricole*: seu principal objetivo consiste na avaliação dos impactos positivos e negativos da agricultura no ambiente, à escala da exploração, podendo ser utilizado como instrumento de diagnóstico do território, identificando as parcelas em risco (SOLAGRO et al., 2002; BOCHU, 2003, apud. COSTA, 2010).
- *SAFE – Sustainability assessment of farming and the environment*: composta por princípios, critérios, indicadores e valores de referência, seguindo a teoria Princípios, Critérios e Indicadores desenvolvida para avaliar a sustentabilidade na floresta (VAN CAUWENBERGH et al., 2007, apud. COSTA, 2010).
- *RISE – response inducing sustainability evaluation*: incide sobre aspectos ecológicos, econômicos e sociais da produção agrária, baseada em doze indicadores (energia, água, solo, biodiversidade, emissão potencial de azoto e fósforo, proteção das plantas, desperdícios, estabilidade econômica, eficiência econômica, economia local, condições de trabalho e segurança social) calculados através de mais de sessenta parâmetros.
- *SSP – Sustainability solution space*: obedece aos requisitos de visão sistêmica, normativa e processual de uma avaliação da sustentabilidade. Este procedimento promove um conjunto de alvos tendo em consideração as relações sistêmicas entre os indicadores representativos, originando um guia conciso para decisões sustentáveis e promovendo a conscientização dos tomadores de decisão dos efeitos sinérgicos e contraditórios das suas decisões (WIEK & BINDER, 2005, apud. COSTA, 2010).

Os critérios que deverão ser seguidos na escolha dos indicadores para a avaliação da sustentabilidade dos sistemas agrários são sugeridos por vários autores, por exemplo, Ferraz et al., Muller (1995, 1996 apud HORA, 2013). Com base nesses, os indicadores devem:

- Ser mensuráveis quanti e qualitativamente e, pertinentes ao objeto e à natureza do sistema em estudo.
- Ter coleta de informações de baixo custo.
- Ser de fácil execução e apresentar dados científicos.
- Ter uma linguagem clara, adaptados às necessidades dos usuários da informação e participação dos agricultores no decorrer do processo de avaliação.
- Ser sensíveis às mudanças do sistema, oferecendo prognósticos e perspectivas para planejas e tomar decisões.

- Fornecer indicações claras a respeito da sustentabilidade do sistema estudado e reflitam os impactos estudados sob o enfoque integrado.
- Representar padrões ecológicos, sociais e espaciais, que tenham correspondência e sensibilidade com o nível de agregação que permita comparações individuais, intertemporais e o cruzamento com outros indicadores.
- Fornecer informações para avaliar os *trade-offs* entre as dimensões de sustentabilidade e as correlações com os ecossistemas.

No uso de indicadores compostos é indispensável um cuidado especial com o esclarecimento do que foi utilizado como componente mensurado, evitar as “caixas pretas” e muita atenção com o método de apresentação dos resultados. Uma adequada ferramenta é necessária para garantir a “transparência” dos resultados, facilitando a visualização do comportamento dos agroecossistemas através dos indicadores utilizados (componentes mensurados) (VERONA, 2010).

Diante da diversidade de indicadores de sustentabilidade, elegeu-se o método MESMIS para esse estudo, tendo em vista a sua flexibilidade de aplicação na diversificação da agricultura familiar brasileira, e também possibilita a participação dos agricultores na pesquisa. Esse método oferece tanto pesquisa em grandes propriedades rurais quanto em pequenos produtores, em condições de pobreza.

2.5 - O método MESMIS

O Marco para Evolución de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad, MESMIS, foi criado pelo Grupo Interdisciplinar de tecnologia Rural Apropriada (GIRA) do México em 1995. Ele é um método que por meio de períodos regulares, participativa e multiescalar, procura identificar as alterações causadas basicamente pela ação do homem sobre um sistema com base em padrões de sustentabilidade (MAIOR *et al.*, 2012).

Este método é aplicado em sistemas de produção agrícola, florestal e/ou pecuário, e procura identificar de uma forma abrangente, os limites e as possibilidades de sustentabilidade e dispõe de mecanismos participativos e interdisciplinares, contempla os princípios básicos de sustentabilidade, que são:

- **Produtividade:** se refere à propriedade do agroecossistema de gerar o nível requerido de bens e serviços. Representa os ganhos ou rendimentos em um determinado período

de tempo. Em uma avaliação convencional pode ser exemplificado como a produção agrícola em uma safra ou em um ano.

- **Estabilidade:** entendida como a propriedade do agroecossistema de manter os níveis de bens proporcionados ao longo do tempo em uma situação não decrescente. Trata-se de manter constante a produtividade dos agroecossistemas geradas ao longo do tempo.
- **Resiliência:** é a capacidade que um agroecossistema apresenta de retornar ao seu potencial de produção após sofrer determinadas perturbações. Pode ser citada a capacidade de recuperação de um agroecossistema após um período muito longo de seca.
- **Confiabilidade:** se refere à capacidade que um agroecossistema possui de manter os benefícios desejados em níveis próximos aos gerados em condições normais. Como por exemplo, as produções agrícolas não são muito alteradas, mesmo com pequenas modificações de fertilidade do solo.
- **Adaptabilidade, elasticidade ou flexibilidade:** é a capacidade do agroecossistema de encontrar novas situações de estabilidade após uma situação adversa. Trata-se, por exemplo, da capacidade de buscar opções tecnológicas frente a uma determinada situação.
- **Equidade:** entende-se como a capacidade do agroecossistema de distribuir de forma justa, os benefícios e custos resultantes do manejo dos recursos naturais.
- **Autodependência ou autogestão:** é a capacidade do agroecossistema de regular e controlar suas relações com a situação exterior. Um exemplo de baixa capacidade de autodependência que pode ser citado é a necessidade de aquisição de produtos agropecuários com a função de manter os níveis de fertilidade do solo de um agroecossistema.

No método se torna ideal que a equipe de avaliadores seja composta por representantes do agroecossistema avaliado e por membros de instituições de ensino e pesquisa, órgãos públicos, ONGs e elaboradores de políticas públicas, já que os fatores sociais envolvidos com a sustentabilidade são muito importantes. Contudo a peça chave da pesquisa são os próprios agricultores, eles que irão definir o que é sustentabilidade, quais os pontos que merecem maior atenção dentro do agroecossistema trabalho e quais são os indicadores que o agricultor considera importante em termos da sustentabilidade dentro do sistema analisado.

2.5.1 - Características do MESMIS

As características do MESMIS são relevantemente contributivas no cumprimento de seus objetivos básicos de investigar, capacitar, aplicar e documentar (ASTIER; MASERA; GALVÁN-MIYOSHI, 2008). Entre estas pode ser destacada:

- Estrutura flexível, com períodos regulares e avaliação dinâmica.
- Evidencia multidisciplinar e integrador.
- Caráter participativo valorizando o conhecimento e papel do fator social.
- Avaliação comparativa da sustentabilidade.

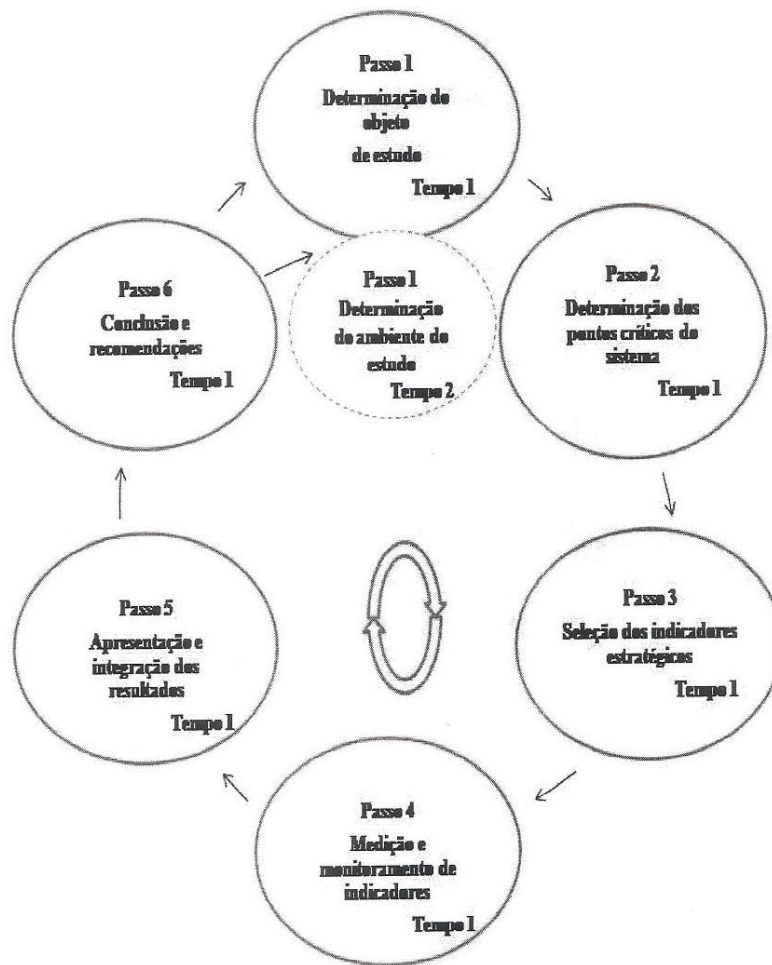
Segundo Astier et al (2008), o MESMIS apresenta uma forma flexível que se adéqua a diferentes níveis de informação e capacitação técnica. Junto com uma abordagem participativa e interdisciplinar, toda essa flexibilidade permite que o processo de avaliação da sustentabilidade seja adequado às especificidades dos agroecossistemas avaliados (VERONA, 2010) e essa flexibilidade ocorre à medida que os fatores sociais interferem sob o conceito de sustentabilidade, identificam os pontos críticos do agroecossistemas, determinam quais serão os critérios de diagnóstico e selecionam os indicadores de sustentabilidade a serem vistos e monitorados.

Com sua avaliação em períodos regulares e contínuos, o método é considerado dinâmico, tendo em vista que há um constante fornecimento de informações e/ou de integrantes da equipe avaliadora. Além disso, possui um enfoque sistêmico, participativo e multiescalar que procura integrar as dimensões técnica, econômica, social e ambiental (DEPONTI *et al.*, 2002 apud SILVA, 2012).

2.5.2 - Avaliação no método MESMIS

A avaliação no método MESMIS ocorre de forma comparativa, que pode ser feito de duas formas: a transversal e a longitudinal. Na transversal são escolhidos dois agroecossistemas, um de referência e outro alternativo em termos de sustentabilidade; na comparação longitudinal o mesmo agroecossistema é avaliado em períodos de tempos diferentes, de forma que quando esse mesmo agroecossistema for avaliado anos depois deverão apresentar características diferentes da primeira avaliação.

Figura 1 – Ciclo avaliativo do MESMIS



Fonte: Silva, 2012

O ciclo de avaliação é definido em 6 partes:

1. É feita a caracterização do sistema, identificando os aspectos do sistema de manejo e seu contexto socioeconômico e ambiental;
2. É feita a escolha dos pontos críticos do agroecossistema de forma a identificar fatores limitantes e favoráveis à sustentabilidade;
3. É feita a determinação de critérios de diagnósticos a partir deles serão determinados os indicadores de sustentabilidade que vão ser usados na avaliação;
4. Medição e monitoramento dos indicadores ao longo do tempo;
5. Integração e apresentação dos resultados;
6. Conclusões e Recomendações.

Diante dessa revisão bibliográfica, foi possível observar que a ação do homem vem modificando o cenário ambiental do mundo de forma contínua e que as fontes de recursos naturais que são finitas merecem atenção e cuidado para garantir a manutenção da vida humana e o equilíbrio entre os ecossistemas. Isso torna imprescindível o conhecimento do conceito assim também como a prática de uma economia sustentável, da agricultura sustentável, para que haja oferta de alimentos que supra a necessidade de todos. E para medir o grau de sustentabilidade de uma determinada região agrícola existem os indicadores de sustentabilidade, que junto com seus métodos ajudam a avaliar os efeitos que a agricultura exerce sob a terra, a melhor forma de explorá-la e como mantê-la produtiva. Um bom exemplo da prática da sustentabilidade na agricultura é vista na agricultura familiar, onde as famílias produzem para suprir suas necessidades e só depois tentam complementar a renda.

Sendo assim, com base neste referencial teórico apresentado, pode ser observado que a temática estudada possibilita o embasamento ao problema a ser resolvido e aos objetivos a serem alcançados com o estudo.

No capítulo seguinte serão expostos os aspectos metodológicos adotados para o desenvolvimento da pesquisa.

CAPÍTULO III

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi utilizada uma abordagem qualitativa e quantitativa e se configura como uma pesquisa descritiva, de forma que a principal característica deste tipo de estudo é descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade (TRIVIÑOS, 1987 apud GERHADT; SILVEIRA, 2009).

O método utilizado foi o de estudo de caso, que segundo Gil (2002) consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento. Buscou-se comparar dois tipos de agrossistemas – alternativo e convencional – onde foram selecionadas duas amostras de cada tipo dentre os agrossistemas que compõem o Sítio Covão do município de Lagoa Seca. A escolha dos dois agroecossistemas alternativos baseou-se no fato de que dentre os demais produtores alternativos presentes no sítio Covão, eles possuem uma maior diversidade de artigos de origem vegetal e animal. Os outros dois agroecossistemas convencionais foram escolhidos por se destacarem na produção em larga escala, no controle da produção e por fazerem uso de técnicas e maquinários mais desenvolvidos.

A técnica de pesquisa adotada foi à pesquisa de campo, que tem como “objetivo conseguir informações e/ou conhecimento acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou, ainda, de descobrir novos fenômenos ou a relação entre eles” (MARCONI; LAKATOS, 2010).

Para coleta de dados foi aplicado um questionário semi-estruturado, junto aos proprietários dos agroecossistemas escolhidos. O questionário utilizado foi adaptado de SILVA (2012) e segue em anexo, o que permitiu a verificação da aplicação dos princípios básicos do método MESMIS.

Os questionários foram aplicados no mês de Julho de 2013 e uma parte dos dados foi tratada de forma qualitativa e enquanto outros foram tabulados em planilhas, Microsoft Excel 2013, o que permitiu a elaboração de gráficos para melhor visualização dos resultados.

Após explicitar os aspectos metodológicos da pesquisa, no capítulo seguinte constará os resultados obtidos com esse estudo.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com base no referencial teórico, determinaram-se indicadores de sustentabilidade que possibilitaram a caracterização de acordo com os dados obtidos na coleta junto às amostras aos agrossistemas a adequação em cada um dos indicadores analisados a seguir.

4.1 Caracterização dos agrossistemas

4.1.1 Agrossistemas Alternativos

Os agrossistemas alternativos foram assim definidos por fazerem uso de cultivo diversificado de espécies animais (suínos, bovinos, galináceos), plantio de variedades de hortaliças (coentro, alface, cebolinha, pimentão, jiló, pepino, espinafre) para venda externa; prepara o solo de forma artesanal (aração manual e utilizando enxada) não utilizando máquinas no processo. Os dois agroecossistemas alternativos escolhidos se constituem de maneira homogênea, são formados por em média cinco pessoas, os quais o patriarca e dois representantes estão diretamente envolvidos no manejo agrícola, a matriarca é dona de casa e um dos filhos trabalha no comércio da cidade de Campina Grande.

Cada um dos agrossistemas alternativos possui área de dois hectares, sendo distribuído para plantação de hortaliças, raízes e criações de animais em semi-confinamento (bovinos suínos e galináceos).

O processo de adubação acontece com insumos naturais e há pouco uso de adubação química nestes agrossistemas para preparação do solo e cultivo de hortaliças, partes dos insumos são produzidas no próprio agrossistema (esterco bovino e cama de aviário). Por ser um sistema de policultura de característica artesanal e familiar, existe a ajuda dos membros da família no cultivo e manejo da terra, assim como no trato com os animais; entretanto, no agrossistema de maior diversidade de cultura, há necessidade de utilização de mão de obra externa para o manejo das diversas culturas cultivadas.

Os serviços de saúde, educação e transporte utilizados são fornecidos pelo município mais próximo – Lagoa Seca – a exceção fica por conta dos Agentes Comunitários de Saúde os quais realizam atendimento domiciliar, ainda que razoavelmente, segundo os entrevistados.

Os estudantes realizam deslocamento para as escolas, por meio de transporte escolar fornecido pela prefeitura do município.

Em se tratando das instalações de moradia, classificou-se como razoável e/ou ruim o ambiente. Sendo que, em uma das casas, há queima do lixo comum enquanto que na outra o lixo é coletado e, ambas, realizam a reciclagem dos resíduos orgânicos. Uma das residências utilizam fossa negra e outra fossa seca, há presença de energia elétrica, assim como alguns equipamentos domésticos. O transporte das mercadorias é realizado através de veículo próprio para comercialização com seu consumidor final dentre as feiras livres do município de Campina Grande e a principal fonte de informação é obtida através do rádio e da televisão.

Não foi listado nenhum tipo de tratamento para a água nem poluição direta da fonte por parte dos proprietários nem do uso da propriedade. A água utilizada na propriedade é originária de um nascente de um açude que alimenta pequenas barragens o que leva os proprietários a passarem por períodos curtos de escassez, foi visto que o modelo de irrigação ainda é manual, utilizando-se apenas de mangueiras de alta pressão.

4.1.2 Agrossistemas Convencionais

Nos agrossistemas convencionais não existe diversificação de cultivo sendo predominante e exclusivo o cultivo de hortaliças (coentro, alface e cebola) para comercialização, o processo de preparação do solo acontece por aração mecânica e se utiliza também pequenos tratores. As famílias dos agrossistemas convencionais são constituídas por seis pessoas, onde apenas o patriarca da família é o detentor e conhecedor das técnicas de produção agrícola. O trabalho nas áreas de cultivo é realizado pelo proprietário de cada uma das amostras com o auxílio de mão de obra externa contratada, já que os demais membros familiares à exceção da matriarca que é dona de casa trabalham em empresas de serviços ou como autônomos.

O processo de adubação acontece com insumos naturais e predomina há utilização da adubação química nestes agrossistemas para preparação do solo e cultivo de hortaliças, foi observado que é frequentemente é utilizado em grande quantidade os tipos de fertilizantes e agrotóxicos, como ureia, dithane e o adubo NPK.

Em se tratando das vendas das mercadorias, observaram-se – segundo relatos – que a produção é destinada à venda através do atravessador, comprometendo, desta forma, os rendimentos do agrossistema. Devido a venda ser direta ao atravessador não necessita-se de transporte já que o comprador faz a retirada da mercadoria em cada um dos agroecossistemas.

O pagamento só é efetuado oito dias após a retirada, depois que o atravessador retira seu percentual, já que a mercadoria é vendida de forma consignada.

Assim como nos sítios de cultivo alternativo, os serviços de saúde, educação e transporte são fornecidos pelo município mais próximo – Lagoa Seca – excetuando os Agentes Comunitários de Saúde que realizam atendimento domiciliar, ainda que razoavelmente, segundo os entrevistados. Os estudantes realizam deslocamento para as escolas, por meio de transporte escolar fornecido pela prefeitura do município, quando não são transportados em veículo próprio.

Ao serem observadas as instalações da residência, classificou-se como boa as moradias, com acesso a água de poço artesiano e poço escavado, coleta de lixo tanto reciclável quanto orgânico, utilização de fossa seca, energia elétrica, e vários equipamentos domésticos; assim como meio de transporte pessoal – observou-se também que a principal fonte de informação é dada através da televisão.

Ainda que exista preocupação com a qualidade da água, não é realizada nenhum tipo de tratamento da água para consumo, entretanto não há poluição direta da fonte por parte da propriedade. Verificou-se que o modelo de irrigação é feito com aspersores de uma polegada mesmo não sendo indicado, mas para economizar na mão de obra, mesmo que desperdice água. E, mesmo possuindo um reservatório de água, ambas as propriedades sofrem com a escassez frequente de água.

4.2 Pontos críticos dos agrossistemas analisados

4.2.1 Agrossistemas alternativos

Como pontos que restringem os agrossistemas alternativos, foram listadas as pragas que acometem (plantas invasoras, lagartas e carrapatos) as hortaliças e animais comprometendo assim a qualidade dos produtos produzidos, devido a estas pragas ocasiona prejuízo financeiro. Outro problema encontrado refere-se ao tipo de irrigação que ainda é manual, com auxílio de bomba da água e mangueiras. Outra limitação foi à queima de lixo inorgânico ou comum em uma destas propriedades, fazendo com que não apenas o solo, mas o meio ambiente em geral seja comprometido; conte-se também com os problemas decorrentes da estiagem.

Como pontos positivos, destaque-se a diversidade de produtos gerados nas propriedades analisadas, desde animal a vegetais; o reaproveitamento do esterco para

adubação do solo (não significando que seja totalmente oriundo da produção local, pois há compra de matéria orgânica para adubação), e o controle de ervas espontâneas ser realizado através de arranque manual e a presença da família colaborando com a atividade agrícola. Existem ainda fatores que contribuem para a qualidade da produção e do solo, como a presença de mata nativa e o solo possuem relevo com ondulações suaves, permitindo um melhor aproveitamento da área. Há venda é feita direta pelos produtores sem atravessador, em feiras locais (Feira da Prata, CEASA).

4.2.2 Agrossistemas Convencionais

Os agrossistemas convencionais exibem como pontos negativos a necessidade constante de contratação de mão de obra externa para realização das atividades agrícolas, a compra de adubos químicos (ureia, dithane e sementes híbridas), assim como a venda dos produtos por intermédio de atravessadores – situação que compromete a renda final das famílias. Outro ponto crítico é a pouca diversidade de produtos agrícolas, utilização frequente de aração mecânica e uso excessivo de adubação química.

Com pontos positivos, produção em larga escala de hortaliças, preocupação com o volume de água fazendo uso de aspersores de 1’’ para a irrigação da plantação, e a qualidade do terreno ser propícia para outras culturas, ainda que não seja utilizado em sua totalidade nas duas amostras.

4.3 Aplicação dos princípios básicos do método de MEMIS

De acordo com os pontos críticos elencados e aplicação dos princípios básicos do método de MEMIS, produtividade, estabilidade, resiliência, adaptabilidade, equidade e autogestão, chegou-se aos seguintes resultados.

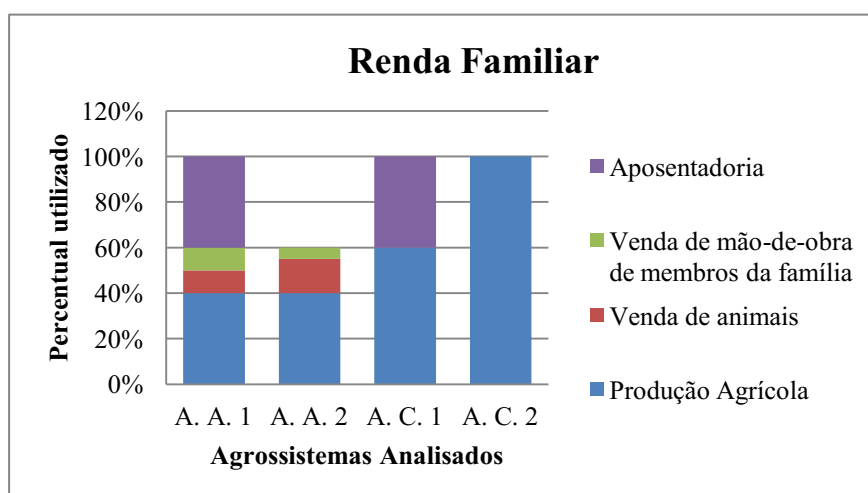
4.3.1 Princípio Produtividade

Neste princípio analisou-se o grau de sustentabilidade dos agrossistemas em relação ao que é produzido no local; ou seja, a capacidade de abastecimento das famílias. A renda familiar, como apresentado no Gráfico 1, reflete a dependência financeira, de maneira que podemos observar que os agroecossistemas alternativos possuem diferentes fontes de renda,

como o AA 1 possui membros familiares que recebem o benefício da aposentadoria, um dos filhos é funcionário de uma empresa de serviço e o agroecossistema ainda conta com a receita da venda de animais e de sua produção de hortaliças. O agroecossistema AA2 possui menos fontes de renda, tendo sua totalidade da renda familiar advindas apenas da produção animal e vegetal e com a contribuição de um dos seus filhos que trabalham no comércio. Os demais agroecossistemas convencionais são mais dependentes de sua produção de hortaliças, o AC1 ainda possui a aposentadoria do patriarca que favorece sua renda familiar, já o AC2 é totalmente dependente da sua produção de hortaliças, se resumindo a monocultura de coentro, alface e cebolinha, o que restringe seu poder de liquidez.

Deste modo, pode-se observar que os agrossistemas convencionais por dependerem financeiramente de suas produções, investem em sistemas de irrigação com aspersores de uma polegada (não indicado para o cultivo de hortaliças) e aração mecânica com a utilização de tratorit, além de utilizarem de forma excessiva de insumos químicos, já que é necessário se produzi mais em menor espaço de tempo para poder gerar renda com a finalidade de sustentar a família e manter a produção. Considera-se também que os agroecossistemas convencionais possuem uma maior área cultivada, quase exclusiva para comercialização e, mesmo assim de menor rendimento, pois a venda é feita por terceiros, que realizam a compra da mercadoria e só efetuam o pagamento após a venda em grandes feiras em João Pessoa - PB e a retirada do seu lucro, esse processo acontece geralmente em um período de oito dias. Comprometendo assim parte da lucratividade dos produtores; entretanto, percebeu-se que nos agrossistemas AA1 e AA2 a produção é vendida pelos próprios agricultores em feiras livres em Campina Grande – PB, gerando assim venda direta ao consumidor final, deste modo à renda tem um percentual de lucratividade maior do que os agroecossistemas convencionais.

Gráfico 1: Renda Familiar



Fonte: Coleta de dados (2013)

Em relação à autossuficiência alimentar, em decorrência do policultivo de hortifrutigranjeiros, de raízes e com a criação diversificada de animais, os produtores dos agroecossistemas AA1 e AA2 se destacam pelo grau elevado de autossuficiência, isso refere à participação familiar nos agrossistemas e a melhor divisão da área existente na propriedade buscando produzir com mais diversidade e consumir vegetais e animais de maior qualidade e conhecimento. Os agroecossistemas convencionais tem um nível muito baixo de autossuficiência alimentar, já que os agricultores produzem apenas coentro, alface e cebola. Sendo então totalmente dependente de produtos externos, precisando comprar a maioria de produtos que podia vim a produzir na sua propriedade.

4.3.2 Princípios de Estabilidade, Resiliência e Confiabilidade

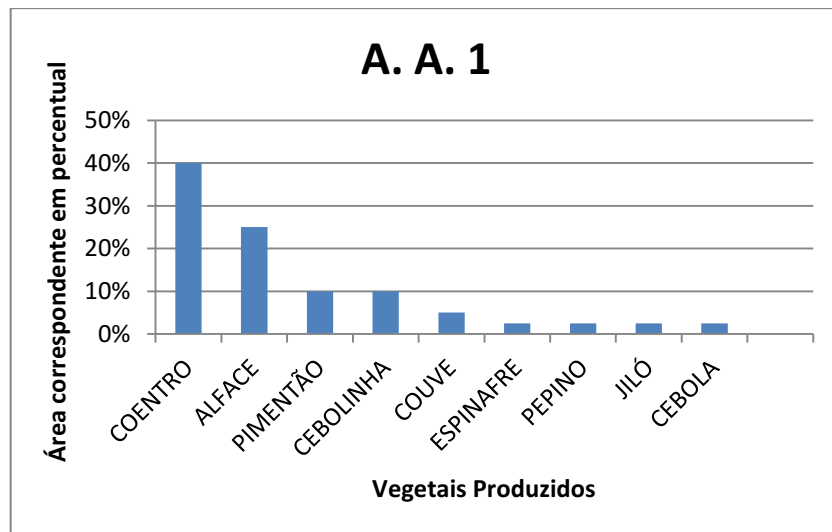
Avaliou-se a presença de mata nativa, conservação do solo, diversidade de espécies e disponibilidade da água. Em se tratando da presença de mata nativa os agroecossistemas alternativos AA1 e AA2 encontraram-se preservada por ser junto das nascentes de água e por estarem afastadas da área de plantio e principalmente porque eles vêm à mata como fonte de matéria prima para a produção de estaca ou lenha para consumo na propriedade, já nos agrossistemas convencionais AC1 e AC2 não existe a presença de mata nativa, pois os produtores aplicaram a técnica derrubada-queimada para expansão da área de plantio, embora tenha sido visto que a propriedade não é utilizada em sua totalidade, tendo partes das terras abertas sem plantio ou criação. Deste modo, os agroecossistemas alternativos se destacam pela preservação da mata nativa ou mata ciliar presentes nas propriedades.

Quanto à conservação do solo, a análise realizada foi acerca do que pôde ser visualizado *in loco*, ou seja, nos agrossistemas alternativos AA1 e AA2, o relevo original parece ter sido mantido, com suaves ondulações e erosão moderada. No agrossistema convencional AC1 e AC2, percebeu-se a presença de um relevo mais plano, o que não permitiu que a água provocasse alterações na área, pois não há curso de água de sangrias de açudes ou pequenos riachos pelo terreno, fazendo com que o solo apresente pouca erosão – ainda assim, os produtores dos agrossistemas convencionais não se preocupam em fazer o replantio das áreas derrubadas-queimadas na maior parte do território.

A diversidade de espécies é visualizada através dos diferentes tipos de cultivo de hortaliças, raízes e criações de animais (bovinos, suínos e galináceos). Observou-se uma grande variedade de artigos de origem vegetal e animal no agroecossistema alternativos AA1, onde são cultivadas pelo menos oito espécies de hortaliças: alface, coentro, cebolinha,

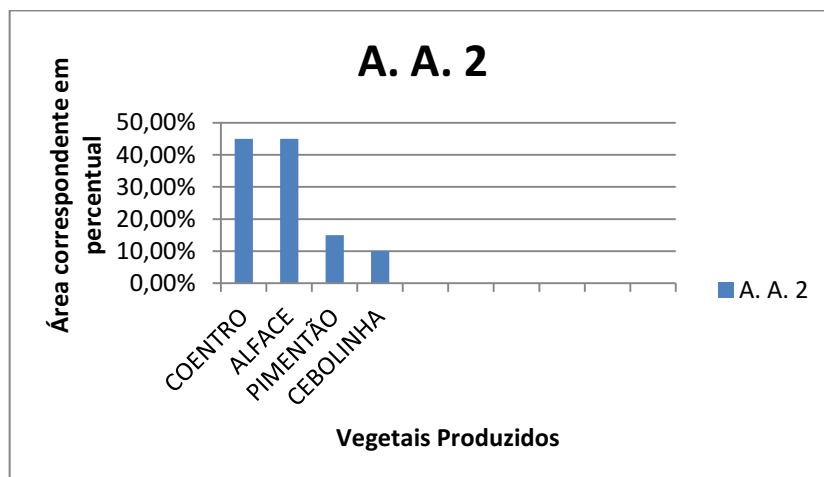
espinafre, couve, pepino, jiló, pimentão, entre outras; além de espécies frutíferas e raízes não comercializáveis (para uso domiciliar) a exemplo: banana, acerola, manga, graviola, ceriguela; macaxeira e batata, já no agroecossistema AA2 existe uma pequena diversidade de hortaliças e frutíferas para consumo próprio. Foram listadas na tabulação dos dados apenas as produções de hortaliças, como encontra-se destacado nos Gráficos 2 e 3.

Gráfico 2 – Produção Vegetal Agrossistema Alternativo 1



Fonte: Coleta de dados (2013)

Gráfico 3 – Produção Vegetal Agrossistema Alternativo 2



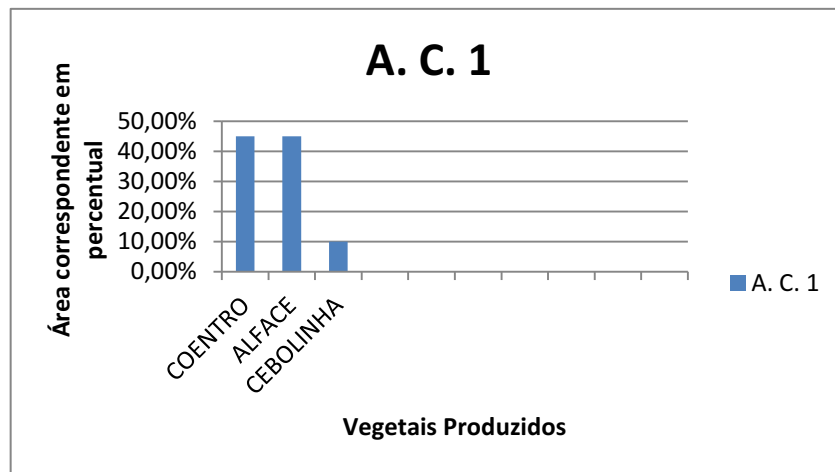
Fonte: Coleta de dados (2013)

Entretanto, nos agrossistema convencionais a diversidade de produção de hortaliças se restringe apenas a monocultura, produzindo apenas coentro, alface e cebolinha. Os

agroecossistemas AC1 e AC2 produzem em larga escala visando à necessidade do atravessador. Apesar de se produzir mais, a lucratividade dos agricultores são reduzidas devido ao baixo valor pago pelo atravessador, como evidenciado nos Gráficos 4 e 5, e não há criação de animais, nem para consumo próprio.

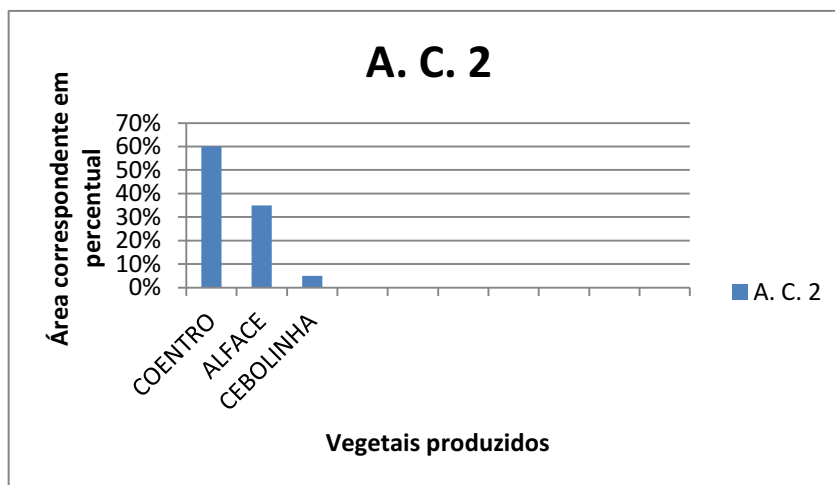
Pelo fato dos patriarcas dos agroecossistemas AC1 e AC2 serem os únicos na família detentores das técnicas agrícolas e executores das atividades de produção, o que exige a necessidade de contratação de mão de obra externa, gerando um aumento no seu custo de produção.

Gráfico 4 – Produção Vegetal Agrossistema Convencional



Fonte: Coleta de dados (2013)

Gráfico 5 – Produção Vegetal Agrossistema Convencional 2



Fonte: Coleta de dados (2013)

Um dos fatores interessantes diz respeito à disponibilidade de água, onde se percebeu que os agroecossistemas AA1 e AA2, por possuir um relevo propício para o acúmulo de água, os agroecossistemas possuem diversas fontes de água, nascentes, pequenas barragens e a passagem de um córrego advindo de propriedades vizinhas.

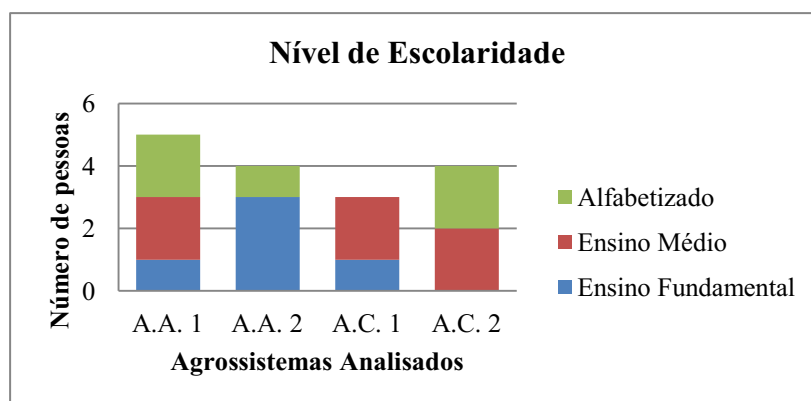
Os agroecossistemas convencionais dispõem de fontes resumidas de água, possuindo apenas poços escavados e um poço artesiano em cada agroecossistemas AC1 e AC2, os produtores se queixam que a vazão dos poços reduziu nos últimos anos de seca, eles atribuem a baixa de vazão de água devido aos vizinhos das comunidades do Alvinho, Paus Ferros que são comunidades de Lagoa Seca – PB e se limitam territorialmente com a comunidade do Covão, perfurarem vários poços, o que levou o lençol freático ficar sobrecarregado.

Deste modo, fica visível que todas as propriedades sofrem com a estiagem da região, e mesmo não possuindo o recurso vital para o desenvolvimento dos agrossistemas, a água, em abundância, os agricultores não se preocupam em poupar, pois ainda fazem a utilização de métodos inadequados para a irrigação do plantio, desperdiçando água, tempo e mão de obra para irrigar os canteiros. Foi visto que nos agroecossistemas AA1 e AA2 predomina ainda o modelo ultrapassado de irrigação manual, apenas com o recurso de uma bomba e mangueiras de uma polegada. Esse modelo necessita de muita água para irrigar e tempo, o que ocasiona o desperdício de energia elétrica e mão de obra. Já os agroecossistemas convencionais AC1 e AC2 utilizam aspersores na sua produção o que lhe traz uma economia de tempo e mão de obra, mas na questão de água, o desperdício é o mesmo, já que são utilizados mangueiras de uma polegada.

4.3.3 Princípio Equidade

Avaliou-se o grau de escolaridade e disponibilidade de acesso aos serviços de saúde. Em se tratando do nível de escolaridade, observou-se que a cidade de Lagoa Seca – PB disponibiliza ônibus e vans para transporte dos alunos da zona rural até a escola, indo levar e buscar tanto nos agrossistemas alternativos AA1 e AA2 quanto nos convencionais AC1 e AC2. Os filhos dos agricultores possuem no mínimo o ensino médio, indicando um incentivo à educação por parte dos pais, porém estes incentivam o ensino básico buscando que seus filhos saibam ler, escrever e usar as operações básicas da matemática, após concluir esta etapa fundamental os jovens não buscam desenvolver seus conhecimentos em cursos técnicos e/ou universidades e acabam mantendo seu trabalho na propriedade ou então procurando trabalho na cidade de Campina Grande - PB para sua sobrevivência.

Gráfico 6 – Nível de Escolaridade nos Agrossistemas



Fonte: Coleta de dados (2013)

Em se tratando do acesso aos serviços básicos de saúde, o posto de saúde mais próximo se localiza na comunidade vizinha do Alvinho e os moradores recebem a visita de um agente comunitário de saúde esporadicamente. Sabendo da necessidade de ter acompanhamento médico periódico, os moradores deslocam-se até a sede do município onde recebem atendimento no serviço municipal de saúde e, em se tratando de casos mais graves, deslocam-se até a cidade de Campina Grande.

4.3.4 Princípio da Autodependência ou Autogestão

Avaliou-se o grau de dependência de insumos externos, disponibilidade de crédito, participação em associações ou cooperativas e participação dos membros da família no manejo agrícola. A compra de sementes híbrida e fertilizante é uma constante nos dois tipos de agrossistemas analisados, sendo adquirida em maior quantidade pelos agrossistemas convencionais AC1 e AC2, que buscam melhores resultados em curto espaço de tempo para que consiga um resultado financeiro mais favorável para cobrir as despesas familiares, o que leva a dependência de insumos externos frequentemente.

Como disponibilidade de “aquisição” de crédito, destaque merecido para os agrossistemas alternativos AA1 e AA2, os quais necessitaram de empréstimo emergencial e conseguiram com facilidade o crédito rural junto a uma linha de crédito disponibilizada pelo Banco do Nordeste através do PRONAF, ao passo que nos outros agrossistemas AC1 e AC2 tiveram que recorrer a terceiros (pessoas físicas), o que gera perda de recursos financeiros devido às altas taxas de juros cobradas por estas pessoas. Isso acontece porque o acesso ao

crédito em instituições financeiras é entendido por eles como burocrático e por não possuírem o conhecimento da linguagem financeira utilizada pelos bancos.

Ao analisar a participação dos membros da família no manejo agrícola, foi destacada a necessidade de contratação de mão de obra em três dos quatro agrossistemas no AA1, AC1 e AC2, entretanto, no alternativo AA2 há presença constante dos membros da família excetuando parte das atividades agrícolas. Nos sistemas convencionais, apenas o chefe da família executa as tarefas agrícolas, sem integração familiar, tendo então que contratar mão de obra externa comprometendo seu rendimento financeiro, o que faz com que os agricultores convencionais tenham que produzir em grande quantidade para suprir seus compromissos, pois seus atravessadores já consomem parte do rendimento.

CAPÍTULO V

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise sobre as diferenças entre agricultores familiares que adotam o método alternativo os agrossistemas AA1 e AA2 e os agroecossistemas convencionais AC1 e AC2 foi realizado o estudo entre pequenos produtores rurais de hortifrutigranjeiros no Sítio Covão comunidade de Lagoa Seca – Paraíba. Verificando os princípios básicos de sustentabilidade do MESMIS, detivemos um estudo de caso transversal, que é o estudo comparativo entre dois sistemas diferentes: o sistema alternativo que produz visando o policultivo de hortaliças e a criação de animais para comercializar em feiras livres com o seu consumidor final e o sistema convencional que produz em larga escala, fazendo uso de maior quantidade de fertilizantes, adubos químicos, sementes híbridas para dispor a sua produção ao um atravessador que por fim compromete toda sua estrutura financeira.

Nesse sentido, estamos diante de uma realidade espacial na região do Sítio Covão em que sistemas alternativos como os agroecossistemas AA1 e AA2 são pouco utilizados pelos produtores rurais, onde ainda a crença da monocultura é mais eficiente porque os agricultores não acreditam muito na eficiência das práticas de policultivo, os agroecossistemas convencionais se restringem a produção de coentro, alface e cebolinha.

Deste modo, a diversidade da produção dos agroecossistemas AA1 e AA2 se aproxima mais do nível de sustentabilidade, onde nestes agroecossistemas alternativos há o predomínio da adubação orgânica, da preservação da mata nativa ou ciliar e da produção em forma de policultivo, produzir de tudo um pouco para suprir as necessidades básicas da família e o restante ser comercializado para gerar renda para suprir as despesas financeiras do agroecossistema e da residência. Já nos agroecossistemas convencionais as relações não asseguram a sustentabilidade nos agroecossistemas AC1 e AC2, ou a sobrevivência dos ecossistemas, que sofrem intervenção dos agricultores com práticas agressivas ao meio ambiente predominando a adubação química e a utilização frequente de aração mecânica, devido à necessidade de se produzir mais em um curto espaço de tempo.

Deste modo, precisamos transmitir nossos conhecimentos e a sua importância para pequenos agricultores que não tem muito acesso a informações e que o governo deveria investir mais em projetos já criados como o PRONAF e principalmente divulgar e apresentar

todas as vantagens que esses programas podem trazer aos agricultores. Os produtores necessitam se adaptar e se adequar aos procedimentos burocráticos para assim poderem participar de forma efetiva desses programas, que beneficiam a produção e financiam os projetos, vinculados a EMATER.

Diante da análise dos resultados pode-se propor para os agroecossistemas alternativos e convencionais um maior investimento na irrigação das plantações, utilizando o método de irrigação com micro aspersores, evitando assim o desperdício da água, economizando energia e mão de obra, produzindo assim produtos com maior qualidade. Os agricultores devem investir e cobrar mais de suas futuras gerações para se dedicar aos estudos, galgar técnicos, graduações e assim terem uma carreira profissional com um maior leque de oportunidades, que possam vir a contribuir com seus conhecimentos junto aos seus próprios agroecossistemas e com a sua comunidade como um todo. E que os agricultores convencionais invistam no policultivo de culturas e animais, e siga principalmente o raciocínio dos agricultores alternativos que preferem produzir de tudo um pouco e comercializar diretamente com o consumidor final, evitando assim intermediários.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do Capitalismo Agrário em Questão**. São Paulo: HUCITEC, 1992.

ALTAFIN, I. **Reflexões sobre o conceito de agricultura familiar**. 2007 (brochura de circulação restrita).

ANDRIOLI, A. I. **Agricultura familiar e sustentabilidade ambiental**. Revista Espaço Acadêmico, n. 89, out/2008.

ASTIERI, M.; MASERA, O. R.; GALVÁN-MYOSHI, Y. (Coordenadores). **Evaluación de sustentabilidade: um enfoque dinâmico y multidimensional**. España-Valencia: IMAG IMPRESSIONS, S.L. 200p. 2008.

ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. Rio Grande do Sul, Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998.

_____. **Agroecologia: base científicas para uma agricultura sustentável**. Rio de Janeiro, RJ: Ed. Agropecuária, 2004.

BOFF, L. **Sustentabilidade: adjetivo ou substantivo**, Carta Maior, São Paulo, p. 1-2, 08 jul. 2011

BUAINAIN, M.; SABBATO, A.; GUANZIROLI, C. **Agricultura Familiar: um estudo de focalização regional**. SOBER, 2004.

BUAINAIN, M. **Agricultura familiar, agroecologia e desenvolvimento sustentável: questões para debate**. IICA, Brasília-DF, 2006.

BUARQUE, Sérgio C. **Metodologia de planejamento do desenvolvimento local e municipal sustentável**. Material para orientação técnica e treinamento de multiplicadores e técnicos em planejamento local e municipal. Projeto de Cooperação Técnica INCRA/IICA, Brasília, junho 1999.

CASTRO, F.P; THEODORO V.C.A.; ABUARAYA, F.H. **Indicadores Ecológicos de Sustentabilidade de Unidades de Produção Agrícola do Assentamento Facão – Cáceres, MT**. Brasil Revista Brasileira de Agroecologia, n.2, v.4. Nov/2009

COSTA, Ana Alexandra Vilela Marta Rio. **Agricultura sustentável III: indicadores**. Ver. de Ciências Agrárias, n.2, vol 33, Dez . 2010, p. 90-105.

CORRÊA, I.V. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas em transição agroecologia na região sul do Rio Grande do Sul**, 2007. 89p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

DA SILVA, Christian Luiz; MENDES, Judas Tadeu Grassi. **Reflexões sobre o desenvolvimento sustentável: agentes e interações sob a ótica multidisciplinar**. Vozes, 2005.

FERREIRA *et al.* **Sustentabilidade de agroecossistemas com barragens subterrâneas no semiárido brasileiro: a percepção dos agricultores na Paraíba**. Revista brasileira de agroecologia. V.6, n.1. 2011.

FIGUEIREDO, Marília Taynah Martins de. **Avaliação de sustentabilidade agrícola junto aos pequenos produtores de cana-de-açúcar no município de Areia-PB**. Projeto de Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais. Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2013.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Método de pesquisa**. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2002. **Métodos e técnicas de pesquisa social**, v. 4, 2001.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2009.

HORA, Sheila Cantalupo da. **Análise da sustentabilidade das atividades agroecológicas adotadas no municípios de Lagoa Seca-PB: uma aplicação do método IDEA de forma participativa**. 2013. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais). Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba.

IBGE –Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **O censo agropecuário 2006 e a agricultura familiar no Brasil**. Brasília: MDA, 2009. 96p.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

LINS, Janisete Rangel Pontes; MEDEIROS, Airon Neves. 1994. **Mapeamento da cobertura vegetal nativa lenhosa do Estado da Paraíba**. João Pessoa: PNUD/FAO/IBAMA/GOVERNO DA PARAIBA, 44p. il (Documento de campo n°22).

MAIOR, Mônica Maria Souto *et al.* **Estudo comparativo entre métodos de avaliação de sustentabilidade para unidades produtivas agroecológicas**. VI Encontro Nacional da Anappas. Belém, 18-21 de setembro de 2012.

MALHEIROS, TF; PHILIPPI JR, A; COUTINHO, S.M.V. (Orgs). **Governança Ambiental e Indicadores de Sustentabilidade Resultados do WIPIS 2008**. In: Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade. 1. Ed São Carlos: EESC – USP, 2008. v. 1. 239p.

MASERA, O.; ASTIER, M.; LÓPEZ-RIDAURA, S. **Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación MESMS**. México: Mundi Prensa, 1999.

- MATOS FILHO, A. M. **Agricultura orgânica sob a perspectiva da sustentabilidade**: uma análise da região de Florianópolis – SC, Brasil. Florianópolis: UFSC, 2004. (Dissertação de Mestrado),
- MARZALL, K. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999. (Dissertação de mestrado).
- MARZALL, Kátia; ALMEIDA, Jalcione. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 17, n. 01, p. 41-59, jan./abr. 2000.
- MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea** (tradução de Claudia F. Falluh Balduino Ferreira). São Paulo: Editora UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010.
- MOURA, L. G. V.; **Indicadores para a avaliação da sustentabilidade em sistemas de produção da agricultura familiar**: o caso dos fumicultores de Agudo-RS. Porto Alegre. 2002.249 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- MOURA, L.G.V.; ALEMIDA, J; MIGUEL, L.A. **Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas: um pouco de pragmatismo**. REDES, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), n. 2, v. 9, p. 133 – 155. Santa Cruz do Sul: editora da UNISC, mai/ago., 2004.
- NEVES, D.P. **Agricultura Familiar**. In: CALDART, R.S. et al (Orgs). Dicionário da Educação do Brasil. 2012. p. 34 – 42.
- RICARTE, J. D; RIBEIRO, M. T.; FAGUNDES, G.G; FERRAZ, J. M. G.; HABIB, M. **Avaliação de agroecossistemas em propriedades de produção orgânica no município de Japuaríuna, SP, através de indicadores de sustentabilidade**. Revista Interagir Pensando a Extensão, Rio de Janeiro, n. 9, p. 173 – 184, jan./ju.l 2006.
- RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. v.2. Aspectos ecológicos. Hucitec / Edusp, São Paulo, 1979.
- ROMEIRO, Ademar Ribeiro. **Economia ou economia política da sustentabilidade?**. Texto para Discussão. IE/UNICAMP, Campinas, n. 102, set. 2003.
- SANCHES, Danile de Carvalho. **Avaliação de sustentabilidade pela metodologia MESMIS**: um estudo de caso na comunidade de Batateira – BA. 62f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Economia). Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Ciências Econômicas. Salvador, 2010.
- SILVA, Valdenildo Pedro da. **Sustentabilidade de agroecossistemas de mandioca de base familiar sob a ótica do método MESMIS**: estudo de caso de Bom Jesus-RN. Relatório Técnico de Estágio Pós-Doutoral. Programa de Pós-Doutorado em Recursos Naturais. Universidade de Campina Grande, Paraíba, 2011-2012.
- VERONA, Luiz Augusto F. **Indicadores de sustentabilidade na agricultura**. 50º Congresso Brasileiro de Olericultura. Guarapari-ES, julho, 2010.

ANEXOS

Universidade Federal de Campina Grande
 Centro de Humanidades - CH
 Departamento de Administração

Questionário para coleta de informações - TCC

1. Informações Gerais

Nome do entrevistado:

Nome fantasia:

Município:

Condições de acesso: () boas () regulares () ruins () péssimas

2. Caracterização

Sociocultural

| Nome e parentesco | Naturalidade | Sexo | Idade | Escolaridade | Participação na atividade agrícola | Tarefas extras | Períodos de lazer |
|-------------------|--------------|------|-------|--------------|------------------------------------|----------------|-------------------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

2.2 Infraestrutura do lar

Moradia: () boa () razoável () ruim

Água: () rede pública () poço escavado () poço artesiano () fonte protegida () fonte sem proteção () outros

Esgoto: () fossa séptica () fossa seca () fossa negra () fossa aérea () outros

Lixo Orgânico: () recicla () queima () joga em terreno/rio () enterra () coleta pública () outros

Lixo Comum: () recicla () queima () joga em terreno/rio () enterra () coleta pública () outros

Energia Elétrica: () sim () não

Equipamentos Domésticos: () fogão a gás () fogão a lenha () geladeira () freezer ()

batedeira/liquidificador () tv () rádio () aparelho de som () telefone () computador () outros

Veículos: () carro de passeio () veículo de transporte de mercadorias () moto () bicicleta () carroça () cavalo () outros

Informações gerais/Principais fontes: () jornal () televisão () rádio () internet () igreja () outros

2.3 Acesso a serviços formais/públicos

| | Local Disponível | | | Serviço | | Qualidade do Serviço | | |
|--------------------|------------------|-------------------|--------------|---------|---------|----------------------|----------|------|
| | Comunidade | Sede do Município | Outra Cidade | Público | Privado | Boa | Razoável | Ruim |
| Escola | | | | | | | | |
| Médico | | | | | | | | |
| Dentista | | | | | | | | |
| Transporte Público | | | | | | | | |
| Agente Comunitário | | | | | | | | |

2.4 Membros da família que estão adquirindo direitos de aposentadoria (pagam INSS ou outra forma de pecúlio)

| Nome | Vínculo com o responsável |
|------|---------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |

2.5 Participação comunitária

Há, na localidade, associações/ sindicatos/ associações de produtores ou moradores? () sim () não

O proprietário ou algum familiar participa? () sim () não

Função:

Os vizinhos participam? () sim () não

Função:

3. Caracterização da Unidade de Produção

3.1 Aspectos da propriedade

Tamanho da propriedade em ha:

3.2 Forma de uso atual da terra (ha)

() Convencional () Alternativo

Relevo: () plano () suave ondulado () ondulado () forte ondulado () forte ondulado () montanhoso

Erosão: () nenhum () raro () moderado () comprometedor () severo

Cobertura do solo: () solo nu () palha () ervas espontâneas () adubação verde () plástico () outra.

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

4.2 Produção animal

| Animais (bovinos, caprinos, galináceos) | Quantidade | Tipo de alimentação | Tratamentos utilizados | Ambiente | Condições do Ambiente | Pragas e doenças |
|--|------------|--|---|---|----------------------------------|--|
| | | P-pasto; RP- ração própria; RC- ração comprada; RE-restos orgânicos; O-outros | EVermnação; ECToparasitas; MUTilação (amochamento, cauda, bico) | C- confinado; SC- semiconfin ado; S- solto | B-bom; R- regular; RU-ruim | P-produtos permitidos Q- químicos M-mistos X- outros |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

4.3 Fontes de matéria orgânica

Compra de esterco () sim () não

Compostagem com materiais próprios () sim () não

Adubação verde () sim () não

Compra de cama de aviário () sim () não

Compra de outros materiais orgânicos () sim () não

Compra de fertilizante químico () sim () não

4.4 Principais problemas sanitários para a produção (animal ou vegetal)

5 Aspectos de mercado

5.1 Destino da produção e canais de comercialização

() Engenhos () Consumo interno () Alimentação animal () Agroindústria () Supermercados ()

Atravessador Direto ao cliente: () feira () Propriedade () Outros

5.2 Participação em cooperativas

Existe alguma cooperativa no seu município ou nas proximidades? () sim () não () não sei

Você participa de alguma cooperativa? () sim () não

Há quanto tempo?

Gostaria de participar?

5.3 Quem determina o preço do produto?

o produtor o atravessador o consumidor final a associação é negociado entre as partes

6. Receita Bruta

| Discriminação | % do total | R\$ |
|--|------------|-----|
| Produção agrícola (total da propriedade) | | |
| Venda de animais | | |
| Venda de mão de obra de membros da família | | |
| Aposentadoria | | |
| Outros (poupança/renda terceiros) | | |
| Valor total (R\$) | | |

6.1 Já teve necessidade de recorrer a empréstimo financeiro? sim não

6.2 Sua dívida já foi quitada? sim não

Em caso negativo, tem condições de pagá-la? sim não

6.3 Já teve algum bem penhorado ou tomado pelo não pagamento de empréstimo financeiro? sim não

6.4 Se houver alguma emergência, quem pode lhe emprestar dinheiro?

Crédito rural em banco Crédito não rural em bancos Outra entidade financeira Outras pessoas físicas Outras entidades comerciais Não consegue empréstimo