



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS
LINHA DE PESQUISA: SUSTENTABILIDADE
E COMPETITIVIDADE**



**SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA, ECONÔMICA E SOCIAL DA
FAZENDA TAMANDUÁ COM A AGRICULTURA BIODINÂMICA,
SANTA TERESINHA (PB)**

ARY VIEIRA DA SILVA

**Campina Grande - PB
- 2012 -**

ARY VIEIRA DA SILVA

**SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA, ECONÔMICA E SOCIAL DA
FAZENDA TAMANDUÁ COM A AGRICULTURA BIODINÂMICA,
SANTA TERESINHA (PB)**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais, do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande, para obtenção do título de Doutor em Recursos Naturais.

Área de Concentração: Sociedade e Recursos Naturais
Linha de Pesquisa: Sustentabilidade e Competitividade

Orientador: Prof. Dr. José Dantas Neto

**Campina Grande - PB
- 2012 -**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

S586s Silva, Ary Vieira da.
Sustentabilidade ecológica, econômica e social da Fazenda Tamanduá com a agricultura biodinâmica, Santa Teresinha (PB) / Ary Vieira da Silva. - Campina Grande, 2012.
117 f. : il., color.

Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais.
Orientador: Prof. Dr. José Dantas Neto.
Referências.

1. Desenvolvimento Sustentável. 2. Ecologia. 3. Indicadores Ambientais.
I.Título.

CDU 504(043)

ARY VIEIRA DA SILVA

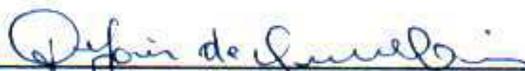
**SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA, ECONÔMICA E SOCIAL DA
FAZENDA TAMANDUÁ COM A AGRICULTURA BIODINÂMICA,
SANTA TERESINHA (PB)**

Tese defendida e aprovada em 01/06/2012

BANCA EXAMINADORA:



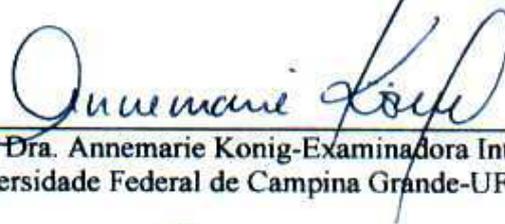
Prof. Dr. José Dantas Neto – Orientador
Universidade Federal de Campina Grande-UFCG



Prof. Dr. Dijair de Queiroz Lima-Examinador Externo
Universidade Estadual da Paraíba-UEPB



Prof. Dr. José de Lima Albuquerque-Examinador Externo
Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE



Profª. Dra. Annemarie König-Examinadora Interna
Universidade Federal de Campina Grande-UFCG



Prof. Dr. Jorgerson Pinto Gomes Pereira-Examinador Interno
Universidade Federal de Campina Grande-UFCG

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho à minha mãe, à memória do meu pai, à minha esposa, **Evânia**, e aos meus filhos, **Andrezza, André e Adriano**, razões da minha vida sustentável.*

A G R A D E C I M E N T O S

A Deus, pela proteção e força divina concedidas na superação de todas as dificuldades surgidas no decorrer desta jornada.

Ao Professor Dr. Pedro Dantas Fernandes, pelos ensinamentos transmitidos em sala de aula e orientações nas fases iniciais do trabalho.

Ao meu amigo e orientador Professor Dr. José Dantas Neto, anjo de Deus, pela amizade, confiança, apoio, tolerância e excelente orientação nesta fase final do trabalho de Tese. Graças à sua percepção e sensibilidade, consegui vencer todos os obstáculos e limitações, transpondo mais esta etapa de realização pessoal e profissional. Sou e serei para sempre grato.

Ao Professor Dr. Pedro Vieira e a todos os professores do Programa.

A todos os professores que fizeram parte das bancas examinadoras no projeto para qualificação e na tese, obrigado, sinceramente, pelas colaborações.

À Secretária do Programa, Cleide, pelo apoio e amizade, sempre prestativa, atendendo a todos nós quando necessitávamos da sua ajuda, sempre com um sorriso na face.

Aos meus amigos e colegas de Doutorado, especialmente a Péricles e Romildo, companheiros de todas as horas.

Aos meus amigos e colegas professores da Unidade Acadêmica de Administração, pela compreensão nos momentos mais difíceis e assunção dos trabalhos que seriam desenvolvidos por mim, enquanto afastado das atividades na Unidade.

A Pierre Landolt e Didier Albert, de forma particular, proprietários da Fazenda Tamanduá, por terem proporcionado todos os meios possíveis à consecução desta Tese.

A todos que fazem parte do Instituto Fazenda Tamanduá, pelo fornecimento de informações valiosas nas pesquisas realizadas por aquele Instituto.

Aos funcionários da Fazenda Tamanduá: Allan, Célia, Flávio, Felipe, Franciraldo, Manoel, Rivercleide e Severina, pela disponibilização do material de apoio à pesquisa.

A todos que fazem a Associação Biodinâmica, particularmente a Pedro Jovchelevic, pela remessa de dados tão valiosos.

A Fazenda Amway, aqui representada por Richard Clarity e Joaquim Cruz, pelo envio de excelente material de pesquisa.

A todos que colaboraram de forma direta ou indireta na execução desta Tese.

O cio da Terra

Debulhar o trigo,
recolher cada bago do trigo.
Forjar do trigo o milagre do pão
e se fartar de pão.
Decepar a cana,
recolher a garapa da cana.
Roubar da cana a doçura do mel,
se lambuzar de mel.
Afagar a terra,
conhecer os desejos da terra.
Cio da terra propícia estação,
e fecundar o chão.

Milton Nascimento

Chico Buarque

RESUMO

SILVA, Ary V. Sustentabilidade Ecológica, Econômica e Social da Fazenda Tamanduá com a Agricultura Biodinâmica, Santa Teresinha (PB). Campina Grande, 2012. 117 f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais, UFCG, 2012.

A destruição do meio ambiente, causada pelo uso de fertilizantes sintéticos e controle químico das pragas agrícolas com o objetivo de se produzir alimentos em alta escala, provocou, nos últimos 100 anos, solos degradados, alimentos contaminados e seres humanos doentes pelo consumo dos produtos contaminados. Por isso, cresceu acentuadamente nos últimos anos, a preocupação com a preservação e conservação ambiental, buscando-se a produção de alimentos de forma sustentável. Nessa busca, surgem várias correntes do pensar ecológico, dentre elas a Agricultura Biodinâmica. O ponto central da agricultura biodinâmica é o ser humano e o seu fundamento principal é a integração de todos os elementos ambientais agrícolas para que o organismo agrícola tenha uma fertilidade permanente, trazendo com isto a saúde do solo, das plantas, dos animais e dos seres humanos. A corrente biodinâmica da agricultura teve seu início num ciclo de oito palestras feitas na década de 1920, na Polônia, pelo filósofo Rudolf Steiner e preconiza a prática de uma agricultura sustentável. A sustentabilidade tem ganhado importância cada vez maior na sociedade, levando cadeias agroindustriais a buscar processos e estratégias de gerenciamento que equilibrem fatores ecológicos, econômicos e sociais. A presente pesquisa teve como objetivo principal diagnosticar o nível de sustentabilidade da agricultura biodinâmica da Fazenda Tamanduá, localizada no município de Santa Teresinha, Estado da Paraíba, utilizando-se uma metodologia de análise através da seleção de indicadores de qualidade ecológica, econômica e social. A Agenda 21 Global, em seu Capítulo 40, sugere o uso de indicadores que considerem a avaliação de diferentes parâmetros setoriais, para então, ter uma base sólida para a tomada de decisões, contribuindo para uma sustentabilidade autorregulada dos sistemas integrados de meio ambiente e desenvolvimento. Assim, o processo de desenvolvimento da pesquisa envolveu: a contextualização do desenvolvimento sustentável e da sustentabilidade aplicada à agricultura; a abordagem conceitual e tipológica de indicadores, assim como as iniciativas e os sistemas; os modelos de indicadores de sustentabilidade ambiental, levantados e obtidos a partir do estudo de caso na Fazenda Tamanduá; o processo de seleção e definição de indicadores de sustentabilidade, por meio da abordagem participativa dos colaboradores da Fazenda e a proposição do modelo DSR (Drivers–State–Response) ou Modelo Força Motriz-Estado-Resposta, desenvolvido pela Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), que integra as dimensões ecológica, econômica e social da sustentabilidade, configurando-o como um instrumento metodológico prático, útil e exequível para subsidiar o processo de desenvolvimento, gestão e monitoramento da agricultura biodinâmica na unidade produtiva, consonante com os princípios de sustentabilidade. Por fim, são apresentadas as conclusões e algumas recomendações identificadas e adquiridas pelas experiências vivenciadas no decorrer da pesquisa.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável; ecologia; indicadores ambientais.

A B S T R A C T

SILVA, Ary V. Ecological Sustainability, Economic and Social Fazenda Tamandua with biodynamic agriculture, Santa Teresinha (PB). Campina Grande, 2012, 117 p. Doctorate thesis in Natural Resources - Graduate Program in Natural Resources, UFCG, 2012.

The destruction of the environment that is caused by synthetic fertilizers and chemical control of infestations used in large-scale agriculture has manifested itself in the last 100 years as degraded soil, contaminated food and human beings intoxicated by contaminated products. As a consequence, concern about preservation and conservation of the environment has been growing in the last years, searching for ways of sustainable food production. Several currents of ecological thinking developed, aiming at Bio-dynamic Agriculture. The central element behind bio-dynamic agriculture is the human being and his basic principle is the integration of all environmental agricultural elements in such a way that the agricultural organism retains permanent fertility, leading to a healthy soil, plants, animals, and human beings. Bio-dynamic agriculture started as a set of eight presentations by philosopher Rudolf Steiner in the 1920s in Poland which postulated the use of sustainable agriculture. Sustainability has gained ever more importance in society, leading agricultural industry conglomerates in the search for processes and strategies that balance ecological, economic, and social factors. The main objective of this doctorate thesis is to analyze the level of sustainability of the bio-agriculture at Fazenda Tamanduã located in Santa Teresinha, Paraíba, using a methodology based on a selection of ecological, economical, and social parameters. In chapter 40, the "Agenda 21 Global" recommends the use parameters from different domains in order to get a solid basis for decision making, thus contributing to the self-regulated sustainability of integrated systems of environment and development. Accordingly, the approach of the research work comprised: a review on sustainable development and sustainability applied to agriculture; the conceptual and classificatory approach on parameters, such as system parameters; modeling of parameters for ecological sustainability, measured in the case study of Fazenda Tamanduã; selection and definition of sustainability parameters, with the collaboration of Fazenda Tamanduã; and development of a DSR (Driver-State-Response) model according to OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). This model considers the domains of ecological, economical, and social sustainability, turning it into a practical means useful in guiding the development process, the administration and monitoring of productive bio-agriculture according to principles of sustainability. Finally, conclusions and some recommendations based on practical observations during the research work are presented.

Keywords: Sustainable development; ecology; environmental indicators.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Termômetro de Insolvência.....	29
Figura 2.	O modelo DSR: Força Motriz-Estado-Resposta	37
Figura 3.	Imagem com o composto orgânico na Fazenda Tamanduá.....	47
Figura 4.	Mapa da área de terras agrícolas orgânicas e outras áreas	50
Figura 5.	Distribuição geográfica e os dez países com maior área da produção de alimentos orgânicos no mundo em 2008.	53
Figura 6.	O mercado mundial de alimentos e bebidas orgânicos: crescimento 1999-2008	53
Figura 7.	O mercado mundial de orgânicos - alimentos e bebidas: distribuição das receitas por região em 2008.....	54
Figura 8.	Localização do município de Santa Teresinha-PB.....	61
Figura 9.	Fluxograma de compilação da pesquisa	73
Figura 10.	Representação gráfica dos resultados na dimensão ecológica (Fazenda Tamanduá,	78
Figura 11.	Representação gráfica dos resultados dimensão econômica	83
Figura 12.	Higienização, classificação e embalagem da Manga para exportação	83
Figura 13.	Selos e certificados ambientais.....	85
Figura 14.	Representação gráfica dos resultados dimensão social (Fazenda Tamanduá, 2011).....	90
Figura 15.	Casas de moradores	93
Figura 16.	Curso de Agricultura Biodinâmica na Fazenda.....	95
Figura 17.	Representação gráfica dos resultados consolidados	99
Figura 18.	Distribuição percentual dos indicadores por faixa de desempenho.....	100

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.	Área total (ha), com certificação orgânica e produtores de orgânicos por região em 2008.....	58
Quadro 2.	Regulamentações orgânicas no mundo.....	59
Quadro 3.	Regulamentação para orgânicos no Brasil.....	60
Quadro 4.	Grupos de Categorias de Indicadores	63
Quadro 5.	Indicadores Sugeridos para a Sustentabilidade Ecológica.....	64
Quadro 6.	Indicadores Sugeridos para a Sustentabilidade Econômica.....	65
Quadro 7.	Indicadores Sugeridos para a Sustentabilidade Social.....	66
Quadro 8.	Referência para o indicador produtividade de manga	72
Quadro 9.	Referência para o indicador Ocorrências de Doenças	72
Quadro 10.	Faixas de desempenho (notas)	72
Quadro 11.	Dimensão Ecológica – Indicadores selecionados	74
Quadro 12.	Dimensão Econômica – Indicadores selecionados	75
Quadro 13.	Dimensão Social – Indicadores selecionados	76
Quadro 14.	Resultados de campo na Dimensão Ecológica (Fazenda Tamanduá, 2011).....	77
Quadro 15.	Resultados de campo na Dimensão Econômica	82
Quadro 16.	Resultados de campo na Dimensão Social (Fazenda Tamanduá, 2011).....	89
Quadro 17.	Resultado consolidado médio das três dimensões	98

LISTA DE SIGLAS

CEPOrg	- Conselhos Estaduais de Produção Orgânica
CFC	- Clorofluorcarbono
CLT	- Consolidação das Leis do Trabalho
CMMAD	- Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CNUMAD	- Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento
CNPOrg	- Conselho Nacional de Produção Orgânica
DSR	- Drivers state force response
EG	- Endividamento Grau
EMBRAPA	- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMEPA	- Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba
EPI	- Equipamento de Proteção Individual
EQL	- Endividamento Qualidade
EQN	- Endividamento Quantidade
EUA	- Estados Unidos da América
FAO	- Food and Agriculture Organization
FDES	- Framework for the Development of Environment Statistics
FEAUSP	- Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo
IBAMA	- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBD	- Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	- Índice de Desenvolvimento Humano
IFOAM	- International Federation Organic Agriculture Movement
IN	- Instrução Normativa
ISO	- International Organization for Standardization
ITR	- Imposto Sobre a Propriedade Rural
LC	- Liquidez Corrente
LG	- Liquidez Geral
LS	- Liquidez Seca
MAPA	- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
ML	- Margem Líquida
MTE	- Ministério do Trabalho e Emprego
NR	- Norma Regulamentadora
OCDE	- Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OCIA	- Organic Crop Improvement Association
OECD	- Organization for Economic and Cooperation Development
ONGs	- Organizações não governamentais
ONU	- Organização das Nações Unidas
RPPN	- Reserva Particular de Patrimônio Natural
SAF's	- Sistemas Agroflorestais
SDA	- Secretaria de Defesa Agropecuária
TRI	- Taxa de Retorno Sobre Investimentos
TRPL	- Taxa de Retorno sobre o Patrimônio Líquido
UNCSD	- United Nations Commission on Sustainable Development
UNDP	- United Nations Development Programme
WRI	- World Resources Institute

S U M Á R I O

RESUMO.....	VII
ABSTRACT	VIII
LISTA DE FIGURAS.....	IX
LISTA DE QUADROS.....	X
LISTA DE SIGLAS	XI
1. INTRODUÇÃO	16
1.1. Hipóteses da Pesquisa.....	18
2. OBJETIVOS	19
2.1. Objetivo Geral	19
2.2. Objetivos Específicos	19
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	20
3.1. Desenvolvimento sustentável e sustentabilidade	20
3.2. Desenvolvimento local sustentável.....	22
3.3. Desenvolvimento sustentável e a participação da sociedade	23
3.4. Sustentabilidade da agricultura	24
3.5. Indicadores de sustentabilidade: conceitos, tipologias e aplicação ao contexto do desenvolvimento sustentável na agricultura.....	31
3.6. Métodos e sistemas de indicadores de sustentabilidade.....	35
3.7. A Agricultura alternativa.....	40
3.8. Agricultura Orgânica no Mundo	50
3.9. O mercado global	53
3.10. Agricultura orgânica no Brasil	55
3.11. A agricultura orgânica no estado da Paraíba.....	56
3.12. A Certificação dos Produtos Orgânicos	58
4. MATERIAL E MÉTODOS	61
4.1. A pesquisa	61
4.2. A escolha do modelo	62

4.3. Os indicadores de sustentabilidade.....	62
4.4. A sustentabilidade da atividade	63
4.4.1. A sustentabilidade ecológica	63
4.4.2. A sustentabilidade econômica	65
4.4.3. A sustentabilidade social	66
4.5. O processo participativo dos colaboradores da Fazenda Tamanduá na seleção e definição de indicadores de sustentabilidade na agricultura	67
4.5.1. Levantamento e identificação dos indicadores.....	68
4.5.2. Identificação de colaboradores para a realização da pesquisa.....	69
4.5.3. Elaboração e aplicação de questionário para coleta de informações.....	69
4.5.4. Estabelecimento de critérios para a seleção dos indicadores	69
4.5.5. Realização das reuniões com os colaboradores da fazenda para análise e estudo de procedimentos para medição dos indicadores.....	70
4.6. Os indicadores selecionados e sugeridos para as três dimensões.....	73
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	77
5.1. Resultados de campo na Dimensão Ecológica	77
5.1.1. Área de preservação / área total da unidade de produção.....	78
5.1.2. Quantidade de espécies manejadas.....	78
5.1.3. Estratégias de conservação de ecossistemas e/ou de proteção da vida selvagem	79
5.1.4. Diversidade de Técnicas Alternativas	79
5.1.5. Uso total da terra (hectares).....	79
5.1.6. Produtividade obtida do principal produto (peso da produção/ha).....	80
5.1.7. Área com cultivo biodinâmico	80
5.1.8. Matéria orgânica com origem na propriedade.....	80
5.1.9. Área com erosão visível	81
5.1.10. Disponibilidade de Água	81
5.1.11. Uso e manejo da água.....	81
5.1.12. Convivência com a estiagem.....	81
5.2. Resultados de campo na Dimensão Econômica	82

5.2.1. Apresentação do produto comercial	83
5.2.2. Variação Anual dos Preços.....	84
5.2.3. Certificação.....	84
5.2.4. Acesso a Crédito Rural Oficial	85
5.2.5. Dependência de Recursos Externos.....	85
5.2.6. Liquidez Corrente (LC)	86
5.2.7. Liquidez Seca (LS)	86
5.2.8. Liquidez Geral (LG)	86
5.2.9. Endividamento – Quantidade	86
5.2.10. Endividamento – Qualidade	86
5.2.11. Endividamento – Grau.....	87
5.2.12. Margem Líquida (ML)	87
5.2.13. Rentabilidade da Empresa – Taxa de Retorno do Investimento (TRI).....	87
5.2.14. Rentabilidade do Empresário–Taxa de Retorno sobre o Patrimônio Líquido (TRPL)	87
5.2.15. Indicadores Combinados (Fator de Insolvência).....	88
5.3. Resultados de campo na Dimensão Social	88
5.3.1. Categoria salarial conforme legislação, salários comparáveis ao nível salarial regional.....	90
5.3.2. Condições básicas para funcionários: licença-maternidade, benefícios não monetários.....	90
5.3.3. Existência de contrato legal.....	91
5.3.4. Uso e disponibilidade de roupas protetoras.....	91
5.3.5. Disponibilidade e acesso a água potável	92
5.3.6. Disponibilidade de instalações sanitárias, rede de esgotos ou fossas.....	92
5.3.7. Disponibilidade de casas para funcionários.....	93
5.3.8. Condição de moradia adequada.....	93
5.3.9. Disponibilidade de transporte.....	94
5.3.10. Ocorrências de doenças	94
5.3.11. Acesso a tratamento médico/odontológico.....	94

5.3.12. Existência de escola para funcionários e familiares	95
5.3.13. Participação em curso de agricultura biodinâmica	95
5.3.14. Participação dos funcionários nas decisões que afetam o trabalho	96
5.3.15. Integração da mulher	96
5.3.16. Número de crianças trabalhando na fazenda	96
5.3.17. Existência de trabalho forçado e compulsório.....	97
5.4. Resultados consolidados.....	97
5.4.1. Distribuição percentual dos indicadores por faixa de desempenho.....	99
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	101
6.1. Conclusões.....	101
6.2. Recomendações	102
7. REFERÊNCIAS	104
8. ANEXOS	109

1. INTRODUÇÃO

Produzir alimentos sempre foi um dos grandes desafios da humanidade desde a antiguidade. Para enfrentar a escassez de alimentos, o homem se viu obrigado a pesquisar novas técnicas de produção e as mudanças deram início ao que se chamou de agricultura moderna. O avanço nas descobertas científicas e as novas tecnologias de produção revolucionaram a agricultura no século XIX. O surgimento dos fertilizantes químicos, o melhoramento genético das plantas e os motores de combustão interna proporcionaram maior produtividade e a agricultura moderna teve a sua melhor fase na história. Por outro lado, a produção em alta escala com o uso de insumos químicos, trouxe efeitos danosos ao meio ambiente.

O despertar para a consciência ecológica veio ainda no final do século XIX, quando o homem entendeu que o esgotamento dos recursos naturais seria um custo ambiental muito alto para as gerações futuras. Dai a necessidade de desenvolver-se de forma sustentável. O termo desenvolvimento sustentável baseia-se na sustentabilidade ecológica, econômica e social. A palavra sustentabilidade, por si só, já permite agregar múltiplos significados, dentre eles: a manutenção dos ecossistemas, a equidade de produção e a redistribuição de rendimentos.

As premissas básicas da sustentabilidade ecológica remete o homem a preservar o potencial da natureza na sua produção de recursos renováveis e atentar para a limitação do uso dos recursos não renováveis, tudo isso preservando as gerações futuras.

Na Sustentabilidade Econômica os agentes de produção devem manter um desenvolvimento econômico intersetorial equilibrado, cuidando da segurança alimentar sem abrir mão da capacidade de modernização contínua dos instrumentos de produção. Essas providências aliadas a um razoável nível de autonomia na pesquisa científica e tecnológica proporciona a inserção soberana do país na economia internacional.

Com relação à Sustentabilidade Social é necessário o alcance de um patamar razoável de homogeneidade social, uma distribuição justa de renda, o emprego pleno com qualidade de vida decente e principalmente a igualdade no acesso aos recursos e serviços sociais.

Como reação aos sistemas de produção agrícola convencionais, com uso de insumos químicos, surgiram vários movimentos de sistemas de produção baseados na gestão de recursos naturais, os quais deram origem à chamada agricultura alternativa ou sistemas de produção orgânicos.

A agricultura alternativa ou ecológica possibilita a renovação natural do solo, facilita a reciclagem de nutrientes, utiliza racionalmente os recursos naturais e mantém a biodiversidade que é importante para a formação do solo. Existem várias correntes de pensamento em defesa da agricultura alternativa ou dos sistemas de produção orgânica, dentre as quais, pode-se destacar a agricultura biodinâmica, que considera a saúde do solo, das plantas e dos animais dependentes das forças de origem cósmica da natureza.

No Brasil, a agricultura alternativa teve origem na década de 1970 ainda como movimento de oposição à produção agroindustrial. Posteriormente, até a década de 2000, se constatou o crescimento dos sistemas de produção orgânicos, impactando fortemente os hábitos de alimentação urbana da forma como já se vinha observando nos países desenvolvidos.

No Nordeste do Brasil, a agricultura praticada é caracterizada, desde a sua origem, por um modelo em que a exploração do solo está acima de sua sustentabilidade. Extensas áreas já demonstram sinais de degradação pelo declínio da produtividade e em casos mais avançados, a desertificação já impera. Fatos como o extrativismo irrestrito dos recursos florestais, agricultura baseada nas queimadas e o manejo inadequado de projetos de irrigação vêm ocasionando a degradação de muitas áreas desta região do Brasil. Muitos dos problemas ambientais detectados nesta região decorrem do uso inadequado dos recursos naturais. A região tem diversidade ecológica e socioeconômica expressa na existência de áreas úmidas, subsumidas, semiáridas e áridas, cujas precipitações anuais, mínimas e máximas variam, respectivamente, de 286 mm, em Cabaceiras, Paraíba, a 4.253 mm, em Cândido Mendes, Maranhão (ARAÚJO e CRISPIM, 2009).

Porém, algumas iniciativas de sistemas agrícolas alternativos vêm sendo implantadas em várias áreas do Estado da Paraíba, com maior ênfase para a agricultura biodinâmica. Esta vem apresentando substancial desenvolvimento na região do sertão, principalmente no município de Santa Teresinha, onde a Fazenda Tamanduá pratica modelo produtivo, que é uma das correntes da agricultura orgânica. A fazenda aderiu ao sistema de cultivo biodinâmico, visando obtenção da melhoria da qualidade da produção na região, comprometida até então devido ao uso indiscriminado de agrotóxicos e contaminação dos produtos agrícolas (Mapurunga, 2000). A agricultura biodinâmica praticada na Fazenda Tamanduá, pode se caracterizar como atividade que responda às necessidades locais e se consolide como forma sustentável de desenvolvimento.

Diante do exposto, faz-se necessário a investigação científica de procedimentos e a aplicação de indicadores para a análise do desenvolvimento sustentável da agricultura biodinâmica, no sentido de identificar a sustentabilidade da atividade na Fazenda Tamanduá.

Esta tese se baseia na ideia de que a averiguação da sustentabilidade da agricultura biodinâmica é possível por meio de procedimentos e de instrumentos de monitoramento da atividade, incluindo os indicadores de sustentabilidade.

1.1. Hipóteses da Pesquisa

A pesquisa fundamentou-se nas seguintes hipóteses básicas:

Hipótese 1: A prática da agricultura biodinâmica é sustentável e pode ser medida através da utilização de indicadores de sustentabilidade que possam aferir a qualidade ecológica, econômica e social da produção biodinâmica.

Hipótese 2: É possível medir a sustentabilidade da produção biodinâmica na Fazenda Tamanduá, localizada no município de Santa Teresinha, Estado da Paraíba, com o uso do modelo DSR, ou modelo Força Motriz-Estado-Resposta, desenvolvido pela Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Estudar o nível de sustentabilidade nas dimensões ecológica, econômica e social do sistema integrado de produção biodinâmica na Fazenda Tamanduá, localizada no município de Santa Teresinha, Semiárido Paraibano.

2.2. Objetivos Específicos

- Identificar indicadores que permitam inferir o nível de sustentabilidade da produção biodinâmica;
- Atribuir valores relativos para diferentes indicadores do sistema produtivo;
- Analisar a situação da produção biodinâmica da Fazenda Tamanduá, sob os pontos de vista ecológico, econômico e social.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Desenvolvimento sustentável e sustentabilidade

O termo desenvolvimento sustentável, inscrito no Relatório Brundtland¹, baseado na sustentabilidade econômica, social e ecológica, tem centenas de conceituações de diferentes matizes ideológicos, todas solidárias com as gerações vindouras, e que giram em torno da sua popularização. As diversas compreensões e significações relacionadas ao conceito de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade conferem uma série de implicações e princípios éticos, que vêm sendo inseridos e aplicados nos contextos acadêmicos, segmentos sociais e planos de desenvolvimento.

Para Dresner (2002), os termos sustentabilidade e desenvolvimento sustentável se confundem, são sinônimos. Já Ultramari e Dutra (2003), acreditam que a sustentabilidade é algo de difícil consecução e desenvolvimento sustentável um conceito que denota um processo com vistas ao futuro. Este último, portanto, trata o desenvolvimento sustentável como um processo e a sustentabilidade como um fim. Na mesma linha de raciocínio, Silva e Mendes (2005), dizem que o foco da sustentabilidade está na vinculação do tema ao lugar a que se pretende chegar; enquanto que no desenvolvimento, o foco está em como se pretende chegar. Eles afirmam que os dois termos não são contraditórios, mas complementares. Portanto, acham que ao se discutir o desenvolvimento sustentável não se pode perder de vista a própria sustentabilidade, e o contrário também é verdadeiro. Por fim, os autores acreditam que sustentabilidade e desenvolvimento sustentável têm objetivos distintos, mas com interesses comuns.

Para Spangenberg e Bonniot (1998), a sustentabilidade é uma complexa e ambiciosa meta motivadora de definição de políticas, compreendendo critérios ambientais, econômicos e sociais, equitativamente importantes para uma sociedade sustentável. Entendida como um conjunto de princípios funcionais dos sistemas que permite definir um estilo de desenvolvimento sustentável como uma opção social que inclui objetivos múltiplos, segundo determinadas escalas de valores e contextos variáveis que vão transformando no tempo e se retroalimentam permanentemente. Estes conceitos, em qualquer caso, estão mais ligados à ideia de mudança do que a noção de estabilidade, comumente associada a sustentar um sistema de forma permanente para manter um determinado estado. A transformação e a adaptação podem considerar-se como propriedades constitutivas da sustentabilidade, já que,

¹ Relatório Brundtland é o documento intitulado Nosso Futuro Comum, publicado em 1987, elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.

no fundo, se trata de manter a capacidade coevolutiva dos sistemas sociais e naturais para fazer frente às flutuações e adaptar-se às transformações (HERRERO, 2006).

A palavra sustentabilidade, por si só já permite agregar múltiplos significados, dentre eles: a redistribuição de rendimentos; a equidade de produção; a manutenção dos ecossistemas; a manutenção da resiliência natural e do homem e a redistribuição de poder. Analisando-se cada um destes significados, verifica-se que eles contêm diferentes implicações para as ações necessárias (McCOOL et al, 2001).

Segundo Sachs (2002), para validação dos objetivos do ecodesenvolvimento ou do desenvolvimento sustentável, seria recomendável a utilização de oito critérios distintos de sustentabilidade:

1) Sustentabilidade Social

- Alcance de um patamar razoável de homogeneidade social;
- Distribuição justa de renda;
- Emprego pleno e/ou autônomo com qualidade de vida decente;
- Igualdade no acesso aos recursos e serviços sociais.

2) Sustentabilidade Cultural

- Mudanças no interior da continuidade cultural (equilíbrio entre respeito à tradição e inovação);
- Capacidade de autonomia para elaboração de um projeto nacional integrado e endógeno (em oposição às cópias servis dos modelos alienígenas);
- Autoconfiança combinada com abertura para o mundo.

3) Sustentabilidade Ecológica

- Preservação do potencial da natureza na sua produção de recursos renováveis;
- Limitação do uso dos recursos não renováveis.

4) Sustentabilidade Ambiental

- Respeito à capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais.

5) Sustentabilidade Territorial

- Configurações urbanas e rurais balanceadas (eliminação das inclinações urbanas nas alocações do investimento público);
- Melhoria do ambiente urbano;
- Superação das disparidades inter-regionais;
- Estratégias de desenvolvimento ambientalmente seguro para áreas ecologicamente frágeis (conservação da biodiversidade pelo ecodesenvolvimento).

6) Sustentabilidade Econômica

- Desenvolvimento econômico intersetorial equilibrado;
- Segurança alimentar;
- Capacidade de modernização contínua dos instrumentos de produção;
- Razoável nível de autonomia na pesquisa científica e tecnológica;
- Inserção soberana na economia internacional.

7) Sustentabilidade Política (nacional)

- Democracia definida em termos de apropriação universal dos direitos humanos;
- Desenvolvimento da capacidade do Estado para implementar o projeto nacional, em parceria com todos os empreendedores;
- Um nível razoável de coesão social.

8) Sustentabilidade Política (internacional)

- Eficácia do sistema de prevenção de guerras, na garantia de paz e na promoção da cooperação internacional;
- Acordo entre países dos hemisférios Norte e Sul de co-desenvolvimento, baseado no princípio de igualdade (regras do jogo e compartilhamento da responsabilidade de favorecimento do parceiro mais fraco);
- Controle institucional efetivo do sistema internacional financeiro e de negócios;
- Controle institucional efetivo da aplicação do princípio da precaução na gestão do meio ambiente e dos recursos naturais; prevenção das mudanças globais negativas; proteção da diversidade biológica (e cultural) e gestão do patrimônio global, como herança comum da humanidade;
- Sistema efetivo de cooperação científica e tecnológica internacional e eliminação parcial do caráter de *commodity* da ciência e tecnologia, também como propriedade da herança comum da humanidade.

A sustentabilidade é abordada por vários autores em diferentes dimensões sistêmicas de integração: ambiental, ecológica, social, política, econômica, demográfica, cultural, institucional, espacial, tecnológica e legal, nos níveis internacional, nacional, regional e da comunidade local (HANAI, 2009).

3.2. Desenvolvimento local sustentável

Como processo, o desenvolvimento local sustentável agrega mudanças sociais e a elevação das oportunidades da sociedade. Compatibiliza, no tempo e no espaço, o crescimento e a eficiência econômicos, a conservação ambiental, a qualidade de vida e a equidade social,

partindo de um claro compromisso com o futuro e a solidariedade entre gerações (BUARQUE, 2004).

Por tudo isso, o desenvolvimento local pode ser entendido como um processo endógeno de mudança. Este desenvolvimento, para ser consistente e sustentável, deve levar ao dinamismo e à viabilidade econômica, mobilizando e explorando as potencialidades locais e contribuindo para elevar as oportunidades sociais e, ao mesmo tempo, deve assegurar a conservação dos recursos naturais locais, que são as bases de suas potencialidades.

Fabeiro (2004), afirma que o desenvolvimento endógeno se caracteriza como uma forma específica de organização da produção, da integração da sociedade e das instituições nos processos produtivos e na capacidade de resposta do território e dos atores econômicos a um novo cenário econômico, político e institucional. Para ele, o desenvolvimento endógeno é um processo de crescimento econômico e mudança estrutural, liderado pela comunidade local, que busca satisfazer as suas necessidades e demandas por meio de sua participação ativa nos processos de desenvolvimento.

Para que exista uma perspectiva do desenvolvimento local, se faz necessário que as pessoas envolvidas sejam beneficiadas em seus territórios. Quando isso acontece, se direciona a dimensão humana e a agricultura biodinâmica se vincula a esta perspectiva, com a finalidade de propiciar melhorias nos espaços onde essa atividade é desenvolvida de forma sustentável.

Para isso, distribuir os benefícios eticamente é uma questão central da sustentabilidade da agricultura biodinâmica. Esta atividade pode representar a base de economias locais e pode oferecer também condições para novas perspectivas de desenvolvimento.

3.3. Desenvolvimento sustentável e a participação da sociedade

Para Hanai (2009), o desenvolvimento sustentável requer a participação de diversas perspectivas e atores sociais, com o ideal de reconciliar valores e objetivos diferentes, no sentido de uma nova síntese e subsequente coordenação de ação mútua para alcançar os múltiplos valores simultaneamente e sinergeticamente.

A participação das comunidades não deve ser entendida como um processo passivo de envolvimento entre as pessoas, ou num monólogo assistido e concordado, que se exerce parcialmente ou em certos setores da vida social ou do processo educacional. De forma inversa, a participação deve relacionar-se ao poder efetivo de decisão e implica no envolvimento ativo em todas as instâncias e em todos os domínios, visando resgatar e

valorizar saberes locais, priorizando-os nas relações dos homens com a natureza e dos homens entre si.

As comunidades locais possuem uma identidade própria que permite novas iniciativas e ações estratégicas de desenvolvimento local. Para isso, o diálogo com essas comunidades deve ser intenso e aberto e deve contemplar visões diferentes de mundo, encontrar caminhos não vislumbrados apenas por uma ótica e provocar uma interação entre as diferenças e valorização da diversidade. Quando postas em ação, essas comunidades implementariam um novo ritmo na ordem do desenvolvimento, um ritmo endógeno e dinâmico, que contribuiria para a proposta da sustentabilidade, que não seria equitativa de outra maneira (HANAI, 2009).

3.4. Sustentabilidade da agricultura

A sustentabilidade tem ganhado importância cada vez maior na sociedade, levando cadeias agroindustriais a buscar processos e estratégias de gerenciamento que equilibrem fatores ecológicos, econômicos e sociais. O aumento da produção sustentável deve-se ao preço diferenciado recebido pelos produtos, o que confere melhoria ao desempenho econômico e social dos atores da cadeia. Além disso, a qualidade ambiental é favorecida e o consumidor está disposto a consumir um produto mais saudável e menos nocivo ao meio ambiente. Os termos agricultura ecológica, agricultura orgânica e agricultura biodinâmica são utilizados comumente como sinônimos de agricultura sustentável.

A agricultura sustentável pode ser definida como uma atividade que utiliza os recursos naturais, preocupando-se com a qualidade ambiental; provê alimentação para os seres humanos; é economicamente viável e contribui para a melhoria da qualidade de vida dos diversos atores da cadeia agroindustrial e da sociedade como um todo.

Para Claro e Claro (2004), embora existam várias definições, o ponto comum em todas elas é que o desenvolvimento sustentável é subdividido em três dimensões básicas: ecológica, econômica e social.

A dimensão ecológica, como uma das três dimensões, estimula empresas a considerar o impacto de suas atividades no ambiente e contribui para a integração da administração ambiental na rotina de trabalho (Groot, 2002; Spangenberg e Bonniot, 1998). Na prática, isso significa redução dos efeitos ambientais negativos por meio de monitoramento, integração de tecnologia no processo, análise de ciclo de vida do produto e administração integrada da cadeia de produção. Em relação à produção primária, a quantidade de fertilizantes utilizada e a área de reflorestamento, entre outros indicadores, podem ser usadas para medir o impacto ambiental da atividade agrícola.

Para Silva (2010), a sustentabilidade ecológica pode ser atingida pela promoção de uma avaliação dos padrões de consumo e modificações desses padrões, principalmente dos recursos exauríveis ou de estoque. Pode-se, também, promover a internalização dos custos para as economias agressoras do meio ambiente.

Claro e Claro (2004) afirmam que a escolha de indicadores da dimensão ecológica em atividades certificadas se assemelha às exigências das certificadoras para se adquirir o selo orgânico. Em outras palavras, a percepção sobre a sustentabilidade ecológica é influenciada por exigências e padrões das certificadoras.

A dimensão econômica, também conhecida como *capital artificial* inclui não só a economia formal, como também as atividades informais que proveem serviços para os indivíduos e grupos e aumentam, assim, a renda monetária e o padrão de vida dos indivíduos. Lucro é gerado a partir da produção de bens e serviços que satisfazem necessidades humanas, bem como pela criação de fontes de renda para os empresários, empregados e provedores de capital (GROOT, 2002; SPANGENBERG e BONNIOT, 1998).

Alguns fatores que influenciam a avaliação do consumidor são utilidade, preço e qualidade.. Retorno financeiro pode ser considerado um indicador do desempenho da empresa no curto prazo e uma base para a continuidade da empresa no longo prazo. Para Silva (2010), a sustentabilidade econômica pode ser alcançada pela alocação eficiente dos recursos e pelas modificações dos atuais mecanismos de orientação dos investimentos.

Na dimensão econômica pode-se avaliar: a capacidade de pagamento da empresa através dos Índices de Liquidez, o Endividamento através da análise da dívida, o Retorno do Investimento através das Taxas de Retorno e a possibilidade de se prever falências através do Termômetro de Insolvência.

Marion (2010) afirma que todos os índices de liquidez fazem parte do grupo de índices “quanto maior, melhor”, são eles:

a) Liquidez Corrente-LC - faz relação entre os direitos a curto prazo da empresa (Caixas, bancos, estoques, clientes) e as dívidas a curto prazo (Empréstimos, financiamentos, impostos, fornecedores). Essas informações são evidenciadas respectivamente como Ativo Circulante e Passivo Circulante. Para encontrá-lo, utiliza-se a fórmula:

$$LC = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$$

Eq. 1

Após obter-se o resultado, pode-se deduzir:

- Se o índice for maior que 1,00 demonstra que para cada R\$ 1,00 (um real) de dívidas a curto prazo a empresa terá valores superiores nos bens e direitos disponíveis no curto prazo para uma possível liquidação das obrigações;
- Se igual a 1,00 os valores dos direitos e obrigações a curto prazo são equivalentes;
- Se menor que 1,00 não haveria disponibilidades suficientes de bens e direitos de curto prazo para quitar as obrigações a curto prazo, caso fosse preciso.

b) *Liquidez Seca-LC* - reflete a capacidade de a empresa pagar os seus compromissos de curto prazo, excluindo do cálculo os estoques. Ao excluir os estoques, elimina-se uma incerteza no que diz respeito à conversão do estoque em recursos monetários. Ele evidencia que se a empresa excluir os estoques, quanto disporá para honrar suas dívidas de curto prazo. O seu resultado será invariavelmente menor ao de *liquidez corrente*, exatamente por ser cauteloso com relação ao estoque para a liquidação de obrigações. A sua fórmula é a seguinte:

$$LS = \frac{\text{Ativo Circulante} - \text{Estoques}}{\text{Passivo Circulante}} \quad \text{Eq. 2}$$

c) *Liquidez Geral-LG* - mostra a capacidade de pagamento da empresa a longo prazo, ou seja, considerando tudo que o que ela converterá em dinheiro a curto e longo prazo, relacionando-se com tudo que já assumiu como dívida a curto e longo prazo. A sua fórmula reflete a situação a longo prazo:

$$LG = \frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Exigível a Longo Prazo}} \quad \text{Eq. 3}$$

De acordo com Iudicibus & Marion (2009) para análise do endividamento da empresa, utiliza-se os índices de endividamento. Através desses indicadores aprecia-se o nível de endividamento da empresa. Eles fazem parte do grupo de índices “quanto menor, melhor” constantes do quadro representativo dos índices-padrão por atividade (Anexo 8.5, página 121).

O Ativo (aplicação de recursos) é financiado por Capitais de Terceiros (Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo) e por Capitais Próprios (Patrimônio Líquido). Portanto, Capitais de Terceiros e Capitais Próprios são fontes (origens) de recursos (MARION, 2010).

Os indicadores de endividamento nos informam se a empresa se utiliza mais recursos de terceiros ou de recursos dos proprietários. Uma participação do Capital de Terceiros exagerada em relação ao Capital Próprio torna a empresa vulnerável a qualquer intempérie. Segundo Marion (2010), o endividamento de alguns países desenvolvidos é alto, chegando a 60% (40% de Capital Próprio). Isso se deve à necessidade imperiosa de renovação do Ativo para torná-lo mais competitivo. Abaixo, alguns dos principais indicadores de endividamento:

- Endividamento Quantidade-EQN – é o indicador mais representativo no conjunto de índices de endividamento é o que evidencia a Participação de Capitais de Terceiros sobre Recursos Totais. Para encontrá-lo, utiliza-se a fórmula:

$$EQN = \frac{\text{Capital de Terceiros}}{\text{Capital de Terceiros} + \text{Capital Próprio}} \quad \text{Eq. 4}$$

- Endividamento Qualidade-EQL - este índice mostra se a empresa opera mais com dívidas a Curto Prazo. Faz parte do grupo de índices “quanto menor, melhor” constantes do Anexo 8.5, página 120, representativo dos índices-padrão por atividade. Para o seu cálculo utiliza-se a seguinte fórmula:

$$EQL = \frac{\text{Passivo Circulante}}{\text{Capital de Terceiros}} \quad \text{Eq. 5}$$

- Endividamento Grau- EG – o endividamento também pode ser medido pelo seu grau, ou seja, quanto representa o Capital de Terceiros em relação ao Capital próprio. A sua fórmula é a seguinte:

$$EG = \frac{\text{Capital de Terceiros}}{\text{Patrimônio Líquido}} \quad \text{Eq. 6}$$

O retorno do investimento, tanto do ponto de vista da empresa como do ponto de vista do empresário, pode ser medido através da margem líquida e pelas taxas de retorno do investimento, as principais são (MARION, 2010) :

- Margem Líquida-ML - para alguns denominada simplesmente Margem Operacional, este indicador compara o lucro com as vendas líquidas. Apesar dos esforços constantes para melhorá-lo, comprimindo despesas e aumentando a eficiência, apresenta-se baixo ou alto de acordo com o tipo de empreendimento. Por exemplo, normalmente a indústria automobilística (ou de refino de petróleo) tem margens relativamente pequenas e valor de venda muito alto. O inverso pode ocorrer para pequenos negócios comerciais e industriais. Abaixo, a sua fórmula:

$$ML = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Vendas Líquidas}} \quad \text{Eq. 7}$$

- Rentabilidade da Empresa – Taxa de Retorno do Investimento (TRI) - este indicador mostra, sob a ótica da empresa, o quanto ela terá de ganho para cada real investido. A fórmula para a TRI é a seguinte:

$$TRI = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Ativo}} \quad \text{Eq. 8}$$

- Rentabilidade do Empresário–Taxa de Retorno sobre o Patrimônio Líquido (TRPL) - A TRPL evidencia sob a ótica do empresário, o quanto terá de ganho para cada real por ele investido. A fórmula para a TRPL é a seguinte:

$$TRPL = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Patrimônio Líquido}} \quad \text{Eq. 9}$$

A análise de balanços tem auxiliado os gerentes de créditos na tarefa de decidir se vale a pena ou não conceder créditos a seus clientes. Tal tipo de decisão, por ser muitas vezes recorrente, se beneficia muito de técnicas quantitativas que auxiliam a construir quadros de referência e de decisão rápidos. A esse respeito, técnicas estatísticas têm sido desenvolvidas para auxiliar na utilização de índices na análise de crédito. Vários modelos têm sido utilizados com a finalidade de prever a probabilidade de uma empresa ir à falência (IUDICIBUS e MARION, 2009).

No Brasil, Stephen C. Kanitz, do Departamento de Contabilidade e Atuária da Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo (FEAUSP), construiu o chamado “termômetro da insolvência” que por meio de tratamento estatísticos de dados de algumas empresas que realmente faliram, conseguiu montar o que chamou de “fator de insolvência” que consiste em relacionar alguns quocientes, atribuindo pesos aos mesmos e somando e subtraindo os valores assim obtidos. Conforme a soma recaia na zona de insolvência, de penumbra ou de solvência (IUDICIBUS e MARION, 2009).

Se a soma resultar num valor compreendido entre 0 e 7, a empresa estará na faixa de solvência. Se recair entre 0 e -3, estará na zona de penumbra e se cair na faixa de -3 a -7 estará na zona de insolvência (Figura 1).



Figura 1. Termômetro de Insolvência

Fonte: Iudicibus & Marion (2009)

O fator de insolvência é calculado da seguinte forma:

$$X_1 = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Patrimônio Líquido}} \times 0,05 \quad \text{Eq. 10}$$

$$X_2 = \frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}}{\text{Exigível Total}} \times 1,65 \quad \text{Eq. 11}$$

$$X_3 = \frac{\text{Ativo Circulante} - \text{Estoques}}{\text{Passivo Circulante}} \times 3,55 \quad \text{Eq. 12}$$

$$X_4 = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}} \times 1,06 \quad \text{Eq. 13}$$

$$X_5 = \frac{\text{Exigível Total}}{\text{Patrimônio Líquido}} \times 0,33 \quad \text{Eq. 14}$$

$$\text{FATOR DE INSOLVÊNCIA} = X_1 + X_2 + X_3 - X_4 - X_5 \quad \text{Eq. 15}$$

A dimensão social, também conhecida como capital humano consiste no aspecto social relacionado às qualidades dos seres humanos, como suas habilidades, dedicação e experiências. A dimensão social engloba tanto o ambiente interno da empresa quanto o ambiente externo. Indicadores para a dimensão social podem variar de uma empresa para outra, mas alguns indicadores são considerados comuns para diferentes setores de atuação. Dentre esses indicadores comuns pode-se citar compensação justa, horas de trabalho razoáveis, ambiente de trabalho seguro e saudável, proibição de mão-de-obra infantil e de trabalho forçado, e respeito aos direitos humanos (GROOT, 2002; SPANGENBERG e BONNIOT, 1998).

Silva (2010), afirma que a sustentabilidade social está baseada num processo de melhoria na qualidade de vida da sociedade, pela redução das discrepâncias entre a opulência e a miséria por meio de diversos mecanismos. Esses mecanismos podem ser: nivelamento do padrão de renda, acesso a educação, moradia, alimentação, entre outros (necessidades biofisiológicas e de formação intelectual).

Pode-se citar como exemplos de indicadores sociais o indicador treinamento e educação sobre o trabalho, para evidenciar que esteja sendo assegurada a educação aos empregados, o que afetará o alcance da sustentabilidade social e o indicador condições de moradia, que poderá mostrar influência na sustentabilidade social, avaliando a condição de vida dos colaboradores dos produtores. Outros indicadores que poderão ser usados são a criação de política social, o investimento em capital humano, o direito à associação, entre outros.

3.5. Indicadores de sustentabilidade: conceitos, tipologias e aplicação ao contexto do desenvolvimento sustentável na agricultura

Spangenberg (2002), afirma que para identificar as mudanças no processo produtivo, se faz necessária a criação de indicadores de sustentabilidade para que seja possível analisar e monitorar essas mudanças e verificar até que ponto elas estão sendo eficazes no que diz respeito ao alcance da sustentabilidade ecológica, econômica e social.

Nesse sentido, o processo de construção de indicadores propicia a tradução dos objetivos e princípios da sustentabilidade em instrumentos e critérios concretos, quantificáveis e verificáveis.

Claro e Claro (2004), afirmam que os indicadores de sustentabilidade podem ser usados por todos os atores de uma cadeia agroindustrial desde o produtor rural até o consumidor final a fim de auxiliar no desenvolvimento das estratégias de sustentabilidade utilizadas pelos diferentes atores e na tomada de decisão do consumidor. Além do mais, os indicadores podem ser usados por órgãos governamentais na elaboração de leis para diferentes setores agroindustriais (GROOT, 2002).

O processo de construção de indicadores propicia a tradução dos objetivos e princípios da sustentabilidade em instrumentos e critérios concretos, quantificáveis e verificáveis. Embora as diferenças de opinião e o uso recente do conceito de sustentabilidade tenham influenciado significativamente, o conceito de indicadores, a sua construção e a sua contextualização tem sido amplamente discutida. A imprecisão conceitual associada ao paradigma da sustentabilidade não deve ser um obstáculo para a criação de indicadores. O processo dinâmico e aberto de criação e aplicação de indicadores de sustentabilidade ajudará a concretizar seu significado e alcance, além de contribuir claramente à sua operacionalização.

Vários atores de diferentes estágios de cadeias agroindustriais têm adotado processos e estratégias de gerenciamento sustentáveis que equilibram fatores ecológicos, econômicos e sociais. Indicadores de sustentabilidade podem ser definidos como uma ferramenta estratégica capaz de monitorar o desempenho de uma organização em termos de sustentabilidade, além de funcionar como ferramenta de comunicação do desempenho alcançado (CLARO e CLARO, 2004).

Para Hanai (2009), a aspiração da sustentabilidade tem alcançado notável difusão e exigido bases referenciais e instrumentos metodológicos que possibilitem monitorar os processos de desenvolvimento em diversos contextos e situações, com o uso de indicadores.

Os indicadores de sustentabilidade permitem a análise objetiva sobre as condições atuais e situações desejáveis, devendo ser capazes de mostrar tendências ao longo do tempo dos processos de desenvolvimento.

No entanto, para se chegar a um conjunto apropriado de indicadores que possa monitorar a sustentabilidade em suas dimensões ecológica, econômica e social, tem-se primeiro que identificar o número adequado de indicadores, as características desejáveis, as propriedades requeridas para a sua aplicação e o estabelecimento de indicadores qualitativos e quantitativos que resulte numa configuração de um sistema de monitoramento da sustentabilidade.

Hanai (2009), afirma que “têm surgido diversas propostas de sistemas de medição que buscam identificar os significados de sustentabilidade”. Para ele, estes significados podem ser identificados por meio de indicadores capazes de refletir e medir, de forma mais objetiva possível, os processos de desenvolvimento sob a égide da sustentabilidade.

Desta forma, os indicadores identificam as características relevantes de um sistema e clarificam as complexas relações entre as diferentes variáveis envolvidas num fenômeno específico, tornando-o visível ou perceptível para comunicar as suas informações contidas, constituindo-se em instrumentos úteis de análise objetiva sobre o fenômeno considerado (HANAI, 2009).

O uso adequado de indicadores pode monitorar as transformações do desenvolvimento da agricultura ao longo do tempo numa localidade ou unidade produtiva, levando a uma visualização ou redefinição de metas antes definidas, e permitem a verificação do atingimento dos objetivos da sustentabilidade. Consequentemente, somente serão possíveis a adoção de atitudes e o direcionamento de ações se existirem indicadores claros e apropriados, que possam efetivamente mostrar os caminhos e a evolução rumo ao desenvolvimento sustentável (HANAI, 2009).

Para que essa evolução e esses caminhos sejam evidenciados de forma correta, necessário se faz entender que existem distinções conceituais entre indicadores, dados e estatísticas. Os indicadores são variáveis, enquanto que os dados são medidas atuais (ou observações, no caso de indicadores qualitativos) de valores destas variáveis (em diferentes momentos, localidades, situações) e as estatísticas são geralmente referidas como uma coleção de dados quantitativos (GALLOPIN, 1997).

Entretanto, a medição da sustentabilidade não pode ser vista somente de uma situação estática em um momento, mas sim como medição integrada ao longo do tempo para

documentar processos, e capazes de mostrar tendências ao longo do tempo, devido a inerente dimensão temporal inserida no conceito de desenvolvimento sustentável (GALLOPIN, 2009).

Dahl (1997), afirma que qualquer abordagem detalhada de indicadores de desenvolvimento sustentável deve incluir tipos de indicadores que contabilizem as múltiplas dimensões inter-relacionadas de qualquer sociedade, e novas formas de identificar a sustentabilidade ao longo do tempo. Para isso, o uso de indicadores, como medidores de processo do desenvolvimento sustentável, deve possuir as seguintes funções principais:

- Reconhecer metas e objetivos, mostrando se as condições e as tendências em relação às finalidades de gestão estão sendo atingidas e satisfeitas;
- Fornecer antecipadamente uma informação de advertência, sinalizando a necessidade de ações corretivas da estratégia de gestão;
- Subsidiar o processo de tomada de decisão, proporcionando informação relevante para apoiar a implementação de políticas em diferentes níveis da sociedade (bairros, distritos, cidades, estados, regiões, países);
- Tornar-se a base para o gerenciamento dos impactos ambientais (avaliar a eficiência de várias alternativas);
- Refletir a condição geral de um sistema, permitindo análise comparativa no tempo e no espaço (situações e locais);
- Antecipar condições e situações futuras de risco e de conflito;
- Orientar projetos e políticas de desenvolvimento.

Para Hanai (2009), as seguintes considerações básicas sobre indicadores influenciam na determinação de suas características e propriedades desejáveis:

- A pertinência política e interesse público: os indicadores estão relacionados com objetivos políticos e de interesse público para tomada de decisão estratégica;
- A disponibilidade de dados, objetividade e exatidão da análise da informação: os indicadores dependem da existência de dados e da possibilidade de mensuração de valores para análise da informação;
- A compreensão e utilidade pública: os indicadores devem propiciar o acesso de manejo, com credibilidade e confiabilidade para os usuários e aptidão para a divulgação da informação;
- A adaptabilidade e comparabilidade no tempo e no espaço: os indicadores devem guiar políticas e decisões nos níveis da sociedade e cobrir toda abrangência dos ambientes

socioeconômicos, culturais, naturais e políticos nos níveis local, regional, nacional e internacional;

- A capacidade preditiva: os indicadores devem possibilitar a previsão e a advertência sobre problemas, riscos e mudanças significativas futuras;
- A cobertura de fenômenos sistêmicos e habilidade integrativa: o processo de desenvolvimento de indicadores não pode ser ao acaso, em que requer uma abordagem sistemática para desenvolver indicadores capazes de fornecer uma visão integrada das condições específicas e gerais pertencentes à sustentabilidade.

A partir dessas considerações, pode-se concluir que são necessárias características e propriedades desejáveis para a aplicação dos indicadores em um determinado sistema (HANAI, 2009):

- Validez científica: o indicador deve ter um bom fundamento teórico em termos técnicos e científicos, baseado em um conhecimento consistente do sistema investigado e de seus atributos;
- Simplicidade e compreensão: o indicador deve ser simples e claro, seu significado deve ser de fácil compreensão, também por não especialistas;
- Representatividade e capacidade informativa: a informação que contém o indicador deve ser representativa da condição identificada;
- Sensibilidade às mudanças: o indicador deve sinalizar as mudanças de tendência no ambiente ou nas atividades humanas relacionadas, preferencialmente em curto prazo;
- Confiabilidade dos dados: os dados devem ser os mais confiáveis possíveis e de boa qualidade;
- Relevância: o indicador deve prover informação para os usuários e para determinar objetivos e metas;
- Comparabilidade: o indicador deve ser apresentado de tal forma que permita comparações entre territórios e ao longo de uma série temporal (esta característica amplia elementos de referência, consolidando a aplicação de metodologias de obtenção de dados e generalização do seu uso);
- Validação: o indicador deve possuir consenso e estar baseado em padrões internacionais;
- Predição: o indicador deve prover sinais de alarme prévio sobre as tendências negativas futuras;

- Cobertura geográfica: o indicador deve basear em temas de caráter regional extensível a escala nacional e útil a diferentes níveis de decisões políticas;
- Custo-eficiência: o indicador deve ser eficiente em termos de uma razão custo/benefício razoável para obtenção de dados e para uso da informação;
- Ressonância: o indicador deve possuir a capacidade de despertar interesse dos agentes envolvidos;
- Adaptabilidade: o indicador deve possibilitar a sua adaptação às especificidades locais e temporais (situações).

Pelo exposto, torna-se um grande desafio a consideração de todas estas características e propriedades desejáveis no processo de definição de um sistema de indicadores de sustentabilidade. Além disso, considerações sobre o número adequado e a natureza qualitativa ou quantitativa dos indicadores devem ser discutidas para a compreensão de sua utilidade e aplicação num sistema (HANAI, 2009).

3.6. Métodos e sistemas de indicadores de sustentabilidade

Desde a realização da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), no Rio de Janeiro em 1992 (Eco-92), tiveram início esforços internacionais para desenhar indicadores que possibilitassem o monitoramento do estado de sustentabilidade, atendendo assim a uma recomendação expressa na Agenda 21 (MATOS FILHO, 2004).

Nos últimos anos tem surgido uma quantidade de indicadores na tentativa de medir o progresso em direção ao objetivo da política de desenvolvimento sustentável e como consequência das diversas interpretações do conceito de sustentabilidade, surgiram vários tipos, modelos e sistemas diferentes de indicadores de sustentabilidade, conforme descrição resumida a seguir (CLARO e CLARO, 2004; HANAI, 2009; MATOS FILHO, 2004; VAN BELLEN, 2004):

- a. **Estrutura das Nações Unidas para o Desenvolvimento de Estatísticas Ambientais (FDES - Framework for the Development of Environment Statistics)** - esta estrutura, desenvolvida no começo da década de 1980, foi a primeira estrutura oficial amplamente

reconhecida para a organização de indicadores ambientais. Representa na verdade uma lista de verificação destinada a reunir sistematicamente as estatísticas ambientais e os indicadores, porém, sem a tentativa de estabelecer a contabilização ou as relações funcionais entre as variáveis estatísticas e os indicadores.

b. **Modelo DSR (Drivers–State–Response), ou modelo Força Motriz-Estado-Resposta** - desenvolvido pela Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), integra as três dimensões de sustentabilidade em cada um dos elementos: Força Motriz, Estado e Resposta:

- Indicadores de força motriz relacionam-se a atividades humanas, processos e padrões produtivos industriais e de transporte que influenciam no desenvolvimento sustentável. São aqueles que influenciam positivamente ou negativamente, por meio de pressões, o estado do desenvolvimento sustentável;
- Indicadores de estado dizem respeito às condições do desenvolvimento sustentável diante das pressões e respostas exercidas pela sociedade. Eles mostram as atuais condições ambientais, sociais e econômicas dos atores envolvidos na produção;
- Indicadores de resposta refletem as ações da sociedade em resposta às modificações do estado do desenvolvimento sustentável, na forma de comportamento empresarial, opções políticas, adoção de programas e ações diversas. São aqueles que exprimem as ações e decisões de grupos da sociedade que vão moldar e garantir o alcance da sustentabilidade.

Conhecido internacionalmente, este modelo é talvez o sistema mais amplamente utilizado para indicadores de sustentabilidade. O modelo foi adotado pela OECD e pela Comissão das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (United Nations Commission on Sustainable Development - UNCSD) como estrutura padrão para indicadores de Sustentabilidade (Figura 2).

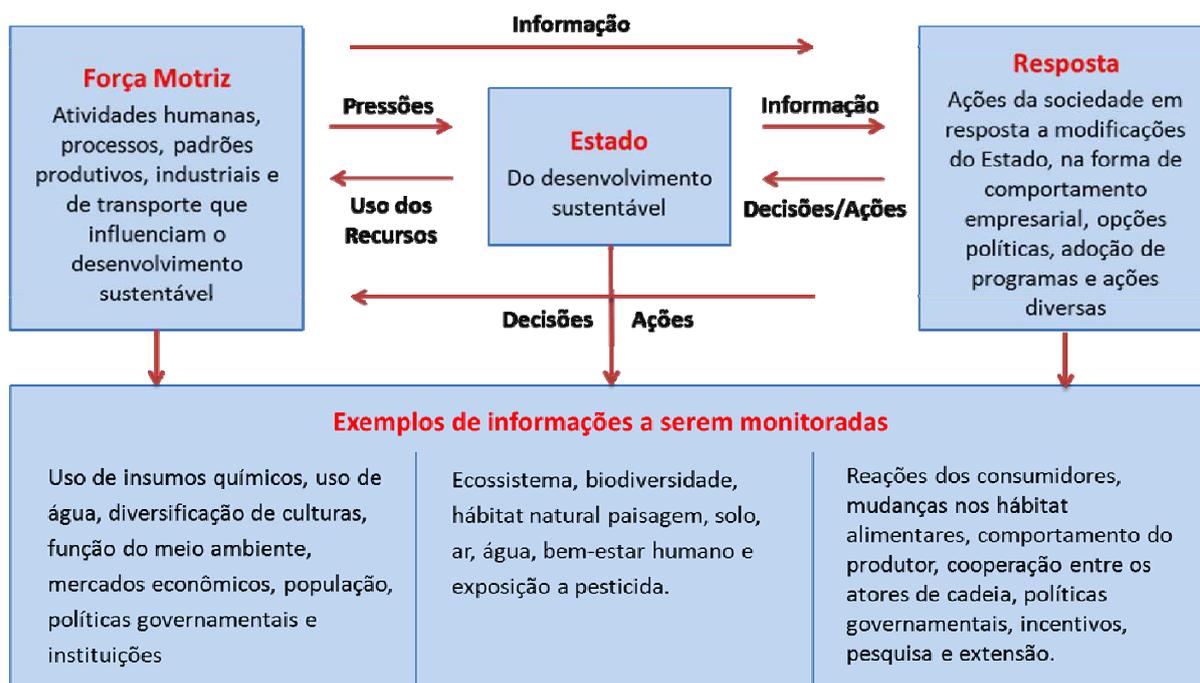


Figura 2. O modelo DSR: Força Motriz-Estado-Resposta

Fonte: Adaptado do modelo DSR da Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2001).

Um indicador ecológico pode ser caracterizado como força motriz, estado e resposta dependendo do tipo de informação fornecida. Para cada indicador de força motriz em uma dada dimensão existe um indicador de estado e também um indicador de resposta que, juntamente, definem a sustentabilidade do sistema produtivo em questão. Forças Motrizes exercem pressão positiva ou negativa no estado do desenvolvimento sustentável, por meio de informação sobre a condição ou o estado do desenvolvimento sustentável. As reações governamentais, o comportamento do produtor, as preferências dos consumidores e as ações de organizações não governamentais são os principais grupos que influenciam nos indicadores de resposta.

Mais do que um método, O DSR pode ser considerado como um roteiro ou estrutura para a análise de sistemas. É amplamente adotado por órgãos internacionais como WRI-World Resources Institute, FAO-Food and Agriculture Organization e Banco Mundial, existindo diversas iniciativas com adaptações da proposta de indicadores utilizados. A metodologia baseia-se em três perguntas, cujas respostas balizam os indicadores:

1. O que está acontecendo às condições do ambiente ou recursos naturais? (Indicadores de estado: mudanças ou tendências nas condições físicas e/ou biológicas. Destacam os efeitos da agricultura no meio ambiente, como a repercussão no solo, na água, no ar, na biodiversidade e nas paisagens);

2. Por que está acontecendo? (Indicadores de pressão: indicadores de tensão ou pressão que a atividade humana exerce sobre as condições físicas e/ou biológicas. Dão conta dos fatores que induzem modificações no estado do ambiente ligado à agricultura, como mudanças na prática de gestão das exportações agrícolas, utilização de recursos hídricos, de terras e de agroquímicos);
3. O que está sendo feito em relação a isto? (Indicadores de resposta: políticas e ações adotadas em resposta ao impacto observado. Medem as ações empreendidas para responder às modificações de estado do meio ambiente, como variação dos gastos agroambientais).

O roteiro DSR permite reconhecer que as interações e vínculos da agricultura com o meio ambiente são complexos. Em alguns casos, os limites entre causas, estados e respostas não são bastante claros, podendo os indicadores ser a um só tempo causa e resposta, como por exemplo, quando se trata de alterações nas práticas de sistemas de gestão adotados nas explorações agrícolas. A OECD tem se empenhado na elaboração de conjuntos de indicadores de desenvolvimento sustentável apropriados, como também no estabelecimento de seus métodos de mensuração.

- c) Indicadores de desenvolvimento sustentável propostos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)** - no Brasil, o trabalho de construção de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável realizado pelo IBGE foi inspirado nos trabalhos desenvolvidos pela Comissão para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, que publicou o documento Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: contexto e metodologias. O IBGE toma como referência este documento e as recomendações adicionais que o sucederam, adaptando seu conteúdo às particularidades brasileiras. Além do desafio de construir indicadores capazes de caracterizar e subsidiar o processo de desenvolvimento sustentável em nível nacional acrescenta-se a exigência de expressar as diversas dimensões da diversidade, uma característica do país. O conjunto de indicadores selecionados representa 59 indicadores distribuídos nas dimensões ambiental, social, econômica e institucional.
- d) Pegada Ecológica** - indicador de sustentabilidade baseado em critérios ecológicos. Foi desenvolvido com o objetivo de estimar a área requerida para sustentar direta e indiretamente a atividade de uma população ou de um sistema econômico. O método da Pegada Ecológica é uma ferramenta de cálculo que se fundamenta no conceito de capacidade de carga e inclui também a área perdida de produção de biodiversidade em

função de contaminação, radiação, erosão, salinização e urbanização. Esse modelo captura a esfera ambiental da sustentabilidade que é afetada pela atividade econômica humana, porém o sistema não abrange a dimensão social da sustentabilidade.

- e) **Painel de Sustentabilidade** - índice agregado de vários indicadores que emprega meios visuais de apresentação para mostrar as dimensões primárias da sustentabilidade, fornecendo informações quantitativas e qualitativas sobre o progresso em direção à sustentabilidade. A ferramenta utiliza um painel com três mostradores que representam a sustentabilidade do sistema no que se refere às dimensões propostas e é usado para a comparação entre nações, regiões e cidades. O sistema permite a apresentação de relações complexas num formato altamente comunicativo, desenvolvido e mantido pelo International Institute for Sustainable Development.

O formato do Painel da Sustentabilidade consiste numa apresentação atrativa e concisa da realidade e se constitui numa importante ferramenta de comunicação para auxiliar os tomadores de decisão, públicos e privados, a repensar suas estratégias de desenvolvimento e a especificação de suas metas;

- f) **Indicadores de Análise do Ciclo de Vida** - a Análise do Ciclo de Vida é uma ferramenta de análise sistêmica e holística de impactos ambientais, que quantifica os fluxos de energia e de materiais durante todo o ciclo de vida de produtos ou serviços (extração, processamento, manufatura, transporte, distribuição, uso, reuso, reciclagem e disposição final). Os indicadores da Análise do Ciclo de Vida constituem-se em instrumentos indispensáveis para o melhor acompanhamento dos ciclos de produção e a identificação de alternativas de melhoria e interação entre processos produtivos.
- g) **Índice de Sustentabilidade Ambiental** - desenvolvido pelo Fórum Mundial de Economia no ano de 2001 para medir o progresso em direção à sustentabilidade ambiental. Quantifica a probabilidade que um território possui de preservar valiosos recursos naturais efetivamente ao longo de um período de tempo. Consiste de 68 indicadores de cinco categorias diferentes: o estado dos sistemas ambientais; a redução de estresses em sistemas ambientais; a redução de vulnerabilidade humana em mudanças ambientais; a capacidade social e institucional para lidar com desafios ambientais e a habilidade de cumprir os padrões e acordos internacionais;
- h) **Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)** - desenvolvido nos anos noventa (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME - UNDP, 1990) e mede as dimensões sociais e econômicas do desenvolvimento sustentável baseando-se nos parâmetros de

longevidade (expectativa de vida), de educação (taxa de analfabetismo adulta e matrículas escolares) e do padrão de vida (*Produto Interno Bruto per capita*);

- i) **Índice de Desempenho Ambiental** – consiste na medida padrão do desempenho de políticas direcionadas à redução de estresses ambientais na saúde humana e promoção da vitalidade de ecossistema e gestão de recursos naturais;
- j) **Índice Vulnerabilidade Ambiental** – compreende 50 indicadores, sendo: 32 indicadores de riscos, oito indicadores de resistência e 10 indicadores que medem os danos e vulnerabilidade do ambiente;
- k) **Índice de Bem-estar Econômico Sustentável** - desenvolvido por Daly e Cobbem (1989) para integrar exterioridades econômicas e ambientais no cômputo do bem-estar nacional. O índice ajusta práticas da contabilidade nacional para abranger um conjunto maior de causas determinantes do bem-estar, que incluem deduções para gastos militares, degradação ambiental e depreciação do capital natural.

Bossel (1999) citado por Hanai (2009), afirmou que a ciência não consegue prover um método objetivo para seleção de um e somente um conjunto de indicadores para um sistema complexo. Isto porque é muito grande o número de indicadores potencialmente candidatos para um sistema complexo, e como o conjunto de indicadores deve ser relativamente compacto, exige-se a seleção e a agregação de indicadores. Além disso, há sempre menos do que o total conhecimento sobre um sistema ou um problema, e não há garantia de que indicadores vitais já estejam na lista dos candidatos.

3.7. A Agricultura alternativa

Segundo Miklós (2001), as ações modernizantes direcionadas à agricultura resultaram em rendimentos, mas causam altos custos ambientais para as futuras gerações, tais como: erosão do solo provocando perda de fertilidade, assoreamento e poluição de rios e represas, poluição do solo e dos mananciais e aquíferos a partir de produtos tóxicos agrícolas, eliminação da biodiversidade a partir do desmatamento e monotonização das paisagens com as monoculturas, redução da qualidade e contaminação dos alimentos com produtos tóxicos, efeito estufa e destruição da camada de ozônio.

De acordo com Hogan (2009), a degradação e a escassez de recursos naturais, hoje identificadas como consequências dramáticas do crescimento demográfico rápido em países em desenvolvimento, seriam manifestadas antes em países de crescimento demográfico lento,

pelo alto consumo dos recursos naturais. Os motivos dessas manifestações são os impactos ambientais causados pela ação do homem ao longo do tempo.

Os principais fatos causadores de impactos ambientais e motivadores das preocupações com o meio ambiente seriam:

- Inversões térmicas em Donora, Pensilvânia em 1948, e em Londres, em 1952, quando morreram duas mil pessoas e inspiraram a legislação sobre a poluição do ar nos Estados Unidos e na Inglaterra nos anos sessenta;
- O envenenamento da Baía da Minamata, no Japão, por mercúrio, quando morreram 900 pessoas, chocou o mundo em 1956 e provocou um controle mais rígido de resíduos industriais;
- Os efeitos do DDT no nordeste dos Estados Unidos, em 1962;
- As nuvens tóxicas sobre Seveso, na Itália e as consequências dos resíduos tóxicos de Love Canal, nos Estados Unidos, em 1977;
- O vazamento de 40 toneladas de gases tóxicos da fábrica de agrotóxicos da Union Carbide Corporation, o maior desastre químico da história, em Bhopal, Índia, em 1984;
- A explosão da usina nuclear de Chernobyl, na Ucrânia, em 1986;
- O vazamento de 41 milhões de litros de petróleo pelo navio Exxon Valdez, numa área de vida selvagem no Alasca (EUA), em 1989;
- O vazamento de aproximadamente 4,9 milhões de barris de petróleo, pela explosão da plataforma petrolífera Deepwater Horizon, no Golfo do México, em 2010;
- O acidente na Central Nuclear de Fukushima I, no Japão, em consequência dos danos causados por terremoto seguido por tsunami, com vazamento e lançamento ao mar de aproximadamente 11,5 mil toneladas de água com um nível de radioatividade 100 mil vezes superior ao limite legal, em 2011.

Os impactos ambientais e as suas consequências inspiraram as primeiras manifestações da consciência ambiental contemporânea (SILVA e MENDES, 2005):

- 1854: carta do chefe Seattle ao presidente dos EUA, Franklin Pierce, que propôs comprar grande parte das terras de sua tribo. Representa um dos mais belos pronunciamentos em defesa do meio ambiente;
- 1962: publicação do livro *Silent Spring* (Primavera Silenciosa), onde a pesquisadora Rachel Carson alertava sobre os danos que poderiam ser causados ao meio ambiente pelo uso indiscriminado de agrotóxicos;

- 1967: Helsinque-Finlândia, CNUMAD-I (Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento). Discussões emocionais sobre a sobrevivência das baleias e outros grandes mamíferos aquáticos dos oceanos e das zonas polares, em detrimento da pauta socioambiental;
- 1968: nascia o Clube de Roma, com 30 representantes de vários países. O principal relatório gerado foi Limites do Crescimento, publicado em 1972, em que delimita o crescimento econômico em função do esgotamento dos recursos naturais, propondo o “crescimento econômico zero”.
- 1974: Conferência das Nações Unidas para o Comércio e Desenvolvimento. Nesta conferência foi gerado o documento intitulado Declaração de Cocoyok (associa a explosão demográfica à pobreza, que contribuía para a destruição dos recursos naturais pelos seus altos padrões de crescimento demográfico);
- 1983: Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD). Reunida com o objetivo de reexaminar e formular propostas para resolver problemas críticos do meio ambiente e do desenvolvimento do planeta. Produziu relatório final denominado de Nosso Futuro Comum, publicado em 1987. Esse relatório, pela primeira vez, apresentou um conceito de desenvolvimento sustentável:

“A humanidade é capaz de tornar o desenvolvimento sustentável – de garantir que ele atenda às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem também às suas. O conceito de desenvolvimento sustentável tem, é claro, limites – não limites absolutos, mas limitações impostas pelo estágio atual da tecnologia e da organização social, no tocante aos recursos ambientais, e pela capacidade de a biosfera absorver os efeitos da atividade humana”.

Esta Comissão ficou conhecida como Comissão Brundtland, pelo fato de ter sido presidida pela então primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland;

- 1987: 46 países assinaram o Protocolo de Montreal sobre substâncias que destroem a camada de ozônio, os CFCs (clorofluorcarbono), que são gases utilizados em refrigeração;
- 1992: Eco 92 (Rio 92). Consolidação de documento preparado dois anos antes, para ser assinado por representantes de países presentes. Documento identificado como um plano de trabalho para o próximo século ficou denominado de Agenda 21;

- 2002: Cúpula Mundial para o Desenvolvimento Sustentável da ONU (Rio + 10), Johannesburgo (África do Sul): o documento final evidenciou pacto mundial para, até 2015, se reduzir pela metade o número de pessoas sem acesso à água e à infraestrutura sanitária e também para se desenvolver fontes alternativas de energia;
- 2009: Reunião de Copenhague: acordo pré-aprovado: limitar o aquecimento global a 2°C e criar um fundo que destinaria US\$ 100 bilhões todos os anos para o combate à mudança climática - sem nenhuma palavra sobre metas para corte em emissões de CO₂, a grande expectativa para esse evento.
- 2012: Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (UNCSD), Rio de Janeiro, O objetivo da Conferência é assegurar um comprometimento político renovado com o desenvolvimento sustentável, avaliar o progresso feito até o momento e as lacunas que ainda existem na implementação dos resultados dos principais encontros sobre desenvolvimento sustentável, além de abordar os novos desafios emergentes. Os dois temas em foco da Conferência são: (a) a economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza, e (b) o quadro institucional para o desenvolvimento sustentável.

Apesar de muitos ainda não terem atingido uma consciência ecológica, achando que podem explorar os recursos naturais e esperar que a natureza se recomponha, vem surgindo ultimamente uma corrente que defende um processo de exploração desses recursos de forma compatível e harmônica do homem com a natureza, a Agroecologia.

De acordo com Alier (1998), a Agroecologia deriva de duas ciências: a Ecologia e a Agronomia. Desde a Revolução Verde, essas duas ciências não se interrelacionavam: a Agronomia tratou de aplicar metodologias científicas no campo agrário, enquanto que a Ecologia somente se preocupou em investigar temas de sistemas naturais. Esta interrelação só aconteceu em período mais recente com a criação da Agroecologia. Esse novo ramo de estudo necessitava de fundamentação científica.

Na década de 20, no século XX, muitos trabalhos foram realizados com sucesso. Esses trabalhos faziam um cruzamento entre a ciência da Ecologia com a Agronomia. Entretanto, o interesse dos pesquisadores voltados somente às questões experimentais, fez com que os estudos fossem deixados de lado. Ainda no século XX, na década de 30, ecologistas propuseram o termo Agroecologia, como ecologia aplicada à agricultura. Os cientistas, porém, mantiveram o interesse somente no estudo teórico, com aplicações apenas

experimentais, deixando a ciência aplicada aos agrônomos. O resultado de tudo isso é que o termo Agroecologia foi sendo esquecido (GLIESSMAN, 1999).

O distanciamento entre a Ecologia e a Agronomia ficou mais evidenciado após a II Guerra Mundial, com a adoção de tecnologias baseadas em princípios químico-físicos. Os pesquisadores de cada área ficaram menos propensos a ver pontos em comum nas duas ciências.

Quando o maior interesse em ecossistemas foi despertado após a década de 50, criou-se o ramo da ecologia denominada Ecologia Agrícola. Mesmo assim, poucos pesquisadores tiveram interesse. Felizmente, o fato de se ter um ramo na ecologia que estudava agroecossistemas, estimulou a aplicação da ecologia na agricultura nas décadas de 60 e 70. O problema é que apenas os ecologistas faziam tais estudos. Somente na década de 80 é que o setor agrícola de pesquisa iniciou trabalhos com a ecologia aplicada na agricultura. Para isso, a formação de uma nova metodologia foi estritamente necessária (BONILLA, 1992).

Para a Agroecologia, a década de 90, no século XX, foi marcada como aquela em que este novo paradigma científico que leva em consideração fundamentos baseado na ecologia e agronomia (fundamentos biológicos), viria a ser adotado. Diante de tudo isso, segundo Altieri (1989), a agricultura moderna teve a possibilidade de obter um grande incremento no conhecimento atual para solucionar os problemas ambientais ocorridos por causa dos sistemas agrícolas fundamentados em princípios físico-químicos.

As novas propostas de produção agrícola traziam em seu bojo a prática de uma agricultura preocupada com o meio ambiente, utilizando no processo produtivo os processos que ocorrem naturalmente nos ecossistemas. Essa nova corrente de pensamento, chamada de “agricultura alternativa ou orgânica”, teve como base a sustentabilidade do sistema.

A aceitação da agricultura alternativa ou orgânica da forma como se encontra hoje em dia sofreu várias modificações na sua concepção ao longo do tempo. Darolt (2002) faz uma revisão da evolução das principais correntes do pensamento relacionadas com o desenvolvimento da agricultura:

a) Agricultura Biodinâmica

A corrente biodinâmica da agricultura teve início num ciclo de oito palestras feitas na década de 1920, na Polônia, pelo filósofo Rudolf Steiner (STEINER, 1993). Nesta corrente, a saúde do solo, das plantas e dos animais depende da sua conexão com as forças de origem cósmica da natureza. Para restabelecer o elo de ligação entre as formas de matéria e de energia presentes no ambiente natural, é preciso considerar a propriedade agrícola como um organismo, um ser indivisível. Através do equilíbrio entre as várias atividades (lavouras,

criação de animais, uso de reservas naturais), busca-se alcançar maior independência possível de energia e de materiais externos à fazenda.

Sixel (2007), afirma que quem lançou a pedra fundamental do movimento biodinâmico foi o filósofo Rudolf Steiner, fundador da Antroposofia, quando, proferiu durante o Congresso de Pentecostes, em 1924, um ciclo de oito palestras para agricultores, conhecido como Curso Agrícola. Esse congresso aconteceu no castelo Koberwitz, perto de Uroclaw/Breslau, e que hoje abriga a prefeitura de Kobierzyce, Polônia.

O termo biodinâmico é a composição de duas palavras: biológico e dinâmico. Biológico se refere a uma agricultura inerente à natureza, que impulsiona os ciclos vitais através de adubação verde, consórcios e rotações de culturas. Promove a integração das atividades animais e vegetais dentro da propriedade agrícola, sem a utilização de agrotóxicos e adubos químicos. Dinâmico se refere ao conhecimento e aplicação pelo produtor dos ritmos formativos e de crescimento da natureza, o que na prática agrícola ocorre através do uso dos preparados biodinâmicos à base de plantas medicinais, sílica e esterco. Aplicados de forma homeopática, mantém a harmonia com os ritmos naturais e estruturação da paisagem agrícola. O estudo dessa linha agrônômica procura levantar uma visão abrangente do sistema agrícola integrado, denominando-se organismo agrícola, considerando os princípios ecológicos, sociais, técnicos, culturais, econômicos e fenomenológicos (MIKLOS, 2001).

Segundo Klett (1999), a agricultura biodinâmica tem ligação com a Antroposofia², também fundamentada por Rudolf Steiner. Preconizam-se práticas que permitam a interação entre animais e vegetais, respeito ao calendário astrológico biodinâmico, utilização de preparados biodinâmicos, que visam reativar as forças vitais da natureza; além de outras medidas de proteção e conservação do meio ambiente (KOEPF et al, 1983).

Assim como os seres humanos, a planta encontra-se entre a terra e o cosmos e a partir disto, os preparados biodinâmicos têm a função de trazer as forças cósmicas para dentro da planta bem como vitalizar o solo, beneficiando as forças terrestres. A união destas forças auxilia a planta em seu processo vital. A maneira muito especial de prepará-las, armazená-las e cuidá-las, é realmente importante para garantir sua qualidade e harmonizar o ambiente em que serão utilizadas, ou seja, conceber a ideia do organismo agrícola e perceber a atuação dos preparados no âmbito geral da propriedade.

Os preparados biodinâmicos são parte fundamental para ativação da capacidade produtiva de um ambiente específico e essencial na agricultura biodinâmica. São utilizados de

² Antroposofia se entende como uma ciência espiritual, como uma ciência do espírito, assim como a ciência natural se entende como uma ciência da natureza.

maneira semelhante à homeopatia (não que sejam ligados à teoria ou prática da medicina homeopática): devem passar pela dinamização, potencializando o seu efeito e desta forma, atuar através de forças e não da substância propriamente dita. Durante todo o processo de elaboração, os preparados concentram a energia absorvida e permeiam a água dinamizada com esta força vital e, ao serem utilizados, são portadores do equilíbrio fundamental de um agroecossistema. Sendo assim, é possível entender que as pequenas quantidades utilizadas resultam em um processo harmônico (MIKLOS, 2001).

A prática da agricultura biodinâmica propicia o encontrar de uma relação espiritual e ética com o solo, com as plantas, com os animais e com o ser humano, vencendo uma concepção unilateral da natureza.

A Agricultura Biodinâmica, busca a renovação do manejo agrícola, o saneamento do meio ambiente e a produção de alimentos realmente condignos para o ser humano. Esse impulso quer devolver à agricultura a sua força original criadora e fomentadora cultural e social, perdida no caminho para a industrialização direcionada à monocultura e à criação em massa de animais fora de seu ambiente natural (SIXEL, 2007).

Assim, a perspectiva da agricultura biodinâmica é ajudar os que lidam no campo a vencer a unilateralidade materialista na concepção da natureza, para que possam cada qual por si, achar uma relação ético-espiritual com o solo, com as plantas e animais e com os humanos. Ainda nessa perspectiva a biodinâmica quer lembrar a todos os homens que a agricultura é o fundamento de toda cultura, que ela tem a ver com todos.

Sixel (2007) relata que o ponto central da agricultura biodinâmica é o ser humano que conclui a criação mediante suas intenções espirituais, baseadas numa verdadeira cognição da natureza. Menciona ainda que o ser humano quer transformar sua fazenda ou sítio num organismo maximamente diversificado; num organismo que, por si mesmo, seja capaz de produzir uma renovação. O sítio natural deve ser elevado a uma espécie de “individualidade agrícola”. O fundamento para tal é a integração de todos os elementos ambientais agrícolas, como culturas do campo e da horta, pastos, fruticulturas e outras culturas permanentes, florestas, sebes e capões arbustivos, mananciais várzeas, etc. Caso o organismo agrícola se ordene em volta desses elementos, surgirá uma fertilidade permanente - e com isto, a saúde do solo, das plantas, dos animais e dos seres humanos.

Para Ávila (2003), a agricultura biodinâmica desenvolveu, a partir das oito conferências proferidas por Rudolf Steiner no ano de 1924, os seguintes princípios:

- O organismo da empresa agrícola - a fazenda é concebida como um organismo, integrado, diversificado, autossustentável, onde os diversos setores se complementam e se apoiam

mutuamente, até constituir, a médio e longo prazo, um ciclo fechado de nutrientes, sendo a compra de insumos gradativamente reduzida a um mínimo, tendendo a zero;

- O ciclo de nutrientes - as plantações e pastagens capineiras fornecem a ração dos animais. Estes produzem alimento para o homem (leite, carne, ovos) e excrementos, sólidos e líquidos, os quais, acrescidos de todos os restos vegetais e animais disponíveis na área (bagaço, folhas, lixo orgânico, restos de colheita, palhas, ervas, cascas, penas de ave, cerdas de porco, animais mortos, etc.) e ainda farinha de osso e terra - são umedecidos e submetidos a uma fermentação aeróbica controlada (compostagem) para gerar o húmus, o adubo orgânico necessário para fertilizar o solo;
- O composto orgânico – no local da compostagem, revolve-se a terra e, em sucessivas camadas, vão-se depositando os materiais finalmente picados, umedecidos, depois misturados e homogeneizados, constituindo um monte de forma trapezoidal. Sobre esse monte deita-se uma cobertura de mato, ou folhas de bananeira ou de coqueiro, que permita ao monte efetuar trocas com o meio ambiente e desenvolver uma vida própria. Assim, produz-se no monte um meio úmido, com lenta penetração de ar e boa retenção de nitrogênio, ambiente ideal para a proliferação de microrganismos – os agentes que transformam a matéria orgânica bruta em húmus. Introduzem-se então os preparados biodinâmicos para o composto (Figura 3);



Figura 3. Imagem com o composto orgânico na Fazenda Tamanduá

Fonte: Fazenda Tamanduá, 2010

b) Agricultura orgânica

O conceito de agricultura orgânica surgiu com o inglês Albert Howard entre os anos de 1925 e 1930 em que trabalhou e pesquisou o tipo de agricultura praticada pelos camponeses na Índia. Esta corrente é considerada a mais difundida na agroecologia (EHLERS, 2001).

Howard ressaltava a importância da utilização da matéria orgânica e da manutenção da vida biológica do solo. Publicou obras relevantes entre 1935 e 1940, procurando demonstrar a relação da saúde e da resistência humana às doenças com a estrutura orgânica do solo (HOWARD, 1979). Por isso, é considerado o fundador da agricultura orgânica.

Resumidamente, agricultura orgânica é o sistema de produção que exclui o uso de fertilizantes sintéticos de alta solubilidade, agrotóxicos, reguladores de crescimento e aditivos para a alimentação animal, produzidos sinteticamente. Sempre que possível baseia-se no uso de esterco animal, de rotação de culturas, de adubação verde, de compostagem e de controle biológico de pragas. Suas técnicas são baseadas na melhoria da fertilidade do solo por um processo biológico natural, pelo uso da matéria orgânica, o que é essencial à saúde das plantas (PRIMAVESI, 2002).

Na busca de manter a estrutura e produtividade do solo e de se obter um alimento verdadeiramente orgânico, é necessário administrar conhecimentos de diversas ciências (Agronomia, Ecologia, Sociologia, Economia, entre outras) para que o agricultor, através de um trabalho harmonizado com a natureza, possa ofertar ao consumidor alimentos que promovam não apenas a saúde deste último, mas também a do planeta como um todo.

c) Agricultura natural

Mokiti Okada, fundador da religião que originou a Igreja Messiânica propôs em 1935, no Japão, um sistema da produção agrícola que tomasse a natureza como modelo: surgiu, daí, a corrente chamada "agricultura natural", ensinando que a harmonia e prosperidade entre os seres vivos são fruto da conservação do ambiente natural, a partir da obediência às leis da natureza, reduzindo ao mínimo possível a interferência sobre o ecossistema. Em função disso, neste tipo de agricultura, não se recomenda a utilização de composto orgânico com dejetos de animais (esterco) nem o revolvimento do solo. Na prática, se utilizam microrganismos para preparação de compostos orgânicos (EHLERS, 2001).

Através do princípio da reciclagem dos recursos naturais presentes na propriedade agrícola, o solo se torna mais fértil pela ação benéfica dos microrganismos (bactérias, fungos) que decompõem a matéria orgânica liberando nutrientes para as plantas, assim, o solo, o

alimento e o ser humano recuperam a saúde e a vitalidade. É o princípio: solo sadio = plantas e animais sadios = ser humano sadio, válido para a corrente natural e para todas as outras modalidades agroecológicas de agricultura.

d) Sistema Agrossilvipastoril

Desenvolveu-se a partir 1970, quando as principais hipóteses do papel das árvores sobre os solos tropicais foram desenvolvidas. Por promover uma interface entre agricultura e a floresta, a agrossilvicultura acaba por aproximar o ser humano deste ambiente que há séculos é visto como hostil e perigoso.

Suas bases fundamentam-se na silvicultura (estudo e exploração de florestas), na agricultura, na zootecnia, no manejo do solo e em outras disciplinas ligadas ao uso da terra. Seus objetivos mais amplos são: produção de alimento, de produtos florestais madeireiros e não madeireiros (móveis e medicamentos), produção de matéria orgânica, melhoria da paisagem, incremento da diversidade genética, conservação ambiental, formação de cercas-vivas, quebra-ventos e sombra para criação animal.

e) Permacultura

Também chamada de "agricultura permanente", começou por volta de 1975/1976, com as idéias de Bill Mollison, na Austrália, sobre um modo diferente de se pensar a disposição das espécies vegetais, mais próximas dos ecossistemas naturais. Viajando para os Estados Unidos, Bill e outros pioneiros difundiram suas teorias até conseguirem a construção de um Centro Rural de Educação, primeira instituição oficial da permacultura naquele país.

Nessa corrente, procura-se praticar uma agricultura da forma mais integrada possível com o ambiente natural, imitando a composição espacial das plantas encontradas nas matas e florestas naturais. Envolve plantas semipermanentes (mandioca, bananeira) e permanentes (árvores frutíferas, madeiras, etc.), incluindo a atividade produtiva de animais. Trata-se de um sistema que considera os aspectos paisagísticos e energéticos na elaboração e manutenção destes policultivos (diversas culturas convivendo no mesmo espaço).

Segundo Darolt (2002), em termos práticos, as várias correntes citadas (Biodinâmica, Orgânica, Silvicultura, Permacultura e Agricultura Natural) podem ser consideradas como uma forma de agricultura orgânica ou agroecológica, desde que cumpram com os requisitos estabelecidos pelas normas para a produção e comercialização, apesar das particularidades existentes.

3.8. Agricultura Orgânica no Mundo

Anualmente, a BioFach (World Organic Trade Fair) Feira Internacional de Negócio de Produtos Orgânicos, incumbe a Fundação Agricultura & Ecologia da Alemanha de compilar dados estatísticos e informações gerais sobre agricultura orgânica mundial. Desde então, este estudo vem sendo revisado anualmente e os mais novos resultados são apresentados regularmente nesse evento, que acontece todos os anos em Nuremberg, Alemanha.

Segundo Willer & Kilcher (2010), autores do estudo, a agricultura orgânica está se desenvolvendo rapidamente e continua a crescer em muitos países. Os principais resultados da última pesquisa global constantes no relatório O Mundo da Agricultura Orgânica, que disponibiliza dados estatísticos de 154 países, no ano de 2008, relatam que já existem 35 milhões de hectares de terras agrícolas orgânicas cultivadas por quase 1,4 milhões produtores (Figura 4).

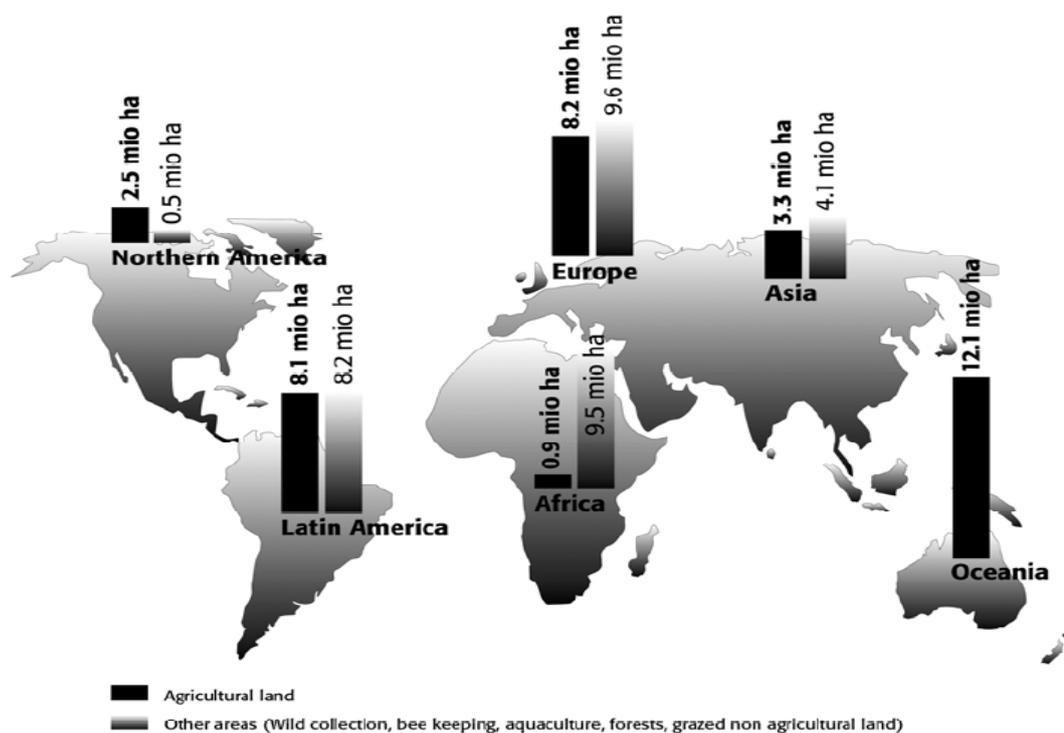


Figura 4. Mapa da área de terras agrícolas orgânicas e outras áreas
Fonte: adaptado de Willer & Kilcher (2010).

As regiões com as maiores áreas de manejo orgânico das terras agrícolas são: Oceania (12,1 milhões de hectares), Europa (8,2 milhões de hectares) e América Latina (8,1 milhão de hectares). Os países com o maior número de produtores são Índia (340.000 produtores), Uganda (180.000 produtores) e México (130.000 produtores). Mais de um terço dos produtores orgânicos são da África (WILLER & KILCHER, 2010).

Para Willer & Kilcher (2010), em um nível global, a área de terra da agricultura orgânica aumentou em todas as regiões, no total de quase três milhões de hectares, ou 9% (nove por cento), em comparação com os dados de 2007.

A produção, a comercialização o consumo e regulamentação variam de região para região. Alguns países produzem em maior escala para exportação, como é o caso da África e América Latina. Os países da Europa, por outro lado, produzem e comercializam os produtos orgânicos mais para o consumo interno (WILLER & KILCHER, 2010).

As principais características estão abaixo descritas:

- **África** - há cerca de 900.000 hectares de terras agrícolas orgânicas certificadas, que constituem cerca de 2,5% da terra orgânica do mundo agrícola. Cerca de 470.000 produtores foram identificados. No continente africano, os países com mais terras orgânicas são: Uganda, com 212.304 hectares; Tunísia, 174.725 hectares e Etiópia com 99.944 hectares. A maioria dos produtos orgânicos certificados na África é destinada ao mercado de exportação. A União Europeia, como destinatário principal das exportações, é o maior mercado da África. A Tunísia tem regulamento orgânico e a primeira conferência orgânica africana foi realizada no período de 19 a 22 de maio de 2009, em Kampala, Uganda;
- **Ásia** - tem área agrícola orgânica de quase 3,3 milhões de hectares. Foram identificados 400.000 produtores. Os países líderes em área agrícola orgânica são: China, com 1,9 milhões de hectares e Índia, com 1,0 milhão de hectares. Mesmo que a maioria da produção seja para exportação, há um crescimento do mercado doméstico na região. Existe a obrigatoriedade de certificação de orgânicos para a China, Japão, Filipinas, Coreia do Sul e Taiwan;
- **Europa** - no final de 2008, 8,2 milhões de hectares na Europa eram geridos organicamente por mais de 220.000 fazendas. Na União Europeia tem-se cerca de 7,5 milhões de hectares sob manejo orgânico em aproximadamente 200.000 fazendas orgânicas. Na Europa, 1,7% e 4,3% na União Europeia é orgânica. 23% da terra orgânica do mundo estão na Europa. Os países com as maiores áreas de agricultura orgânica são: Espanha, com 1,1 milhões de hectares; Itália, 1,0 milhão de hectares e Alemanha, com 0,9 milhões de hectares. Há quatro países na Europa com mais de 10% de terras agrícolas orgânicas: Liechtenstein (29,8%), Áustria (15,9%), Suíça (11,1%) e Suécia (10,8%). As vendas de produtos orgânicos geraram cerca de 18,0 milhões de Euros em 2008. O maior mercado de produtos orgânicos em 2008 foi a Alemanha com um volume de negócios de

5,85 milhões de euros, seguido pela França com 2,951 milhões de euros e pelo Reino Unido, com 2,494 milhões de euros;

- **América Latina** – em 2008, foram identificados 260.000 produtores, para 8,1 milhões de hectares de terras agrícolas orgânicas. Trata-se de 23% de terra agrícola orgânica do mundo. Os principais países são: Argentina, com 4,0 milhões de hectares; Brasil, com 1,8 milhões de hectares e Uruguai, com 930.965 hectares. A maior parcela de terra agrícola orgânica está nas Ilhas Falklands, Guiana Francesa, República Dominicana e Uruguai. A maioria dos produtos orgânicos da América Latina, cerca de 90 %, é vendida na Europa, América do Norte ou no mercado japonês. As principais culturas são as frutas tropicais, grãos e cereais, café, cacau, açúcar e carnes. A maioria dos alimentos orgânicos vendidos nos mercados internos ocorre nas grandes cidades, como Buenos Aires e São Paulo. Dezoito países têm legislação sobre a agricultura biológica, e mais três países estão atualmente a desenvolver os regulamentos orgânicos;
- **América do Norte** - quase 2,5 milhões de hectares são administrados organicamente, representando cerca de 0,6% do total da área agrícola. Atualmente, o número de fazendas é de 4.062. A maior parte da terra orgânica está nos EUA, com 1,8 milhões de hectares. 7% da terra orgânica agrícola do mundo estão na América do Norte. Apesar da crise do momento econômico atual, as vendas nos EUA de produtos orgânicos, alimentícios e não alimentícios, atingiu 24,6 bilhões de dólares até o final de 2008, crescendo impressionantes 17,1% sobre as vendas de 2007;
- **Oceania** - esta região inclui a Austrália, Nova Zelândia, Ilhas Fiji, Papua Nova Guiné e Ilha. Ao todo, são 7.749 produtores, administrando mais de 12,1 milhões hectares orgânicos. Trata-se de 2,8% da terra agrícola na região e 35% de terra orgânica do mundo. 99% da terra sob manejo orgânico na região estão na Austrália (12 milhões de hectares), seguida pela Nova Zelândia (100.000 hectares) e Ilhas Fiji (8.996 hectares). O crescimento do setor de orgânicos na Austrália, Nova Zelândia e Ilhas do Pacífico tem sido fortemente influenciado por um rápido crescimento na demanda advinda do mercado externo. O mercado doméstico, entretanto, também vem crescendo.

Na distribuição geográfica da produção de alimentos orgânicos no mundo em 2008, por área, constata-se que a África, a Europa e a América Latina, lideram o ranking e, na lista dos 10 países com maior área de produção orgânica, o Brasil só perde para a Finlândia (Figura 5).

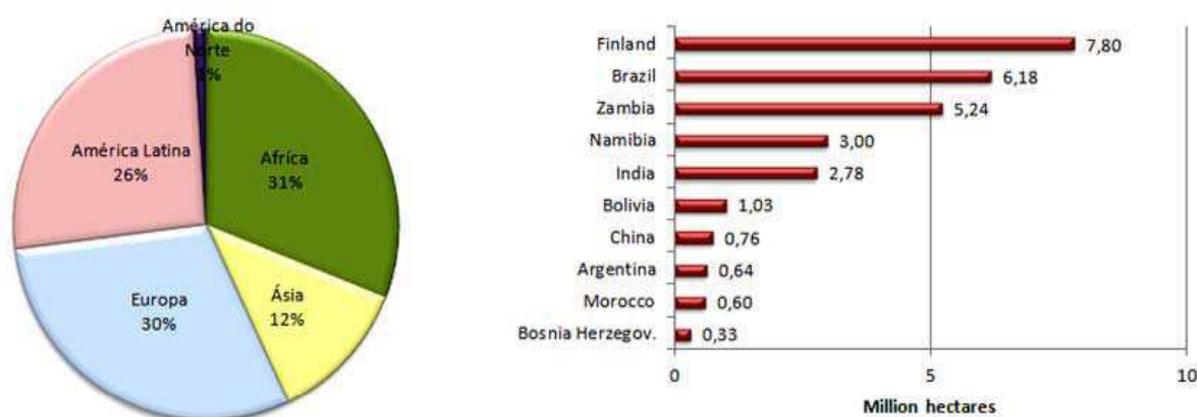


Figura 5. Distribuição geográfica e os dez países com maior área da produção de alimentos orgânicos no mundo em 2008.

Fonte: adaptado de Willer & Kilcher (2010)

3.9. O mercado global

As vendas de produtos orgânicos no mundo todo têm uma estimativa de crescimento entre 7 a 9% ao ano, alcançando US\$ 50,9 bilhões em 2008 (Figura 6). A demanda dos consumidores por produtos orgânicos está concentrada na América do Norte e Europa. Essas duas regiões constituem 97% das receitas globais. A rápida expansão deu-se em consequência da exigência dos consumidores por produtos mais saudáveis, livres de substâncias químicas e de modificações genéticas, da degradação do meio ambiente e ainda pelo aumento dos custos na agricultura convencional. Ásia, América Latina e Austrália são importantes produtores e exportadores de alimentos orgânicos. A crise financeira teve um impacto negativo sobre o mercado global para produtos orgânicos, no entanto, a pesquisa concluiu que houve um crescimento contínuo em 2009, apesar da má conjuntura econômica (WILLER & KILCHER, 2010).

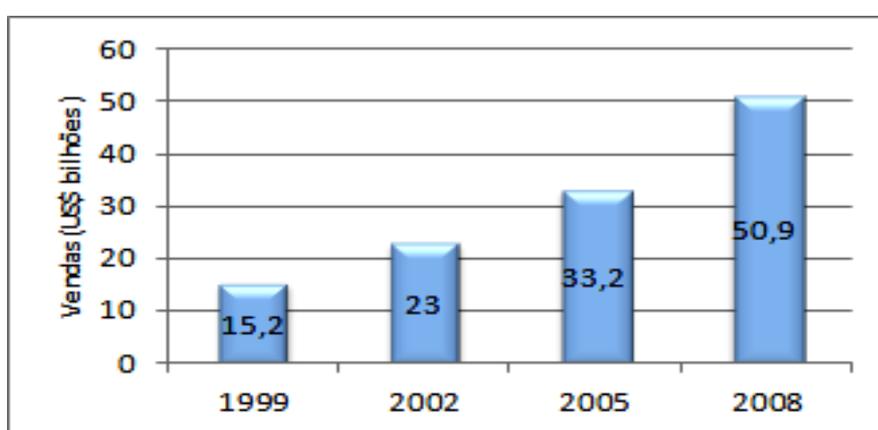


Figura 6. O mercado mundial de alimentos e bebidas orgânicos: crescimento 1999-2008

Fonte: adaptado de Willer & Kilcher (2010).

Willer & Kilcher (2010), afirmaram em seu estudo que na Europa, a indústria de alimentos orgânicos é o maior do mundo. As vendas apuradas em 2008 atingiram cerca de 26 bilhões de dólares. A maioria das vendas está concentrada na Europa Ocidental, com a Alemanha, Reino Unido, França e Itália representando a maior parte das receitas. Os maiores consumidores de alimentos orgânicos, no entanto, estão nos países escandinavos e nos Alpes. Os produtos orgânicos compreendem mais de 4% do total das vendas de alimentos e de bebidas na Dinamarca, Suécia, Suíça e Áustria. A Europa tem o maior mercado de alimentos orgânicos, mas também o mais competitivo (Figura 7) Os supermercados representam as maiores vendas de alimentos orgânicos em quase todos os países europeus.



Figura 7. O mercado mundial de orgânicos - alimentos e bebidas: distribuição das receitas por região em 2008.

Fonte: adaptado de Willer & Kilcher (2010)

Na América do Norte, o mercado de alimentação e venda de bebidas orgânicas continua a se expandir em ritmo acelerado. As receitas desse mercado atingiram 23 bilhões de dólares em 2008. Os produtos orgânicos constituem agora cerca de 3% das vendas totais de alimentos na região. Por outro lado, a produção de alimentos orgânicos é ainda muito aquém da procura. Grandes volumes de alimentos orgânicos e ingredientes estão vindo para os EUA e Canadá oriundos da América Latina, Europa, Austrália e África. A produção de alimentos orgânicos não está aumentando, em parte, devido à produção de culturas para biocombustíveis, como beterraba e milho. Os supermercados convencionais representam a maioria das vendas de alimentos orgânicos. A indústria de alimentos orgânicos na América do

Norte é mais concentrada em comparação com a Europa. As grandes empresas dominam a oferta e venda a varejo (WILLER & KILCHER, 2010).

Em outras regiões, como é o caso da América Latina, a produção de alimentos orgânicos está crescendo em ritmo acelerado. Grandes quantidades de frutas, legumes, ervas, especiarias, mariscos e produtos da carne são exportadas para países do hemisfério norte. O mercado interno, no entanto, desenvolve-se lentamente, principalmente nas grandes cidades como Santiago (Chile) e São Paulo (Brasil). Na África, a produção de alimentos orgânicos é direcionada quase que totalmente para o mercado de exportação. A região é um grande exportador de produtos orgânicos para a Europa. No Oriente Médio, a demanda alta para produtos orgânicos vem dos principais varejistas dedicados a abrir negócios em grandes cidades como Dubai e Riyadh (WILLER & KILCHER, 2010).

3.10. Agricultura orgânica no Brasil

O modelo agrícola de produção orgânica foi implantado no Brasil no início da década de 1970, ocasião em que ocorria discussão sobre os impactos causados pela agricultura convencional no país. Até 1995, o desenvolvimento da agricultura orgânica no Brasil aconteceu em ritmo lento, mesmo com a criação de fundações e institutos direcionados ao estudo do sistema orgânico (Instituto Biodinâmico, Instituto Verde Vida de Desenvolvimento Rural e Associação de Agricultura Orgânica, dentre outros). Após este período é que se observa o aumento de adeptos ao cultivo orgânico, impulsionados pela demanda por seus produtos gerada por consumidores conscientes da importância nutricional da alimentação orgânica (DAROLT, 2002).

O Ministério da Agricultura e do Abastecimento disciplinou a produção de produtos orgânicos vegetais e animais através da Instrução Normativa nº 7, de 17 de maio de 1999. Segundo essa instrução, considera-se sistema orgânico de produção agropecuária e industrial, todo aquele em que se adotam tecnologias que otimizem o uso de recursos naturais e socioeconômicos, respeitando a integridade cultural e tendo por objetivo a auto sustentação no tempo e no espaço, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energias não renováveis e a eliminação do emprego de agrotóxicos e outros insumos artificiais tóxicos, organismos geneticamente modificados (OGM/transgênicos), ou radiações ionizantes em qualquer fase do processo de produção, armazenamento e de consumo, e entre os mesmos, privilegiando a preservação da saúde ambiental e humana, assegurando a transparência em todos os estágios da produção e da transformação.

A produção orgânica no Brasil e em toda a América Latina está em pleno crescimento. Para os agricultores, está se tornando cada vez mais interessante produzir organicamente em função da boa oportunidade de negócio oferecida pelo crescimento da demanda mundial por alimentos e produtos saudáveis. Porém, a rentabilidade que se apresenta na exportação dos produtos não é a única motivação para a produção orgânica. Alguns agricultores consideram a agricultura orgânica uma alternativa para manter e proteger os seus recursos locais, evitar danos ao meio ambiente ou mitigar os efeitos causados pelas mudanças climáticas (WILLER & KILCHER, 2010).

Ainda para Willer & Kilcher (2010), os produtores de orgânicos do Brasil tentam construir bons relacionamentos com os consumidores locais, que, por sua vez, sentem o desejo de apoiar esses agricultores para produzir organicamente. No entanto, a crise econômica causada por instituições financeiras dos Estados Unidos, provocou uma queda no crescimento da produção de orgânicos, afetada principalmente pela desaceleração nas exportações em 2009.

3.11. A agricultura orgânica no estado da Paraíba

As características do meio ambiente no semiárido paraibano condicionam fortemente a sociedade regional a sobreviver principalmente de atividades econômicas ligadas basicamente à agricultura e a pecuária. Estas se realizam sempre buscando o melhor aproveitamento possível das condições naturais desfavoráveis, ainda que apoiadas em base técnica frágil e utilizando na maior parte dos casos, tecnologias tradicionais (Ferreira, 2005). Essa afirmação pode ser constada tomando, por exemplo, o estado da Paraíba, onde os modelos de agricultura familiar caracterizam a maioria das pequenas propriedades, enquanto algumas áreas são destinadas a projetos de irrigação voltados para fruticultura, alicerçados no uso maciço de insumos químicos e maquinários.

No estado da Paraíba, como em todo semiárido nordestino, o recurso natural crítico é a água. Por outro lado, a degradação dos recursos vegetais e do solo reflete-se como um impacto ambiental negativo dos sistemas de produção tradicionais. Em algumas áreas, essa degradação está evoluindo para a desertificação, com risco do comprometimento definitivo da sustentabilidade da agricultura. Por isso, a necessidade da aplicação de um sistema agrícola que possa mitigar os efeitos causados pelo uso de insumos químicos e que possa ao mesmo tempo, ser considerado sustentável para a região. Neste contexto, o modelo agrícola que a região necessita é encontrado na agroecologia.

Segundo Altieri (1989) a Agroecologia é uma ciência ou a disciplina científica que apresenta uma série de princípios, conceitos e metodologias para estudar, analisar, dirigir, desenhar e avaliar agroecossistemas, com o propósito de permitir a implantação e o desenvolvimento de estilos de agricultura com maiores níveis de sustentabilidade.

A Agroecologia proporciona então as bases científicas para apoiar o processo de transição para uma agricultura sustentável nas suas diversas manifestações ou denominações. No enfoque agroecológico, a prática corresponde à aplicação dos conceitos e princípios da ecologia no manejo e desenho de agroecossistemas sustentáveis (GLIESSMAN, 1999).

Segundo a EMEPA-PB (2009), na Paraíba o número de agricultores e/ou propriedades rurais inseridas nessa filosofia de agricultura ainda é incipiente. No entanto, se sobressai o município de Santa Teresinha, aonde a Fazenda Tamanduá, pertencente à empresa Mocó Agropecuária Ltda., desde 1998, vem produzindo alimentos certificados pelo Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural (IBD). Segundo o IBD, existem apenas 03 empresas certificadas na Paraíba. São elas:

a) Engenho Imaculada Conceição Ltda., localizado em Imaculada Conceição, Duas Estradas, Paraíba, com 2 produtos certificados: cachaça e cana de açúcar;

b) Fazenda Paraíso Ltda., localizada nos municípios do Conde/Jacumã, Paraíba, com 1 produto certificado, o coco;

c) Mocó Agropecuária Ltda., proprietária da Fazenda Tamanduá, localizada na Fazenda Tamanduá, Santa Teresinha, Paraíba, com 49 produtos certificados: alface americana, alface crespa, alface lisa, arroz, banana, batata, bovinos leiteiros, brócolis, caprinos leiteiros, cebola, cebolinha, cenoura, coco, coentro, couve chinesa, couve manteiga, couve-flor, espinafre, feijão, goiaba, graviola, leite de cabra pasteurizado, leucena, limão, macaxeira, mamão, mandioca, manga, mel, melancia, melão, milho, ovinos de corte, pimentão, polpa de goiaba, polpa de manga, queijo chevrotin, queijo coalho, queijo coalho com orégano, queijo reblochon, queijo saint paulin, repolho roxo, repolho verde, ricota com orégano, ricota fresca, romã, rúcula, salsinha e suco de romã.

Pelo fato de ainda ser pequeno o número de agricultores certificados no sistema biodinâmico de produção na Paraíba, torna-se imprescindível o estudo da sustentabilidade da atividade biodinâmica praticada na Fazenda Tamanduá, Santa Teresinha, Paraíba, na dimensão ecológica, econômica e social.

3.12 A Certificação dos Produtos Orgânicos

Em todo o mundo, os consumidores exigem, cada vez mais, alimentos seguros e de qualidade, para a sua saúde e para o meio-ambiente. Por isso, cada vez mais cresce a área e o número de produtores certificados no mundo (Quadro 1). A melhor garantia de que um produto atende a essas exigências é a certificação. Por isso, os principais compradores de alimentos preferem produtos certificados. Um produto certificado representa a certeza para o consumidor de que foi produzido sem agrotóxico, permite a identificação de quem o produziu e tem a garantia das certificadoras. É muito difícil para o consumidor conhecer quem produz e, portanto, ter confiança na qualidade dos produtos adquiridos. A certificação garante ao consumidor a origem, a identidade e a integridade do produto orgânico. Para o produtor, a certificação garante a condição orgânica do processo sob rastreamento e a identidade do seu produto como orgânico.

Quadro 1. Área total (ha), com certificação orgânica e produtores de orgânicos por região em 2008

Região	Região Agrícola (ha)	Aquicultura (ha)	Floresta (ha)	Terras não Agrícolas (ha)	Coleta Silvestre (ha)	Apicultura	Área Total (ha)	Produtores
África	880.898	-	185	-	4.325.045	5.141.506	10.347.635	471.377
Ásia	3.293.945	424.917	-	6.000	3.617.627	-	7.342.490	404.733
Europa	8.176.075	-	13.934	87.465	9.486.386	-	17.763.860	222.513
América Latina	8.065.890	3.478	777	15.000	7.518.469	676.447	16.280.060	257.938
América do Norte	2.449.641	-	-	217.014	309.838	-	2.976.493	14.062
Oceania	12.140.107	-	-	-	50	4	12.140.161	7.749
Total	35.006.556	428.395	14.896	325.479	25.257.415	5.817.957	66.850.699	1.378.372

“-“ : Sem dados

Fonte: adaptado de Willer & Kilcher, 2010.

Em 1972, foi fundada em Versalhes, na França, a International Federation of Organic Agriculture Movement – IFOAM (Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica), reunindo cerca de quatrocentas organizações agroambientalistas. As suas principais atribuições passaram a ser a troca de informações entre as entidades associadas, a harmonização internacional de normas técnicas e a certificação de produtos orgânicos (EHLERS, 2001). Segundo a própria IFOAM, as suas normas não podem ser usadas para certificação, servem como base para que os programas de certificação mundiais desenvolvam

suas próprias normas regionais e nacionais, que deverão levar em conta as condições locais e especificidades que as normas da IFOAM.

No Brasil, a certificação de produtos orgânicos teve origem informal através de trabalhos desenvolvidos por associações e cooperativas de produtores e consumidores, que estabeleceram padrões e normas próprias para produção e comercialização e instituíram selos de garantia para seus produtos, os chamados selos de certificação, direcionados principalmente ao mercado interno.

A importância que a produção orgânica vem assumindo no mercado de alimentos exige que procedimentos regulamentares sejam estabelecidos de forma a assegurar aos componentes da cadeia produtiva a transparência na certificação. O processo pode ser observado nos principais países consumidores de produtos orgânicos (Quadro 2) e reflete-se no aparato legal brasileiro (Quadro 3).

Quadro 2. Regulamentações orgânicas no mundo

Estágio da Regulamentação	África	Ásia	Oceania	Europa	América do Norte	América Latina /Caribe
Completamente Implementada	Tunísia	Índia, Japão, Coréia do Sul, Taiwan e Tailândia	Austrália	Áustria, Bélgica, Dinamarca, Finlândia, França, Grécia, Irlanda, Itália, Luxemburgo, Holanda, Portugal, Espanha, Suécia, Reino Unido, Rep.Tcheca, Hungria, Islândia, Noruega, Rep. Eslovaca, Eslovênia, Suíça e Turquia		Argentina e Costa Rica
Não Completamente Implementada	Egito	Malásia		Croácia, Estônia e Polônia	EUA	Brasil, Chile e México
Minutas de Regulação	Madagascar e África do Sul	China, Hong-Kong, Indonésia, Filipinas, Israel e Líbano		Albânia, Geórgia, Romênia e Iugoslávia	Canadá	Nicarágua e Peru
TOTAL	4	12	1	30	2	7

Fonte: Adaptado de Fonseca & Medaets (2005)

De acordo com Fonseca & Medaets (2005), há 56 países com alguma forma de regulamentação na agricultura orgânica: 32 com regulamentação completamente implementada; nove com regulamentação ainda não completamente implementada e 15 em processo de minutas de regulamentações. Observa-se no Quadro 1 que a maioria dos países que adotou regulamentações orgânicas é de alta renda, principalmente na Europa.

No caso do Brasil, no início desse processo, a normatização era estabelecida pelas próprias associações/organizações de agricultores, ONGs, cooperativas de consumidores e técnicos das áreas agrícolas, baseando-se nas normas internacionais estabelecidas pelo setor

privado nos países de alta renda, como os da IFOAM e da Associação para o Melhoramento da Produção Orgânica (Organic Crop Improvement Association-OCIA), que envolve EUA e Canadá (FONSECA & MEDAETS, 2005).

Em agosto de 1994, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) realizou reuniões com representantes de entidades governamentais e da sociedade civil ligada à produção e ao consumo de alimentos orgânicos para elaborar uma regulamentação em nível nacional.

A revisão e a adequação dos critérios e do sistema de certificação teve início, surgindo a possibilidade de certificação de grupos, inclusive de auto certificação, respeitando, é claro, as diretrizes gerais (Quadro 3).

Quadro 3. Regulamentação para orgânicos no Brasil

HISTÓRICO DA REGULAMENTAÇÃO PARA ORGÂNICOS NO BRASIL	
Portaria SDA/MA 178, ago./1994	Comissão especial para propor normas de produção de certificação de produtos orgânicos
Portaria SDA/MA 190, set./1994	Cria o Comitê Nacional de Produtos Orgânicos (CNPOrg) para propor estratégias para a certificação de produtos orgânicos
Portaria SDA/MA 192, abr./1995	Nomeia membros para comporem o Comitê Nacional de Produtos Orgânicos
Portaria SDA/MA 505, out./1998	Trata da produção, processamento, acondicionamento e transporte de produtos orgânicos (consulta pública por 90 dias).
Instrução Normativa SDA/MA 007, maio/1999	Trata da produção, processamento, acondicionamento e transporte de produtos orgânicos.
Portaria SDA/Mapa 42, nov./2000	Designa os membros para comporem o colegiado nacional
Portaria SDA/Mapa 19, abr./2001	Diretrizes para regimentos internos dos órgãos colegiados federal/estadual
Portaria SDA/Mapa 17, jun./2001	Estabelece critérios para acreditação das entidades certificadoras de produtos orgânicos (consulta pública por 30 dias)
Instrução Normativa SDA/Mapa 006, jan./2002	Estabelece critérios para acreditação das entidades certificadoras de produtos orgânicos
Lei no 10.831, em 23 de dezembro de 2003	Dispõe sobre a agricultura orgânica
Decreto N° 6.323, de 27 de dezembro de 2007	Regulamentação da Lei nº 10.831

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. A pesquisa

O estudo foi realizado na Fazenda Tamanduá, localizada no município de Santa Teresinha, estado da Paraíba, na microrregião do Baixo Sertão do Piranhas, com as seguintes coordenadas geográficas: 7° 2' 20" de latitude Sul e 37° 26' 43" de longitude Oeste e uma altitude média de 240 metros (Figura 8). O clima é semiárido do tipo BSh segundo a classificação de Köppen (1948). A Fazenda Tamanduá tem uma área de 3.073ha, é a maior produtora orgânica do estado da Paraíba e pertence a empresa Mocó Agropecuária Ltda., cujo proprietário majoritário é o Sr. Pierre Landolt. De acordo com Araújo (2009), a área de estudo se caracteriza por uma estação seca e outra chuvosa, com precipitações médias anuais em torno de 600 mm. O início da estação seca é no mês de maio, podendo se estender até janeiro.



Figura 8. Localização do município de Santa Teresinha-PB.

Fonte: IBGE (2011)

A presente pesquisa configura-se como estudo de caso. Um estudo de caso tenta investigar um fenômeno específico em um contexto real. É apropriado quando os limites entre realidade e fenômeno não estão bem claros (Yin, 1994). Em outras palavras, o método de estudo de caso é frequentemente usado quando um investigador não pretende isolar certa variável ou grupo de variáveis, pois acredita que o estudo do contexto é pertinente ao fenômeno em estudo. O estudo de caso fornece uma visão holística de eventos da vida real, mantendo intactas todas as características importantes do fenômeno.

Este estudo de caso focou-se na produção biodinâmica da Fazenda Tamanduá. Os atores selecionados (proprietários e colaboradores) foram entrevistados, e através dos dados obtidos no período de 2008 até 2011, definiram os indicadores que seriam utilizados na cadeia de produção para avaliar a sustentabilidade da atividade da propriedade. Depois de selecionados os atores a serem entrevistados, questionários semiestruturados foram utilizados, além de uma lista com

sugestão de indicadores ecológicos, econômicos e sociais. Os atores foram instruídos a identificar, a partir da lista de indicadores, aqueles pertinentes a sua realidade e também a incluir outros indicadores, com base na experiência prática de cada um.

4.2. A escolha do modelo

Spangenberg e Bonniot (1998) sugerem que as dimensões de sustentabilidade (a ecológica, a econômica e a social), estão interrelacionadas e, por isso, devem ser integradas no monitoramento da sustentabilidade. Por causa dessa necessidade de integração e sistematização das informações em uma estrutura de organização lógica das informações, foi utilizado o modelo DSR (Drivers–State–Response), ou modelo Força Motriz-Estado-Resposta, desenvolvido pela Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Este modelo integra as três dimensões de sustentabilidade em cada um dos elementos. Ele organiza e caracteriza os indicadores considerando as três dimensões, além de definir uma relação de causa, efeito e reação para cada indicador proposto, tornando-o compreensível ao usuário.

Para Spangenberg (2002), esse modelo, através do uso de indicadores de sustentabilidade, proporciona a análise e o monitoramento das mudanças no processo produtivo e evidencia até que ponto essas mudanças estão sendo efetivas no que diz respeito ao alcance da sustentabilidade ecológica, econômica e social.

A escolha deste método recaiu sobre uma série de qualidades apresentadas em relação a outros métodos de avaliação de sustentabilidade de agroecossistemas, como as referendadas abaixo (CLARO e CLARO, 2004):

- Permite que as dimensões de sustentabilidade estejam interrelacionadas e, por isso, devem ser integradas no monitoramento da sustentabilidade;
- Atende a necessidade de integração e sistematização das informações em uma estrutura ou modelo de organização lógica das informações;
- Caracteriza os indicadores considerando as três dimensões de sustentabilidade;
- Define uma relação de causa, efeito e reação para cada indicador proposto, tornando-o compreensível ao usuário;
- Favorece a participação dos agricultores e o seu consequente empoderamento, potencializando o desenvolvimento local.

Estas qualidades fazem do método DSR uma ferramenta adequada e poderosa para a avaliação de sustentabilidade em sistemas de produção agroecológicos, permitindo a identificação, qualificação e quantificação dos seus problemas e virtudes. Tais possibilidades são úteis para produtores, técnicos, planejadores e beneficiários indiretos, podendo gerar ações locais e políticas para o alcance das metas paradigmáticas da sustentabilidade.

4.3. Os indicadores de sustentabilidade

As categorias dos indicadores estudados, constantes no modelo escolhido, DSR, refletem os diferentes aspectos relacionados à produção biodinâmica (Quadro 4). O primeiro aspecto

relaciona-se à sustentabilidade ecológica, que considera as principais atividades desenvolvidas na produção e seus efeitos ecológicos. O segundo aspecto relaciona-se à sustentabilidade econômica que avalia as condições de mercado e desempenho econômico empresarial, cujas categorias importantes, influenciam a sustentabilidade econômica. O terceiro aspecto considera as principais categorias que influenciam a sustentabilidade social da produção biodinâmica na Fazenda Tamanduá. Os indicadores sugeridos pelos colaboradores para a atividade biodinâmica foram caracterizados seguindo este modelo.

Quadro 4. Grupos de Categorias de Indicadores

SUSTENTABILIDADE		
ECOLÓGICA	ECONÔMICA	SOCIAL
<ul style="list-style-type: none"> • Ecossistema e conservação da vida selvagem • Conservação do solo • Conservação e proteção de recursos hídricos • Conservação e economia de energia • Administração de resíduos (lixo) • Manejo de pragas e doenças • Desempenho ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> • Condições mercadológicas • Desempenho econômico empresarial 	<ul style="list-style-type: none"> • Qualidade de vida

Fonte: adaptado de Claro e Claro (2004)

Com a finalidade de se monitorar a sustentabilidade, os indicadores foram transformados em perguntas em um questionário, cujas respostas serviram para ser mensurados em termos qualitativos ou quantitativos. Através das respostas obtidas, diferentes aspectos que influenciam no alcance da sustentabilidade foram avaliados, como por exemplo: mudança no ambiente biofísico, mudança na percepção das pessoas e nas condições de moradia, mudanças nas políticas e instituições, e como essas mudanças estão integradas. Melhorias (tendências ou mudanças positivas) nos indicadores refletem os efeitos positivos causados pelo cultivo biodinâmico e melhor qualidade de vida para os proprietários e colaboradores da Fazenda. Por outro lado, declínio (tendências ou mudanças negativas) nos indicadores, indica o contrário.

4.4. A sustentabilidade da atividade

A sustentabilidade da atividade da Fazenda Tamanduá foi medida por indicadores ecológicos, econômicos e sociais selecionados pelos entrevistados (proprietários, colaboradores, produtores e instituto de certificação adequado à atividade biodinâmica), a partir dos indicadores sugeridos por Claro e Claro (2004), constantes dos quadros 4, 5 e 6 e por outros indicadores sugeridos nas respostas extraídas dos questionários aplicados.

4.4.1. A sustentabilidade ecológica

Para a avaliação da sustentabilidade ecológica da Fazenda Tamanduá, os indicadores constantes do Quadro 5 serviram de base para o estudo e sugestão de novos indicadores pelos colaboradores da fazenda.

Quadro 5. Indicadores Sugeridos para a Sustentabilidade Ecológica

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	INDICADOR	ELEMENTO DSR	
Ecossistema e conservação da vida selvagem	Ecossistema e Espécies	Diversidade do habitat	Estado	
		Diversidade da produção	Estado	
		Degradação da floresta/ ecossistema	Força Motriz	
		Ecossistemas afetados por descargas/depósitos indevidos	Estado	
		Principais impactos na biodiversidade	Estado	
		Estratégia de conservação de ecossistemas e/ou de proteção da vida selvagem	Resposta	
Conservação do solo	Usos	Uso total da terra (hectares)	Estado	
		Área de produção biodinâmica como porcentagem da área total	Estado	
	Qualidade do solo	Entradas	Aplicação de nitrogênio inorgânico, fosfato e potássio	Força Motriz
		Atividade biológica do solo	Quantidade matéria orgânica no solo	Estado
			Construção da qualidade do solo em terreno inclinado	Força motriz
			Construção da qualidade do solo em adjacente a cursos de água	Força motriz
			Construção da qualidade do solo em áreas alagadas	Força motriz
	Erosão	Perda total do solo por hectare ano	Estado	
Conservação e proteção dos recursos hídricos	Quantidade	Uso total de água	Estado	
		Estratégias para reduzir a quantidade de água usada no processo produtivo	Resposta	
		Total de água reciclada e reutilizada no processo	Estado	
	Qualidade	Identificação de lençóis de água, fluxos hidrológicos e água de superfície contaminada	Estado	
Estratégias para a prevenção da poluição		Resposta		
Conservação e economia de energia	Usos	Tipo de recursos utilizados: renováveis x fósseis (não renovável)	Estado	
		Eficiência no uso de energia	Força motriz	
		Uso direto de energia (produção, transporte, armazenamento)	Estado	
		Uso indireto de energia (doméstico)	Estado	
		Iniciativas para uso de fontes de energia renováveis e aumento da eficiência	Resposta	
		Manejo e proteção de florestas de onde se obtém madeira	Resposta	
Administração de resíduos (lixo)	Produção e administração de resíduos	Quantidade de resíduos por quantidade produzida (quilos)	Estado	
		Iniciativas para redução de resíduos	Resposta	
		Separação de resíduos sólidos	Força motriz	
		Compostagem de resíduos orgânicos e resíduos domésticos	Força motriz	
		Reutilização da compostagem	Força motriz	
		Produção de resíduos tóxicos	Força motriz	
		Reciclagem de resíduos inorgânicos	Força motriz	
		Descarga de substâncias químicas e materiais tóxicos	Força motriz	
Manejo de pragas e doenças	Químicos: uso de fertilizantes e pesticidas	Quantidade de fertilizante e pesticida por unidade de produção	Estado	
		Produção orgânica	Resposta	
		Manejo cultural, mecânico e biológico	Resposta	
	Saúde e segurança dos funcionários	Treinamento e educação dos funcionários	Resposta	
		Uso de roupas de proteção	Força motriz	
		Acesso a tratamento médico/odontológico: seguro saúde	Estado	
Desempenho ambiental	Sistema de administração ambiental	Existência de Sistema de Administração ambiental	Resposta	
		ISO 14001	Resposta	

Fonte: adaptado de Claro e Claro (2004)

4.4.2. A sustentabilidade econômica

Os indicadores constantes do Quadro 6 serviram de base para o estudo e sugestão de indicadores pelos colaboradores da fazenda para a avaliação da sustentabilidade econômica da Fazenda Tamanduá.

Quadro 6. Indicadores Sugeridos para a Sustentabilidade Econômica

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	INDICADOR	ELEMENTO DSR
Condições mercadológicas	Desenvolvimento da comunidade	Efeito da produção na comunidade: geração de trabalho e renda	Estado
	Demanda	Consumo local: existência de mercado e demanda	Resposta/Estado
	Comercialização	Acesso ao mercado: comercialização	Estado
		Determinação de preço para mercado interno	Estado
		Determinação de preço para mercado externo	Estado
	Impactos na cadeia	Caracterização do relacionamento com os fornecedores de insumos	Estado/Força motriz
		Caracterização do relacionamento com os compradores nacionais	Estado/Força motriz
		Caracterização do relacionamento com os compradores internacionais	Estado/Força motriz
	Exportação	Total da exportação (quilo) ano	Estado
	Suporte financeiro	Apoio governamental: subsídios	Resposta
		Apoio de empresas privadas	Resposta
		Acesso a empréstimos/créditos	Força motriz
		Total de empréstimos	Estado
Oferta de emprego	Disponibilidade de trabalho semelhante na região	Estado/Força motriz	
Desempenho econômico empresarial	Produtividade	Produção total por hectare ano	Estado
	Renda	Renda total mensal	Estado
		Renda da produção biodinâmica como porcentagem da renda total	Estado
	Benefícios	Retorno do capital investido	Estado
	Custos	Custo mensal total da propriedade	Estado
		Custo mensal total da produção biodinâmica	Estado
		Custo mensal total com diaristas e funcionários fixos	Estado
		Custo mensal total com membros da família trabalhando na propriedade	Estado
		Custo total com taxas por ano	Estado
		Custo total com certificação por ano	Estado
	Distribuição	Preço relativo recebido por varejistas <i>versus</i> consumidores	Força motriz
	Inovação do produto e do processo de produção	Investimento em tecnologias limpas	Resposta
		Mudanças no processo produtivo	Estado
Tipos de produtos (porcentagem): especial, boa e ruim		Resposta	
Qualidade	Selo de qualidade ISO 90002	Resposta	

Fonte: adaptado de Claro e Claro (2004)

4.4.3. A sustentabilidade social

Para a Dimensão Social, os indicadores constantes do Quadro 7 nortearam o estudo e serviram de base para sugestões de indicadores pelos colaboradores da fazenda para a avaliação da sustentabilidade social da Fazenda Tamanduá.

Quadro 7. Indicadores Sugeridos para a Sustentabilidade Social

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	INDICADOR	ELEMENTO DSR
Qualidade de vida	Práticas de trabalho	Categoria salarial conforme legislação, salários comparáveis ao nível salarial regional	Estado
		Renda <i>per capita</i> dos proprietários	Estado
		Condições básicas para funcionários: seguro social, licença maternidade, benefícios não monetários	Estado
		Existência de contrato legal	Estado/Resposta
		Segurança de máquinas e infraestrutura da propriedade	Força motriz
		Uso e disponibilidade de roupas protetoras	Estado
		Disponibilidade e acesso a água potável	Estado
		Disponibilidade de instalações sanitárias, rede de esgotos ou fossas	Estado
		Disponibilidade de casas para funcionários	Estado
		Condição de moradia adequada	Estado
		Disponibilidade de transporte	Estado
		Ocorrência de doenças	Estado
		Acesso a tratamento médico/odontológico	Estado
	Educação	Nível de educação dos proprietários	Estado
		Nível de educação dos funcionários	Estado
		Existência de escola para funcionários e familiares	Estado
		Treinamento e educação sobre o trabalho (frequência)	Resposta
		Motivação para desenvolvimento dos funcionários	Resposta
	Participação e justiça/equidade	Participação de funcionários nas decisões que afetam o trabalho	Estado/Resposta
		Remuneração justa	Estado
		Integração da mulher	Estado
		Existência de programas para integrar a comunidade local no debate sobre as atividades da propriedade	Estado/Resposta
	Direitos humanos	Número de crianças trabalhando na fazenda	Estado
		Existência de trabalho forçado e compulsório	Estado

Fonte: adaptado de Claro e Claro (2004)

4.5. O processo participativo dos colaboradores da Fazenda Tamanduá na seleção e definição de indicadores de sustentabilidade na agricultura

O processo de seleção e definição de indicadores de sustentabilidade aplicados ao contexto do desenvolvimento da agricultura biodinâmica, ocorreu por meio da abordagem participativa dos colaboradores da Fazenda Tamanduá, relatando suas experiências adquiridas, fundamentando a pesquisa.

Os procedimentos metodológicos aplicados na pesquisa basearam-se no enfoque participativo dos atores envolvidos, visando à seleção de indicadores de sustentabilidade do desenvolvimento da agricultura biodinâmica, aplicável à realidade da Fazenda Tamanduá. Este processo buscou incorporar os princípios sustentáveis e os valores éticos nos propósitos de planejamento da atividade biodinâmica.

Os indicadores foram selecionados e definidos pela visão dos colaboradores da Fazenda Tamanduá, a fim de torná-los aplicáveis e coerentes com a realidade local. Segundo Hanai (2009) a abordagem participativa no processo de seleção e definição de indicadores possibilita indicadores mais práticos e adequados à realidade local, desde que se busque:

- A facilitação do processo de obtenção de dados e informações dos indicadores;
- A facilitação da interpretação das informações coletadas pelos indicadores;
- A viabilização da medição e verificações contínuas ou mais frequentes dos indicadores e aspectos monitorados;
- Respostas mais eficazes para correção das condições apontadas pelos indicadores.

No caso da Fazenda Tamanduá, a sua comunidade foi representada pelo seu proprietário e principais colaboradores (Diretor Administrativo, Gerente, Contador Gerencial, Veterinário, Agrônomo, Encarregado de Produção, Enfermeira, Secretaria Executiva, 26 trabalhadores rurais, moradores da propriedade, representante da ABD-Associação Biodinâmica e 2 representantes da Fazenda Amway, também produtora biodinâmica). O incentivo à efetiva participação no processo de definição e seleção de indicadores aplicáveis à agricultura biodinâmica buscou propiciar o envolvimento de maneira consciente na definição das ações desejáveis para esse fim.

O estudo de seleção e definição de indicadores foi realizado por meio de diversas ações, compreendendo as seguintes etapas metodológicas:

- Levantamento e identificação de indicadores aplicados ao contexto da agricultura propostos na literatura;
- Identificação de colaboradores para a realização da pesquisa;

- Elaboração e aplicação de questionário para coleta de informações sobre os indicadores propostos aplicáveis à atividade da unidade produtiva;
- Estabelecimento de critérios e escalas numéricas para atribuição de conceitos aos indicadores;
- Realização das reuniões com os colaboradores da fazenda e análise dos indicadores (atribuição de conceitos, discussões de necessidades e procedimentos para medição e identificação dos indicadores).

4.5.1. Levantamento e identificação dos indicadores

A identificação e o levantamento dos estudos de caso sobre indicadores da agricultura envolveram a pesquisa, a consulta e a aquisição de material bibliográfico, como: artigos publicados em revistas e eventos científicos, relatórios e informes de investigações, documentos oficiais disponíveis, livros, projetos aplicados, dissertações e teses.

Os estudos propiciaram a identificação de um conjunto referencial de indicadores que serviram como ponto de partida para o procedimento de seleção e definição dos indicadores de sustentabilidade da agricultura biodinâmica.

Os indicadores candidatos à seleção e colocados à discussão foram agrupados de acordo com suas funções e dimensões para facilitar a consecução do estudo:

- Indicadores ecológicos - identificam os efeitos ambientais decorrentes da atividade biodinâmica. Esses de indicadores coletam dados e informações com a finalidade de reconhecer os impactos ambientais causados pela atividade;
- Indicadores econômicos - avaliam a situação financeira e o lucro gerado a partir da produção de bens e serviços que satisfazem necessidades às humanas, bem como a criação de fontes de renda para os empresários, empregados e provedores de capital;
- Indicadores sociais – medem o aspecto social relacionado às qualidades dos seres humanos, como suas habilidades, dedicação e experiências. Englobam tanto o ambiente interno da empresa quanto o ambiente externo. Podem variar de uma empresa para outra, mas alguns indicadores são considerados comuns para diferentes setores de atuação. Dentre esses podem-se citar o ambiente de trabalho seguro e saudável, a proibição de mão-de-obra infantil e de trabalho forçado e o respeito aos direitos humanos.

Para facilitar a análise dos indicadores, foram elaboradas planilhas (apresentadas no corpo do questionário) com os indicadores levantados e identificados pelos estudos, agrupando-os em função de suas características e as dimensões ecológica, econômica e social.

4.5.2. Identificação de colaboradores para a realização da pesquisa

A formação do grupo de colaboradores originou-se durante a realização das várias visitas à Fazenda Tamanduá, no município de Santa Teresinha.

As atividades de sensibilização envolveram reuniões com a apresentação de material instrucional. Nessas reuniões foram apresentadas as intenções da pesquisa, convidando os interessados a participar voluntariamente no estudo. Foi justificada a importância do envolvimento de cada um, tanto para o seu aprimoramento pessoal quanto para a melhoria do desenvolvimento da agricultura biodinâmica na Fazenda e os benefícios individuais e coletivos.

Após as primeiras reuniões e contatos, houve interesse, disposição e motivação mais efetiva de 37 colaboradores sendo: 34 vinculados à Fazenda Tamanduá e 3 participantes externos. Os colaboradores internos se comprometeram voluntariamente na participação nas reuniões técnicas e, no caso dos externos, na remessa das respostas às perguntas do questionário elaborado.

4.5.3. Elaboração e aplicação de questionário para coleta de informações

A elaboração do questionário procurou cobrir uma ampla gama de informações de forma que pudessem ser gerados indicadores representativos das dimensões ecológica, econômica e social da sustentabilidade. O questionário consistiu de partes estruturadas e semiestruturadas, com perguntas, constatações objetivas e opiniões (Anexo 8.1). As entrevistas para o preenchimento dos questionários foram realizadas sempre com o acompanhamento do gerente da fazenda, com larga experiência em agricultura biodinâmica, com prévia concordância dos responsáveis pela unidade produtiva.

4.5.4. Estabelecimento de critérios para a seleção dos indicadores

Para Claro e Claro (2004), devido à existência de inúmeras definições, torna-se útil identificar as propriedades desejáveis de indicadores de sustentabilidade. Esses devem fornecer aos usuários informações importantes que se traduzam numa simplificação da realidade. Para que sejam úteis, algumas características devem ser levadas em consideração quando se fala em desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade, entre elas:

- Devem ser apropriados à tarefa. Isso significa que o indicador deve relacionar a poluição ambiental diretamente ao desempenho ambiental de determinado ator em particular;
- Devem permitir comparações entre diferentes cadeias agroindustriais, o que requer certo grau de padronização;

- Os dados a respeito dos indicadores devem estar disponíveis e as informações devem ser precisas;
- Dá-se preferência a uma lista de indicadores em vez de a um único indicador, pois ele pode falhar na captura de informação valiosa. Contudo, uma lista de indicadores deve consistir de número manejável;
- Simplicidade e grau de entendimento devem ser equilibrados para se evitar que um indicador importante seja relativamente complexo. Por outro lado, existem informações que podem ser adquiridas por meio de um simples indicador;
- Devem ser usados indicadores quantitativos e qualitativos. Indicadores quantitativos são mais objetivos, mas podem deixar de captar informação importante não passível de quantificação;
- A participação dos principais atores da cadeia é essencial para o desenvolvimento e a avaliação dos indicadores.

Segundo Medina Nuñez e Medina Nuñez (2003), para que possam ser aplicáveis na prática, é fundamental que os indicadores contenham mecanismo factível de medição, sendo importante encontrar a medida adequada para assegurar que tanto a obtenção, como o processamento de dados, sejam técnica e economicamente possíveis.

Dos questionários respondidos foram extraídos 44 indicadores entre selecionados das listas indicadas por Claro e Claro (2004) e sugeridos para a elaboração das planilhas de análise de sustentabilidade da unidade produtiva.

4.5.5. Realização das reuniões com os colaboradores da fazenda para análise e estudo de procedimentos para medição dos indicadores

Várias reuniões técnicas com os colaboradores da pesquisa foram realizadas para análise e estudo de procedimentos a serem adotados para medição dos indicadores selecionados nos questionários.

As discussões foram imprescindíveis para a contextualização das propostas inseridas no processo de análise para medição dos indicadores, reforçando a sensibilização dos envolvidos e a valorização de sua participação nas ações da pesquisa.

Nas reuniões técnicas, os colaboradores se mostraram dedicados, interessados, assíduos e prestativos nas investigações e execução das ações da pesquisa, que ocorreram de forma conjunta, participativa e satisfatória.

Durante as reuniões, tomou-se o cuidado de conduzir as discussões sem demasiada interferência, permitindo a participação de todos os membros do grupo e possibilitando a liberdade de ideias e posicionamentos individuais.

Os colaboradores da pesquisa analisaram cada um dos indicadores levantados anteriormente pelos estudos e contidos no questionário (indicadores ecológicos, indicadores econômicos e indicadores sociais), cujas discussões envolveram:

- Definição preliminar de critérios e estabelecimento de padrões aceitáveis de sustentabilidade almejados pelo desenvolvimento da agricultura biodinâmica.
- O significado, a abrangência e a abordagem dos indicadores;
- A seleção, adaptação, proposição e definição de indicadores;
- As críticas e argumentações sobre a praticidade e a relevância dos indicadores candidatos;
- As considerações sobre a existência de dados e a disponibilidade de informações dos indicadores;
- A forma de obtenção da informação e da medição dos indicadores, verificando-se a necessidade de conhecimentos técnicos específicos para a obtenção dos dados;
- A sugestão da desejável readequação dos indicadores e a proposição necessária de novos indicadores para aplicação à realidade local;
- As relações e possíveis agregações entre indicadores;

Reed et. al. (2006), explicam que os métodos para coleta, interpretação e disponibilidade dos dados de indicadores devem ser facilmente e efetivamente utilizados por não especialistas, para que a comunidade local possa ativamente participar do processo.

Assim, os procedimentos de medição dos indicadores foram discutidos nas reuniões técnicas e foi decidido o uso de metodologia existente e aplicada em trabalho semelhante (MATOS FILHO, 2004). De acordo com a pesquisa, seria aplicada a atribuição de notas para os valores dos itens que constituem indicadores, cujas notas variaram em uma escala entre zero e dez. Os melhores valores ou valores desejáveis receberam a nota mais alta da escala (10) e as notas intermediárias variaram segundo a atribuição do número de alternativas possíveis.

Para a atribuição dos valores foram seguidos critérios técnicos e normativos e, na falta destes, o julgamento do pesquisador usando a referência do uso comum, tendo em conta a realidade e relatividade do ambiente analisado. Assim, um indicador quantitativo como produtividade de uma cultura, a produção de mangas, por exemplo, tem como referência desejável a média de produtividade regional (Quadro 8). A esta referência foi atribuída a nota

10 (valor 100%), enquanto a produtividade analisada recebeu nota segundo a percentagem obtida em relação à referência, como no exemplo a seguir (MATOS FILHO, 2004):

Quadro 8. Referência para o indicador produtividade de manga

INDICADOR PRODUTIVIDADE DA CULTURA MANGA	VALOR
• Produção total de manga regional por hectare/ano (referência):	25 ton/ha
• Produtividade alcançada pela UP:	20 ton/ha
• Porcentagem obtida em relação à referência:	80 %
• Valor assumido pela variável (nota):	8,0 (nota)

Para indicadores qualitativos, foram atribuídos valores possíveis de serem convertidos diretamente em notas, conforme constam no Quadro 9:

Quadro 9. Referência para o indicador Ocorrências de Doenças

INDICADOR OCORRÊNCIAS DE DOENÇAS	NOTA
- Quase nunca adoecer (passa anos sem ter problemas)	10
- Fica doente algumas vezes (doenças leves uma ou duas vezes por ano)	8
- Tem limitações e ou debilidades (mal estar ou problemas constantes ou permanentes)	6
- Fica doente com frequência (várias vezes por ano).	4

Para a interpretação dos resultados dos indicadores foi sugerida e logo em seguida adotada, uma escala Likert³ de cinco faixas de desempenho (Quadro 10), adaptada de Matos Filho (2004). As faixas de desempenho foram aceitas nas reuniões com os colaboradores da Fazenda Tamanduá:

Quadro 10. Faixas de desempenho (notas)

SITUAÇÃO	DESEMPENHO (NOTAS)
Crítica	0,0 a 2,9
Sofrível	3,0 a 4,9
Regular	5,0 a 6,9
Boa	7,0 a 8,9
Ótima	9,0 a 10,0

³ Tipo de escala de resposta psicométrica usada habitualmente em questionários

Partindo deste critério, ficou determinado que a nota sete estabeleceria um limite abaixo do qual os resultados são considerados preocupantes, sendo desejáveis valores iguais ou acima desta faixa.

O fluxograma de processamento das informações está representado na Figura 9, e foram adotados os seguintes passos:

1. Extração das variáveis contidas nos questionários das entrevistas e utilizadas para a construção dos indicadores da unidade produtiva;
2. Cálculo das variáveis e elaboração dos indicadores em separado e depois organizados em relação a cada uma das três dimensões (ecológica, econômica e social);
3. Elaboração dos gráficos representativos de cada dimensão;
4. Elaboração do gráfico representativo da situação da unidade produtiva, integrando as três dimensões;
5. Cálculo e elaboração do gráfico representativo do conjunto da unidade produtiva pesquisada.

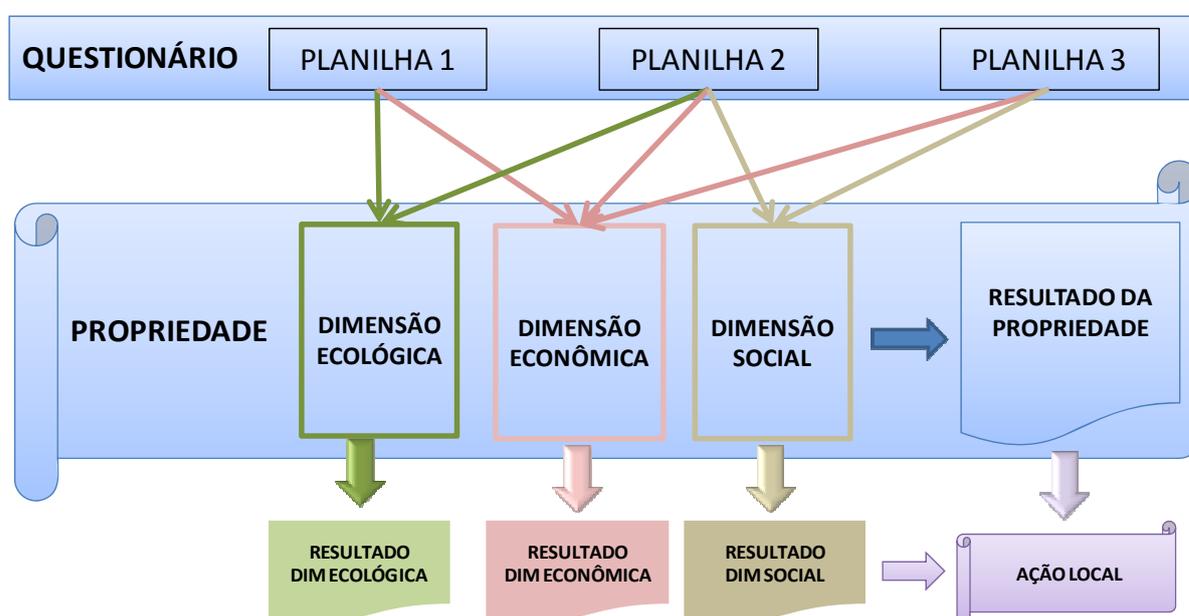


Figura 9. Fluxograma de compilação da pesquisa

4.6. Os indicadores selecionados e sugeridos para as três dimensões

Para a dimensão ecológica, os indicadores selecionados, escolhidos e sugeridos para a Fazenda Tamanduá, com as suas categorias, subcategorias e referências utilizadas para mensuração após várias reuniões com os colaboradores em 2011, constam no Quadro 11.

Quadro 11. Dimensão Ecológica – Indicadores selecionados

Categoria	Subcategoria	Indicador	Referência
Ecossistema e conservação da vida selvagem	Ecossistema e espécies	1) Área de preservação/área total da Unidade de Produção (%)	Porcentagem de área de preservação ou reserva legal, tendo como referência de ideal 20% da área total da Unidade Produtiva (nota 10,0)
		2) Quantidade de espécies manejadas	Atribuição de um ponto na nota para cada espécie cultivada até um máximo de 10,0.
		3) Estratégias de conservação de ecossistemas e/ou de proteção da vida selvagem	Média das notas atribuídas para a existência: 10,0 = existem várias; 7,5 = existem 3; 5,0 = existem 2; 2,5 = existe 1 e 0,0 = Não existem;
		4) Diversidade de técnicas alternativas	Atribuição de pontos para a quantidade de técnicas alternativas utilizadas tais como cultivo mínimo, cobertura morta, plantio consorciado, variedades locais adaptadas, manejo integrado de pragas, compostagem e demais práticas recomendadas para agricultura biodinâmica.
Conservação do solo	Usos	5) Uso total da terra (hectares)	Porcentagem de área cultivada em relação ao total de área da UP descontadas as áreas de preservação.
		6) Produtividade obtida do principal produto = manga (peso da produção/ha)	Porcentagem da produtividade média regional obtida na UP analisada. Se a produtividade é igual ou maior que a média regional a nota é 10,0.
		7) Área com cultivo biodinâmico	Porcentagem de área com cultivo biodinâmico em relação ao total de área cultivada.
	Qualidade do solo	8) Matéria orgânica com origem na propriedade	Porcentagem de matéria orgânica produzida na UP em relação ao total utilizado (toneladas de esterco, compostagem e 50% da massa de adubação verde).
	Erosão	9) Área com erosão visível	Média das notas atribuídas para o nível de erosão visível em cada parcela: 10,0 = Nenhum; 7,5 = Raro; 5,0 = Moderado; 2,5 = Comprometedor; 0,0 = Severo.
Conservação e proteção dos recursos Hídricos	Quantidade	10) Disponibilidade de água	Atribuição de notas para a constância das fontes de água: 9 a 10,0=Ótima 7 a 9=Boa; 5 a 7=Regular; 3 a 5=Sofrível; 0 a 3=Crítica;
		11) Uso e manejo da água	Atribuição de nota para uso e manejo da água de irrigação, limpeza e consumo doméstico e dos animais: 9 a 10,0=Ótima; 7 a 9=Boa; 5 a 7=Regular; 3 a 5=Sofrível; 0 a 3=Crítica.
		12) Convivência com a estiagem	Atribuição de nota para sofrimento com estiagem: 9 a 10,0 = Nunca sofreu com estiagem. 7 a 9 = Mais de 150 dias; 5 a 7 = Estiagem de 120 a 150 dias; 3 a 5 = Com estiagem de 90 a 120 dias; 0 a 3 = Frequentemente;

Para trabalhar as informações sobre o desempenho econômico empresarial, utilizou-se os indicadores constantes do Quadro 12. Para isso, foi necessário fazer um check-up da empresa (Apêndice 8.4), onde, através de uma análise dos Balanços Patrimoniais e das Demonstrações do Resultado nos anos de 2009, 2010 e 2011, encontrou-se a situação financeira (índices de liquidez e endividamento), a econômica (taxas de retorno) e a posição da empresa comparando-se aos índices-padrão da atividade, constantes no Apêndice 8.5.

Quadro 12. Dimensão Econômica – Indicadores selecionados

Categoria	Subcategoria	Indicador	Referência
Condições mercadológicas	Comercialização	1) Apresentação do produto comercial	Média das porcentagens de produtos entregues ao mercado, ponderada por notas atribuídas segundo a forma de apresentação (10 = limpo e embalado ou conservas e geleias; 7= só limpo; 3 = bruto), e segundo a marca de identificação do produtor (com marca = 10; sem = 0).
		2) Variação anual dos preços	Média das porcentagens entre o maior valor (100%) e o menor valor recebido para os diversos produtos durante uma safra anual
	Qualidade	3) Certificação	Atribuição de notas para a certificação da atividade biodinâmica: 10,00 = certificada; 5,00 = em certificação e 0,00 = sem certificação
	Suporte financeiro	4) Acesso a crédito rural oficial	Notas atribuídas segundo o tipo de fonte para crédito rural: 10 = crédito rural em banco; 7,5 = crédito não rural em banco; 5,0 = outras entidades comerciais; 2,5 = pessoas físicas; 0 = não consegue empréstimo.
		5) Dependência de recursos externos	Porcentagem de recursos internos em relação ao total de recursos empregados na produção.
Desempenho econômico empresarial	Capacidade de pagamento	6) Liquidez Corrente	Relação entre Ativo Circulante/Passivo Circulante. Nota atribuída comparando-se o maior valor do índice padrão da atividade.
		7) Liquidez Seca	Relação entre Ativo Circulante - Estoques/Passivo Circulante. Nota atribuída comparando-se o maior valor do índice padrão da atividade.
		8) Liquidez Geral	Relação entre Ativo Circulante + Realizável a Longo Prazo/Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo. Nota atribuída comparando-se o maior valor do índice padrão da atividade.
	Endividamento	9) Quantidade	Capital de Terceiros / Recursos Totais Porcentagem de recursos de terceiros em relação aos recursos próprios.
		10) Qualidade	Passivo Circulante / Capital de Terceiros Nota atribuída comparando-se o menor valor do índice padrão da atividade.
		11) Grau	Capital de Terceiros / Patrimônio Líquido Nota atribuída comparando-se o menor valor do índice padrão da atividade.
	Rentabilidade-Empresa	12) Relação Margem líquida	Porcentagem do lucro líquido (DIR) sobre o valor das vendas deduzidas dos impostos, devoluções e abatimentos.
		13) TRI-Taxa de Retorno Sobre Investimentos	Lucro líquido / Ativo. Nota atribuída comparando-se o maior valor do índice padrão da atividade.
	Rentabilidade-Empresário	14) TRPL-Taxa de Retorno sobre o Patrimônio Líquido	Lucro Líquido / Patrimônio Líquido. Nota atribuída comparando-se o maior valor do índice padrão da atividade
	Insolvência	15) Indicadores Combinados (Fator de Insolvência)	$FI = (TRPL \times 0,05) + LG \times 1,65) + (LS \times 3,55) - (LC \times 1,06) - (EG \times 0,33)$

Para a dimensão social, os colaboradores da Fazenda Tamanduá identificaram alguns e indicaram outros novos para a mensuração da sustentabilidade nesta dimensão (Quadro 13).

Quadro 13. Dimensão Social – Indicadores selecionados

Categoria	Subcategoria	Indicador	Referência
Qualidade de vida	Práticas de trabalho	1) Categoria salarial conforme legislação, salários comparáveis ao nível salarial regional	Porcentagem do valor de referência (R\$ 20,73/dia = 100%) que é o valor do salário mínimo nacional pago por jornada de 8 horas de trabalho. Quando igual ou superior ao valor de referência à nota é máxima (10).
		2) Condições básicas para funcionários: licença maternidade, benefícios não monetários	Atribuição de notas: 10,00 = total; 5,00 = parcialmente e 0,00 = não existência.
		3) Existência de contrato legal	Atribuição de notas: 10,00 = total; 5,00 = parcialmente e 0,00 = não existência.
		4) Uso e disponibilidade de roupas protetoras	Atribuição de notas: 10,00 = total; 5,00 = parcialmente e 0,00 = não existência.
		5) Disponibilidade e acesso a água potável	Atribuição de notas: 10,00 = total; 5,00 = parcialmente e 0,00 = não existência.
		6) Disponibilidade de instalações sanitárias, rede de esgotos ou fossas	Atribuição de notas: 10,00 = total; 5,00 = parcialmente e 0,00 = não existência.
		7) Disponibilidade de casas para funcionários	Atribuição de notas: 10,00 = total; 5,00 = parcialmente e 0,00 = não existência.
		8) Condição de moradia adequada	Atribuição de notas: 10,00 = total; 5,00 = parcialmente e 0,00 = não existência.
		9) Disponibilidade de transporte	Atribuição de notas: 10,00 = total; 5,00 = parcialmente e 0,00 = não existência.
		10) Ocorrência de doenças	Média das notas atribuídas para o estado de saúde das pessoas que moram e trabalham na UP: 10 = quase nunca adoecem (passa anos sem ter problemas); 8 = ficam doentes algumas vezes (doenças leves 1 ou 2 vezes por ano); 6 = ficam doentes com frequência (várias vezes por ano) 4 = têm limitações e ou debilidades (mal estar ou problemas constantes ou permanentes); 2 = são incapazes devido a doenças graves.
	Educação	11) Acesso a tratamento médico/odontológico	Atribuição de notas: 10,00 = total; 5,00 = parcialmente e 0,00 = não existência
		12) Existência de escola para funcionários e familiares	Atribuição de nota segundo a existência: 10 = existe; 0 = não existe.
		13) Participação em cursos de agricultura biodinâmica	Atribuição de nota segundo a participação em cursos para a atividade: 10 = participaram; 0 = não participou.
		14) Participação de funcionários nas decisões que afetam o trabalho	Atribuição de nota segundo a participação: 10 = participam; 0 = não participam.
	Participação e justiça/equidade	15) Integração da mulher	Atribuição de nota segundo a integração: 10 = totalmente integrada; 5,00 = parcialmente integrada; 0 = não integrada.
	Direitos humanos	16) Número de crianças trabalhando na fazenda	Atribuição de nota segundo a existência: 10 = não existe; 0 = existe.
		17) Existência de trabalho forçado e compulsório	Atribuição de nota segundo a existência: 10 = não; 0 = existe.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Resultados de campo na Dimensão Ecológica

Os resultados e as discussões dos dados obtidos em campo na Dimensão Ecológica estão apresentados no Quadro 14, que detalha as notas recebidas e a média da dimensão. A representação gráfica da dimensão encontra-se na Figura 10. O gráfico disponibiliza condições de analisar a situações da dimensão, oportunizando para o produtor a tomada de decisões na adoção de medidas em relação aos indicadores que necessitam de maior atenção para que a gestão da unidade produtiva seja otimizada.

Quadro 14. Resultados de campo na Dimensão Ecológica (Fazenda Tamanduá, 2011)

Categoria	Subcategoria	Indicadores	Elemento DSR	Nota	Média da Dimensão
Ecossistema e conservação da vida selvagem	Ecossistema e espécies	1) Área de preservação / área total da Unidade de Produção	Resposta	10,0	9,4
		2) Quantidade de espécies manejadas	Resposta	10,0	
		3) Estratégias de conservação de ecossistemas e/ou de proteção da vida selvagem	Resposta	10,0	
		4) Diversidade de técnicas alternativas	Força Motriz	10,0	
Conservação Do solo	Usos	5) Uso total da terra	Estado	7,8	
		6) Produtividade obtida do principal produto	Estado	8,0	
		7) Área com cultivo biodinâmico (% da Superfície Agrícola Utilizada)	Estado	10,0	
	Qualidade do solo	8) Matéria orgânica com origem na propriedade	Força Motriz	9,0	
	Erosão	9) Área com erosão visível	Estado	7,5	
Conservação e proteção dos recursos hídricos	Quantidade	10) Disponibilidade de água	Estado	10,0	
		11) Uso e manejo da água	Estado	10,0	
		12) Convivência com a estiagem	Resposta	10,0	

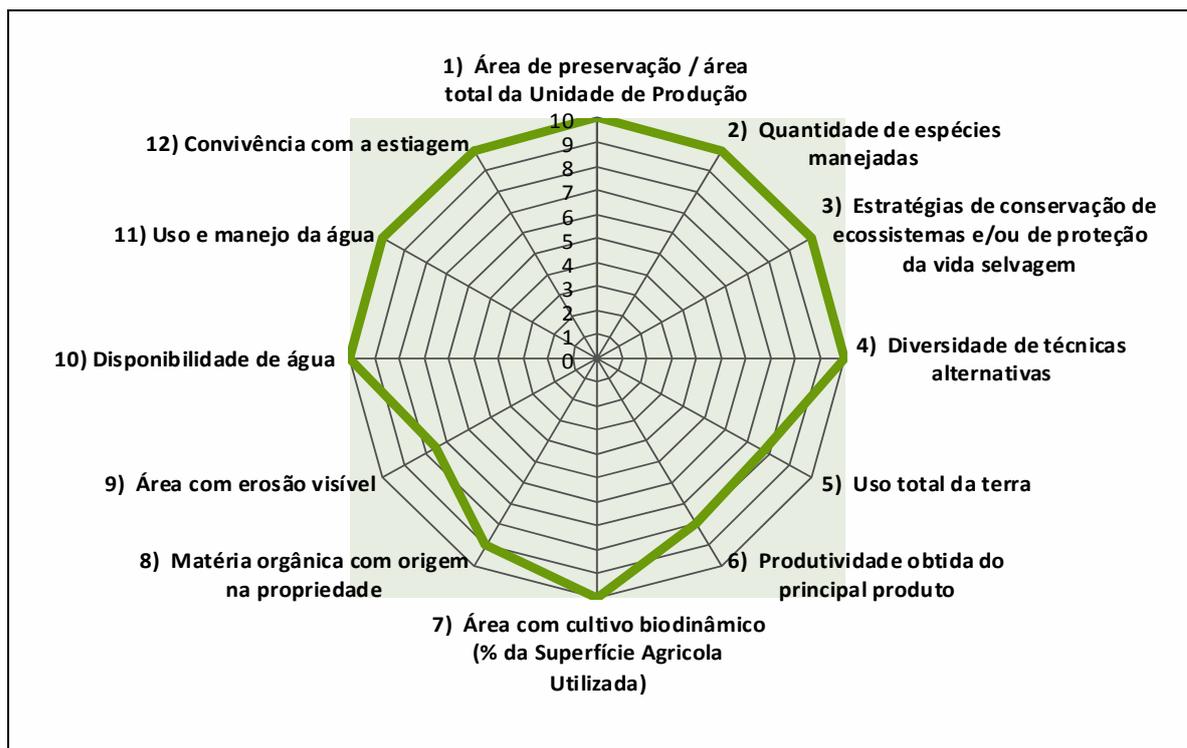


Figura 10. Representação gráfica dos resultados na dimensão ecológica (Fazenda Tamanduá, 2011)

5.1.1. Área de preservação / área total da unidade de produção

O Código Florestal Brasileiro vigente (Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965) estabelece a obrigatoriedade de manutenção de uma área de reserva legal correspondente a 20% da área da propriedade. A área destinada à preservação na Fazenda Tamanduá, segundo dados contidos na Declaração do ITR-Imposto Sobre a Propriedade Rural 2010, fornecida pela Contabilidade Gerencial da Fazenda indicam 940 ha de área de preservação (Reserva Legal mais Reserva Particular do Patrimônio Natural) representando 30,59 % do total das áreas das propriedades, significando um resultado bem superior ao exigido na Lei 4.771/65.

Este indicador foi avaliado com a nota 10,0, por se encontrar acima da referência ideal. Esta nota é considerada ótima dentro das faixas de desempenho propostas na Quadro 10.

5.1.2. Quantidade de espécies manejadas

A Fazenda Tamanduá apresentou, conforme relatórios de produção fornecidos por seu gerente, seu agrônomo e respostas aos questionários, 10 espécies manejadas (manga tommy, manga keitt, pinhão manso, abelha, melancia, moringa, capim búfalo, capim corrente, melão e spirulina). Como a referência utilizada foi de 1 ponto por cada espécie manejada, este indicador recebeu a nota 10,0, considerada ótima dentro das faixas de desempenho propostas

na Quadro 10. Evidencia o ideal de sustentabilidade que prega a diversidade e a integração das espécies, estando em perfeito acordo com os preceitos da agricultura biodinâmica.

5.1.3. Estratégias de conservação de ecossistemas e/ou de proteção da vida selvagem

A unidade produtiva mantém como estratégias para conservação de ecossistemas e de proteção de vida selvagem a manutenção de uma Reserva Particular de Patrimônio Natural-RPPN certificada pelo IBAMA, Reserva Legal prevista no Código Florestal, além de proibição à caça e à pesca predatória.

A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), criada em 1998, segundo reconhecimento do IBAMA (Portaria 110/98-N) é “representativa de ecossistemas da Caatinga, com fauna e flora típicas da região e relevante beleza cênica”.

A Fazenda é um refúgio e santuário mamíferos e pássaros apreendidos pelo IBAMA, corpo de bombeiros, polícia estadual e federal. Após o tratamento dos animais fracos e feridos, em uma pequena estrutura mantida para esse fim, eles são soltos na propriedade.

O IBAMA certificou em 2000 a Fazenda Tamanduá como Criadora de Espécies da Fauna Silvestre Brasileira para fins conservacionistas

Em 1998 e 2008, foram efetuados inventários da avifauna da fazenda que resultaram num registro de 186 espécies de 48 famílias de aves, das quais, 19 são consideradas endêmicas no Brasil (LYRA-NEVES e TELINO-JÚNIOR, 2010).

Em 2000, foi feito um levantamento fitossociológico da reserva, onde foram identificadas 16 famílias botânicas e 25 espécies de indivíduos (ARAUJO, 2000).

Como a referência é 10 para a manutenção de várias estratégias, justifica-se a nota máxima (10,0), considerada ótima dentro das faixas de desempenho propostas na Quadro 10.

5.1.4. Diversidade de Técnicas Alternativas

A Fazenda Tamanduá utiliza todas as técnicas alternativas e demais práticas recomendadas para agricultura biodinâmica, quais sejam: cultivo mínimo, cobertura morta, plantio consorciado, manejo integrado de pragas, etc. Como a referência utilizada para a nota máxima é a manutenção de várias técnicas alternativas, este indicador recebeu a nota 10,0, ficando com o conceito ótimo dentro das faixas de desempenho propostas na Quadro 10.

5.1.5. Uso total da terra (hectares)

Segundo dados contidos na Declaração do ITR-Imposto Sobre a Propriedade Rural 2010, fornecida pela Contabilidade Gerencial da Fazenda, a propriedade apresenta utilização

de 743 ha do solo disponível. A referência utilizada foi a porcentagem de área cultivada em relação ao total de área da Unidade Produtiva (3.073 ha). Quando descontadas as áreas de preservação, açudes, áreas imprestáveis para o cultivo, área destinada à pecuária, apicultura e áreas ocupadas por moradores da fazenda (totalizando 1.886 ha), este resultado representa 78 % do total de área cultivável da unidade produtiva (2.114 ha), equivalendo a nota 7,8. O resultado indica que há uma otimização do uso das áreas de solo disponíveis. Portanto, de acordo com as faixas de desempenho propostas na Quadro 10, este indicador recebeu uma nota considerada boa.

5.1.6. Produtividade obtida do principal produto (peso da produção/ha)

Na última safra (2011), a Fazenda Tamanduá demonstrou como o sistema biodinâmico de produção é capaz de responder com eficiência produtiva nas condições ambientais da região.

A produtividade (20 ton/ha) da manga, principal produto colhido por área cultivada (análise clássica), obtida em relatórios de produção, representa 80% do valor de referência. Considerando como referência a média da produtividade regional, composta predominantemente por unidades de produção sob cultivo convencional (25 ton/ha), a nota obtida neste indicador foi 8,0, considerada boa de acordo com as faixas de desempenho propostas na Quadro 10.

5.1.7. Área com cultivo biodinâmico

Considerando que a referência para este indicador se dá em função do total da área cultivada e como toda a área cultivada é produzida pelo sistema biodinâmico (100%), conforme dados constantes em relatórios do Instituto Certificador (IBD-Instituto Biodinâmico), a nota obtida é a máxima: nota 10,0, que equivale a ótima de acordo com as faixas de desempenho da Quadro 10.

5.1.8. Matéria orgânica com origem na propriedade

Este indicador recebeu a nota 9,0, considerada ótima de acordo com as faixas de desempenho propostas na Quadro 10. Os dados obtidos na Contabilidade Gerencial (relatórios e notas fiscais) evidenciam que 90% de toda a matéria orgânica adicionada ao cultivo são obtidas dentro da propriedade. A propriedade possui mão-de-obra para a produção de adubação verde, compostagem e esterco animal, caracterizando uma quase autossuficiência em matéria orgânica. Os 10% restantes, de origem externa, são adquiridos de empresas

certificadas. A Fazenda Tamanduá mantém um rígido controle na produção e aquisição de matéria orgânica

5.1.9. Área com erosão visível

Os relatórios, as respostas aos questionários e as declarações analisadas demonstram que raramente há erosão visível. A nota 7,5, considerada boa de acordo com as faixas de desempenho propostas na Quadro 10, evidencia um bom resultado e indica uma adequação do uso do solo segundo suas classes de aptidão.

5.1.10. Disponibilidade de Água

A propriedade conta com 22 açudes que captam água para o suprimento no período de estiagem. Esses dados foram constatados em relatórios, respostas aos questionários e investigação *in-loco*⁴. Considerando que esta quantidade atende ao período de seca (08 meses de estiagem), justifica-se a nota 10,0 neste indicador.

5.1.11. Uso e manejo da água

A água consumida foi quantificada em termos percentuais da seguinte forma: 50 % para irrigação, 10% para uso doméstico, 10% para uso animal e 30% de perdas com a evaporação, muito acentuada na região.

Considerando que para toda a água consumida na irrigação, a propriedade utiliza equipamentos de acordo com recomendações técnicas aceitáveis e que as opções tecnológicas utilizadas (microaspersão e o gotejamento) apresentam a máxima eficiência com menor consumo de água, e, considerando ainda que o procedimento típico do produtor, quanto à frequência da irrigação, é o de utilizá-la apenas em períodos de estiagem, minimizando o alto consumo de água, justifica-se a nota máxima neste indicador (10,0).

A prática da irrigação é realizada em 100% da área cultivada na unidade produtiva. Quanto às demais formas de uso e consumo, não foram encontrados casos visíveis de poluição de corpos de água ou uso abusivo.

5.1.12. Convivência com a estiagem

A convivência está ligada tanto a características intrínsecas (teor de matéria orgânica, localização topográfica), como a tipos de manejo (cobertura do solo, adição de matéria orgânica, espaçamento das plantas e plantio de culturas adaptadas à região). A Fazenda Tamanduá, além da captação de água em reservatórios, toma todas as providências para não

⁴ No próprio local

sofrer com a longa estiagem, típica do sertão da Paraíba. O resultado obtido (10,00) denota a ótima convivência para a realidade climática da região.

Com relação à dimensão ecológica, a Fazenda Tamanduá não apresenta nenhum resultado que possa ser considerado crítico. Os excelentes resultados encontrados em todos os indicadores remetem a média da dimensão para 9,4, o que caracteriza uma ótima situação da atividade biodinâmica.

5.2. Resultados de campo na Dimensão Econômica

Os resultados dos dados obtidos em campo na Dimensão Econômica e as discussões estão apresentados a seguir, na ordem em que se apresentam os indicadores constantes do Quadro 15. A representação gráfica dos resultados consta no gráfico constante da Figura 11.

Quadro 15. Resultados de campo na Dimensão Econômica

Categoria	Subcategoria	Indicador	Elemento DSR	Notas	Média da Dimensão
Condições mercadológicas	Comercialização	1) Apresentação do produto Comercial	Estado	10,0	8,8
		2) Variação anual dos preços	Estado	8,5	
	Qualidade	3) Certificação	Resposta	10,0	
	Suporte financeiro	4) Acesso a crédito rural oficial	Força Motriz	10,0	
		5) Dependência de recursos externos	Estado	8,1	
Desempenho econômico empresarial	Capacidade de Pagamento	6) Liquidez Corrente	Estado	10,0	
		7) Liquidez Seca	Estado	10,0	
		8) Liquidez Geral	Estado	3,72	
	Endividamento	9) Quantidade	Estado	8,0	
		10) Qualidade	Estado	10,0	
		11) Grau	Estado	10,0	
	Rentabilidade-Empresa	12) Relação Margem Líquida	Estado	10,0	
		13) TRI-Taxa de Retorno Sobre Investimentos	Estado	7,00	
	Rentabilidade-Empresário	14) TRPL-Taxa de Retorno sobre o Patrimônio Líquido	Estado	7,00	
	Insolvência	15) Indicadores Combinados (Fator de Insolvência)	Estado	10,0	

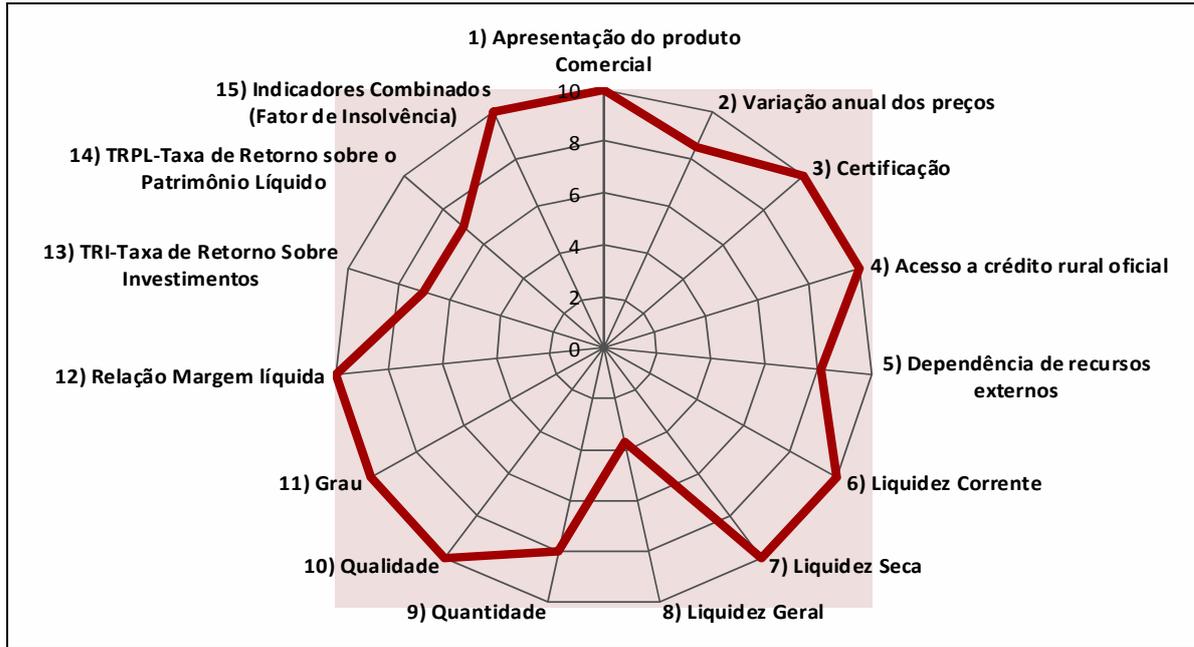


Figura 11. Representação gráfica dos resultados dimensão econômica

5.2.1. Apresentação do produto comercial

A forma de apresentação do produto tem influência direta sobre a agregação de valor, enquanto a rotulagem (com identificação do produto e do produtor), ao permitir a rastreabilidade, estabelece uma relação de responsabilidade entre quem produz e quem consome.

Todos os produtos da unidade produtiva são limpos, embalados e comercializados com marca de identificação. As mangas produzidas pelos pomares próprios da Fazenda Tamanduá, por exemplo, são colhidas e enviadas ao seu *Packing House*⁵, onde são submetidas à higienização, classificação e embalagem, para serem comercializadas (Figura 12).

A nota máxima (10,0) indica a excelente apresentação comercial dos seus produtos.



Figura 12. Higienização, classificação e embalagem da Manga para exportação
Fonte: Fazenda Tamanduá, 2010

⁵ casa de embalagem

5.2.2. Variação Anual dos Preços

Os produtos da Fazenda Tamanduá não apresentaram grandes oscilações de preços na venda da manga, seu principal produto, durante a safra 2011. A comercialização dos seus produtos é feita predominantemente via contratos formais entre a Mocó Agropecuária Ltda. (razão social da Fazenda Tamanduá, firma) e os seus clientes. Por isso, a estabilidade nos preços de vendas praticados.

A nota 8,5 para este indicador significa que o preço mais baixo foi em média 85% do preço mais alto obtido para os produtos comercializados durante a última safra. Os dados foram obtidos em notas fiscais de vendas no ano de 2011. Com o resultado deste indicador, fica evidenciada uma relativa estabilidade dos preços na comercialização dos produtos.

5.2.3. Certificação

Todos os produtos biodinâmicos produzidos pela Fazenda Tamanduá são certificados (Figura 13). A nota máxima (10,0) se justifica pela existência de vários selos e certificados que atestam a atividade biodinâmica, quais sejam:

- a) IBD - Certificação nacional orientada por diretrizes que buscam a qualidade do produto e a qualidade de vida do trabalhador;
- b) DEMETER - Marca ecológica internacional que identifica mundialmente os produtos biodinâmicos;
- c) Fair Trade - Certificação Internacional da Fairtrade Labelling Organizations International, atestando a prática dos princípios do comércio justo, reconhecendo a atuação da empresa e o impacto social que causa na região;
- d) BIO SUISSE (Association of Swiss Organic Farmers Organisations) - Padrão máximo de certificação internacional atribuído às propriedades onde todos os processos produtivos já foram convertidos para o sistema orgânico, inclusive a criação animal;
- e) EurepGap - sistema de gestão da qualidade, com a finalidade de melhorar os padrões dos produtos da indústria alimentícia. Originou-se como iniciativa dos comerciantes varejistas e supermercados europeus em 1997, na Alemanha.
- f) Selo Verde de Qualidade - Criado pelo Governo do Estado da Paraíba em reconhecimento ao trabalho das empresas do setor de alimentos.



Figura 13. Selos e certificados ambientais

Fonte: Fazenda Tamanduá, 2010

5.2.4. Acesso a Crédito Rural Oficial

A política do governo federal disponibiliza crédito rural para produtores em dia com todas as suas obrigações e dá prioridade aos produtores que necessitem de recursos para investimentos e custeio das atividades produtivas. A Mocó Agropecuária Ltda., empresa proprietária da Fazenda Tamanduá, encontra-se em dia com todas as suas obrigações fiscais, trabalhistas e previdenciárias. Os programas de crédito rural em bancos oficiais representam o ideal na possibilidade de obtenção de empréstimos. A Mocó Agropecuária Ltda. apresenta uma autonomia financeira por parte dos seus proprietários e um excelente histórico empresarial.

Como este indicador estabelece nota para as possíveis formas de acesso a crédito, a nota 10,0 representa o desempenho de como a empresa poderá dispor de acesso ao crédito, pois, ainda que seja desejável uma autonomia financeira que dispense a tomada de empréstimos, o crédito é um instrumento de segurança ante os riscos inerentes à atividade agrícola, principalmente no semiárido.

5.2.5. Dependência de Recursos Externos

A nota 8,1 representa em valores financeiros que 81% dos recursos empregados na produção tiveram origem em recursos próprios (Patrimônio Líquido) e que somente 19% tiveram origem em recursos externos (Capital de terceiros). A situação encontrada, considerada excelente, é plausível com os ideais teóricos da agricultura biodinâmica e da sustentabilidade, que pretendem a mínima dependência de recursos externos, procurando a autossuficiência do sistema produtivo. Os dados foram coletados nos Balanços Patrimoniais da empresa.

5.2.6. Liquidez Corrente (LC)

Considerando que a Mocó Agropecuária Ltda. apresentou nos Balanços Patrimoniais dos três anos em análise, neste índice, valores superiores a 1,00 (3,97 em 2009, 3,05 em 2010 e 2,41 em 2011) e também ao maior índice-padrão das empresas do mesmo setor (1,47), conforme demonstrado no Anexo 8,5, pode-se dizer que para a Liquidez Corrente, a situação é excelente, justificando a nota máxima (10,0).

5.2.7. Liquidez Seca (LS)

A nota máxima (10,0) reflete que a Mocó Agropecuária Ltda. encontrou resultado acima de 1,00 (2,75 em 2009, 1,95 em 2010 e 1,33 em 2011), bem como aos índices-padrão das suas similares na agropecuária (0,31, 040 e 059), conforme demonstrado no Anexo 8.5, o índice encontrado pode ser considerado excelente, mesmo com a exclusão dos estoques.

5.2.8. Liquidez Geral (LG)

Nos Balanços da Mocó Agropecuária Ltda. foram encontrados, nos três anos em análise, os seguintes valores: 2009 = 0,41; 2010 = 0,35 e 2011 = 0,41. Neste índice a sua situação a longo prazo é sofrível, quando comparada com os índices das empresas do setor agropecuário constantes do quadro representativo dos índices-padrão por atividade (Anexo 8.5). Naquele quadro, o maior valor encontrado foi 1,10, por isso a nota 3,72 (0,41 / 1,10).

5.2.9. Endividamento – Quantidade

No caso da Mocó Agropecuária Ltda., a participação do Capital de Terceiros em relação aos Recursos Totais é de apenas 20 % no último ano, isso evidencia que a empresa utiliza 80 % de Capital Próprio para financiar as suas atividades, por isso a nota 8,0.

5.2.10. Endividamento – Qualidade

A situação da Mocó Agropecuária Ltda. nos três anos é favorável (2009 = 0,09 (9%), 2010 = 0,11 (11%) e 2011 = 0,20 (20%)), quando comparada com os índices das empresas do setor agropecuário constantes do quadro representativo dos índices-padrão por atividade (Anexo 8.5). Naquele quadro, o menor valor encontrado foi 46%. Em função disso, a empresa obteve a nota máxima (10,0) já que seus índices denotam que a empresa opera mais com dívidas a longo prazo.

5.2.11. Endividamento – Grau

Este índice também faz parte do grupo de índices “quanto menor, melhor” constantes do Anexo 8.5, onde consta quadro representativo dos índices-padrão por atividade. A Mocó Agropecuária Ltda. apresentou nos três anos da análise os seguintes resultados: 2009 = 0,37 (37%), 2010 = 0,34 (34%) e 2011 = 0,30 (30%). Comparando-se os três resultados com o menor valor encontrado nos índices-padrão para a atividade, percebe-se que nos últimos três anos os resultados foram inferiores ao mínimo ali encontrado (85%). Por isso, pode-se atribuir a nota máxima (10,0) para este indicador.

5.2.12. Margem Líquida (ML)

As Margens Líquidas encontradas nos anos da análise (2009, 2010 e 2011) da Mocó Agropecuária Ltda., foram 0,05, 0,11 e 0,11, respectivamente, representando que neste indicador a empresa tirou nota máxima.

A referência tomada como base foi o melhor índice constante do quadro representativo dos índices-padrão por atividade (Anexo 8.5). A maior margem ali encontrada foi 0,03 ou 3%, por isso, a nota 10,0 para este indicador.

5.2.13. Rentabilidade da Empresa – Taxa de Retorno do Investimento (TRI)

A Mocó Agropecuária Ltda. obteve taxa de retorno em 2009, 0,002; em 2010, 0,005 e em 2011, 0,006. Esses resultados evidenciam, sob a ótica da empresa, Taxas de Retorno do Investimento (TRI) razoáveis quando comparados com os índices-padrão constantes do quadro representativo dos índices-padrão por atividade (Anexo 8.5). Na atividade agropecuária, este índice chega a ser negativo (-1). A sua nota para este indicador é 7,0 (sete).

5.2.14. Rentabilidade do Empresário–Taxa de Retorno sobre o Patrimônio Líquido (TRPL)

Neste indicador a empresa obteve nos três anos analisados, resultados que evidenciam (2009 = 0,003, 2010 = 0,006 e 2011 = 0,008), Taxa de Retorno sobre o Patrimônio Líquido-TRPL, também razoáveis quando comparados com os índices-padrão constantes do quadro representativo dos índices-padrão por atividade (Anexo 8.5). Na atividade da Mocó Agropecuária Ltda. (agropecuária), conforme descrito naquele quadro, este índice chega a ser negativo (-2). Como a referência tomada como base foi o menor índice da atividade (-2%), a sua nota para este indicador é 7,00 (sete).

5.2.15. Indicadores Combinados (Fator de Insolvência)

A Mocó Agropecuária Ltda. nos três anos de análise (2009, 2010 e 2011), sempre ficou na faixa de solvência (6,10872, 4,15483 e 2,76094, respectivamente). Por isso, este indicador recebeu a nota máxima (10,0). Os resultados indicam que inexistem a possibilidade da empresa falir ou entrar na faixa da penumbra na combinação dos indicadores desenvolvida por Kanitz.

Nesta Dimensão, ficou evidenciada a necessidade de intervenção no indicador que mostram a Liquidez Geral da empresa. O valor encontrado, apesar de não estar abaixo do menor índice para a atividade, compromete o desempenho econômico e os demais indicadores nesta dimensão. A atividade da empresa será totalmente prejudicada a longo prazo se não forem tomadas medidas que revertam a situação. A média da dimensão econômica foi 8,8, considerada uma boa média para a atividade.

5.3. Resultados de campo na Dimensão Social

A Dimensão Social evidencia a Responsabilidade Social. É uma nova maneira de conduzir os negócios das empresas, tornando-as parceiras e corresponsáveis pelo desenvolvimento social, englobando preocupações com um público maior (acionistas, funcionários, prestadores de serviço, fornecedores, consumidores, comunidade, governo e meio-ambiente).

A responsabilidade social nunca se esgota, pois sempre há algo a se fazer, sendo um processo educativo que evolui com o tempo. As empresas podem desenvolver projetos em diversas áreas, com diversos públicos e de diversas maneiras. A ética é a base da responsabilidade social e se expressa através dos princípios e valores adotados pela organização, sendo importante seguir uma linha de coerência entre ação e discurso.

Os resultados dos dados obtidos em campo na Dimensão Social e as suas discussões estão apresentadas a seguir, na ordem em que se apresentam os indicadores constantes do Quadro 16, que mensuram a responsabilidade social da Fazenda Tamanduá. A representação gráfica dos resultados encontra-se na Figura 14.

Quadro 16. Resultados de campo na Dimensão Social (Fazenda Tamanduá, 2011)

Categoria	Subcategoria	Indicador	Elemento DSR	Notas	Média da Dimensão
Qualidade de vida	Práticas de trabalho	1) Categoria salarial conforme legislação, salários comparáveis ao nível salarial regional	Estado	10,0	10,0
		2) Condições básicas para funcionários: licença maternidade, benefícios não monetários	Estado/Força Motriz	10,0	
		3) Existência de contrato legal	Estado/Resposta	10,0	
		4) Uso e disponibilidade de roupas protetoras	Estado/Força Motriz	10,0	
		5) Disponibilidade e acesso a água potável	Estado	10,0	
		6) Disponibilidade de instalações sanitárias, rede de esgotos ou fossas	Estado	10,0	
		7) Disponibilidade de casas para funcionários	Estado	10,0	
		8) Condição de moradia adequada	Estado	10,0	
		9) Disponibilidade de transporte	Estado	10,0	
		10) Ocorrência de doenças	Estado	10,0	
		11) Acesso a tratamento médico/odontológico	Estado	10,0	
	Educação	12) Existência de escola para funcionários e familiares	Estado/Força Motriz	10,0	
		13) Participação em cursos de agricultura biodinâmica	Resposta	10,0	
	Participação e justiça/equidade	14) Participação de funcionários nas decisões que afetam o trabalho	Estado/Resposta	10,0	
	Direitos humanos	15) Integração da mulher	Estado	10,0	
		16) Número de crianças trabalhando na fazenda	Estado	10,0	
		17) Existência de trabalho forçado e compulsório	Estado	10,0	

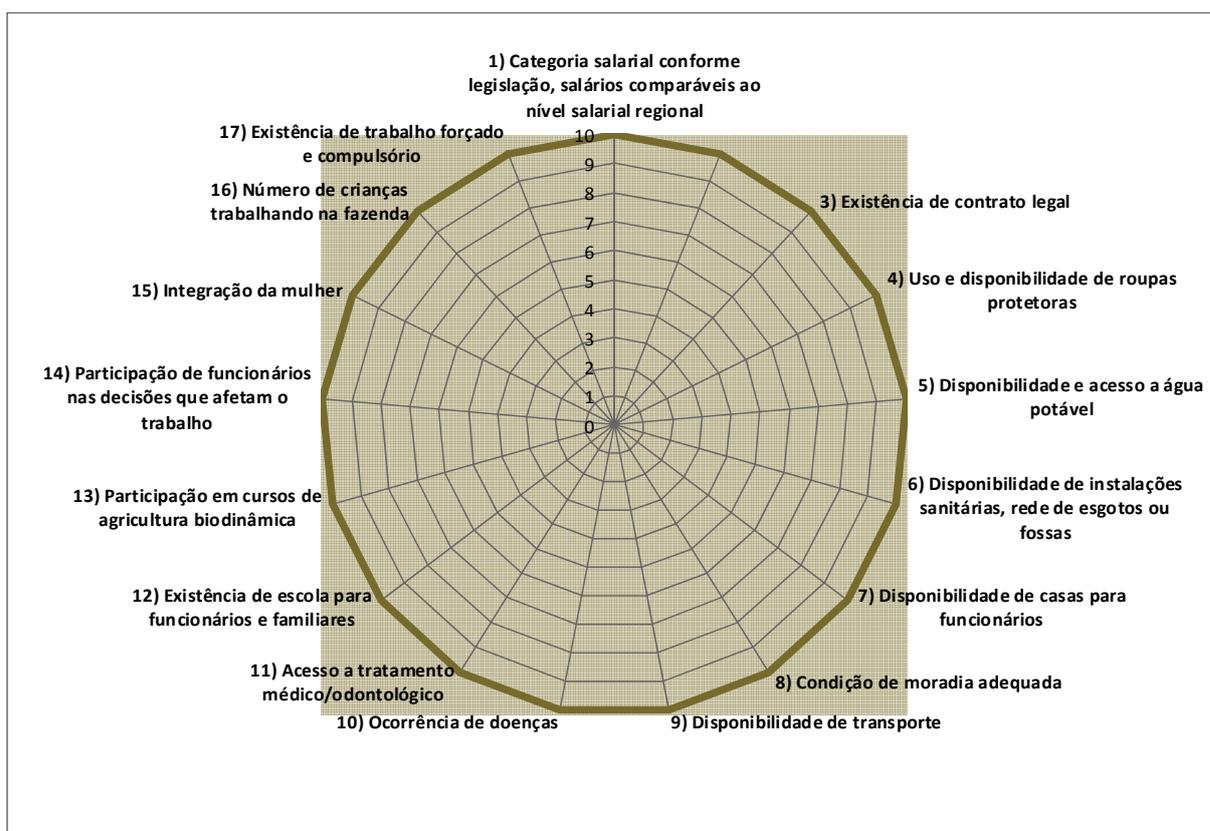


Figura 14. Representação gráfica dos resultados dimensão social (Fazenda Tamanduá, 2011).

5.3.1. Categoria salarial conforme legislação, salários comparáveis ao nível salarial regional

O Artigo 76 da CLT-Consolidação das Leis do Trabalho determina que salário mínimo seja a contraprestação mínima devida e paga diretamente pelo empregador a todo trabalhador, inclusive ao trabalhador rural, sem distinção de sexo, por dia normal de serviço, e capaz de satisfazer, em determinada época e região do país, as suas necessidades normais de alimentação, habitação, vestuário, higiene e transporte.

A Mocó Agropecuária Ltda. paga ao seu trabalhador rural, constatado em folha de pagamento, uma remuneração de R\$ 22,80 por jornada diária de trabalho padrão, valor superior em 10% do que normalmente é pago a um trabalhador rural na região da pesquisa (R\$ 20,73), e que foi tomado como referência para a nota 10,0 (dez).

5.3.2. Condições básicas para funcionários: licença-maternidade, benefícios não monetários

A Mocó Agropecuária Ltda. concede aos seus colaboradores todos os benefícios exigidos pela legislação trabalhista ou previdenciária, ou ainda, por convenção coletiva entre sindicatos, tais como: 13º salário, férias, aposentadoria, horas extras, licença maternidade,

dentre outros. Além desses, a empresa, consciente da sua responsabilidade social, fornece aos seus colaboradores benefícios espontâneos, que são conveniências e vantagens, tais como: lazer, refeitório, cantina e transporte, assistência médico-hospitalar e odontológica, medicamentos, entre outros.

As condições básicas e os benefícios legais e espontâneos concedidos pela empresa trazem vantagens tanto para a organização como para o colaborador, com extensão à comunidade. Dentre essas vantagens, pode-se citar:

- Melhoria de qualidade de vida dos colaboradores;
- Melhoria do clima organizacional;
- Redução da rotação de pessoal e do absenteísmo;
- Facilidade na atração e na manutenção de recursos humanos;
- Aumento de produtividade em geral.

A nota 10,0 obtida neste indicador representa as excelentes condições básicas que a Fazenda Tamanduá disponibiliza para seus funcionários.

5.3.3. Existência de contrato legal

Reza o Art. 442 da CLT-Consolidação das Leis do Trabalho que contrato individual de trabalho é o acordo tácito ou expresso, correspondente à relação de emprego.

Nas relações de emprego da Mocó Agropecuária Ltda. com os seus colaboradores, todos são vinculados à empresa por contratos de trabalho regidos pela CLT-Consolidação das Leis Trabalhistas. Os prestadores de serviços e safristas também têm contrato legal com a empresa. Este indicador recebeu a nota máxima (10,0).

5.3.4. Uso e disponibilidade de roupas protetoras

Segundo a Norma Regulamentadora nº 6, Equipamento de Proteção Individual- EPI é todo dispositivo de uso individual utilizado pelo empregado, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

A empresa é obrigada a fornecer ao empregado EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:

- Sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças ocupacionais;
- Enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas;
- Para atender situações de emergência.

O novo texto da Norma Regulamentadora nº10 preceitua que a vestimenta passa a ser também considerada um dispositivo de proteção complementar para os empregados, incluindo a proibição de adornos mesmo estes não sendo metálicos.

A Norma determina que a empresa adquira o equipamento adequado ao risco da atividade, forneça, oriente e exija o seu uso, substitua imediatamente os danificados ou extraviados, responsabilize-se pela higienização e manutenção periódica e ainda comunique a ao MTE (Ministério do Trabalho e Emprego) qualquer irregularidade observada.

Neste indicador, a nota máxima (10,0) se justifica pelo fato da empresa atender plenamente ao que determina a Norma Regulamentadora nº 6 e o artigo 157 da CLT, que obriga a empresa a cumprir e fazer cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho.

5.3.5. Disponibilidade e acesso a água potável

Os documentos internacionais concebem o acesso à água potável como direito humano fundamental. É o que pode ser encontrado no Relatório de Desenvolvimento Humano (2006), do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, publicado pela ONU.

A Lei nº 6.514, de 22 De dezembro de 1977, relativa à segurança e medicina do trabalho, em seu artigo 200, inciso VII, diz que as empresas devem fornecer água potável e condições de limpeza dos locais de trabalho.

A Mocó Agropecuária Ltda. atendendo disposições legais e a sua responsabilidade social, fornece e disponibiliza água potável para todos os seus colaboradores. Toda a água fornecida passa por tratamento em uma estação própria da empresa e depois via instalações hidráulicas, vai para as casas dos moradores e instalações agropecuárias. A empresa obteve nota 10,0 para este indicador.

5.3.6. Disponibilidade de instalações sanitárias, rede de esgotos ou fossas

Todos os ambientes de trabalho, locais de vivências e residências fornecidas para moradia dos colaboradores da Fazenda Tamanduá, bem como todos os imóveis rurais que fazem parte do complexo dispõem de instalações sanitárias e fossas sépticas. Por essas condições, neste indicador obteve a nota 10,0.

A Mocó Agropecuária Ltda. atende fielmente a Norma Regulamentadora 31–NR 31, que tem por objetivo estabelecer os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento das atividades da agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura com a segurança e saúde e meio ambiente do trabalho.

5.3.7. Disponibilidade de casas para funcionários

Todos os colaboradores que residem na Fazenda Tamanduá, perfazendo 26 famílias, têm para si e seus familiares residências fornecidas para atender as suas necessidades de moradia (Figura 15). Como para todas as famílias residentes a empresa disponibilizou casas, este indicador recebeu a nota máxima (10,0).



Figura 15. Casas de moradores
Fonte: Fazenda Tamanduá, 2010

5.3.8. Condição de moradia adequada

A NR 31 determina em seu item 31.24.11.1 que “sempre que o empregador rural ou equiparado fornecer aos trabalhadores moradias familiares estas deverão possuir:

- a) capacidade dimensionada para uma família;
- b) paredes construídas em alvenaria ou madeira;
- c) pisos de material resistente e lavável;
- d) condições sanitárias adequadas;
- e) ventilação e iluminação suficientes;
- f) cobertura capaz de proporcionar proteção contra intempéries;
- g) poço ou caixa de água protegido contra contaminação;
- h) fossas sépticas, quando não houver rede de esgoto, afastadas da casa e do poço de água, em lugar livre de enchentes e a jusante do poço.

O item 31.24.11.2 da aludida NR ainda preceitua que “as moradias familiares devem ser construídas em local arejado e afastadas, no mínimo, cinquenta metros de construções destinadas a outros fins”. O item 31.24.11.3 da NR diz que “é vedada, em qualquer hipótese, a moradia coletiva de famílias”.

As casas fornecidas aos moradores da fazenda atendem, sem exceção, a todas as determinações da NR-31, neste indicador, a unidade produtiva obteve a nota 10,0.

5.3.9. Disponibilidade de transporte

Quase todos os colaboradores moram na Fazenda Tamanduá. Para aqueles que não moram (05 colaboradores) e residem na cidade de Patos, Paraíba, distante apenas 19 quilômetros, é fornecido transporte num veículo de propriedade da empresa, para o trajeto casa-trabalho-casa. Como existe disponibilidade de transporte, justifica-se a nota 10,0 para este indicador.

5.3.10. Ocorrências de doenças

O ótimo estado de saúde relatado pelos colaboradores da empresa é mérito da unidade produtiva que adotou o sistema de produção biodinâmico, agregando qualidade de vida às pessoas envolvidas com o processo produtivo.

Os colaboradores, segundo os relatos e os arquivos da Técnica em Enfermagem que os atende diariamente na Fazenda, indicam que quase nunca adoecem e quando isso acontece, são enfermidades de pequena importância, resultando este indicador na nota máxima (10,0).

5.3.11. Acesso a tratamento médico/odontológico

ANR-31 em matéria de tratamento médico preceitua que as ações de preservação da saúde ocupacional dos trabalhadores, prevenção e controle dos agravos decorrentes do trabalho, devem ser planejadas e implementadas com base na identificação dos riscos e custeadas pelo empregador rural ou equiparado.

A Mocó Agropecuária Ltda. custeia e garante a realização de todos os exames médicos necessários aos seus colaboradores, obedecendo aos prazos e periodicidade previstos na norma. A empresa também executa outras ações de saúde no trabalho, mantém o seu estabelecimento rural equipado com material necessário à prestação de primeiros socorros, além de manter em sua unidade, enfermeira para este fim.

Para todos os seus colaboradores, disponibiliza acesso a tratamento médico, mantendo a visitação de médico do trabalho para atendimento na empresa. Após o atendimento médico, fornece gratuitamente todo o medicamento necessário ao tratamento das eventuais enfermidades.

Com relação ao tratamento odontológico, mesmo sem previsão na NR-31, a Mocó Agropecuária mantém convênio com o Serviço social da Indústria - SESI, na vizinha cidade

de Patos, Paraíba, para atendimento a todos os seus colaboradores, com ônus total para a empresa. Neste indicador, a empresa obteve a nota máxima (10,0).

5.3.12. Existência de escola para funcionários e familiares

A Fazenda Tamanduá mantém e conserva em funcionamento escola primária, inteiramente gratuita para os funcionários e os seus filhos (crianças em idade escolar). Com isso, atende ao que determina a Lei nº 5.889, de 8 de junho de 1973, que estatui normas reguladoras do trabalho rural. Este indicador obteve a nota 10,0.

5.3.13. Participação em curso de agricultura biodinâmica

Por ser a agricultura biodinâmica distinta em sua forma de operacionalização, a especialização do produtor biodinâmico, por pressuposto, necessita de informações adicionais para o melhor gerenciamento da atividade.

Considerando a dificuldade de acesso à informação no meio rural, a possibilidade de participação em cursos, sejam eles ofertados por quaisquer instituições ou pessoas, passa a ter importância fundamental na formação e capacitação do produtor. Na Fazenda Tamanduá, segundo relatos dos entrevistados, sempre houve a participação dos seus colaboradores em cursos de agricultura biodinâmica.

A nota para este indicador foi 10,0. Este resultado é excelente, demonstra a viabilização de mais e melhores informações para esses colaboradores (Figura 16).



Figura 16. Curso de Agricultura Biodinâmica na Fazenda
Fonte: Fazenda Tamanduá, 2010

5.3.14. Participação dos funcionários nas decisões que afetam o trabalho

Para Chiavenato (2007), a gestão se baseia nas funções planejar, organizar, controlar, coordenar e comandar, no ambiente organizacional. A partir daí, formula-se o conceito de Modelo de Gestão como ferramenta que se baseia em análises e experiências anteriores para elaborar métodos de como administrar, aplicando-os na organização mediante sua necessidade e adaptando-os à sua cultura e processos. (MAXIMIANO, 1995).

Com tudo isso, deduz-se que Administração Participativa (Gestão Participativa) é um modelo de gestão atual e contemporâneo que enfatiza as pessoas, que fazem parte da organização. Este modelo provoca e incentiva a participação de todos no processo de administrar, visando através dessa participação, o comprometimento com os resultados (eficiência, eficácia e qualidade) não deixando a organização apresentar desqualificação.

Na Fazenda Tamanduá, segundo os seus proprietários e gerente, todas às segundas-feiras, ocorrem reuniões semanais com os colaboradores para a tomada de decisões nas atividades e planejamento das tarefas a serem cumpridas. Os colaboradores da Fazenda participam ativamente no processo decisório da empresa. Neste indicador a nota obtida foi 10,0

5.3.15. Integração da mulher

As características do mundo do trabalho foram mudando a partir da organização e participação das mulheres. Elas passaram a ocupar postos de trabalho antes só ocupados pelo universo masculino. A entrada maciça das mulheres nas universidades produziu um impacto nas carreiras profissionais de prestígio, onde antes predominavam os homens. Hoje elas estão ocupando postos cada vez mais elevados em empresas, e estão se inserindo de forma consistente em todas as carreiras técnicas e científicas.

A Fazenda Tamanduá sempre prestigiou as mulheres em suas atividades. Em Dezembro/2011, conforme folha de pagamento, elas já ocupavam 36% do total dos seus colaboradores, estando totalmente integradas em sua atividade agropecuária. Diante dessa constatação, este indicador recebeu a nota máxima (10,0).

5.3.16. Número de crianças trabalhando na fazenda

A Constituição Federal em seu Artigo 7º, Inciso XXXIII estabelece a proibição de trabalho noturno, perigoso ou insalubre a menores de 18 anos e de qualquer trabalho a menores de 16 anos, salvo na condição de aprendiz, a partir de quatorze anos.

Na mesma linha, a Emenda Constitucional nº 20, de 15/12/1998 estabeleceu que a idade mínima para um menor pudesse trabalhar é 16 anos de idade.

A CLT trata do trabalho do menor do artigo 402 a 441, considerando menor, o trabalhador que tenha entre 14 e 18 anos de idade.

O Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei 8.069/90) proíbe o trabalho a menores de 14 anos de idade.

A Mocó Agropecuária, além de cumprir os princípios biodinâmicos no que diz respeito ao trabalho da criança, também cumpre o que determina a Constituição Federal, a CLT e o Estatuto da Criança e do Adolescente, não mantendo menores em seu quadro de colaboradores, conforme fichas de registros de funcionários.

Como a referência para a nota máxima é a não existência, de crianças trabalhando, justifica-se a nota 10,0 para este indicador.

5.3.17. Existência de trabalho forçado e compulsório

A Constituição Federal em seu Artigo 5º cita que “todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no país a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade”. No inciso II do mesmo artigo reza que “ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei”.

Aqueles que praticam a exploração ilegal da força-de-trabalho, o trabalho compulsório e o cárcere de trabalhadores, devem responder por crime previsto no Artigo 146 do Código Penal Brasileiro (Decreto-Lei n.º 2.848, de 7 de dezembro de 1940) com pena de detenção de 3 três meses a 1 ano, ou multa.

Na Fazenda Tamanduá não existe trabalho forçado ou compulsório, conforme relatado pelos colaboradores entrevistados. A nota obtida neste indicador foi a máxima (10,0).

Na dimensão social todos os resultados encontrados mostram que a Fazenda Tamanduá se encontra numa situação muito confortável. Os seus gestores cuidam muito bem dos seus colaboradores. A ótima nota 10,0 representa as ações empreendidas para o bem-estar de todos que trabalham na Fazenda.

5.4. Resultados consolidados

A agricultura biodinâmica tem como objetivo principal a sustentabilidade em todas as dimensões. O Modelo DSR evidencia a sustentabilidade a as interrelações entre essas dimensões (Quadro 17). A representação gráfica desses resultados encontra-se no gráfico constante da Figura 17.

Quadro 17. Resultado consolidado médio das três dimensões

DIMENSÕES	INDICADORES	Elemento DSR	NOTAS
ECOLÓGICA	1) Área de preservação / área total da Unidade de Produção	Estado	10,0
	2) Quantidade de espécies manejadas	Estado	10,0
	3) Estratégias de conservação de ecossistemas e/ou de proteção da vida selvagem	Força Motriz	10,0
	4) Diversidade de técnicas alternativas	Estado	10,0
	5) Uso total da terra	Estado	7,8
	6) Produtividade obtida do principal produto	Estado	8,0
	7) Área com cultivo biodinâmico (% da Superfície Agrícola Utilizada)	Estado	10,0
	8) Matéria orgânica com origem na propriedade	Estado	9,0
	9) Área com erosão visível	Estado	7,5
	10) Disponibilidade de água	Estado	10,0
	11) Uso e manejo da água	Estado	10,0
	12) Convivência com a estiagem	Estado	10,0
	Média da dimensão ecológica		
ECONÔMICA	1) Apresentação do produto comercial	Estado	10,0
	2) Variação anual dos preços	Estado	8,5
	3) Certificação	Resposta	10,0
	4) Acesso a crédito rural oficial	Força Motriz	10,0
	5) Dependência de recursos externos	Estado	8,1
	6) Liquidez Corrente	Estado	10,0
	7) Liquidez Seca	Estado	10,0
	8) Liquidez Geral	Estado	3,72
	9) Endividamento - Quantidade	Estado	8,0
	10) Endividamento - Qualidade	Estado	10,0
	11) Endividamento - Grau	Estado	10,0
	12) Relação Margem Líquida	Estado	10,0
	13) TRI-Taxa de Retorno Sobre Investimentos	Estado	7,00
	14) TRPL-Taxa de Retorno sobre o Patrimônio Líquido	Estado	7,00
	15) Indicadores Combinados (Fator de Insolvência)	Estado	10,0
Média da dimensão econômica			8,8
SOCIAL	1) Categoria salarial conforme legislação, salários comparáveis ao nível salarial regional	Estado	10,0
	2) Condições básicas para funcionários: licença maternidade, benefícios não monetários	Estado/Força Motriz	10,0
	3) Existência de contrato legal	Estado/Resposta	10,0
	4) Uso e disponibilidade de roupas protetoras	Estado/Força Motriz	10,0
	5) Disponibilidade e acesso a água potável	Estado	10,0
	6) Disponibilidade de instalações sanitárias, rede de esgotos ou fossas	Estado	10,0
	7) Disponibilidade de casas para funcionários	Estado	10,0
	8) Condição de moradia adequada	Estado	10,0
	9) Disponibilidade de transporte	Estado	10,0
	10) Ocorrência de doenças	Estado	10,0
	11) Acesso a tratamento médico/odontológico	Estado	10,0
	12) Existência de escola para funcionários e familiares	Estado/Força Motriz	10,0
	13) Participação em cursos de agricultura biodinâmica	Resposta	10,0
	14) Participação de funcionários nas decisões que afetam o trabalho	Estado/Resposta	10,0
	15) Integração da mulher	Estado	10,0
	16) Número de crianças trabalhando na fazenda	Estado	10,0
	17) Existência de trabalho forçado e compulsório	Estado	10,0
Média da dimensão social			10,0
Média geral das 3 dimensões			9,4

Quando analisada a média das três dimensões, nota 9,4 (Quadro 17) percebe-se que a Fazenda Tamanduá é sustentável, pois esta média reflete o quanto as metas perseguidas por todos, em conjunto, estão sendo alcançadas graças aos esforços dos envolvidos na atividade biodinâmica da Fazenda.

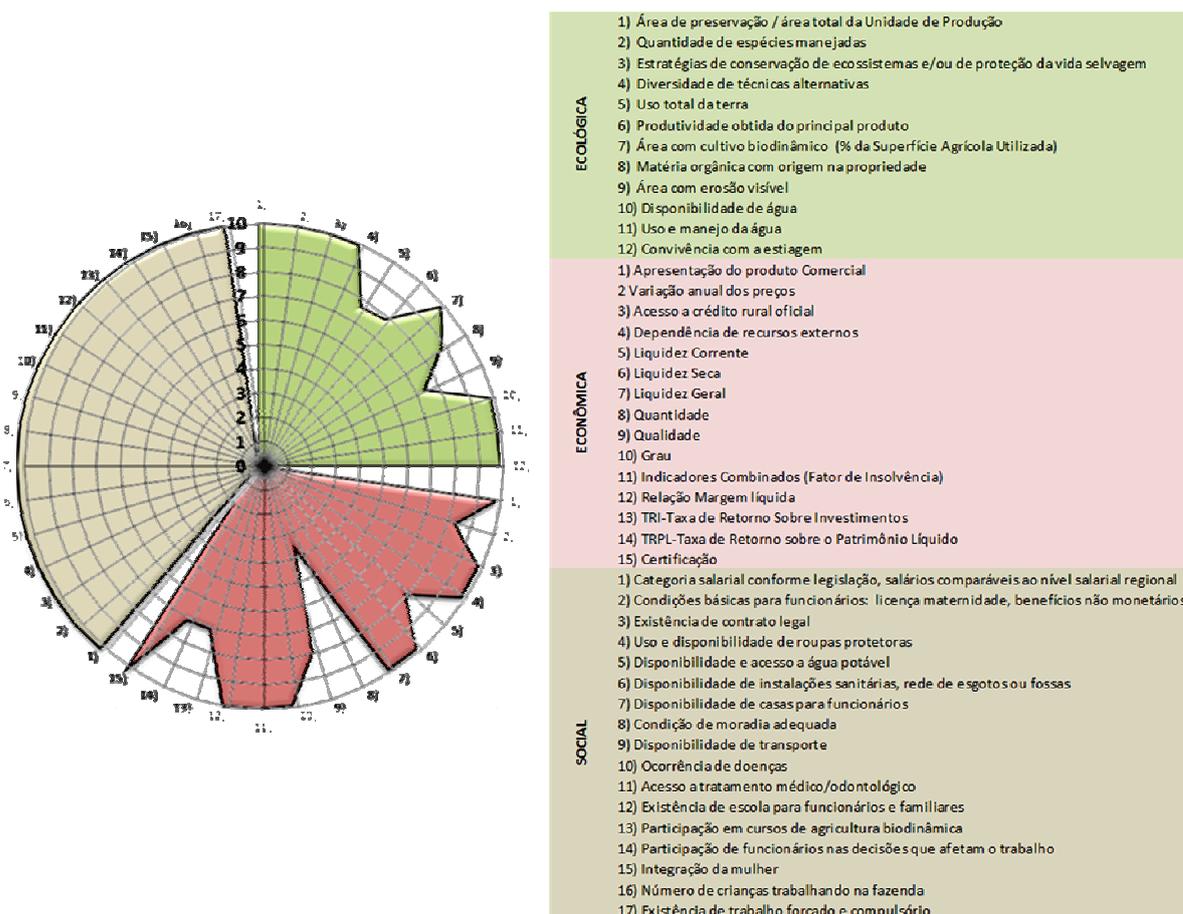


Figura 17. Representação gráfica dos resultados consolidados

5.4.1. Distribuição percentual dos indicadores por faixa de desempenho

O gráfico constante na Figura 18 demonstra que 79,2% de todos os indicadores nas três dimensões obtiveram ótimos desempenhos (notas entre 9 e 10,0), e 14,6% com bons desempenhos (notas entre 7 e 9), perfazendo a soma das duas faixas 93,8% de todos os indicadores, evidenciando a sustentabilidade da atividade.

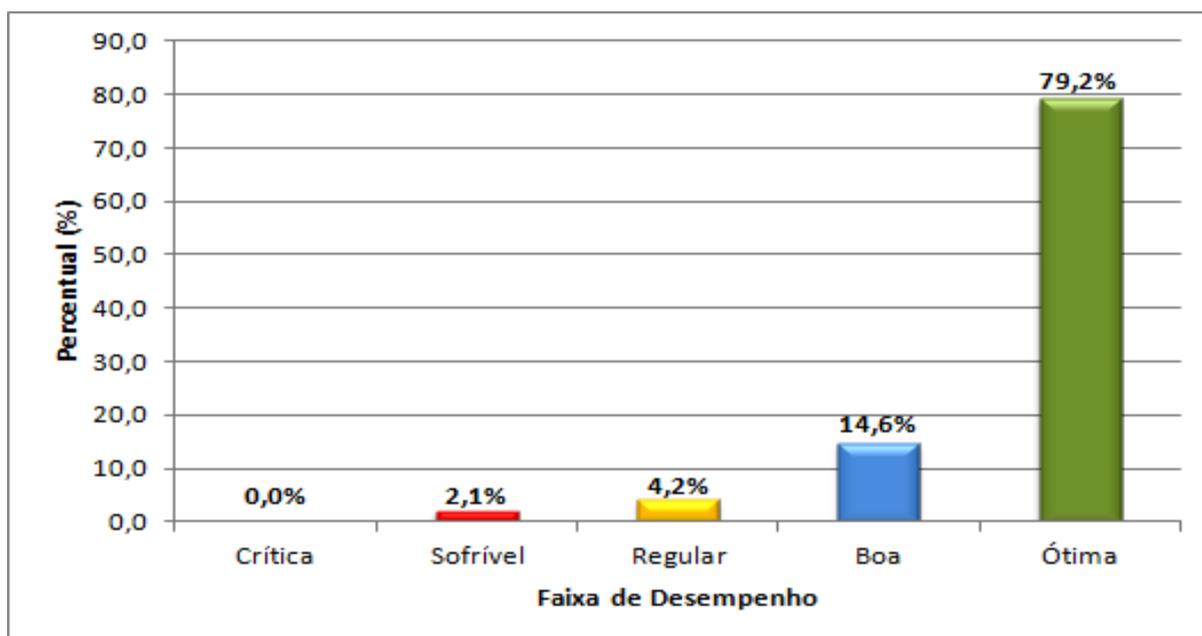


Figura 18. Distribuição percentual dos indicadores por faixa de desempenho

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1 Conclusões

A mensuração da sustentabilidade integrada, através de indicadores de sustentabilidade, foi possível graças à participação efetiva dos colaboradores da Fazenda Tamanduá, localizada no município de Santa Teresinha, Paraíba. A complexidade para medir alguns indicadores e descartar outros sugeridos, foi um desafio para se chegar a um conjunto de indicadores que fornecesse informações valiosas sobre as dimensões ecológica, econômica e social.

A aferição da qualidade ecológica, econômica e social da produção biodinâmica na Fazenda Tamanduá através do Modelo DSR permitiu as seguintes conclusões:

- 1) O modelo DSR, ou modelo Força Motriz-Estado-Resposta, desenvolvido pela Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), apresentou-se como prático e útil, tornando-se ao longo dos trabalhos, um instrumento de fácil interpretação e execução para o monitoramento e medição dos indicadores e pode ser aplicado a aferição da sustentabilidade de outros sistemas de produção;
- 2) A seleção e a escolha dos indicadores utilizados na pesquisa possibilitaram a análise da sustentabilidade da Fazenda Tamanduá e permitiram a fácil interpretação dos resultados e proposições de medidas de ajustes;
- 3) A unidade produtiva não apresentou nas três dimensões da sustentabilidade, indicadores que comprometessem a sua sustentabilidade;
- 4) Na Dimensão Ecológica, os indicadores que mais otimizaram a média da dimensão foram: área de preservação, estratégia de conservação do ecossistema e proteção à vida selvagem, área com cultivo biodinâmico, disponibilidade e uso da água e a convivência com a estiagem, todos com nota 10,0;
- 5) A Dimensão Econômica, por sua vez, apresentou indicadores que potencializaram a boa nota recebida, dentre os quais pode-se destacar a apresentação do produto comercial, acesso a crédito rural oficial, os índices de liquidez corrente e seca, a relação da margem líquida e os indicadores combinados (fator de solvência). O indicador que merece maior atenção para medida de ajustes nesta dimensão foi a liquidez geral;
- 6) A Dimensão Social apresentou a melhor média das três dimensões (nota 10,0 em todos os indicadores), evidenciando que os seus administradores se preocupam com a melhoria na

qualidade de vida dos seus colaboradores, proporcionando um nivelamento do padrão de renda, acesso a educação, moradia e alimentação.

- 7) Quando analisadas as três dimensões em conjunto, a Fazenda Tamanduá obteve a excelente nota 9,4, evidenciando a sustentabilidade ecológica, econômica e social do empreendimento.

6.2. Recomendações

A prática da atividade agrícola com base em sistemas orgânicos de produção é viável tanto do ponto de vista ecológico, como econômico e social. Do ponto de vista ecológico, os resultados alcançados no desenvolvimento da pesquisa realizada na Fazenda Tamanduá e apresentados ao longo desta demonstram que a prática da agricultura biodinâmica na preserva o meio ambiente e conserva o ecossistema local. Do ponto de vista econômico, observou-se que as atividades orgânicas desenvolvidas na Fazenda Tamanduá são viáveis pelos resultados de rentabilidade econômica e financeira. Quanto ao aspecto social, as ações da Empresa são uma indicação da sua ênfase social, beneficiando os seus trabalhadores.

Na atividade biodinâmica, como exemplo de vantagens para a fazenda, pode-se citar o desvinculamento da atividade rural de uma dependência externa de insumos químicos e agrotóxicos. Para os trabalhadores, as condições de trabalho oferecidas fixam o homem no campo evitando a sua migração para os centros urbanos.

Mesmo com a constatação da viabilidade após a análise dos resultados obtidos, recomenda-se que consideremos os seguintes aspectos relevantes no tocante ao processo de seleção de indicadores para a aferição da sustentabilidade da atividade biodinâmica da Fazenda Tamanduá:

- 1) A continuidade dos estudos para o conhecimento de novas metodologias a serem utilizadas para interpretação do cultivo biodinâmico;
- 2) A utilização dos resultados obtidos como referência para a implementação de medidas para solucionar as causas que podem levar a algum indicador a obter nota deficiente na apuração da sustentabilidade do empreendimento;
- 3) A promoção de reuniões técnicas com a finalidade de esclarecer, debater e discutir indicadores de sustentabilidade de forma qualitativa;

- 4) O aproveitamento das sugestões e orientações advindas dos colaboradores envolvidos no processo de desenvolvimento sustentável da atividade;
- 5) A redução dos custos de produção para o atingimento de uma maior lucratividade da atividade;
- 6) O incremento nas vendas dos produtos.

7. REFERÊNCIAS

ALIER, J. M. **Da Economia Ecológica ao Ecologismo Popular**. Blumenau: FURB, 1998, 402p.

ALTIERI, M.A. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**. Trad. de Patrícia Vaz. Rio de Janeiro: Agropecuária, 1989. 240p.

ARAUJO FILHO, J. A. de. CRISPIM, S. M. A. **Pastoreio combinado de bovinos, caprinos e ovinos em áreas de caatinga no Nordeste do Brasil**. In: CONFERÊNCIA VIRTUALGLOBAL SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE BOVINOS DE CORTE, 2002, [s. l.]. Disponível em: <www.conferencia.uncnet.br/pantanal/index.php?lin=pt>. Acesso em 25 de maio 2009.

ARAUJO, L. V. C. **Levantamento Fitossociológico da Reserva Particular do Patrimônio Natural da Fazenda Tamanduá-Santa Teresinha, Paraíba**, Patos-PB, Agosto de 2000. 37 p. il.

ÁVILA, J.C. **Princípios Básicos do Método Biodinâmico**. Botucatu, 2003. Disponível em: <http://www.joaoavila.com/agricultura.htm>, (Acesso em: 18.02.2008).

BONILLA, J. A. **Fundamentos da Agricultura Ecológica: sobrevivência e qualidade de vida**. São Paulo: Nobel, 1992.

Brasil. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal; 1988.

Brasil. Constituição (1988). Emenda constitucional n.º 20, de 15 de Dezembro de 1998. Modifica o sistema de previdência social, estabelece normas de transição e dá outras providências. 1998.

Brasil. Decreto n.º 2.848, de 07 de dezembro de 1940. Código Penal Brasileiro. Diário Oficial da União 31 de dezembro de 1940.

Brasil. Decreto-Lei n.º 5.452, de 1º de maio de 1943. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Diário Oficial da União 09 de agosto de 1943.

Brasil. Lei n.º. 5.889, de 08 de junho de 1973. Normas reguladoras do trabalho rural. Diário Oficial da União de 11 de junho de 1973.

Brasil. Lei n.º. 6.514, de 22 De dezembro de 1977. Segurança e medicina do trabalho. Diário Oficial da União de 23 de dezembro de 1977.

Brasil. Lei nº. 8.069/90, de 16 de julho de 1990. Estatuto da Criança e do Adolescente
Diário Oficial da União de 16 julho de 1990.

BUARQUE, S. C. **Construindo o Desenvolvimento Local Sustentável**. Metodologia de Planejamento. 2ª. Ed. Rio de Janeiro: Ed. Garamond, 2004.

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 7ª edição, Rio de Janeiro, Editora Elsevier– Campus, 2007.

CLARO, P. B. O; CLARO, D. P. Desenvolvimento de indicadores para monitoramento da sustentabilidade: O caso do café orgânico. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 39, n.1, p. 18-29, jan./fev./mar. 2004.

DAHL, A.L. **The big picture: comprehensive approaches**. In: MOLDAN, B.; BILHARZ, S.; MATRAVERS, R. Sustainability indicators:a report on the project on indicators of sustainable development. Chichester, GB: Wiley and sons, 1997. p.69-83

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

DRESNER, S. **The principles of sustainability**. London: Earthscan, 2002.

EMEPA-Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S. A [homepage na internet]. Informe Certificação [acesso em 08 dez 2009]. Disponível em: <http://www.emepa.org.br/inform/certificacao.htm>

EHLERS, E. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**, Guaíba, Agropecuária, 2001.

FABEIRO, C. P. **El desarrollo endógeno local, estudio de la actividad turística como forma de aprovechamiento de los recursos:aplicación al caso del Baixo Miño**. Tesis (Doctorado em Ciencias Economicas) – Departamento de Economía Aplicada, Universidad de Vigo, Vigo, 2004.

FERREIRA, M. A. **Utilização da palma forrageira na alimentação de vacas leiteiras. IX SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES-SNPA**. Campina Grande-PB. **Anais**, Dezembro/2005.

FONSECA. M. F. de A. C; MEDAETS, J. P. **Produção orgânica: regulamentação nacional e internacional** – Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário: NEAD, 2005. 104 p. 23.

- GALLOPIN, G.C. **Indicators and their use: Information for Decision-making**, in: Moldan, B. and Billharz, S.(Eds.) Sustainability Indicators, New York, Wiley, (1997).
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecology. Researching the ecological basis for Sustainable Agriculture**. New York: Springer Verlag, 1999, 380p.
- GROOT, I. de. **Measurement of sustainability in coffee and cocoa**. Utrecht: Institute for Sustainable Commodities (ISCOM), 2002.
- HANAI, F. Y. **Sistema de indicadores de sustentabilidade: uma aplicação ao contexto de desenvolvimento do turismo na região de Bueno Brandão, Estado de Minas Gerais, Brasil**. São Paulo. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo-USP; 2009.
- HERRERO, L.M.J. **Los procesos de sostenibilidad em España**. Ambienta, Madrid, p.8-19, nov.2006.
- HOGAN, D. J. **População e Mudança Climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais**. 1. ed. Campinas: Nepo/UNFPA, 2009.
- HOWARD, A. **An Agricultural Testament**. New York and London: Oxford University Press. 1943 (Special Rodale Press Edition, 1979) 243 p.
- IFOAM. **Engenharia Genética versus Agricultura Orgânica**. Theley, 2003. 10p.
- IUDICIBUS, S; MARION, J. C. **Curso de Contabilidade Para Não Contadores**. 6ª Edição, São Paulo. Atlas, 2009.
- KLETT, M. **O impulso da agricultura biodinâmica a partir da Antroposofia**. Rev. Agricultura Biodinâmica. Botucatu, Ano 16, n. 82, p. 12-21, 1999.
- KOEPF, H.H.; PETTERSSON, B.D.; SCHAUMANN, W. **Agricultura Biodinâmica**. Trad. Andreas R. Loewens e Úrsula Szajewski. São Paulo: Nobel. 316 p. 1983.
- KÖPPEN, W. **Climatologia; conun Estudio de los Climas de laTierra**. México: Fondo de Cultura Económica, 1948. 478 p.
- LYRA-NEVES, R. M.; TELINO-JÚNIOR, W. R. **As Aves da Fazenda Tamanduá**. Primeira edição. Vinhedo-SP, Avis Brasilis Editora, 2010.
- McCOOL, S.F.; MOISEY, R.N.; NICKERSON, N.P. **What should tourism sustain? The disconnect with industry perceptions of useful indicators**. Journal of Travel Research, Sage Publications, Thousand Oaks, v.40, n.2, p.124-131, nov.2001.

MAPURUNGA, L.F. **Análise da sustentabilidade da agricultura orgânica: um estudo de caso.** Fortaleza, 2000, PRODEMA – CCA – UFC. Dissertação de Mestrado.

MARION, J C. **Análise das Demonstrações contábeis.** 6ª Edição, São Paulo. Atlas, 2010.

MATOS FILHO, A.M. **Agricultura orgânica sob a perspectiva da sustentabilidade.** Florianópolis-SC. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

MAXIMIANO, A.C.A. **Além da Hierarquia – Como implantar estratégias participativas para administrar a empresa enxuta.** São Paulo: Atlas, 1995.

MEDINA NUÑOZ, R.D.; MEDINA MUÑOZ D.R. Indicadores del desarrollo sostenible del turismo: una aplicación al caso de Canarias como destino turístico. In: CONGRESO DE TURISMO, UNIVERSIDAD Y EMPRESA, 5., 2002, Benicasim. La calidad integral del turismo. Valencia (España): [s.n.], 2003. p.289-306

MIKLOS, A.A.W. **A dissociação entre homem e natureza: Reflexo no desenvolvimento humano.** In: Conferência Brasileira de Agricultura Biodinâmica, Antroposófica, São Paulo, 2001, p 28.

MINISTÉRIO DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. **Decreto Nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007,** disponível em <http://www.planetaorganico.com.br/decreto6323.htm>, acesso em 10/03/2010.

PRIMAVESI. **Manejo ecológico do solo: agricultura em regiões tropicais.** São Paulo: Nobel, 2002.

REED, J.S.; FRASER, E.D.G.; DOUGILL, A.J. **An adaptative learning process for developing and applying sustainability indicators with local comm unities.** Ecological Economics, Elsevier, Amsterdam, v.59, p.406-418, oct. 2006.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável.** Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SILVA, C. L.; MENDES, J. T. G.. **Reflexões sobre o desenvolvimento sustentável; agentes e interações sob a ótica multidisciplinar.** Petrópolis: Vozes, 2005.

SILVA, J.A. **Direito ambiental constitucional.** 8. ed. São Paulo: Malheiros, 2010.

SIXEL, B. T. **Biodinâmica e Agricultura.** São Paulo: Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica, 2007.

- SPANGENBERG, J.H. **Institutional sustainability indicators: an analysis of the institutions in Agenda 21 and a draft set of indicators for monitoring their affectivity.** *Journal of Sustainable Development*, v.10, p.103-115, 2002.
- SPANGENBERG, J.H.; BONNIOT, O. **Sustainability indicators: a compass on the road towards sustainability.** Wuppertal: Wuppertal Institute, 1998. Paper n.81, 34p.
- STEINER, R. **Fundamentos da Agricultura Biodinâmica.** São Paulo: Antroposófica, 1993.
- ULTRAMARI, C.; SANTOS, C. R.; DUTRA, C. **Artigo-base sobre o meio ambiente.** Boletim Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, Curitiba, v. 50, 2003.
- VAN BELLEN, H. M. **Desenvolvimento sustentável: uma descrição das principais ferramentas de avaliação.** *Ambiente & Sociedade*, Campinas, v. 7, n. 1, p. 67-88, jan./jun. 2004. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2004000100005&lng=en&nrm=iso>. Acessado em: 23 fev. 2007.
- 753X2004000100005&lng=en&nrm=iso>. Acessado em: 23 fev. 2008.
- WILLER, H. Y.; KILCHER, L. **The World of Organic Agriculture Statistics & Emerging Trends 2010.** International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM), Bonn Germany 7th, revised edition.
- YIN, R. **Case Study Research: Design and Methods**, (2ª Ed) Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, (1994).

8. ANEXOS

8.1. Questionário de abordagem sobre agricultura biodinâmica na Fazenda Tamanduá

Este questionário tem como objetivo colher dados e informações que possibilitem a seleção e a mensuração de indicadores de sustentabilidade da produção biodinâmica e estabelecer ambiente para análise acadêmica. Os dados aqui fornecidos só serão utilizados em trabalho de pesquisa acadêmica.

I – PERFIL DO ENTREVISTADO

Nome:
Formação:
Cargo que ocupa:

II - INFORMAÇÕES GERAIS DA PROPRIEDADE

Nome:
Área total da propriedade (ha):
Área destinada ao cultivo biodinâmico:
Área destinada à preservação ambiental:
Certificação biodinâmica sim () não ()
Certificadoras:

III - CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE

3.1 - Posse da terra (ha): Proprietário : _____ ha Arrendatário: _____ ha Possesiro: _____ ha

3.2 - Forma atual de uso da terra (ha)

	Convencional	Biodinâmico	Conversão	Relevo (1)	Erosão visível (2)	Cobertura solo (3)
Culturas temporárias						
Culturas permanentes						
Olerícolas						
Outras plantas (medicinais, ornamentais)						
Pastagem						
Cultivo protegido						
Reflorestamento						
Pousio						
Preservação permanente						
Inaproveitáveis						
Benfeitorias (construções, estradas, açudes)						
Total (ha)						

(1): Relevo (declividades conforme classes de uso do solo): PLA = plano; SUO = suave ondulado; OND = ondulado;

FON = forte ondulado; MON = montanhoso

(2): Erosão (nível de erosão visível): NEN = Nenhum; RAR = Raro; MOD = Moderado; COM = comprometedor; SEV = severo

(3): Cobertura do solo, quando for o caso: SNU = solo nu; PAL = Palha; ESP = ervas espontâneas; ADV = adubação verde;

PLA = plástico; OUT = outra

3.3 - Disponibilidade, qualidade e consumo da água de uso agrícola

3.3.1 - Fontes de água com origem na propriedade (quantidade)

Nascente	Poço escavado	Poço artesiano	Córrego	Rio	Lago	Açude
()	()	()	()	()	()	()

3.3.2 - Fontes de água com origem externa à propriedade (quantidade)

Serviço Público	Nascente	Poço escavado	Poço artesiano	Córrego	Rio	Lago	Açude
()	()	()	()	()	()	()	()

3.3.3 – Qualidade

A água utilizada está sujeita a algum tipo de contaminação? Sim () Não ()

Qual? _____

A propriedade emite alguma contaminação nos corpos de água? Sim () Não ()

Qual? _____

Faz algum tipo de tratamento ou cuidado com a água? Sim () Não ()

Qual? _____

Sofre com escassez de água:

Frequentemente	Com secas curtas (20 a 30) dias	Com secas médias (30 a 90) dias	Com secas longas (+ de 90) dias	Nunca
()	()	()	()	()

3.3.4 – Consumo

O produtor tem noção do volume da água que consome?

Volume por tempo (litro, m³, / hora, dia ou outro conforme informante)

Consumo doméstico	Limpeza de instalações	Irrigação	Beneficiamento de produtos	Animais
()	()	()	()	()

IV- INDICADORES TÉCNICO-AGRONÔMICOS

4.1 - Produção vegetal (espécies manejadas)

Cultura / Espécie	Área	Certificação	Semente/muda	Adubação		Pragas e doenças	Manejo	Irrigação	Produção
	Ha ou m ²	CON=Conv CER=certif. NCE=org. ã certif.	1= própria 2=com pra O= orgân C=convenc	TIPO O= orgânica N= mineral natural Q= química M= mista	FONTE C=compra P=própria	P= Produtos permitidos Q=químicos M= mistos X= outros	VAR= variedade resistente ROT= rotação CON=consórcio plantas companheiras ADV=ad. verde CBM = cobertura morta EST= estufa OUT= outros	NE=nenhum MA=manual AC= aspersor canhão NO= aspersor Normal MI= micro-aspersor GO= gotejador	Quant: Kg, Maço, Unidade Cabeça, Caixa etc.
1-									
2-									
3-									
4-									
5-									
6-									
7-									
8-									
9-									

4.2 – Produção animal

Animais (tipo)	Quantidade (cabeças)	Tipo de alimentação pasto; ração; restos; PRO=outros da propriedade; EXT=outros de origem externa	Tratamentos utilizados everminação; ectoparasitas; mutilação (amochamento, cauda, bico ...)	Ambiente (confinado; semiconfinado; solto)	Condições do ambiente (espaço, higiene, tempo para vadiagem, etc... bom regular ou ruim)

4.3 - Fontes de matéria orgânica (citar quantidade por período de tempo com base na última safra)

Produção de esterco	Compostagem com materiais próprios (exceto esterco)	Adubação verde (ha ou m ² / ano)	Compra de cama de aviário	Compra de outros materiais orgânicos

4.4 - Principais problemas sanitários para a produção (vegetal e animal)

(Citar, por produto, as pragas e doenças causadoras de danos significativos, os percentuais de perdas a elas atribuídos e a frequência da incidência - sempre, várias vezes ou raramente)

V - ASPECTOS DE MERCADO

5.1 - Produtividade das culturas e preços alcançados

Produto	Produtividade alcançada desde o início da produção orgânica (Kg/ha ou m ²)			Preços alcançados na última safra (especificar) por unidade de venda (caixa, kg, unidade etc...)		
	Maior	Menor	Normal	Maior	Menor	Normal
1-						
2-						
3-						
4-						
5-						
6-						
7-						
8-						
9-						

5.2 - Destino da produção e canais de comercialização

Destino:	Perdas	Consumo Interno	Agroindústria	Super mercados	Atacadistas e distribuidores	Direto ao consumidor			
						Cestas	Feiras	Propriedade	Outros
% da produção:									

5.3 - Forma de comercialização (%)

Produto:	Bruto	Processado			Com marca de identificação (S/N)
		Só limpo	Limpo e embalado	Conservas /geléias	
% da produção:					

5.4 - Quem determina o preço dos produtos? (assinalar com X)

O produtor	O intermediário	O consumidor final	A associação	É negociado entre partes
()	()	()	()	()

5.5 - Como obtém informações atualizadas sobre o mercado de orgânicos?

Já conhece o mercado	Outros produtores	Técnicos	Jornal, Rádio e TV	Internet	No local onde vende	Outros (citar)
()	()	()	()	()	()	

VI - ASPECTOS ECONÔMICOS

6.1 - Comerciais

Discriminação		
Apresentação do produto comercial		
Variação anual dos preços		
Certificação		

6.2 - Capacidade de pagamento

Discriminação		
Liquidez corrente		
Liquidez seca		
Liquidez geral		

6.3 - Endividamento

Discriminação		
Quantidade		
Qualidade		
Grau		
Acesso a crédito rural oficial		
Dependência de recursos externos		

6.4 - Rentabilidade

Discriminação		
Relação margem operacional		
Relação margem líquida		
TRI-Taxa de Retorno Sobre Investimentos		
26)TRPL-Taxa de Retorno sobre o Patrimônio Líquido		

6.4 - Tem necessidade de recorrer a empréstimo financeiro? Sim () Não ()

6.5 - Se houver uma emergência, quem pode lhes emprestar dinheiro?

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

VII - CARACTERIZAÇÃO SÓCIO CULTURAL

7.1 - Empregados (mão de obra própria)

Sexo	Quantidade		Remuneração mensal (R\$)	Benefícios não monetários (S/N)	Existência de contrato legal (S/N)	Uso e disponibilidade de roupas protetoras (S/N)	Quant. membros das famílias morando na propriedade
	Morando na propriedade (S/N)	Morando fora da propriedade (S/N)					
Homem							
Mulher							

7.2 - Mão de obra de terceiros

Sexo	Permanente			Eventual	
	Morando na propriedade (S/N)	Morando fora da propriedade (S/N)	Remuneração média mensal (R\$)	Quantidade dias por ano	Remuneração bruta/dia (R\$)
Homem					
Mulher					

7.3 - Acesso a serviços formais/públicos (assinalar com "x")

Serviços	Local disponível		Qualidade do serviço		
	Sede do Município	Outra cidade	Boa	Razoável	Ruim
Escola					
Médico					
Dentista					
Transporte					

7.4 - Infraestrutura das moradias da propriedade

Moradia (1)	Água (2)	Esgoto (3)	Lixo Org. (4)	Lixo Comum (4)	Energia Elétrica (Sim ou Não)	Equipamentos domésticos (5)	Veículos (6)	Informações gerais Principais fontes (7)

(1) 1 - boa; 2 - razoável; 3 - ruim; (2) 1 - rede pública; 2 - poço escavado; 3 - poço artesiano; 4 - fonte protegida; 5 - fonte sem proteção; 6 - outro; (3) 1 - fossa séptica; 2 - fossa seca; 3 - fossa negra; 4 - fossa aérea; 5 - outro; (4) 1 - recicla; 2 - queima; 3 - joga em terreno/rio; 4 - enterra; 5 - coleta pública; 6 - outro; (5) 1 - fogão a gás; 2 - fogão a lenha; 3 - geladeira; 4 - freezer; 5 - batedeira / liquidificador; 6 - televisão; 7 - rádio; 8 - aparelho de som; 9 - telefone; 10 - computador; 11 - outros; (6) 1 - carro de passeio; 2 - veículo de transporte de mercadorias; 3 - moto; 4 - bicicleta; 5 - carroça; 6 - cavalo; 8 - outros; (7) 1 - jornal; 2 - televisão; 3 - rádio; 4 - internet; 5 - igreja; 6 - outros

VIII DESCRITORES GERAIS

8.1 - Já participou de curso de capacitação? Sim () Não (). Se sim, citar quais e quem ministrou _____

8.2 - Faz algum tipo de experiência por conta própria? Sim () Não (). Se sim, citar quais: _____

IX – INDICADORES APLICÁVEIS À BIODINÂMICA

9.1 Indicadores ecológicos:	Aplicação (sim/ não)	Sugestão de indicador
Diversidade do habitat		
Diversidade da produção		
Degradação da floresta/ ecossistema		
Ecossistemas afetados por descargas/depósitos indevidos		
Principais impactos na biodiversidade		
Estratégia de conservação de ecossistemas e/ou de proteção da vida selvagem		
Uso total da terra (hectares)		
Área produção biodinâmica como porcentagem da área total		
Aplicação de nitrogênio inorgânico, fosfato e potássio		
Atividade biológica do solo		
Quantidade matéria orgânica no solo		
Construção da qualidade do solo em terreno inclinado		
Construção da qualidade do solo em adjacente a cursos de água		
Construção da qualidade do solo em áreas alagadas		
Perda total do solo por hectare ano		
Uso total de água		
Estratégias para reduzir a quantidade de água usada no processo produtivo		
Total de água reciclada e reutilizada no processo		
Identificação de lençóis de água, fluxos hidrológicos e água de superfície contaminada		
Estratégias para a prevenção da poluição		
Tipo de recursos utilizados: renováveis x fósseis (não renovável)		
Eficiência no uso de energia		
Uso direto de energia (produção, transporte, armazenamento)		
Uso indireto de energia (doméstico)		
Iniciativas para uso de fontes de energia renováveis e aumento da eficiência		
Manejo e proteção de florestas de onde se obtém madeira		
Quantidade de resíduos por quantidade produzida (quilos)		
Iniciativas para redução de resíduos		
Separação de lixo		
Compostagem de resíduos orgânicos e resíduos domésticos		
Reutilização da compostagem		
Produção de resíduos tóxicos		
Reciclagem de resíduos inorgânicos		
Descarga de substâncias químicas e materiais tóxicos		
Quantidade de fertilizante e pesticida por unidade de produção		
Produção orgânica		
Manejo cultural, mecânico e biológico		
Treinamento e educação dos funcionários		
Uso de roupas de proteção		
Acesso a tratamento médico/odontológico: seguro saúde		
Existência de Sistema de Administração ambiental		
ISO 14001		
Ecossistemas afetados por descargas/depósitos indevidos		
Principais impactos na biodiversidade		
Estratégia de conservação de ecossistemas e/ou de proteção da vida selvagem		
Uso total da terra (hectares)		

9.2 Indicadores econômicos:	Aplicação (sim/não)	Sugestões de indicador
Efeito da produção na comunidade: geração de trabalho e renda		
Consumo local: existência de mercado e demanda		
Acesso ao mercado: comercialização		
Determinação de preço para mercado interno		
Determinação de preço para mercado externo		
Caracterização do relacionamento com os fornecedores de insumos		
Caracterização do relacionamento com os compradores nacionais		
Caracterização do relacionamento com os compradores internacionais		
Total da exportação (quilo) ano		
Apoio governamental: subsídios		
Apoio de empresas privadas		
Acesso a empréstimos/créditos		
Total de empréstimos		
Disponibilidade de trabalho semelhante na região		
Produção total por hectare ano		
Renda total mensal		
Renda da produção biodinâmica como porcentagem da renda total		
Retorno do capital investido		
Custo mensal total da propriedade		
Custo mensal total da produção biodinâmica		
Custo mensal total com diaristas e funcionários fixos		
Custo mensal total com membros da família trabalhando na propriedade		
Custo total com taxas por ano		
Custo total com certificação por ano		
Preço relativo recebido por varejistas versus consumidores		
Investimento em tecnologias limpas		
Mudanças no processo produtivo		
Tipos de produtos (porcentagem): especial, boa e ruim		
Selo de qualidade		
ISO 90002		

9.3 Indicadores sociais:	Aplicação (sim/ não)	Sugestões de indicador
Categoria salarial conforme legislação, salários comparáveis ao nível salarial regional		
Renda <i>per capita</i> dos proprietários		
Condições básicas para funcionários: seguro social, licença maternidade, benefícios não monetários		
Existência de contrato legal		
Segurança de máquinas e infraestrutura da propriedade		
Uso e disponibilidade de roupas protetoras		
Disponibilidade e acesso a água potável		
Disponibilidade de instalações sanitárias, rede de esgotos ou fossas		
Disponibilidade de casas para funcionários		
Condição de moradia adequada		
Disponibilidade de transporte		
Ocorrência de doenças		
Acesso a tratamento médico/odontológico		
Nível de educação dos proprietários		
Nível de educação dos funcionários		
Existência de escola para funcionários e familiares		
Treinamento e educação sobre o trabalho (frequência)		
Motivação para desenvolvimento dos funcionários		
Participação de funcionários nas decisões que afetam o trabalho		
Remuneração justa		
Integração da mulher		
Existência de programas para integrar a comunidade local no debate sobre as atividades da propriedade		
Número de crianças trabalhando na fazenda		
Existência de trabalho forçado e compulsório		
Categoria salarial conforme legislação, salários comparáveis ao nível salarial regional		
Renda <i>per capita</i> dos proprietários		

8.2. Balanços Patrimoniais

BALANÇOS PATRIMONIAIS (R\$)			
MOCÓ AGROPECUÁRIA LTDA			
GRUPOS DE CONTAS	2009	2010	2011
ATIVO			
CIRCULANTE	1.992.464,43	2.092.496,11	2.620.851,52
DISPONIBILIDADES	454.922,02	304.410,41	220.176,89
CLIENTES	804.782,33	880.432,22	1.120.370,66
ESTOQUES	614.639,13	754.666,92	1.172.258,63
IMPOSTOS A RECUPERAR	100.727,25	152.986,56	108.045,34
ADIANTAMENTOS A FORNECEDORES	17.393,70	-	-
NÃO CIRCULANTE	17.755.315,40	21.928.905,36	25.039.446,07
REALIZÁVEL DE LONGO PRAZO	207.218,01	40.823,74	52.725,68
IMOBILIZADO TÉCNICO	16.265.853,74	19.545.726,66	22.639.365,43
DIFERIDO	1.282.243,65	2.342.354,96	2.347.354,96
TOTAL DO ATIVO	19.747.779,83	24.021.401,47	27.660.297,59
PASSIVO			
CIRCULANTE	501.195,94	685.410,89	1.089.335,54
NÃO CIRCULANTE	4.831.836,77	5.477.470,04	5.343.355,52
EXIGÍVEL DE LONGO PRAZO	4.831.836,77	5.477.470,04	5.343.355,52
PATRIMÔNIO LÍQUIDO	14.414.747,12	17.858.520,54	21.227.606,53
TOTAL DO PASSIVO	19.747.779,83	24.021.401,47	27.660.297,59

Fonte: Contabilidade da Mocó Agropecuária Ltda.

8.3. Demonstração dos Resultados

DEMONSTRAÇÃO DOS RESULTADOS (R\$)			
MOCÓ AGROPECUÁRIA LTDA			
TÍTULOS	2009	2010	2011
RECEITA BRUTA DE VENDAS	1.049.482,94	1.142.146,82	1.738.459,31
DEDUÇÕES DE VENDAS:			
-IMPOSTOS FATURADOS	91.840,45	96.913,72	131.243,34
-DEVOLUÇÕES DE VENDAS	4.241,12	10.170,44	5.144,70
-DESCONTOS E ABATIMENTOS	25.768,60	-	-
RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS	927.632,77	1.035.062,66	1.602.071,27
CUSTOS DAS VENDAS	707.706,61	685.395,43	1.114.024,35
LUCRO BRUTO	219.926,16	349.667,23	488.046,92
DESPESAS OPERACIONAIS:			
-DESPESAS COM VENDAS	6.145,08	18.397,56	30.880,79
-DESPESAS ADMINISTRATIVAS	76.053,90	36.053,90	61.761,57
-DESPESAS FINANCEIRAS	114.205,26	185.340,68	232.718,97
-RECEITAS FINANCEIRAS	26.076,83	10.822,10	16.984,40
LUCRO LÍQUIDO DO PERÍODO	49.598,75	120.697,19	179.669,99

Fonte: Contabilidade da Mocó Agropecuária Ltda.

8.4. Check-up da empresa

Indicadores		Fórmulas	2009	2010	2011	Conceito
Liquidez	Corrente	$\frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$	3,97	3,05	2,41	Bom
	Seca	$\frac{\text{Ativo Circulante} - \text{Estoques}}{\text{Passivo Circulante}}$	2,75	1,95	1,33	Bom
	Geral	$\frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Exigível a Longo Prazo}}$	0,41	0,35	0,41	Deficiente
Endividamento	Quantidade	$\frac{\text{Capital de Terceiros}}{\text{Capital de Terceiros} + \text{Capital Próprio}}$	0,27	0,26	0,23	Bom
	Qualidade	$\frac{\text{Passivo Circulante}}{\text{Capital de Terceiros}}$	0,09	0,11	0,20	Bom
	Grau	$\frac{\text{Capital de Terceiros}}{\text{Patrimônio Líquido}}$	0,37	0,34	0,30	Bom
Rentabilidade	Empresa	$\frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Ativo}}$	0,002	0,005	0,006	Razoável
	Empresário	$\frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Patrimônio Líquido}}$	0,003	0,006	0,008	Deficiente
	Margem Líquida	$\frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Vendas Líquidas}}$	0,05	0,11	0,11	Bom
Indicadores Combinados	Fator de Insolvência	$X_1 = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Patrimônio Líquido}} \times 0,05$	0,00002	0,00003	0,00004	-
		$X_2 = \frac{\text{A.Circ.} + \text{Real.a L.Prazo}}{\text{Exigível Total}} \times 1,65$	0,67650	0,57750	0,69300	-
		$X_3 = \frac{\text{Ativo Circulante} - \text{Estoques}}{\text{Passivo Circulante}} \times 3,55$	9,76250	6,92250	4,72150	-
		$X_4 = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}} \times 1,06$	4,20820	3,23300	2,55460	-
		$X_5 = \frac{\text{Exigível Total}}{\text{Patrimônio Líquido}} \times 0,33$	0,12210	0,11220	0,09900	-
		Fator de Insolvência = $X_1 + X_2 + X_3 - X_4 - X_5$	6,10872	4,15483	2,76094	Reduzidas

8.5. Índices-padrão por ramo de atividade

Ramo de Atividade	Liquidez									Rentabilidade (%)									Endividamento (%)					
	Corrente			Seca			Geral			Lucro Líquido/Ativo			Lucro Líquido/Vendas			Lucro Líquido /Patrimônio Líquido			Capital de Terceiros/ Patrimônio Líquido			Passivo Circulante/ Capital de Terceiros		
Agropecuária	1,20	1,36	1,47	0,31	0,40	0,59	0,74	0,94	1,10	-1%	2%	4%	-2%	1%	3%	-2%	4%	8%	85%	112%	161%	46%	54%	69%
Alimento	1,14	1,30	1,60	0,40	0,74	0,90	0,70	0,98	1,08	3%	5%	-10%	0,5%	3%	4,5%	10%	18%	26%	112%	148%	181%	50%	50%	72%
Autopeças	1,30	1,47	1,59	0,76	0,91	1,10	1,00	1,17	1,30	4,5%	9%	16%	2%	6%	9%	12%	21%	30%	105%	140%	149%	39%	87%	72%
Bebidas	1,06	1,18	1,31	0,61	0,74	1,00	0,52	0,86	1,00	6%	8%	17%	1,5%	6%	11%	14%	28%	38%	124%	166%	196%	70%	79%	86%
Confeções	1,14	1,29	1,70	0,40	0,79	0,95	1,01	1,12	1,20	5,4%	7,5%	11%	3%	6%	10%	16%	24%	31%	110%	191%	224%	68%	80%	91%
Construção Civil	1,38	1,51	1,69	0,59	0,70	0,94	1,11	1,18	1,25	2%	7%	14%	2%	6%	12%	8%	14%	22%	90%	127%	186%	60%	74%	87%
Couros e Calçados	1,49	1,66	1,80	0,91	1,09	1,19	1,09	1,26	1,40	4%	12%	15%	1%	5%	9%	16%	26%	38%	101%	140%	169%	57%	71%	86%
Editorial Gráfico	1,41	1,60	1,81	0,88	1,00	1,20	1,06	1,10	1,18	8%	13%	16%	4%	10%	12%	25%	31%	40%	96%	121%	174%	66%	70%	90%
Eletrônica e Produtos Elétricos	1,40	1,51	1,70	0,70	0,84	1,00	1,08	1,20	1,31	3%	9%	20%	1%	5%	10%	16%	24%	32%	98%	118%	170%	52%	60%	74%
Farmacêuticos	1,52	1,71	1,85	0,99	1,18	1,31	1,04	1,31	1,40	1,5%	4%	8%	0,8%	8%	16%	2%	10%	16%	116%	131%	181%	68%	78%	86%
Higiene e Limpeza	1,10	1,31	1,74	0,80	0,90	1,05	0,87	1,04	1,18	2%	9%	14%	1,6%	4%	9%	8%	17%	21%	112%	140%	179%	69%	78%	87%
Máquinas e Equipamentos	1,30	1,59	1,88	0,81	0,87	0,95	0,95	1,14	1,21	4%	10%	13%	2%	6%	10,6%	8%	18%	24%	80%	110%	140%	71%	80%	85%
Mecânica	1,10	1,60	2,06	0,68	0,87	1,40	0,92	1,18	1,58	1%	8%	18%	1%	5,8%	9,5%	8%	21%	39%	70%	125%	210%	49%	70%	92%
Metalurgia	1,19	1,45	1,71	0,74	0,91	1,06	1,10	1,21	1,29	8,5%	14%	21%	1,7%	6%	8%	14%	22%	26%	97%	138%	190%	59%	74%	89%
Mineração	1,24	1,51	1,74	0,65	0,80	1,01	0,90	1,09	1,18	3%	10%	16%	2%	7%	12%	15%	21%	31%	6%	70%	118%	46%	59%	74%
Móveis	1,10	1,29	1,61	0,60	0,69	0,81	0,90	1,08	1,28	3%	7%	11%	1,3%	2,1%	3,9%	9%	21%	37%	80%	140%	206%	82%	91%	100%
Papel e Celulose	1,16	1,35	1,58	0,50	0,60	0,79	0,74	1,00	1,10	1%	4%	8%	3%	7%	14%	8%	14%	24%	96%	104%	129%	61%	71%	96%
Plásticos	1,14	1,29	1,49	0,54	0,71	0,90	0,81	1,00	1,16	1%	6%	11%	3,5%	9%	16%	9%	24%	33%	109%	141%	190%	46%	59%	78%
Publicidade	1,01	1,10	1,24	0,88	1,04	1,18	0,72	0,98	1,14	10%	16%	24%	3%	10%	14,5%	21%	35%	39%	118%	149%	210%	80%	91%	98%
Química e Petroquímica	1,20	1,39	1,62	0,70	0,84	1,02	1,01	1,20	1,29	6%	11%	17%	4%	71%	12%	21%	27%	41%	118%	108%	164%	55%	64%	72%
Revenda de Veículos	1,32	1,41	1,70	0,44	0,58	0,65	1,00	1,10	1,28	3%	8%	16%	2,1%	6%	8%	16%	21%	30%	69%	100%	129%	76%	84%	90%
Siderurgia	1,18	1,30	1,49	0,70	0,81	0,92	0,80	0,92	1,15	4%	7%	12%	1%	4%	9%	12%	17%	26%	74%	100%	153%	40%	56%	73%
Supermercado	1,09	1,21	1,40	0,05	0,10	0,34	0,98	1,09	1,41	1%	6,5%	9%	0,6%	1,2%	8%	13%	16%	21%	102%	146%	206%	89%	91%	99%
Têxtil	1,18	1,32	2,00	0,61	0,96	1,20	0,98	1,09	1,41	0,8%	3,1%	4,6%	0,4%	3,5%	7,2%	4,5%	10%	31%	106%	161%	250%	64%	78%	96%
Conceituação	GRUPO A: ÍNDICES QUANTO MAIOR, MELHOR																		GRUPO B: ÍNDICES QUANTO MENOR, MELHOR					
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>1°</p> <p>←</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2°</p> <p>Deficiente</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>3°</p> <p>Razoável</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>4°</p> <p>Satisfatório</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Bom</p> <p>→</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Liquidez e Rentabilidade</p> </div> </div>																		Endividamento, PMRE e PMRV					
	Bom			Satisfatório			Razoável			Deficiente														

Fonte: adaptado de Marion, 2010