

Siumara Santos Oliveira

**(DES) CAMINHOS DA RESISTÊNCIA CAMPONESA NOS
ASSENTAMENTOS DE REFORMA AGRÁRIA: AVALIAÇÃO
DA SUSTENTABILIDADE SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL
NO ASSENTAMENTO ROSELI NUNES – MUNICÍPIO DE
MIRASSOL D'OESTE/MT.**

Dissertação apresentada ao Programa de
Mestrado Profissional em
Agroecossistemas/UFSC – como
exigência final para obtenção do Título de
Mestre Profissional em Agroecossistemas,
sob orientação da Prof^ª. Dr^ª. Valeska
Nahas Guimarães (UFSC) e co-orientação
da Prof^ª. Dr^ª. Adriana Monteiro da Costa
(UFMG).

**FLORIANÓPOLIS/SC
2015**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Oliveira, Siumara dos Santos
(Des) caminhos da resistência camponesa nos
assentamentos de Reforma Agrária : Avaliação da
sustentabilidade socioeconômica e ambiental no assentamento
Roseli Nunes ? município de Mirassol d'Oeste/MT / Siumara
dos Santos Oliveira ; orientadora, Valeska Nahas
Guimarães ; coorientadora, Adriana Monteiro da Costa. -
Florianópolis, SC, 215.
211 p.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade
Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias.
Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas.

Inclui referências

1. Agroecossistemas. 2. Modelos Produtivos. 3.
Assentamentos da Reforma Agrária. 4. Indicadores de
Sustentabilidade. 5. Desempenho Socioeconômico e
Ambiental. I. Guimarães, Valeska Nahas . II. Costa,
Adriana Monteiro da . III. Universidade Federal de Santa
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas. IV.
Título.

Siumara Santos Oliveira

(DES)CAMINHOS DA RESISTÊNCIA CAMPONESA NOS ASSENTAMENTOS DE REFORMA AGRÁRIA: AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL NO ASSENTAMENTO ROSELI NUNES – MUNICÍPIO DE MIRASSOL D'OESTE/MT apresentada em ___ de _____ de 2015 por Siumara Santos Oliveira como exigência parcial para a obtenção do título de Mestre em à Banca Examinadora da, Florianópolis/SC, foi considerada _____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Valeska Nahas Guimarães
Presidenta e Orientadora

Prof. Dr^a. Irene Maria Cardoso (UFV)
Membro Externo da Banca

Prof. Dr. Jucinei José Comin (UFSC)
Membro interno da Banca

Prof. Dra. Sandra Sulamita Nahas Baasch (UFSC)
Membro externo da Banca

Aos/as lutadores/as, que teimam em construir o novo, em romper barreiras, lutando! Modificam a si mesmos, a natureza que os/as circundam e aos/as que se assemelham na forma de crer e de sonhar. Assim, constroem novas formas de lidar com a natureza, consigo mesmos/as e com a vida.

AGRADECIMENTOS

Ao MST, por ser o sujeito coletivo que cria as possibilidades de nos construirmos e reconstruirmos nos caminhos do fazer e do saber.

A minha família, em especial a minha mãezona, Dona Nega, por ser essa mulher forte e que me ensina a seguir em frente, sempre rompendo barreiras e amarras. A mãe de luta, Araci Cachoeira, por dar colo e palavras de orientação quando necessárias.

Aos amigos e amigas queridos/as: Joab, Suely Cachoeira, Letícia Viana, Tadeu, Helena que sempre acreditaram e apoiaram nossa caminhada.

As famílias do Assentamento Roseli Nunes, em especial a Miraci que me acolheu com afeto, carinho e sabedoria. Ao Luís, que acompanhou e ajudou em vários momentos desse trabalho. Muito grata por tudo!

Ao Tayrone, companheiro de todas as horas, grata por todo apoio, contribuição e participação.

Ao professor Ribas (USFC), bravo lutador! Que combate nas trincheiras do meio acadêmico para possibilitar que outros de nós continuem sonhando e acessando a universidade no Brasil.

À professora Valeska (USFC), pelo companheirismo e contribuição incessante na vida e nos estudos, foram dias, noites e madrugadas de dedicação.

Ao professor Jucinei (USFC), com suas contribuições valiosas que serviram para iluminar os caminhos trilhados.

Às queridíssimas companheiras da Coordenação Político-Pedagógica (CPP), por todo esforço e dedicação a nossa caminhada, e por se misturar nos deleites de risos, alegrias e choros.

À querida professora Adriana (UFMG) que acolheu e orientou esse projeto de pesquisa do início ao fim, com um sorriso estimulante, me abriu portas, possibilidades e parcerias importantíssimas, meu eterno agradecimento!

Ao professor Alejandro, que deixou suas contribuições importantes no rumar dessa proposta de pesquisa.

À FASE/MT, por permitir a associação do trabalho de pesquisa junto as ações de educação popular, e por contribuir de diversas formas, inclusive, financeiramente, tornando essa pesquisa possível.

RESUMO

Diferentes modelos produtivos conflitantes vêm sendo adotados no decorrer histórico do Brasil, com domínio da matriz capitalista hegemônica para o campo, conhecida atualmente como Agronegócio (embasada nos princípios da agricultura convencional). Essa forma de produção tem fomentado impactos socioambientais alarmantes sobre os povos, os solos, as águas, na diversidade biológica e sobre o clima. Por outro lado, em contraposição, a *agroecologia* vem despontando como modelo produtivo (socioeconômico, político e ambiental) contra hegemônico, constituindo-se como um novo paradigma que objetiva construir a sustentabilidade para o campo brasileiro. Na luta dos/as trabalhadores pela Reforma Agrária, os assentamentos se constituem como a base material e objetiva de (re)produção da vida. Entretanto, embora existam formas de orientação organizacional para adoção da agroecologia por parte do MST, este é um processo paulatino, porque é em si um processo educativo. Na prática, as famílias adotam a matriz produtiva na qual foram condicionadas e/ou influenciadas historicamente. A questão central que permeou o estudo foi: qual matriz produtiva que mantém as famílias menos expostas ao risco de insegurança alimentar, à vulnerabilidade econômico-social e a menos efeitos negativos do impacto ambiental? O objetivo é avaliar o desempenho socioeconômico e ambiental de diferentes matrizes produtivas adotadas no Assentamento Roseli Nunes, localizado no município de Mirassol D'Oeste/MT, mediante a metodologia de avaliação de Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas (ISA) (FERREIRA *et al.*, 2011), composta por 21 indicadores. A pesquisa abrangeu o estudo de caso de dez famílias: cinco delas trabalham de acordo com os princípios agroecológicos e as outras cinco famílias optaram por adotar o modelo convencional de produção. O resultado dos indicadores revelou o alcance da sustentabilidade apenas nos agroecossistemas agroecológicos. O modelo convencional adotado expôs as famílias à maior vulnerabilidade socioeconômica (maior dependência externa de insumos e energia, com endividamento das famílias) e aumentando a deterioração do meio ambiente.

Palavras-chave: Modelos Produtivos; Sustentabilidade; Indicadores de Sustentabilidade; Desempenho Socioeconômico e Ambiental; Assentamentos da Reforma Agrária.

ABSTRACT

Different conflicting production models have been adopted through Brazilian history, with the dominion of hegemonic capitalist matrix for the countryside, now known as Agribusiness (based on principles of conventional agriculture). This form of production has fostered alarming social and environmental impacts over people, soils, water, biological diversity and climate. On the other hand, opposed to that, agroecology has emerged as a counter-hegemonic productive model (socioeconomic, political and environmental), constituting a new paradigm that aims to build sustainability for the Brazilian countryside. In the struggle of the workers for the Agrarian Reform, the settlements are constituted as the material and objective basis of (re)production of life. However, although there are forms of organizational guidance for adoption of agroecology by the MST, this is a gradual process, because it is an educational process itself. In practice, families adopt the production matrix in which they were conditioned and/or influenced historically. The central question that permeated this study was: which production matrix keeps families less vulnerable to food insecurity, economic and social vulnerability and to negative effects of environmental impact? The goal is to evaluate the socioeconomic and environmental performance of different production matrices adopted in Roseli Nunes Settlement, located in Mirassol D'Oeste/MT, through the assessment methodology of Sustainability Indicators in Agroecosystems (ISA) (Ferreira et al., 2011), consisting of 21 indicators. The survey covered the case study of ten families: five of them work according to the agroecological principles and five other families chose to take the conventional model of production. The result of the indicators revealed the scope of sustainability only in agroecological agricultural ecosystems. The conventional model adopted, exposed families to higher socioeconomic vulnerability (higher dependence on external inputs and energy, with household debt) and increasing environmental degradation.

Keywords: Productive Models; Sustainability; Sustainability Indicators; Socioeconomic and Environmental Performance; Agrarian Reform Settlements.

LISTA DE SIGLAS

AA¹ – Agroecossistema Agroecológico 1
AA² – Agroecossistema Agroecológico 2
AA³ – Agroecossistema Agroecológico 3
AA⁴ – Agroecossistema Agroecológico 4
AA⁵ – Agroecossistema Agroecológico 5
ABAG – Associação Brasileira do Agronegócio
ABRASCO – Associação Brasileira de Saúde Coletiva
AC¹ – Agroecossistema Convencional 1
AC² – Agroecossistema Convencional 2
AC³ – Agroecossistema Convencional 3
AC⁴ – Agroecossistema Convencional 4
AC⁵ – Agroecossistema Convencional 5
ADEPARÁ- Agência de Defesa Agropecuária do Pará
AMBITEC-Social – Avaliação de Impacto Social no Sistema de Avaliação do Impacto Social da Inovação Tecnológica
ANA – Articulação Nacional de Agroecologia
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APP – Área de Preservação Permanente
ARPA – Associação Regional dos Produtores Agroecológicos
ATES – Programa de Assessoria Técnica, Social e Ambiental à Reforma Agrária
CMMAD – Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento
COPTec – Cooperativa de Prestação de Serviços Técnicos
ESI - Ionização por eletrospay
CTC – Capacidade de Troca Catiônica
DDT – Dicloro-Difenil-Tricloro-Etano
ECO-92 – Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em 1992, no Rio de Janeiro.
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMPAER – Empresa Mato-grossense de Pesquisa Agropecuária
EPI – Equipamentos de Proteção Individual
FAMATO – Federação da Agricultura e Pecuária do Mato Grosso
FASE – Federação de Órgãos para a Assistência Social e Educacional
FEAB – Federação dos Estudantes De Agronomia do Brasil
FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz
GIAS – Grupo de Intercâmbio em Agroecologia do Mato Grosso

ha – Hectares

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

IS – Índice de Sustentabilidade

ISA – Avaliação de Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas

LC-MS – Espectrometria de Massas com Ionização Electrospray

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário

MESMIS – Marco para a Avaliação de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidade

MST – Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra

MT – Mato Grosso

ONGs – Organizações Não-Governamentais

PA – Projeto de Assentamento

PAA – Programa de Aquisição de Alimentos.

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

pH – Potencial Hidrogeniônico

PIB – Produto Interno Bruto

PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar

PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

RL – Reserva Legal

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SAFs- Sistemas Agroflorestais

SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

SINDAG – Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola

SISAN – Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional

SNCR – Sistema Nacional de Cadastro Rural

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso

UFPR – Universidade Federal do Paraná

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Mapa do Assentamento Roseli Nunes, Mirassol D'Oeste/MT, indicando a distribuição dos 10 agroecossistemas analisados (em cores)	34
Figura 02 - Descrição dos indicadores utilizados na planilha ISA	36
Figura 03 - Plantação agrícola do MATO GROSSO, de 2000 a 2012 (estimativa em milhões de hectares)	46
Figura 04 - Etapas do processo produtivo do agronegócio e seus impactos na saúde do trabalhador, na população e no ambiente	63
Figura 05 - As cinco dimensões da sustentabilidade	81
Figura 06 - Aspectos e indicadores para a Avaliação de Impacto Social no Sistema de Avaliação do Impacto Social da Inovação Tecnológica (AMBITEC-Social)	86
Figura 07 - Avaliação da sustentabilidade da produtividade das famílias	100
Figura 08 - Índice de Sustentabilidade no indicador 'Diversificação da renda das famílias'	102
Figura 09 - Avaliação da evolução patrimonial nos agroecossistemas	108
Figura 10 - Levantamento do grau de endividamento familiar nos agroecossistemas	110
Figura 11 - Indicador de acesso a serviços básicos e segurança alimentar	112
Figura 12 - Avaliação da escolaridade/capacitação das famílias	114
Figura 13 - I Módulo do Curso Agroecológico "Pé no Chão"	115
Figura 14 - Avaliação da qualidade do emprego gerado nos agroecossistemas	116
Figura 15 - Avaliação da gestão do empreendimento	117
Figura 16 - Avaliação da gestão da informação nos agroecossistemas	119
Figura 17 - Avaliação do gerenciamento dos resíduos nos agroecossistemas	120
Figura 18 - Avaliação da segurança do trabalho nos agroecossistemas	123
Figura 19 - Resultado da análise de fertilidade dos solos avaliados	127

Figura 20 - Avaliação da qualidade da água nos agroecossistemas	130
Figura 21 - Contextualização da água no Assentamento Roseli Nunes, Mirassol D'Oeste/MT	131
Figura 22 - Avaliação do risco de contaminação nos agroecossistemas, decorrente do uso de agrotóxicos	132
Figura 23 - Avaliação das áreas que apresentam solos degradados nos agroecossistemas	137
Figura 24 - Avaliação de práticas conservacionistas nos agroecossistemas	139
Figura 25 - Avaliação da situação das estradas que permeiam os agroecossistemas	140
Figura 26 - Avaliação do estado de conservação da vegetação nativa, fitofisionomias e estado de conservação nos agroecossistemas	142
Figura 27 - Avaliação das áreas de APPs nos agroecossistemas	143
Figura 28 - Avaliação da manutenção e conservação da Reserva Legal (RL) nos agroecossistemas	144
Figura 29 - Avaliação da diversificação da paisagem nos agroecossistemas	145
Figura 30 - Resultado do balanço socioeconômico dos agroecossistemas	147
Figura 31 - Resultado do balanço ambiental dos agroecossistemas	148

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Participação de membros das famílias em estruturas organizativas	72
Tabela 02 - Levantamento dos cultivos componentes de lavouras permanentes nos agroecossistemas	103
Tabela 03 - Levantamento dos cultivos de lavouras temporárias nos agroecossistemas	105
Tabela 04 - Levantamento do patrimônio familiar nos agroecossistemas	197
Tabela 05 - Resultado dos Índices de Sustentabilidade na avaliação ambiental	198
Tabela 06 - Avaliação da fertilidade do solos nos agroecossistemas	126
Tabela 07 - Principais agrotóxicos utilizados nos agroecossistemas avaliados	133
Tabela 08 - Agrotóxicos de uso veterinário utilizados nos agroecossistemas	134
Tabela 09 - Resultado dos indicadores socioprodutivos nos agroecossistemas	199
Tabela 10 - Resultado dos Índices Finais de Sustentabilidade dos agroecossistemas	150
Tabela 11- Subíndices e indicadores nos agroecossistemas	200

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	23
1.1 O LOCAL DE ESTUDO: ASSENTAMENTO ROSELI NUNES – MUNICÍPIO DE MIRASSOL D'OESTE/MT	27
1.2 PRESSUPOSTO DA PESQUISA	28
1.3 OBJETIVO GERAL	29
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	29
2. METODOLOGIA	31
2.1 A SELEÇÃO DAS FAMÍLIAS NO ASSENTAMENTO ROSELI NUNES	31
2.2 DESCRIÇÃO DO TIPO DE PESQUISA	31
2.3 A FERRAMENTA DE PESQUISA- ISA	34
3 CAPÍTULO 1 - MATRIZ PRODUTIVA E HEGEMONIAS NA QUESTÃO AGRÁRIA	41
3.1 AGRICULTURA CONVENCIONAL E AGRONEGÓCIO: A ALIANÇA INDISSOLÚVEL	41
3.1.1IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DA AGRICULTURA CONVENCIONAL/AGRONEGÓCIO	50
3.1.2IMPACTOS AMBIENTAIS	58
3.2OS CAMINHOS DA RESISTÊNCIA CAMPONESA: A AGROECOLOGIA	65
3.2.1 CONCEITUAÇÃO OU ENTENDIMENTOS	65
3.2.2 DIMENSÕES DA AGROECOLOGIA.....	67
3.2.3 O AGROECOSSISTEMA COMO UNIDADE DE ANÁLISE	69
3.2.4 AGROECOLOGIA RUMO À SUSTENTABILIDADE?	69
3.2.5 CAMINHOS TRILHADOS NO ASSENTAMENTO ROSELI NUNES – MIRASSOL D'OESTE/MT.....	71
4. CAPÍTULO 2- A QUESTÃO DA SUSTENTABILIDADE	77
4.1 CARACTERIZAÇÃO E CONTROVÉRSIAS.	77
4.1.1 SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA.....	81
4.1.2 SUSTENTABILIDADE SOCIAL	82
4.1.3 SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL	86
4.2 CONSTRUINDO UMA COMPREENSÃO DE SUSTENTABILIDADE.....	87
4.2.1 A COMPREENSÃO DE SUSTENTABILIDADE PARA O MST	87
4.2.2 EXPECTATIVAS DO MST EM RELAÇÃO À SUSTENTABILIDADE DOS ASSENTAMENTOS:	90

4.2.3 COMPREENSÃO DAS FAMÍLIAS ASSENTADAS ACERCA DA SUSTENTABILIDADE.....	91
4.3 AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE A PARTIR DOS INDICADORES	92
4.3.1 LIMITAÇÕES NO USO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE	95
5 CAPÍTULO 3. SUSTENTABILIDADE NO ASSENTAMENTO ROSELI NUNES	97
5.1 A DINÂMICA LOCAL.....	97
5.2 LEVANTAMENTO SOCIOECONÔMICO	99
5.2. 1 PRODUTIVIDADE NOS AGROECOSSISTEMAS.	99
5.2.2 DIVERSIDADE DA RENDA	101
5.2.3 EVOLUÇÃO PATRIMONIAL	107
5.2.4 GRAU DE ENDIVIDAMENTO	109
5.2.5 SERVIÇOS BÁSICOS E SEGURANÇA ALIMENTAR	111
5.2.6 ESCOLARIDADE E CAPACITAÇÃO	113
5.2.7 QUALIDADE DO EMPREGO GERADO.....	115
5.2.8 GESTÃO DO EMPREENDIMENTO	117
5.2.9 GESTÃO DA INFORMAÇÃO	119
5.2.10 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS	119
5.2.11 SEGURANÇA DO TRABALHO.....	122
5.3 LEVANTAMENTO AMBIENTAL	124
5.3.1CAPACIDADE PRODUTIVA RELACIONADA À FERTILIDADE DO SOLO	125
5.3.2 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA	129
5.3.3 RISCO DE CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA POR AGROTÓXICOS.....	132
5.3.4 AVALIAÇÃO DE SOLOS DEGRADADOS.....	136
5.3.5GRAU DE ADOÇÃO DE PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS NO IMÓVEL RURAL.	138
5.3.6 ESTADO DE CONSERVAÇÃO E QUALIDADE DAS ESTRADAS INTERNAS E EXTERNAS	140
5.3.7 VEGETAÇÃO NATIVA, FITOFISIONOMIAS E ESTADO DE CONSERVAÇÃO NO IMÓVEL RURAL	141
5.3.8 ADEQUAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPS)	142
5.3.9 ADEQUAÇÃO DA RESERVA LEGAL (RL).....	144
5.3.10DIVERSIFICAÇÃO DA PAISAGEM AGROSILVOPASTORIL	145
5.4 BALANÇO SOCIOECONÔMICO	146
5.5 BALANÇO AMBIENTAL.....	148

5.6 RESULTADO FINAL DA SUSTENTABILIDADE.....	149
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	151
7 REFERÊNCIAS	157
8 APÊNDICES	171
9 ANEXOS.....	203

1. INTRODUÇÃO

Camargo (2003, p.13) aponta fatores que caracterizam a insustentabilidade da sociedade contemporânea: o crescimento populacional em ritmo acelerado; o esgotamento dos recursos naturais (bens comuns); um conjunto de valores e comportamentos centrados na expansão do consumo material; e sistemas produtivos que utilizam processos de produção poluentes. Dentre estes sistemas encontram-se aqueles dedicados a produção de alimentos.

Atualmente, a produção de alimentos no mundo é superior à capacidade de consumo. No entanto, a fome, a miséria, a pobreza e as profundas desigualdades sociais permanecem como características marcantes no sistema capitalista.

O modelo produtivo enraizado e fortalecido a partir dos moldes do sistema capitalista tem sido a agricultura convencional, amplamente difundida como a única estratégia produtiva (econômica, política e ideológica) capaz de resolver o problema da fome em nível mundial pela sua aparente capacidade de produzir mais alimentos em menos tempo, fundamentada, na ciência convencional, que embasou/a as ciências agrárias, isto é, no contexto da Revolução Verde¹.

A espinha dorsal da agricultura convencional é formada pelo cultivo intensivo do solo, a monocultura, a irrigação em larga escala, a aplicação de fertilizante inorgânico, o controle químico de pragas e doenças e a manipulação genética de plantas cultivadas (GLIESSMAN, 2008, p.36). Com o transcorrer dos anos, essa estratégia de manejo causou impactos ambientais devastadores aos meios levando a um ambiente cada vez mais perturbador. Esse modelo produtivo é insustentável porque retira excessivamente e degrada os recursos naturais/bens comuns dos quais a agricultura depende (o solo, reservas

¹ A revolução verde é entendida como período pós 2ª Guerra Mundial, em que a disseminação de produtos químicos residuais da guerra passam a ser utilizados na agricultura, cientistas a serviço das empresas, começaram a desenvolver produtos para o uso na agricultura, muitos a partir do DDT (DICLORO-DIFENIL-TRICLORO-ETANO). Uma gama grande de produtos químicos são desenvolvidos, sob o pretexto de aumentar a produção de alimentos, alterando equilíbrios ecossistêmicos e criando uma gama de novas pragas, exigindo novos produtos para controlá-las, dando início ao ciclo vicioso da dependência química de agrotóxicos. Dessa forma, se difunde uma agricultura mecânico-industrializada baseada nos “elixires da morte”, dando início a uma “primavera silenciosa” que ganha corpo a partir da década de 50 (CARSON, 1964, p.-2-48).

de água e a diversidade genética natural), criando dependência de combustíveis fósseis não renováveis (GLIESSMAN, 2008, p.35).

Com o transcorrer dos anos, essa estratégia de manejo causou impactos ambientais devastadores aos meios levando a um ambiente cada vez mais perturbador. Esse modelo produtivo é insustentável porque retira excessivamente e degrada os recursos naturais/bens comuns dos quais a agricultura depende (o solo, reservas de água e a diversidade genética natural), criando dependência de combustíveis fósseis não renováveis (GLIESSMAN, 2008, p.35).

É notória a necessidade de se repensar o modelo produtivo apontando um horizonte que incorpore mais trabalhadores(as), redistribua as terras, se baseie em práticas produtivas e sociais de não exploração das pessoas e da natureza, buscando uma harmonização dos agroecossistemas e que contribua para uma escala produtiva local, regional e nacional, atendendo as necessidades da população do campo e da cidade.

O uso adequado dos meios de produção disponíveis – terra e mão-de-obra, bem como a adoção de tecnologias apropriadas, de baixo custo, parecem ser um caminho do qual a produção camponesa e familiar não poderá fugir, passando por formas organizacionais capazes de maximizar o potencial disponível nas unidades familiares de produção (CAPORAL; COSTABEBER, 2007, p.11).

A agroecologia emerge como uma resposta à crise socioambiental que atravessa a humanidade, apresentando-se como um novo paradigma epistemológico, social e político, baseada na produção-distribuição-circulação-consumo diversificado de alimentos, geração de renda com autonomia dos povos.

A sustentabilidade tem sido apresentada como uma tendência na atualidade, afirmando a necessidade de produzir alimentos em quantidade com qualidade, produção com preservação dos recursos naturais/bens naturais em longo prazo, otimização da produção com menor dependência de insumos e custos externos, caminhando, assim, para uma autonomia econômica com geração de renda. A sustentabilidade busca conglomerar as dimensões econômicas, ambientais e sociais em uma relação direta.

A discussão sobre o termo “sustentabilidade” abrange um amplo leque de dimensões, refletindo o conflito de interesses existentes em diversas áreas da ciência e da sociedade em geral. Estas dimensões partem desde uma simples adequação do atual modelo de produção, até as colocações mais amplas nas quais exista a possibilidade de promover mudanças estruturais no modo de produção capitalista em nível social,

econômico e ambiental. Portanto, podemos afirmar que o conceito de sustentabilidade, nos moldes da atual conjuntura política e ideológica, é um conceito em disputa².

A posse e uso da terra são fundamentais na construção da sustentabilidade. Porém, o acesso à terra e a Reforma Agrária no Brasil têm sido resultado de um processo permanente de lutas pela distribuição da posse da terra e por uma política de Reforma Agrária que permita a reprodução da vida camponesa. Assim, o que se percebe é que:

A má distribuição de terras no Brasil tem razões históricas, e a luta pela Reforma Agrária envolve aspectos econômicos, políticos e sociais. Montar uma nova estrutura fundiária que seja socialmente justa e economicamente viável é um dos maiores desafios do Brasil. A reforma agrária é um processo de mudanças estruturais que visa distribuir os direitos sobre a posse e uso da terra e o controle de sua produção, assegurando a participação da população rural nos benefícios do desenvolvimento (ZAMBERLAM; FRONCHETI, 2012, p.23-24).

As ações de luta por Reforma Agrária têm propiciado pequenas conquistas na repaginação da história da agricultura familiar e camponesa. Teixeira (2013, p.1) alerta que a Reforma Agrária passa a assumir dimensão absolutamente estratégica no presente século.

Assim, ao chegar aos antigos latifúndios, os sistemas convencionais de produção deixam uma herança como dilema para os(as) assentados(as), além da luta para a conquista da terra: precisam reverter os processos de degradação das antigas fazendas, tendo em vista que a replicação das tecnologias convencionais condicionam os agricultores e agricultoras a continuarem reféns do modelo hegemônico controlado pelo agronegócio (SANTOS, 2011).

² Contemporaneamente, existem mais de 160 definições do conceito de sustentabilidade, sendo incorporados inclusive por empresas e outros grandes causadores das desigualdades sociais e desequilíbrios ambientais, como, por exemplo, a empresa Monsanto; vide as informações sobre política de sustentabilidade em sua página oficial: <http://www.monsanto.com.br/sustentabilidade/politica_sustentabilidade/politica_sustentabilidade.asp>.

Dessa forma, necessitam optar por uma matriz produtiva que os mantêm menos expostos à insegurança alimentar, à vulnerabilidade econômica e social com menor impacto ambiental.

Este estudo objetivou analisar a sustentabilidade socioeconômica e ambiental no processo produtivo das famílias que adotam princípios agroecológicos e as que assumem o modelo convencional no Assentamento Roseli Nunes – município de Mirassol D'Oeste/MT.

No **Capítulo 1** buscamos trazer algumas considerações sobre a configuração da questão agrária no Brasil e as hegemonias construídas a partir da matriz produtiva. Aqui, apontamos a associação indissolúvel entre a agricultura convencional e o agronegócio, como uma importante estratégia de expansão do capital no campo, seus impactos no âmbito socioeconômico e ambiental. Por outro lado, discutimos por onde têm passado os processos de resistência camponesa frente a tal expansão mercantilista da natureza, isto é, a construção da Agroecologia como enfrentamento paradigmático e suas múltiplas dimensões. Finalizamos esse primeiro capítulo apresentando os caminhos construídos no Assentamento Roseli Nunes, frente a esses dois modelos produtivos confrontantes (agroecologia e agricultura convencional) e qual a compreensão das famílias sobre as estratégias de manejo adotadas.

No **Capítulo 2** apresentamos sucintamente o debate que envolve a questão da *Sustentabilidade*, as principais controvérsias e suas dimensões: econômica, social e ambiental. Apresentamos um breve levantamento da compreensão de sustentabilidade no Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra-MST (por meio dos dirigentes nacionais e das famílias locais). Traçamos um caminho na avaliação da sustentabilidade a partir dos indicadores, com o cuidado de apresentar suas contradições e limitações.

Já no **Capítulo 3** buscamos avaliar a sustentabilidade no Assentamento Roseli Nunes, analisando o contexto local, a partir do levantamento socioeconômico e ambiental das famílias que se orientam pelos princípios agroecológicos e daquelas que se vinculam à agricultura convencional. Realizamos o balanço socioeconômico e ambiental à partir da aplicação da ferramenta de avaliação de Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas (ISA), determinando um índice final de sustentabilidade das famílias a partir dos modelos produtivos adotados.

Finalizamos o texto com as **considerações finais** sobre o resultado dos capítulos acima elencados e as sugestões de inclusão/alteração na ferramenta de avaliação dos Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas (ISA).

1.1 O local de estudo: Assentamento Roseli Nunes – município de Mirassol D'Oeste/MT

O assentamento Roseli Nunes iniciou-se no dia 17 de março de 1997, em luta, na ocupação da fazenda Facão, município de Cáceres/MT, com aproximadamente 600 famílias vindas de diversas regiões e cidades do estado e migrantes de outros estados. Um dos principais objetivos era a desapropriação da Fazenda Prata, situada no município de Mirassol D'Oeste/MT.

Em Abril de 1998, o INCRA divulga o comodato da Fazenda Prata, a área é considerada improdutiva com trabalhadores em condições análogas ao trabalho escravo. Em 2000, a fazenda é desapropriada para fins de Reforma Agrária, as famílias se deslocam da Fazenda Facão para a Fazenda Prata, onde passa a ser sua nova morada. No mesmo ano, é realizado o parcelamento da área.

O PA Roseli Nunes, está localizado no município de Mirassol D'Oeste, aonde faz divisa com os municípios de Mirassol D'Oeste, Curvelândia e São José dos Quatro Marcos. Foram assentados(as) 331 famílias, organizadas em 24 núcleos familiares, sendo cada núcleo representado por dois coordenadores(as), formando a coordenação do assentamento, numa área de aproximadamente de 15.000 ha.

Com o assentamento, realizou-se o sonho da terra partilhada e da recondução da dignidade humana sob novas formas de organização do trabalho (coletivo e individual), sob novos princípios de convivência social (com a organização dos núcleos de famílias, dos diferentes setores organizativos e coordenação da área). Com o MST iniciou-se um olhar diferenciado sobre o usufruto da terra e os recursos naturais ali presentes.

A vegetação do assentamento é predominante de Cerrado com clima tropical quente, com duas estações (chuvosa e seca) e temperaturas que variam de 22° a 36°. O assentamento está situado sobre uma mancha de calcário, que permeia o município de Cáceres/MT até a fronteira com a Bolívia, apresentando características de um relevo cárstico com deficiência na rede hídrica (MATO GROSSO, 2009; SAMPAIO; BATISTA, 2012, p.2-4).

A principal fonte de renda do assentamento é a agropecuária e os cultivos principais são de arroz, milho, feijão, mandioca, batata, hortaliças, pecuária leiteira, entre outros.

Há várias associações formadas dentro do assentamento, dentre elas, destaca-se a Associação Regional dos Produtores Agroecológicos (ARPA), contando com aproximadamente 88 famílias sócias, oriundas do assentamento Roseli Nunes (63 famílias), assentamento Florestan Fernandes (15 famílias), no município de Araputanga e assentamento São Saturnino (10 famílias) – no município de Curvelândia. Em 2005, a ARPA inicia a comercialização de sua produção via Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e desde 2010, via Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Em 2012 a ARPA comercializou 117.648 kg de alimentos para o PAA, e em 2013 mais de 204.548 kg. Estes alimentos foram entregues para os bairros, comunidades carentes de Mirassol D'Oeste e às escolas para a alimentação escolar (OLIVEIRA; ASEVEDO, 2014, p.03). Mais de 6.000 alunos das escolas estaduais e municipais em Mirassol D'Oeste são beneficiadas com os produtos agroecológicos entregues pela ARPA via Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

Mais de 6.000 alunos das escolas estaduais e municipais em Mirassol D'Oeste são beneficiados com os produtos agroecológicos entregues pela ARPA via Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Os principais alimentos comercializados pela ARPA têm sido: abóbora, alface lisa, almeirão comum, banana da terra, batata doce, acerola, cenoura, cheiro verde, couve manteiga, inhame, cará, laranja, rúcula, maxixe, limão rosa, quiabo, milho verde com casca, mandioca com casca, caju, tomate cereja, feijão vagem (OLIVEIRA; ASEVEDO, 2014, p.03).

1.2 PRESSUPOSTO DA PESQUISA

O acesso às políticas públicas e a projetos que colaboram com a melhoria da produção e comercialização é mais fácil para as famílias que participam da Associação Regional dos Produtores Agroecológicos (ARPA) do que para as famílias que estão organizadas nas outras associações do assentamento ou que ainda não se vinculam a nenhuma associação. Esse fato, está vinculado aos processos contínuos de formação e acompanhamento técnico coletivo realizado pelos(as) técnicos(as) da Federação de Órgãos para a Assistência Social e Educacional (FASE).

Questão central de pesquisa

As famílias assentadas nos projetos de Reforma Agrária adotam princípios da matriz produtiva que as expõe menos aos riscos de insegurança alimentar, à vulnerabilidade econômica e social e as consequências da degradação ambiental?

Questões norteadoras da pesquisa:

Para responder à questão central de pesquisa, formulamos as seguintes questões norteadoras:

- a) Qual a situação econômica, social e ambiental das famílias que adotaram determinado modelo produtivo?
- b) Qual a compreensão das famílias sobre o modelo convencional de produção e a agroecologia?
- c) Quais fatores influenciam as famílias a adotarem princípios de uma determinada matriz produtiva e o que é determinante?
- d) Qual a compreensão das famílias sobre a sustentabilidade?

1.3 Objetivo geral

Analisar a sustentabilidade socioeconômica e ambiental no processo produtivo das famílias que adotam princípios agroecológicos e das famílias que assumem o modelo convencional no Assentamento Roseli Nunes – município de Mirassol D'Oeste/MT.

1.4 Objetivos específicos

- Avaliar o desempenho socioeconômico das famílias que adotaram princípios da agroecologia e das famílias que reproduzem o modelo convencional de produção no assentamento Roseli Nunes, em Mirassol D'oeste/MT, por meio da metodologia de Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas- ISA (Ferreira et al., 2011).
- Mensurar o desempenho ambiental das famílias utilizando a metodologia de Avaliação de Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas (ISA) (Ferreira et al., 2011).
- Analisar a compreensão de sustentabilidade para as famílias do assentamento.

2. METODOLOGIA

2.1 A seleção das famílias no Assentamento Roseli Nunes

O assentamento Roseli Nunes está organizado por grupos familiares com proximidade geográfica que formam núcleos organizativos a cada 10 a 12 famílias, totalizando 24 núcleos. Cada núcleo tem um(a) coordenador(a) que faz parte da coordenação geral do assentamento.

A coordenação do assentamento é a instância máxima organizativa e tem como objetivo orientar a dinâmica organizacional das famílias, decidir as ações e direcionamentos apontados pelos núcleos, organizar o acesso às políticas públicas e a infraestrutura necessária para condicionar uma vida mais agradável às famílias, socializar as principais questões trazidas pela coordenação dos núcleos e tomar as decisões necessárias coletivamente para assim definir os rumos do assentamento, além de ser um alicerce organizativo do MST.

Selecionou-se³ as famílias coletivamente com à coordenação do assentamento. Para a seleção foram construídos três critérios: a) o tempo de vivência, utilizando os princípios do modelo de produção assumido dentro do assentamento (acima de 05 anos); b) participação em alguma forma organizativa (MST, coordenação de área, associação, entre outras) e; c) participação em atividades políticas e socioeducativas realizadas dentro e fora do assentamento.

Foram selecionadas cinco (05) famílias que se orientam pelos princípios da agroecologia, vinculadas à Associação Regional de Produtores Agroecológicos (ARPA) e cinco (05) famílias que adotam a agricultura convencional⁴, da Associação Sol Nascente, distribuídas geograficamente de acordo com a figura 01.

2.2 Descrição do tipo de pesquisa;

A pesquisa que realizamos é caracterizada como exploratória, com o intuito de aprofundamento na compreensão da realidade local,

³ Os critérios de seleção das famílias foram estabelecidos com à coordenação do Assentamento durante a realização do “Curso Agroecológico Pé no Chão” realizado em parceria com a FASE-Federação de Órgãos para a Assistência Social e Educacional do MT, nos dias 25 e 26 de Abril de 2014.

⁴ Selecionados na reunião realizada na Escola Madre Cristina, em maio de 2014.

além de descritiva⁵ e avaliativa, destacando-se que se trata de uma pesquisa inédita, acerca da avaliação da sustentabilidade socioeconômica e ambiental no referido assentamento.

Foi realizado **um estudo de caso**, no assentamento Roseli Nunes (Mirassol D'Oeste/MT) objetivando aprofundar a descrição da realidade local, com foco no desempenho socioeconômico e ambiental das famílias, de forma a possibilitar questionamentos sobre a matriz produtiva adotada que mantém as famílias menos expostas às vulnerabilidades socioeconômicas e ambientais, abrindo possibilidades para diversas hipóteses e outras pesquisas que venham a contribuir no redesenho dos agroecossistemas (TRIVIÑOS, 2013, p. 111).

Na investigação, consideraram-se elementos qualitativos e quantitativos, utilizando-se como instrumentos metodológicos de coleta de dados:

a) **observações** participantes, sistemáticas e livres, partindo da realização de um diagnóstico aprofundado da realidade socioeconômica e ambiental das famílias assentadas;

b) **entrevistas semiestruturadas individuais (presenciais)** para levantamento da compreensão de sustentabilidade, dos fatores e elementos que têm levado as famílias a decidirem sobre qual matriz produtiva adotar e suas consequências para a vida das famílias, a convivência social no assentamento e o fortalecimento da forma organizativa, assim como o impacto da produção convencional no entorno do assentamento (APÊNDICE 1);

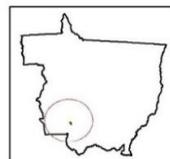
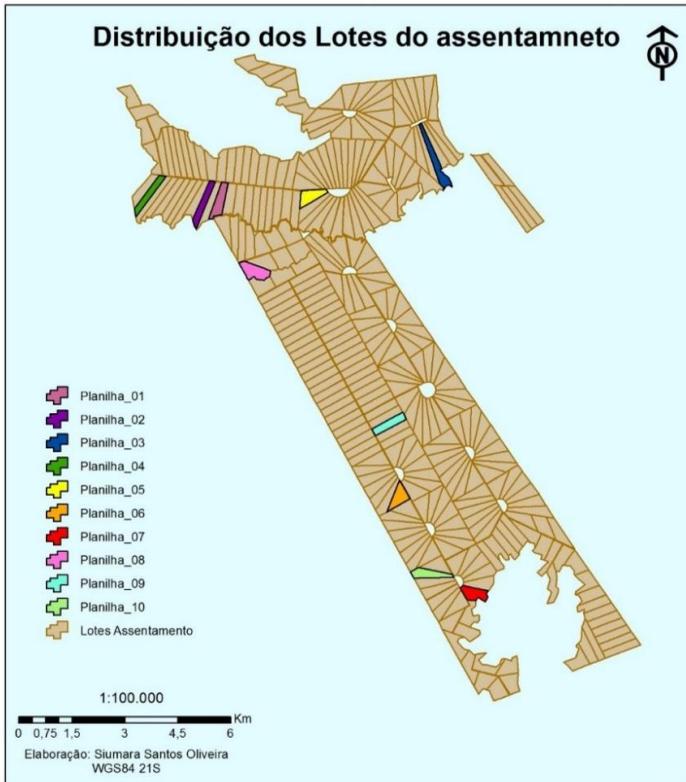
c) **Entrevistas semiestruturadas (por meio digital)** Para a compreensão do conceito de sustentabilidade no MST, foram realizadas dezesseis entrevistas via e-mail (com retorno de resposta exitosa de apenas cinco), aos dirigentes e coordenadores de setores e militantes de referência do MST (nas áreas de educação, formação, produção, secretaria geral, gênero, frente de massas, coordenadores de escolas de agroecologia e contatos indicados por lideranças nacionais), baseada em duas perguntas: 1) O que é sustentabilidade para o MST? e; 2) O que o MST espera em relação à sustentabilidade dos assentamentos?.

⁵ Descritiva porque buscamos analisar não somente a atual situação das famílias e seu contexto de vulnerabilidade, mas também os possíveis fatores externos e internos, a influência ideológica exercida sobre as famílias, as condições estruturais, a qualidade da terra e as relações que se estabelecem entre as famílias e delas com o contexto atual da luta pela terra. Procuramos entender a essência do fenômeno, dialogando com Triviños (2013, p. 129), sinalizando as causas da existência do fenômeno, no nosso caso, a vulnerabilidade econômica, social e ambiental, o processo que tem levado as famílias a essas condições, suas relações e as possíveis mudanças naquele meio social.

d) **A ferramenta de pesquisa “Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas” – ISA** foi o instrumento utilizado para realizar a avaliação da sustentabilidade socioeconômica e ambiental no assentamento.

e) **Mapas.** Elaborou-se um mapa do assentamento, onde identificou-se os lotes, cujas famílias participaram da pesquisa (Figura 1) e o croqui dos agroecossistemas avaliados, utilizando-se de imagens via satélite do Google Earth. Com as imagens identificou-se as áreas de cultivo, áreas de reserva e áreas úmidas.

Figura 01 - Mapa do Assentamento Roseli Nunes, Mirassol D'Oeste/MT, indicando a distribuição dos 10 agroecossistemas analisados (em cores)



Fonte: Autora, 2015.

2.3 A ferramenta de pesquisa- ISA

A ferramenta de avaliação das práticas de aproximação ou distanciamento da sustentabilidade que utilizamos nesse estudo foi

desenvolvida por Ferreira et al., (2011), a partir de um conjunto de indicadores, denominada de Planilha de Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas (ISA)⁶. Tem como premissa, “a avaliação de princípios e critérios que norteiam a transição de agroecossistemas” para sistemas produtivos mais sustentáveis, que apresentem maior resiliência, diversidade e adaptabilidade. Ela foi utilizada com o objetivo de avaliar o desempenho socioeconômico e ambiental no Assentamento Roseli Nunes, Mirassol D’Oeste, Mato Grosso.

De acordo com Ferreira et al., (2011) a ferramenta- ISA, possibilita uma análise integrada dos agroecossistemas com a obtenção de índices de sustentabilidade para os aspectos sociais, econômicos e ambientais, através da realização de um diagnóstico da situação atual da unidade produtiva, identificando os pontos críticos e levantando informações que possam auxiliar no melhoramento do manejo produtivo, na gestão da produção e na diminuição dos impactos negativos socioambientais. Este resultado pode contribuir consequentemente, na decisão da matriz produtiva a se assumir (convencional ou agroecológica), permitindo posteriormente a elaboração do (re)desenho do agroecossistema.

Esta ferramenta vem sendo aplicado desde 2009 e já se encontra na sua 4ª edição, após passar por inúmeros processos de melhorias e aperfeiçoamentos, buscando adequações às realidades locais. Já foi aplicada com êxito em mais de 500 propriedades rurais no Estado de Minas Gerais, abrangendo regiões da Zona da Mata, Alto Paranaíba, Norte de Minas/Vale do Jequitinhonha e Sul de Minas” (COSTA et al., 2013, p.02).

Esse sistema de avaliação é constituído por um conjunto de informações obtidas em questionário de entrevistas, levantamento de dados no agroecossistema local, dentre eles o uso e ocupação do solo das áreas agrícolas e não agrícolas, dos espelhos d’água, da vegetação nativa. Para coletar estas informações elaborou-se o croqui do agroecossistema local utilizando programas e técnicas de georreferenciamento e imagens de satélite disponíveis. A partir da imagem de satélite é possível confirmar a identificação dos agroecossistemas assim como certificar-se se a legislação referente à Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente (APP) estavam sendo

⁶ Esta é uma ferramenta de avaliação do desempenho socioeconômico e ambiental de estabelecimentos rurais e decretada como Metodologia Mineira para fins de adequação socioeconômica e ambiental em Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2012).

cumpridas (COSTA et al., 2013, p.01-02). No total, gerou-se 21 indicadores de sustentabilidade (descritos na figura 02).

Figura 02 - Descrição dos indicadores utilizados na planilha ISA

DIMENSÕES	DESCRIÇÃO
BALANÇO SOCIOECONÔMICO	Indicador 1. Índice de produtividade e preço de venda apurados das principais atividades.
	Indicador 2. Diversidade de renda
	Indicador 3. Evolução patrimonial do imóvel rural
	Indicador 4. Grau de endividamento
	Indicador 5. Serviços básicos disponíveis no estabelecimento (residências)/Segurança alimentar.
	Indicador 6. Escolaridade / Cursos direcionados às atividades produtivas
	Indicador 7. Qualidade da ocupação e do emprego gerado
	Indicador 8. Gestão do empreendimento
	Indicador 9. Gestão da informação
	Indicador 10. Gerenciamento de resíduos e efluentes no imóvel rural
	Indicador 11. Segurança do trabalho e gestão do uso de agrotóxicos e produtos veterinários.
BALANÇO AMBIENTAL	Indicador 12. Capacidade produtiva relacionada à fertilidade do solo
	Indicador 13. Avaliação da qualidade da água
	Indicador 14. Risco de contaminação da água por Agrotóxicos
	Indicador 15. Avaliação de áreas com solo em processo de degradação no imóvel rural.
	Indicador 16. Grau de adoção de práticas conservacionistas
	Indicador 17. Estado de conservação das estradas que cortam ou margeiam o imóvel rural.
	Indicador 18. Vegetação nativa-Fitofisionomia e estado de conservação no imóvel rural.
	Indicador 19. Adequação das áreas de preservação prementes (APPs)
	Indicador 20. Adequação da Reserva Legal do imóvel rural (RL)
	Indicador 21. Diversificação da paisagem agrosilvopastoril no imóvel rural.

Fonte: Ferreira et al. (2011).

Para cada indicador, gerou-se um índice de 0 a 1, definido a partir de funções, que transformam as variáveis em um valor atribuído,

comparando-se o valor aferido no estabelecimento e o valor de referência ambiental e socioeconômico, por meio da utilização de fatores de ponderação para cada parâmetro avaliado. Após o levantamento e avaliação de todos os indicadores, o sistema de avaliação gerou um *índice final* com valores no intervalo de 0 a 1, representando uma medida integrada dos 21 indicadores, e considera o valor 0,7 como a *linha de base* ou *limiar de sustentabilidade*⁷, ou seja, abaixo deste valor representaria uma situação indesejável ou inadequada (FERREIRA et al., 2011, p. 07).

Ao finalizar a avaliação dos indicadores, o sistema gerou automaticamente um relatório com a síntese de todas as informações desenvolvidas a partir das análises de geoprocessamento, dos resultados do laboratório, dos indicadores e dos índices, de forma a subsidiar a construção de um plano de ações necessárias objetivando a sustentabilidade no agroecossistema. Neste plano, foram abordadas as recomendações técnicas para (re)orientar as mudanças necessárias, “visando o uso responsável dos recursos naturais, a identificação de vulnerabilidades ambientais e a maximização das atividades produtivas” (COSTA et al., 2013, p.01-02).

Além das informações necessárias para avaliar os indicadores, levantou-se, a partir de observações no campo, informações socioeconômico importantes para a construção de diálogos com as famílias envolvidas, a fim de fortalecer as estratégias coletivas, construídas para o desenvolvimento do assentamento e do projeto político defendido pelas famílias e o MST.

Para a aplicação da ferramenta de avaliação ISA, a pesquisa foi organizada em dois momentos:

1º) Levantamento de dados no Assentamento Roseli Nunes, seguindo-se os seguintes procedimentos:

a) reunião com a coordenação do assentamento para apresentação da pesquisa, da metodologia ISA e a construção dos critérios de seleção das famílias (abril de 2014);

⁷ Para maiores informações sobre a ponderação dos valores aferidos em cada indicador, a descrição detalhada de cada indicador, orientações sobre seu preenchimento, a estruturação do IS em cada indicador e o final, consultar a obra de FERREIRA, J. M. L. et al. **Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas**: Guia de Aplicação, 1ª aproximação. Belo Horizonte: EPAMIG, 2011, 112 p.

- b) reunião com a coordenação do assentamento para seleção das famílias e organização do cronograma de visitas aos agroecossistemas selecionados (junho de 2014);
- c) caracterização da região e sub-bacia hidrográfica - por meio de índices de produtividade, local e preço de venda dos principais produtos agrícolas, pecuários e florestais, informações socioeconômicas do município, imagens de satélite ou fotografias aéreas, entre outros (maio a agosto de 2014);
- d) visita aos agroecossistemas, para preencher o termo de consentimento, aplicar os questionários (ISA e complementar). Localização dos cursos d'água, dos talhões, identificação das condições ambientais da propriedade (julho de 2014);
- e) coleta das amostras de água e solo (julho de 2014).

As amostras de solos foram coletadas na profundidade de 0-20 cm para análise de fertilidade, granulometria e matéria orgânica, conforme metodologia proposta pela EMBRAPA (2006) e enviadas ao laboratório para análises. Os talhões foram determinados em cada agroecossistema a partir das principais atividades produtivas.

Nos agroecossistemas orientados por princípios da agroecologia (AA), os talhões avaliados foram:

- AA¹-área de policultivos de mandioca, banana e hortaliças;
- AA²- área de pastagem sob cultivo de *Brachiaria sp*;
- AA³-área de pastagem sob o cultivo do Mombaça (*Panicum maximum*);
- AA⁴- área de pastagem sob o cultivo do capim Mombaça (*Panicum maximum*);
- AA⁵- área de pastagem sob o cultivo de *Brachiaria sp*.

Já nos agroecossistemas orientados pelos princípios da agricultura convencional (AC), os talhões avaliados foram:

- AC¹- área de cultivo de Banana;
- AC²-área sob cultivo consorciado de banana e milho.
- AC³- área de pastagem sob cultivo de *Brachiaria sp*;
- AC⁴- área de pastagem sob o cultivo do capim Mombaça (*Panicum maximum*);
- AC⁵- área de pastagem sob o cultivo do capim Mombaça (*Panicum maximum*).

Também para avaliação da qualidade da água, foram coletadas uma (01) amostra da água utilizada para o consumo residencial por agroecossistema, 08 provenientes de poço manual (entre 5-10 metros) e três (03) de poços artesianos com profundidade entre 15-50 metros. Todas as amostras foram retiradas diretamente no encanamento das residências e enviadas ao laboratório para análises.

Os parâmetros avaliados foram: pH (Potenciometria), Coliformes Termotolerantes (Redução por Hidrazina), Fosfato Total (Digestão de Persulfato/Ácido Ascórbico) e Nitrato (Membrana Filtrante).

Em seguida, realizamos o segundo momento da aplicação da ferramenta, que contou com:

2) **Análise e interpretação dos dados**, utilizando-se dos procedimentos orientados por Ferreira et al., (2011):

- a) definição do uso e ocupação do solo, caracterização das APP's;
- b) interpretações das análises de água e solo;
- c) preenchimento dos 21 indicadores; obtenção do índice de sustentabilidade dos agroecossistemas (agosto a dezembro de 2014);
- d) organização do relatório de devolução para as famílias e para a coordenação do Assentamento Roseli Nunes (maio de 2015).
- e) as informações coletadas nas entrevistas semiestruturadas serviram de base para a elaboração do Capítulo 1, especificamente na parte intitulada “CAMINHOS TRILHADOS NO ASSENTAMENTO ROSELI NUNES, MIRASSOL D'OESTE, MT”, a partir do diálogo entre a matriz produtiva e as hegemonias influentes; e no Capítulo 2 intitulado “A QUESTÃO DA SUSTENTABILIDADE” onde apresentamos a compreensão do conceito de sustentabilidade, assim como “o que é sustentabilidade para o MST” e “o que o MST espera da sustentabilidade dos assentamentos?”. A análise das entrevistas buscou trazer os entendimentos e contradições vivenciadas, onde construímos um diálogo entre teoria e empiria.

Após o preenchimento dos 21 indicadores, o sistema de avaliação gerou os IS de cada indicador avaliado, e o IS final de cada agroecossistema analisado (VER APÊNDICE 2-12) (FERREIRA et al., 2011, p. 07).

A novidade do trabalho proposto está na aplicação desse sistema de avaliação (metodologia de Avaliação de Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas – ISA) em assentamentos da Reforma Agrária. Sendo aprovada no estado de Minas Gerais como ferramenta oficial de avaliação das propriedades rurais pelo governo estadual (MINAS GERAIS, 2012). Hoje essa ferramenta é usada pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (EMATER-MG).

Entretanto, ainda não houve aplicação da ferramenta em áreas de assentamento rural, visto que a maioria dos assentamentos não dispõe de assistência técnica oficial. Portanto, ao fazer a aplicação da planilha ISA no assentamento pela primeira vez, nesse estudo de caso, haverá possibilidade de fazer sugestões sobre as possíveis adequações para as áreas de Reforma Agrária, permitindo assim um aprofundamento sobre a realidade local e o aperfeiçoamento da ferramenta.

A partir da aplicação da ISA em um assentamento da Reforma Agrária, obtêm-se os elementos para avaliar a sustentabilidade do assentamento, a matriz produtiva adotada pelas famílias e identifica-se de forma qualificada e quantificada os principais limites e potencialidades da matriz produtiva adotada.

Ao fazer um levantamento no banco de teses da CAPES sobre possíveis estudos que envolvessem a *avaliação/análise da sustentabilidade em agroecossistemas*, foram encontrados 31 registros de trabalhos, assim categorizados: seis trabalhos (07) que utilizaram a metodologia de Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) vinculada ao método “Marco para a Avaliação de Sistemas de Manejo” incorporando Indicadores de Sustentabilidade-MESMIS; três (03) que se basearam no DRP; oito (10) que buscaram utilizar ou desenvolver indicadores que mensurassem aspectos ambientais dos agroecossistemas (solos, água, manejo de pastagens, dentre outros), incluindo três (03) que construiu indicadores com base em conhecimentos locais e sete (08) trabalhos baseados em diversos outros métodos para a avaliação dos agroecossistemas (APÊNDICE 01). Essa busca de informações permitiu reforçar a importância e relevância do tema e a metodologia ora proposta nesse estudo que contempla o enfoque holístico⁸, buscando reunir em uma ferramenta elementos que possam contribuir na mensuração da situação socioeconômica e ambiental das famílias assentadas, com vista à obtenção da sustentabilidade (RUIZ-ROSADO, 2006, p.02).

⁸ O enfoque holístico considera o agroecossistema de uma forma ampla, observando as complexidades das relações entre todos os seres vivos e não vivos, de forma a apreender a compreensão das interações intra e interespecíficas do sistema, das modificações realizadas sobre o ecossistema.

3. CAPÍTULO 1 - MATRIZ PRODUTIVA E HEGEMONIAS NA QUESTÃO AGRÁRIA

3.1. Agricultura convencional e agronegócio: a aliança indissolúvel

A construção do entendimento sobre a matriz produtiva da agricultura convencional, sem considerar suas relações com o desenvolvimento do modo de produção capitalista, pode nos levar a análises superficiais e equivocadas. É necessário conhecer as bases estruturais que condicionam as desigualdades do sistema econômico-político predominante.

A racionalidade econômica capitalista é a base da concepção de mundo burguesa, cujos valores centrais são a exploração da força de trabalho assalariado, a concorrência sem limites, a concentração e a centralização da riqueza e da renda, o individualismo, a subordinação e exploração de todas as demais formas de produção, a discriminação de gênero, social e étnica, a apropriação privada e o uso indiscriminado das terras rurais e dos recursos naturais que esta suporta e, enfim, mas não finalmente, **a transformação gradual de todos os povos em meros consumidores das mercadorias e serviços concebidas, produzidas e distribuídas pelas grandes empresas transnacionais, hegemônicas em todo o planeta** (CARVALHO, 2010, p.02, grifo nosso).

A terra, espaço necessário para a produção das mercadorias, passa a ser alvo importante para os capitalistas. Nesta estrutura de poder, quem estava ou ainda está sobre elas terá pela frente um dilema: se integram no jogo ideológico e assumem o papel de pequenos produtores de mercadorias primárias e/ou assalariados rurais ou resistem e passam a enfrentar o sistema construindo caminhos possíveis à ofensiva, porém esses caminhos são árduos e tortuosos. (GONÇALVES; ENGELMANN, 2009, p.32)

A história da América Latina teve desde os primórdios do processo de colonização até os dias atuais o uso da força coercitiva,

sendo efetuada diretamente pelo Estado (vide as intervenções militares) ou com o apoio deste. O advento do capitalismo no Brasil se tornou possível por meio do cerceamento das terras comuns, os camponeses cada vez mais privados de suas terras e não mais conseguindo se reproduzir, vieram a se tornar assalariados rurais ou urbanos. São os sem terras dos dias atuais (PORTO-GONÇALVES, 2004, p.17).

O campo, antes visto como arcaico, agora passa a ser explorado de forma intensiva. Ao explicar o caráter ao mesmo tempo extensivo e intensivo que a agricultura capitalista adota com o modelo do agronegócio, pressupondo a combinação entre o latifúndio e a dependência de insumos industriais, Mendonça (2013, p.23) destaca que é a relação da taxa de lucro na indústria que determina a tendência do capital em migrar para ramos menos produtivos como a agricultura, no sentido de obter lucro complementar.

A agricultura convencional tem suas raízes no pacote tecnológico da Revolução Verde, nos anos 1950. Os fertilizantes sintéticos passam a ganhar centralidade no manejo dos solos. Já os produtos tóxicos, que foram utilizados como armas químicas na 2ª Guerra Mundial, ganham aprimoramento e são direcionados ao combate de “pragas” e doenças na agricultura. As máquinas agrícolas são redimensionadas para grandes extensões de terra, com extrema especialização na variedade de cultivos, impulsionando a expansão de monoculturas (MENDONÇA, 2013, p.96-101).

A aproximação da indústria química com a indústria de máquinas agrícolas, as redes de comercialização e o capital financeiro favorecem o aumento do lucro e a expansão mundial dos negócios. No plano ideológico, a promessa de aumento da produção de alimentos aliada à retórica do combate a fome também favorecem a propagação desse modelo agroindustrial. Sobre este caráter ideológico, Porto-Gonçalves explica que:

O espectro da fome rondava o mundo num contexto marcado por guerras e forte polarização ideológica, o que tornava as lutas de classes particularmente explosivas no período. A própria denominação *Revolução Verde* para o conjunto de transformações nas *relações de poder por meio da tecnologia* indica o caráter político e ideológico que estava implicado. A Revolução Verde se desenvolveu procurando deslocar o sentido social e político das lutas contra a fome e a miséria, sobretudo após a Revolução Chinesa, Camponesa

e Comunista, de 1949. Afinal, a grande marcha de camponeses lutando contra a fome brandindo bandeiras vermelhas deixara fortes marcas no imaginário. A revolução verde tentou, assim, despolitizar o debate da fome atribuindo-lhe um caráter estritamente técnico. O *verde* dessa revolução reflete o medo do *perigo vermelho*, como se dizia à época. O problema da fome e da miséria são tratados como questões técnicas vinculadas ao aumento da produção, como se esse estivesse à margem das relações sociais e de poder que se constituem, inclusive, por meio das técnicas (2004, p.8, grifos do autor).

O desenvolvimento desse modelo produtivo tem fortalecido a concentração fundiária, a exploração dos/as trabalhadores/as, a monocultura extensiva/produção de *commodities*⁹ para exportação, bem como a utilização intensiva de *insumos agrícolas* (sementes transgenicamente modificadas, agrotóxicos, maquinarias pesadas). Este contexto exige o aperfeiçoamento da formação de determinados profissionais para atender as diferentes demandas da produção-beneficiamento-distribuição-comercialização dos produtos agrícolas, assim consolidando a matriz produtiva do *agronegócio*¹⁰.

O mercado de máquinas agrícolas registrou grande aumento das vendas no período pós-guerra, com rearranjo no número de empresas atuantes no mercado. Atualmente o setor mantém as características de um oligopólio diferenciado (VIAN; JÚNIOR, 2010, p.1-8).

Não há dissociação entre agronegócio e agricultura convencional, pois o agronegócio, ao se apropriar dos princípios da agricultura convencional, aumenta sua expansão sobre os territórios, intensificando a exclusão social e degradação do meio ambiente.

⁹ Matéria-prima ou mercadoria primária padronizada e produzida em grande quantidade, cujo preço é regulado pela oferta e pela procura internacionais e não varia muito consoante a origem ou a qualidade. "Commodities", in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2013. Disponível em: <<http://www.priberam.pt/dlpo/commodities>>. Acesso em: 14 mai. 2014.

¹⁰ A concepção do agronegócio que utilizaremos está associada às transformações que passam a ocorrer na base técnica da agricultura brasileira com a consolidação do Complexo Agroindustrial (CAI) que ultrapassa a dimensão produtiva concentrada anteriormente no processo produtivo, incorporando desde a produção e expansão dos insumos agrícolas até o processo de processamento, distribuição e comercialização dos produtos agropecuários, com uma interligação da economia com os serviços financeiros (ARRUDA, 2007, p.05).

A propriedade agrícola passa a ser gerida segundo os moldes da empresa capitalista, em que a produção ganha cada vez mais com o capital fixo, isto é, mais insumos científicos, simulando o aumento da produção e diminuindo a quantidade de trabalho vivo (ARRUDA, 2007, p. 8).

A criação do conceito de agronegócio, como forma de gerar uma moldura ideológica para a intensificação da industrialização da agricultura se dá em um contexto determinado pela reprodução crítica do capital (MENDONÇA, 2013, p.35).

Desta forma, se confirma que o agronegócio é uma forte expressão do modo de produção capitalista, sistema que vem se sustentando em constantes crises, inerentes à sua lógica estrutural. Ribas (1999) afirma que:

A atual crise do sistema capitalista conflui com três crises paralelas: a) energética, com o esgotamento do principal elemento da matriz eleita pelo modelo tendo os combustíveis fósseis, petróleo e gás de petróleo como centrais; b) ambiental, com a produção dissipadora da atualidade a emissão de poluentes venenosos nas águas, terra, mar e ar, novos aparatos de guerra de destruição massiva, o desmatamento, tendo como efeito as mudanças climáticas e fortes fenômenos climáticos; c) social, degradação do mundo do trabalho com desemprego estrutural, insegurança e sofrimento com jornadas de trabalho extenuantes, insalubres e penosas, aumento da imigração, doenças endêmicas e epidêmicas, a ignorância e a pobreza aumentando gradativamente (p. 3-7).

A produção a partir de monoculturas, ao exigir uma extensão cada vez maior de terras com dependência de insumos, uso elevado de água e combustíveis fósseis, aumenta cada vez mais a dependência da energia que vem de fora desses agroecossistemas simplificados. No Brasil, esse processo ocorre principalmente no Cerrado e na Amazônia, regiões de alta produtividade biológica primária, mas que contraditoriamente necessitam importar matéria e energia para sustentar o processo de reprodução do agronegócio.

Manter elevada a produtividade em regiões de sistemas complexos, como as regiões tropicais

exige uma permanente importação de energia que, nesse caso, só pode advir de fontes que não seja a energia solar diariamente renovada, haja vista serem as regiões tropicais aquelas que mais energia solar dispõem. O balanço energético para essas regiões e seus povos é, assim, necessariamente negativo, o que contribui decisivamente para manter a dependência dessas áreas, em si mesmas tão ricas em energia, em diversidade biológica, em recursos hídricos e em diversidade cultural, submetidas aos ditames do complexo oligárquico financeiro aliado ao da agroindústria, com riscos sérios não só para essas regiões, mas para a humanidade e o planeta como um todo, por sua necessária ineficiência energética (PORTO-GONÇALVES, 2004, p.30-31).

Nesse contexto, a produção agropecuária e florestal vivencia uma relação direta com a circulação e unificação do capital operando em redes articuladas (empresas produtoras de insumos, bancos para financiamento das atividades agrícolas, empresas especializadas no beneficiamento e redes de distribuição), capazes de ampliar a base produtiva e os lucros provenientes do setor.

Como destaca Mendonça (2013), referindo-se ao papel do Estado:

[...] O processo de expansão do capital no campo favorece setores industriais, caracterizados pelo monopólio de empresas transnacionais, através da implantação de um modelo altamente dependente de insumos químicos e máquinas agrícolas. O Estado cumpre o papel de mediador de empréstimos bancários para o agronegócio, o que representa transferência de trabalho acumulado ou de mais-valia social, para financiar insumos industriais na agricultura, para o setor privado (MENDONÇA, 2013, p.34).

O estado do Mato Grosso se constitui como o berço do agronegócio brasileiro, além de ser agraciado pelo Estado brasileiro por sua participação no Produto Interno Bruto (PIB) nacional. A produção

de soja, milho, algodão e cana, seguidas da produção animal, são as que mais cresceram nos últimos 15 anos, conforme observou Pignati (2014).

Figura 03 - Plantação agrícola do MATO GROSSO, de 2000 a 2012 (estimativa em milhões de hectares)

Mato Grosso	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Algodão herbáceo	0,3	0,4	0,3	0,3	0,5	0,5	0,4	0,6	0,5	0,5	0,7	0,8	0,9
Arroz	0,7	0,5	0,4	0,4	0,7	0,9	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Borracha	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Café (em grão)	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cana-de-açúcar	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4
Feijão (em grão)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Mandioca	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Milho (em grão)	0,6	0,5	0,7	0,9	0,9	1,1	1,1	1,7	1,8	2,0	1,9	2,0	2,1
Soja (em grão)	2,9	3,1	3,8	4,4	5,3	6,1	5,8	5,1	5,5	5,9	6,1	6,4	6,6
Sorgo (em grão)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1
Trigo (em grão)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Citrus	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Outros	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
Total	4,8	5	5,7	6,5	8	9,1	8,1	8	8,7	9,5	9,8	10,5	10,9

Produção pecuária do Mato Grosso de 2000 a 2012 (em milhões de cabeças)

Mato Grosso	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Bovino	18,9	19,9	22,2	24,6	25,9	26,7	26,1	25,7	26	26,4	26,8	27,2	28,0
Suíno	0,8	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,4	1,4	1,6	1,9	2,1	2,4	2,6
Frangos, frangos	11,6	11,7	14,4	14,9	14,8	16	17,5	22,4	33,5	35,2	36,7	38,0	38,9
Galinhas	4,3	4,2	4,7	4,9	4,8	5,2	5,5	5,5	6	6,5	7	7,2	7,5
Outros	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1,1	1,2	1,5
Total	36,3	37,4	43	46,2	47,6	49,9	51,3	55,8	68	70,9	73,7	77,0	78,5

Fonte: Pignati – UFMT, 2014. Org.. Oliveira, 2015.

Nos últimos dez anos a produção e comercialização dos agrotóxicos cresceu 93% no mercado mundial, enquanto o mercado brasileiro cresceu 190%, levando o Brasil a ultrapassar os Estados Unidos e assumir o lugar de maior mercado consumidor de agrotóxicos no mundo, em 2008 (CARNEIRO et al., 2012, p.13).

Já em 2010, o mercado nacional movimentou cerca de US\$ 7,3 bilhões, o que representou 19% do mercado global de agrotóxicos. Esse crescimento no uso dos agrotóxicos demonstra que a expansão do setor tem um vínculo direto com a produção de *commodities*, com fortalecimento considerável da indústria química, do latifúndio, do capital financeiro e das redes de comercialização. Em 2011 houve um aumento de 16,3% das vendas, alcançando US\$ 8,5 bilhões, sendo as lavouras de soja, milho, algodão e cana-de-açúcar o destino de 80% do total das vendas do setor (SINDAG *apud* CARNEIRO et al., 2012, p.13).

A disseminação de produtos tóxicos de extermínio na natureza aumenta consideravelmente; se desconsidera o equilíbrio das espécies e se impõe a ideia da “morte” do que é considerado “praga e doença”, levando a processos de adaptação e resistência de espécies endêmicas ao perder seus inimigos naturais, com a modificação cada vez maior dos agroecossistemas. Os herbicidas, por exemplo, representaram 45% do total de agrotóxicos comercializados, os fungicidas responderam por 14% do mercado nacional, os inseticidas 12% e as demais categorias de agrotóxicos por 29% (ANVISA; UFPR *apud* CARNEIRO et al., 2012, p.13-14).

Registra-se uma maior concentração do uso de agrotóxicos em regiões de grandes extensões de monocultivos de soja, milho, cana, cítricos, algodão e arroz, sendo o Mato Grosso o maior consumidor de agrotóxicos, representando 18,9%, seguido de São Paulo (14,5%), Paraná (14,3%), Rio Grande do Sul (10,8%), Goiás (8,8%), Minas Gerais (9,0%), Bahia (6,5%), Mato Grosso do Sul (4,7%), Santa Catarina (2,1%). Os demais estados consumiram 10,4% do total do Brasil, de acordo com dados do IBGE (2006), Sindag (2011) e Theisen (2012) (CARNEIRO et al., 2012, p.18).

Ao fazer referência à expansão da agropecuária e sua crescente conquista de mercados internacionais na venda da carne bovina e aves, Delgado explicita que:

[...] sua expansão se dá de duas maneiras: 1) pela expansão horizontal das áreas de lavoura, especialmente nos últimos 10 anos, que vem crescendo em média 5% ao ano; e, 2) pela intensificação do pacote tecnológico da Revolução Verde. São elevados e insustentáveis os custos sociais desse modelo de expansão agrária, assim como na extração do petróleo, que tem como característica a superexploração da natureza (*apud* CARNEIRO et al., 2012, p.21-22).

A partir dessa matriz produtiva, Gliessman (2008, p.43) nos alerta para os recursos agrícolas que são explorados em demasia e degradados. Processos ecológicos globais, dos quais a agricultura essencialmente depende, são alterados, e as condições sociais que conduzem à conservação de recursos são enfraquecidas e desmanteladas.

Os subsídios crescentes, com a intervenção do Estado, têm sustentando o agronegócio brasileiro, fator que indica a instabilidade dos sistemas convencionais de produção. Assim, Caporal e Costabeber (2007, p.11) salientam que a retratação dos preços dos produtos agrícolas e sua enorme defasagem em relação aos preços dos insumos e máquinas agrícolas colocam mais um entrave para a agricultura capitalista. Sob diversas formas de apoio, o Estado cumpre o papel de sustentador desse modelo produtivo, repassando o preço da conta aos trabalhadores do país, mas o que se apresenta é:

[...] a presença crescente do agronegócio na pauta de exportações do Brasil e a necessidade de geração de saldos comerciais positivos, face às dificuldades decorrentes do endividamento externo e à crença de que o aumento das exportações é a principal mola propulsora do desenvolvimento, explica o estímulo governamental ao crescimento das atividades do setor. Parte significativa dos impostos pagos pela população brasileira transforma-se em apoio a estas atividades, sob as mais variadas formas: construção de infraestrutura, perdão de dívidas, isenções fiscais e muitas outras (SCHLESINGER; NORONHA, 2006, p.05-06).

As facilidades de transporte e locomoção por meio das vias já consolidadas (ferrovias, rodovias e vias aéreas) e vias em consolidação (gasoduto, mineroduto, hidrovias, entre outras) permitem que as mercadorias agrícolas e não agrícolas cheguem aos diferentes continentes em todos os períodos do ano, disponibilizando mercadorias e matéria-prima a baixo custo.

De acordo com dados governamentais, anunciados orgulhosamente pelo governo atual, o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC II) tem cumprido um papel fundamental na estruturação das vias para a expansão da produção e circulação de mercadorias, conforme os números anunciados em 2014.

Se concluiu obras em mais de 5.100 km de rodovias, mais de 1.000 km de ferrovias e 30 empreendimentos em portos brasileiros. A capacidade dos aeroportos brasileiros foi

ampliada em mais de 70 milhões de passageiros por ano, com a conclusão de 37 empreendimentos (sic) (BRASIL, 2014, p.05).

Ademais dos investimentos em créditos, subsídios e, não raramente, o perdão frequente de dívidas do setor. Segundo informações divulgadas no 2º Dossiê da ABRASCO:

É tanto dinheiro oferecido pelos governos aos negócios na agricultura e agroindústria que chega a ser imoral. Somente nessas condições se explica que o agronegócio receba cerca de R\$ 90 bilhões de crédito para gerar um PIB de R\$ 120, de um total do PIB agrícola de R\$ 160 bilhões. E, mais ainda, as dívidas agrícolas de 2005 a 2008 geraram 15 leis e 115 atos do conselho rural para sua renegociação. Um grande favorecimento aos aliados dos grupos econômicos transnacionais de insumos (AUGUSTO et al., 2012, p.28, grifo nosso).

O capitalismo agrário coloca o Brasil perante o mercado mundial numa especialização primário-exportadora, *as commodities*, como projeto hegemônico do capital, impondo limites ao desenvolvimento, assim, se nota que:

O pacto do agronegócio com o capital foi introduzido com a conquista de mentes e corações pela mídia, pela academia e pela política com representação no Congresso (Bancada Ruralista), como salvação da pátria, um modo mais ardiloso e difícil de ser combatido (AUGUSTO et al., 2012, p.20-23).

Essa matriz produtiva tem causado impactos sociais, ambientais e culturais nocivos no campo e na cidade, acompanhado de um discurso ideológico de produção de alimentos para a sociedade. Teixeira (2013, p.1) sinaliza que há controvérsias, e nos remete a pensar na necessidade de ‘uma nova agricultura’ no decorrer do Século XXI, sob pena de possíveis crises alimentares globais que desdobrarão em eventos sociais e políticos imponderáveis.

A seguir, relacionamos alguns aspectos para reflexão sobre as características e impactos socioeconômicos da agricultura convencional/agronegócio.

3.1.1 Impactos socioeconômicos da agricultura convencional/agronegócio

Os impactos socioeconômicos constatados no decorrer dos anos, com a agricultura convencional e hegemonia do agronegócio, vão desde a apropriação das terras à expulsão de camponeses/as e indígenas de seus territórios por meio de várias ações violentas, caso dos assassinatos registrados no campo¹¹.

Em meados do século XX, 80% da população brasileira viviam no campo. Já os 20% restantes, nos centros urbanos. Muitos migravam em verdadeiras sagas cruzando o Brasil. Eram oriundos principalmente do Nordeste e seguiam rumo à construção de Brasília ou São Paulo (lugar das fábricas, do “emprego fácil”). O sonho de trabalho fácil e melhores condições de vida movia o fluxo do campo, das cidades, e também de vilarejos no interior para os grandes centros. Todavia, grande parte da população ainda se concentrava no campo. Nos dias atuais, esta situação se inverte, uma vez que existem apenas 15% da população brasileira no campo. O êxodo rural tem aumentado substancialmente.

Os que ainda persistem em manter sua existência em território camponês, o fazem em situações adversas, muitos/as agricultores/as têm suas terras cercadas por grandes áreas de monoculturas, onde o manejo convencional impacta diretamente nas plantações camponesas, contaminando as sementes, as águas, os solos, os corpos e as “mentes”. Mencionamos também as dificuldades na obtenção de créditos para a estruturação da produção; o déficit no acesso à assistência técnica e a precária condição para o transporte dos alimentos produzidos. Souza faz uma síntese geral dos impactos da agricultura convencional/agronegócio:

[...] os problemas sociais e ambientais advindos com a nova tecnologia são também imensos e traduziu-se em brutais índices de erosão dos solos, no comprometimento da qualidade e da

¹¹ Sobre esta temática, conferir os Cadernos de Conflitos no Campo, publicados anualmente pela Comissão Pastoral da Terra. Disponível em: <<http://cptnacional.org.br/index.php/component/jdownloads/viewcategory/4-caderno-conflitos?Itemid=23>>. Acesso em: 23 jan. 2015.

quantidade de recursos hídricos para a agricultura, na devastação sistemática de florestas e campos nativos, no empobrecimento da diversidade genética de plantas e animais, na contaminação dos alimentos consumidos pela população, no desprezo ao conhecimento tradicional dos/as camponeses/as e aos tipos de culturas desenvolvidas pelos/as mesmos/as (2004, p.03).

As desigualdades sociais se asseveram, alguns camponeses/as foram favorecidos por algumas políticas agrícolas. Entretanto, muitos desapareceram ao perderem suas terras, os que perseveraram no campo estão cada vez mais expostos a condições de insegurança alimentar (GONÇALVES e ENGELMANN, 2009, p.32). Além do já mencionado, há ainda o fato de reduzir a diversidade dos ecossistemas, da paisagem e da produção, com subordinação dos recursos naturais, os quais constituem um patrimônio social (ZAMBERLAM e FRONCHETI, 2012, p.7).

Zamberlam & Froncheti, em uma tentativa de síntese que vem reforçar alguns elementos já apontados acima, elencam um conjunto de consequências da articulação da agricultura convencional com o agronegócio:

- Ampliou a exclusão e as desigualdades sociais, além do alto impacto sobre o meio ambiente;
- Provocou mudança cultural radical nas práticas agrícolas e abandono da diversificação e da produção para autoconsumo. Os detentores das agroindústrias, para aumentar o lucro, passam a estimular o direcionamento dos vegetais ao consumo animal, destruindo 6,8 calorias vegetais para produzir uma caloria animal, elevando o custo da alimentação humana e acentuando a fome;
- Trouxe efeitos nocivos sobre a população por contaminação e envenenamento do solo, ar e água;
- Destruiu o equilíbrio natural dos ecossistemas por erosão e morte dos solos e provocou o desaparecimento dos inimigos naturais das chamadas pragas;

- Eliminou, inibiu ou reduziu sensivelmente a flora microbiana do solo e, como consequência, criou dependência ao químico, provocando a elevação de custos de produção elevados pela perda da fertilidade dos solos, da biodiversidade e pelo aumento da resistência das pragas;
- Provocou queda das exportações para países desenvolvidos em razão de barreiras ambientais frente ao uso de pesticidas;
- Extinção crescente de espécies animais e vegetais no planeta;
- Concentrou renda e deteriorou as condições sociais e de trabalho com o êxodo rural, baixos salários, instabilidade de emprego e aumento de intoxicações (2012, p.35).

Gliessman (2008, p.50) também alerta que os impactos promovidos sobre os povos e seus territórios são alarmantes: a degradação dos solos; o desperdício e uso exagerado da água; poluição do ambiente; dependência dos insumos externos; perda da diversidade genética; perda do controle local sobre a produção agrícola e; principalmente a intensificação das desigualdades globais têm sido características marcantes desse modelo.

Apresentaremos adiante alguns dados que confirmam o aumento da concentração de terras e sua relação direta com o êxodo rural. Em seguida, discutiremos acerca da insegurança alimentar presente nos lares de camponeses/as, que antes produziam sua subsistência, mas que hoje se veem seduzidos pelas ideologias do agronegócio tornando-se produtores de mercadorias praticando monocultivos.

Concentração de terras

Como resultado do fortalecimento do agronegócio no campo, embasado na agricultura convencional, se constata o aumento na concentração das terras por grandes empresas, bancos e latifundiários, ou a fusão, via mercado financeiro, destes atores. São grandes extensões destinadas à produção de commodities e, por vezes, somente para a especulação e acúmulo de riqueza por meio da renda da terra.

De acordo com dados do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e do Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR), o Brasil registrou entre 2010 (238 milhões de hectares) e 2014 (244 milhões de hectares) um aumento considerável de 2,5% na

concentração de terras; seis milhões de hectares passaram para as mãos dos grandes proprietários rurais (FARAH, 2015, p.01).

Atualmente, são 175,9 milhões de hectares de terras improdutivas e 143 milhões de hectares consideradas produtivas, num total de 318,9 milhões de hectares, perfazendo 130,5 mil imóveis rurais. Dessa forma, há um considerado crescimento das grandes propriedades. A improdutividade tende a aumentar, assim a terra se converte em mercadoria para acúmulo de riquezas, mesmo sendo considerada improdutiva, de acordo com Farah citando Umbelino (2015, p.01).

Os 112 mil imóveis em 2003 passaram para 130 mil imóveis em 2010. Foram 100 milhões de hectares de terra que passaram para o controle de grandes empresas e do latifúndio, nesse período (CARVALHO, 2010).

Os conflitos rurais têm se acirrado cada vez mais, os/as indígenas, os/as quilombolas e os/as camponeses/as, têm seus territórios invadidos numa frequência alarmante. No estado do Mato Grosso, em 2003, o equivalente 6,2% da população rural foi removida das 22 terras que reivindicavam (PORTO-GONÇALVES, 2004, p.21).

Fica evidente que a concentração de terras no Brasil aprofundou com a expansão do agronegócio, impulsionando a migração de milhares de camponeses/as, parceiros/as, arrendatários/as e colonos/as para áreas de expansão da fronteira agrícola, principalmente nas regiões Centro-Oeste e Norte (CARNEIRO et al., 2012, p. 41).

Também são destinadas à produção de *commodities*, novas terras de baixo custo, além de terras públicas apropriadas ilegalmente por empresas/latifundiários. Esta ação ilegal reduz o custo de produção. Posteriormente, se tornam extensas áreas em situações de degradação (erosão dos solos, escassez de água etc.) e, por vezes, são abandonadas. Porém, o processo se expande para novas áreas, como a Amazônia mato-grossense. Em Goiás, a região do Alto Araguaia já acusa vastas extensões de terras abandonadas após apresentarem processos erosivos avançados, frutos do manejo convencional (PORTO-GONÇALVES, 2004, p.15).

Isso impacta socialmente famílias e comunidades rurais. Do ponto de vista ecológico, são verdadeiras catástrofes naturais. É o resultado da política promovida durante os últimos vinte anos pelas instituições financeiras internacionais, propondo a expansão do monocultivo para a exportação, com a cumplicidade dos governos (HOUTART, 2014, p.12).

A modernização agrícola revela que, por meio dos processos históricos, a propriedade da terra foi sendo subordinada ao capital, ocorrendo a concentração espacial e setorial das terras. Conseqüentemente, as condições econômicas, sociais e políticas refletem cada vez mais as disparidades entre as classes sociais. Na estratégia de acumulação e expansão do capitalismo, os camponeses também são “seduzidos” pelos ditames do agronegócio. As unidades familiares de produção frequentemente reproduzem práticas da agricultura convencional, mesmo desprovidas de área e sendo muito diferenciadas social e culturalmente, e isto incorre em percalços para o campesinato. Suas distintas estratégias de se apresentar ideologicamente como modelo de desenvolvimento para o campo, os coloca na dependência da busca do aumento da produtividade, atrelando-se, muitas vezes, ao complexo agroindustrial, resultando em mudanças econômicas, sociais e culturais (BALSAN, 2006).

Insegurança alimentar

Em 2004, ainda se registrava no Brasil, 54,6 milhões de pessoas (34,8% da população) vivendo em situação de insegurança alimentar, no campo a situação ainda é mais grave, onde se registrava na zona rural (11,1%) em relação à zona urbana (6,4%). A situação das mulheres mostra que elas estavam entre as mais expostas à desnutrição; em domicílios com todos os moradores maiores de 18 anos esse percentual era de 72% homens e 76% de mulheres, assim como o trabalho informal, se registrou 2,5% de homens contra 39,1% de mulheres (ARTICULAÇÃO NACIONAL DE AGROECOLOGIA, 2007, p.11-12).

A produção agrícola crescente nos últimos anos tem sido da soja (188%), da cana (156%) e do milho (136%), destinadas à exportação, produzidas em grandes áreas de monoculturas, com aumento significativo da concentração de terras (propriedades acima de 500ha, correspondem a 2% dos estabelecimentos agrícolas que ocupam 56% do território nacional) e elevado uso de agrotóxicos. A geração de ocupação e emprego é pequena, levando os/as agricultores/as a uma maior vulnerabilidade. A disposição espacial da produção de alimentos ainda é insuficiente, o Brasil importa produtos básicos como o trigo, e temos enfrentando aumentos consideráveis no preço dos alimentos que compõem a cesta básica (BRASIL, 2011, p.15-18).

Em relação à alimentação, na zona rural ela ainda é considerada mais adequada do que na zona urbana, principalmente no que se refere

aos carboidratos complexos e às gorduras. Entretanto, observam-se tendências de mudanças significativas no hábito alimentar das famílias, com redução do consumo de alimentos como arroz, feijão e tubérculos, e aumento significativo da ingestão de alimentos processados, como biscoitos, refrigerantes e refeições prontas; além disso, notaram-se o aumento do consumo de carnes, em especial carne bovina, frango e embutidos, o baixíssimo consumo de peixes, um discreto aumento no consumo de frutas, enquanto o consumo de verduras e legumes manteve-se estável. A questão do abastecimento de água e saneamento básico ainda tem índices baixíssimos de atendimento, o centro-oeste tem o menor índice do Brasil (48%) (BRASIL, 2011, p.20).

Atualmente, observa-se que apesar do número de domicílios em situação de insegurança alimentar no Brasil continuar caindo, ainda existem “cerca de 52 milhões de brasileiros sem acesso diário à comida de qualidade e na quantidade satisfatória”. Segundo dados de Segurança Alimentar da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD) 2013, divulgado em 2014 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), dos 65,3 milhões de domicílios registrados, 22,6% estavam em situação de insegurança alimentar. Esse percentual era de 34,8% em 2004, baixando para 29,5 % em 2009, anos anteriores da pesquisa.¹²

A insegurança alimentar mantém fortes relações com um sistema agrário/agrícola que visa a mercantilização generalizada como o que vem caracterizando no agronegócio (PORTO-GONÇALVES, 2004).

Com a intensificação do uso de agrotóxicos, aparece um número maior de doenças e de vulnerabilidades sociais, os alimentos ou a carência deles, estão expostos a altas cargas de produtos químicos, apontando a necessidade de maiores estudos que discutam sua relação com a insegurança alimentar no campo e na cidade, assim como os impactos sobre a saúde das espécies.

Os casos de contaminação dos alimentos por agrotóxicos são preocupantes e crescem consideravelmente no Brasil. Em 2008, a contaminação era: para casos de pimentão 64,36%; morango 36,05%; uva 32,67%; cenoura 30,39%; alface 19,8%; tomate 18,27%; mamão 17,31%; e laranja, com 14,85% (BRASIL, 2008). Atualmente, ao

¹²Dados fornecidos pela Agência Brasil, disponível em: <http://agenciabrasil.etc.com.br/geral/noticia/2014-12/IBGE-52-milhoes-de-brasileiros-em-situa%C3%A7ao-de-inseguranca-alimentar>

avaliar esses alimentos, constatou-se que o nível médio de contaminação das amostras nos 26 estados brasileiros apresentaram: pimentão (91,8%), morango (63,4%), pepino (57,4%), alface (54,2%), cenoura (49,6%), abacaxi (32,8%), beterraba (32,6%) e mamão (30,4%), além de outras culturas analisadas e registradas com resíduos de agrotóxicos. O que chega aos supermercados para comercialização são mercadorias cada vez mais contaminadas pelo uso de agrotóxicos. De acordo com a ANVISA, atualmente um terço dos alimentos já apresentam graus elevados de contaminação (CARNEIRO et al., 2012, p.20-46), (BRASIL, 2008). O crescente consumo de herbicidas na produção de soja amplia a situação de nocividade para a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), para a saúde e para o ambiente (CARNEIRO et al., 2012, p.49).

A produção e reprodução das sementes crioulas, melhoradas num processo de seleção realizado pelas famílias camponesas no decorrer dos anos, é uma prática ameaçada pela frequente e quase totalitária presença de sementes transgenicamente modificadas, o que compromete geneticamente anos de conhecimento tradicional e de autonomia dos povos.

O monocultivo, e acrescentaria a pecuária extensiva, acentuam a dependência do/a camponês/a diante do complexo industrial-financeiro altamente oligopolizado e, com isso, aumentam a insegurança alimentar, tanto dos/as agricultores/as e suas famílias, quanto do país em geral (PORTO-GONÇALVES, 2004).

Depois de anos de debate e de cobranças dos movimentos sociais, apresentando essas fragilidades no Brasil, assim como a cobrança de organismos internacionais, o governo deu passos significativos na direção de assumir essa situação. Em 2006, foi regulamentada a lei Nº 11.346, que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada, em que se afirma:

Art. 3º A segurança alimentar e nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis.

Art. 4º A segurança alimentar e nutricional abrange:

I – a ampliação das condições de acesso aos alimentos por meio da produção, em especial da agricultura tradicional e familiar, do processamento, da industrialização, da comercialização, incluindo-se os acordos internacionais, do abastecimento e da distribuição dos alimentos, incluindo-se a água, bem como da geração de emprego e da redistribuição da renda;

II – a conservação da biodiversidade e a utilização sustentável dos recursos;

III – a promoção da saúde, da nutrição e da alimentação da população, incluindo-se grupos populacionais específicos e populações em situação de vulnerabilidade social;

IV – a garantia da qualidade biológica, sanitária, nutricional e tecnológica dos alimentos, bem como seu aproveitamento, estimulando práticas alimentares e estilos de vida saudáveis que respeitem a diversidade étnica e racial e cultural da população;

V – a produção de conhecimento e o acesso à informação; e

VI – a implementação de políticas públicas e estratégias sustentáveis e participativas de produção, comercialização e consumo de alimentos, respeitando-se as múltiplas características culturais do País (BRASIL, 2006, p.01-02) (grifos nossos).

Nos últimos 15 anos foram criadas algumas políticas públicas com vistas ao fortalecimento da agricultura familiar e camponesa, podemos elencar três de maior relevância: o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar-PRONAF com o objetivo de oferecer crédito para o desenvolvimento da produção; o Programa de Aquisição de Alimentos-PAA, PRONAF; e o Programa Nacional de Alimentação Escolar- PNAE, para a compra institucional das mercadorias produzidas pelas famílias agricultoras. Outros programas foram criados para a superação a curto prazo dessa situação de vulnerabilidade do Brasil, dentre elas, o Programa Fome Zero e o Bolsa Família (BRASIL, 2011, p.09).

Ainda carecemos de reformas estruturantes que contribuam significativamente, tais como a distribuição da renda e a Reforma Agrária, que podem construir bases de superação das desigualdades sociais no Brasil.

3.1.2. Impactos ambientais

Algumas estimativas mais atuais revelam que as perdas anuais de solo no território brasileiro atingem valores da ordem de 500 milhões de toneladas de terra, bem como cerca de 8 milhões de toneladas de nitrogênio, fósforo e potássio – nutrientes fornecidos às lavouras para aumento de produção (SCHULTZ et al, 2014, p.28). Esses impactos possuem diferentes causas, tais como: preparo intensivo do solo sem considerar as curvas de nível do terreno, uso frequente de fertilizantes inorgânicos e agrotóxicos, pisoteio animal com excesso de número de animais por hectare, queimadas, remoção da vegetação natural e revolvimento excessivo do solo. Ao construir a interação entre os processos erosivos dos solos e a erosão hídrica crescente, se observa que:

[...] A cada ano, bilhões de toneladas de terra fértil são erodidas e transportadas para os rios, trazendo o assoreamento das suas margens [...], **no Brasil, as perdas já atingem 840 milhões de toneladas anuais (t/ano) e estão aumentando, com a abertura de novas frentes agropecuárias no Centro Oeste e na Amazônia.** No Rio Grande do Sul, essas perdas já alcançam 20,1 toneladas por hectares (t/ha) nas culturas da soja. O total estadual é de 250 milhões de t/ano. No estado de São Paulo perde-se 10 kg de solo fértil por quilograma de grão produzido – ou 200 milhões de t/ano. Na tentativa de recuperar a fertilidade dos solos são usados em todo o país até 1,27 kg de fertilizantes químicos por hectare, a um custo de mais de US\$ 2 bilhões por ano. Estudos revelam que no Paraná, entre 1970 e 1986, o consumo de NPK – adubos industriais à base de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) – passou de 100 mil para 600 mil t/ano. [...], cerca de metade do fertilizante utilizado no conjunto de todas as culturas não atingem o alvo, ou seja, não é

assimilada pelas plantas (BLEY JR *apud* SOUZA, 2004, p.03, grifo nosso).

Ressaltamos também os impactos da agricultura convencional nas águas. Em decorrência das chuvas sobre as áreas de plantio, muitas terras aradas, ao não considerar as as curvas de nível do terreno; a necessidade da presença da diversidade dos cultivos com estruturas de raízes arbóreas (que contribuem para a base de sustentação dos solos), sofrem de processos oriundos da erosão hídrica. Esse fenômeno, transporta quantidades consideráveis de solos e agrotóxicos para o leito dos rios:

A alta concentração de elementos minerais na superfície do solo favorece as perdas através da erosão hídrica, uma vez que na superfície esses elementos são facilmente transportados pela enxurrada. O solo e os nutrientes que saem das lavouras através das enxurradas normalmente são depositados em represas e rios e utilizados pelos organismos aquáticos, principalmente algas, que passam a se proliferar, promovendo a eutrofização das águas. A eutrofização reduz a taxa de O₂ dissolvido na água e até mesmo a sua completa ausência, o que prejudica a vida aquática, podendo levar a extinção de determinadas espécies. Por outro lado, certas algas geram toxinas que interferem no tratamento das águas e causam problemas para a saúde. [...] A compactação, ao restringir a capacidade de infiltração e de armazenamento de água do solo, favorece a formação de enxurrada e o transporte de sedimentos, e se deve basicamente a duas causas: 1) aumento no tamanho e no peso dos implementos e máquinas agrícolas; 2) realização de operações agrícolas (semeadura, pulverização, colheita) condições de solo com umidade elevada (BERTOL, 2010, p.09-12).

A simplificação e especialização dos agroecossistemas ocasionam a redução da biodiversidade com o desequilíbrio das espécies. Isso promove maior incidência de doenças e proliferação de espécies decorrentes de situações de desequilíbrio, assim surgem as “pragas”.

Souza (2004, p.04-05) afirma que 13% das plantações mundiais são afetadas por doenças; os insetos, 15%; a incidência de plantas espontâneas, 12%; sendo que ao todo, dois quintos das safras do planeta se perdem nas plantações, consequências advindas dos processos naturais de resistência aos agrotóxicos e da perturbação decorrente da forte concorrência, que se instala ao ocorrer o desequilíbrio das espécies, levando à criação de pragas deletérias, com perda dos inimigos naturais.

Porto-Gonçalves alerta para a crescente dependência de insumos externos decorrente das monoculturas:

[...] Assim, salta à vista a limitação ecológica desses agroecossistema, posto que sendo extremamente simplificados, tornam-se, por isso mesmo, dependentes de insumos externos para manter seu *equilíbrio dinâmico*. A contaminação das águas dos rios e do lençol freático tem levado à diminuição das espécies e do número de peixes e, com isso, tem trazido prejuízos às populações ribeirinhas e à diversidade biológica e cultural (2004, p.22).

No que tange o uso de agrotóxicos e suas consequências para o meio-ambiente e saúde dos seres vivos, diversos estudos já comprovam seus efeitos nocivos e sua relação com os crescentes casos de doenças, mortes e a associação com o aumento da incidência de câncer. Entretanto, o consumo tem aumentado consideravelmente nos últimos anos, numa articulação entre empresas agroquímicas, incentivos governamentais e apoio das ciências convencionais (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014, p.92-114). Em relação às hortaliças que consumimos diariamente, o uso de agrotóxicos tem aumentado, de acordo com Carneiro et al.:

O consumo de fungicidas nas hortaliças atingiu uma área potencial de aproximadamente 800 mil hectares, contra 21 milhões de hectares somente na cultura da soja. Isso revela um quadro preocupante de concentração o uso de ingrediente ativo de fungicida por área plantada em hortaliças no Brasil, podendo chegar entre 8 a 16 vezes mais agrotóxico por hectare do que o utilizado na cultura da soja, por exemplo. Dessa maneira **pode-se inferir que o uso de agrotóxicos em hortaliças, especialmente de fungicidas, expõe**

de forma perigosa e frequente o consumidor, o ambiente e os trabalhadores à contaminação química por uso de agrotóxicos (2012, p.19, grifo nosso).

Fica evidente que existe uma ampla articulação entre o avanço do capital no campo, o fortalecimento do agronegócio como modelo produtivo e o constante reforço ideológico da “necessidade de uso de agrotóxicos”.

Deparamo-nos com propagandas compradas, veiculadas pelas empresas de comunicação audiovisual que vendem uma imagem de “prosperidade e desenvolvimento” figurados em mercadorias oriundas desse modelo agrícola.

Quando observamos, com atenção, a água que consumimos cotidianamente, o resultado pode ser cada vez mais impactante. Os níveis de contaminação de agrotóxicos presentes na água têm crescido, e as pesquisas sobre o assunto, muitas vezes não acompanham o mesmo ritmo de crescimento. Recentemente, um estudo que investigou a contaminação da água para consumo no estado do Rio Grande do Norte, nos deixa um alerta:

[...] o estudo investigou a contaminação da água para consumo humano, a partir das preocupações manifestadas pelas comunidades da Chapada do Apodi, nos municípios de Limoeiro do Norte e Quixeré. Estas são abastecidas pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), que procede à desinfecção da água que percorre os canais do Perímetro Irrigado Jaguaribe-Apodi utilizando pastilhas de cloro. Esta água pode ser contaminada pelos agrotóxicos a partir das diferentes formas de pulverização e de descarte de embalagens. Entre aquelas ressalta-se a pulverização aérea, adotada no cultivo da banana, e realizada seis a oito vezes por ano, em áreas de cerca de 2.950 hectares, utilizando fungicidas de classe toxicológica 1 e 2 (extremamente tóxico e altamente tóxicos) e classe ambiental 2 (muito perigoso). Nestes canais, nas caixas d’água do SAAE e em poços profundos foram colhidas 24 amostras de água (em triplicata), e analisadas pelo Laboratório do Núcleo Interdisciplinar de Estudos

Ambientais Avançados da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), utilizando a técnica de Cromatografia Líquida acoplada a Espectrometria de Massas com Ionização Electrospray (LC-MS). O equipamento é um Cromatógrafo ESI -MS modelo LCQ-FLEET da Thermo Scientific. **Os resultados mostraram a presença de agrotóxicos em todas as amostras, sendo importante destacar a presença de pelo menos três e até dez ingredientes ativos diferentes em cada amostra, o que caracteriza a polição** (CARNEIRO et al.,2012, p.35, grifo nosso).

Ao realizar as pulverizações terrestres, e mais gravemente, as aéreas com agrotóxicos, as partículas se movimentam no ar, na água e nos solos, sendo depositadas nas espécies vivas adjacentes.

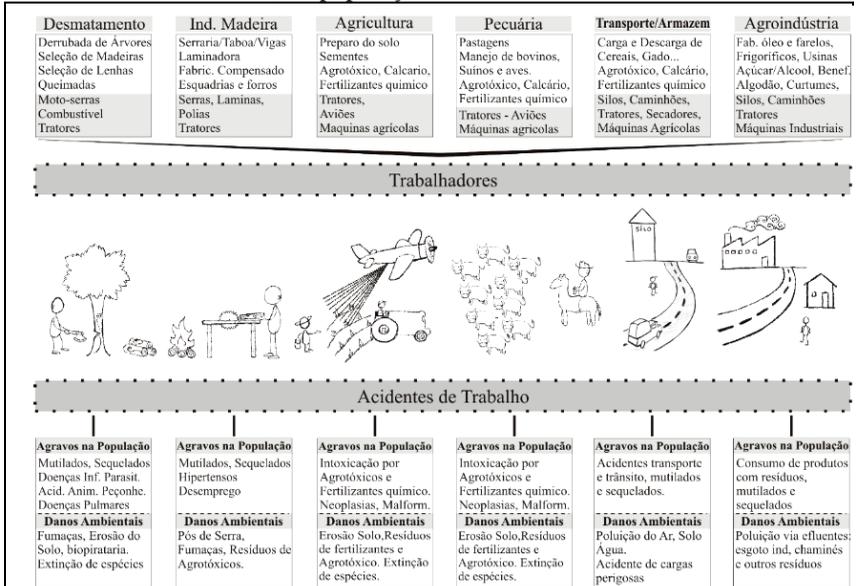
No Mato Grosso, uma pesquisa da UFMT e da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), constatou que em Lucas do Rio Verde o agronegócio não respeita os limites e distâncias mínimas imbuídas por leis, ao realizar as pulverizações (aéreas e terrestres) de agrotóxicos, resultando na exposição de todos os seres vivos, com média de 136 litros de agrotóxicos por habitante; 83% dos poços de água potável das escolas contaminados; em 56% das amostras de chuva (nos pátios das escolas) contaminadas, 25% das amostras de ar (pátio das escolas) também contaminadas, além de sedimentos contaminados nas lagoas, resultando em malformação congênita nos sapos ali presentes (CARNEIRO et al., 2012, p.38-39).

Ao avaliar o leite materno, todas as amostras, num universo de sessenta e duas nutrízes de Lucas do Rio Verde-MT, apresentaram contaminação com pelo menos um tipo de agrotóxico analisado. Ao analisar o leite de vacas (209 amostras) em 04 estados brasileiros (Botucatu-SP, Londrina-PR, Viçosa-MG e Pelotas -RS) foram encontrados resíduos de organofosforados e/ou carbamatos em 93,8% das amostras avaliadas, com o alerta que essas substâncias podem permanecer nestes alimentos (CARNEIRO et al., 2012, p.40).

Ao sintetizar um conjunto de consequências do agronegócio, Pignati (2007, p.18) considera uma rede de processos críticos ou de situações de riscos à saúde-ambiente, explicitadas na figura 02. Corroborando com a insustentabilidade desse modelo, o autor salienta que o mesmo deveria ser tratado como problema de saúde pública, seja

pelas implicações diretas de seus agravos à saúde-ambiente, seja pelos gastos sanitários e previdenciários custeados pela sociedade.

Figura 04 - Etapas do processo produtivo do agronegócio e seus impactos na saúde do trabalhador, na população e no ambiente



Fonte: Pignati , 2007, p.18

A racionalidade do sistema capitalista tende a transformar tudo que for possível em matéria-prima e mercadorias, não respeitando o caráter finito da natureza, sua resiliência, seus limites¹³.

As lavouras do agronegócio, dominadas por monocultivos de larga escala, não apresentam a diversidade ecossistêmica necessária para evitar os desastres naturais, ao contrário, a crise hídrica, as secas contínuas, o aumento das temperaturas terrestres, assim como os desastres naturais e os eventos climáticos têm uma relação direta com o esse modelo de agricultura, embora se perceba que os meios de comunicação esforçam-se para desviar o foco (ALTIERI; NICHOLLS, 2013, p.09).

¹³ Leis da termodinâmica, produtividade biológica primária líquida, entre outras.

Nessa perspectiva, é necessária uma nova leitura do campo. É preciso reconsiderar processos que induzam à construção da autonomia camponesa perante o capital e suas perversas estratégias de cooptação e destruição, é necessário uma reorientação da forma de produzir e se relacionar com a natureza, considerando outras formas de trabalho e de cooperação, de fortalecimento de outra cultura que não a hegemônica (AUGUSTO et al., p.38).

É notória a necessidade de se repensar o modelo produtivo, buscando outro modelo que incorpore mais trabalhadores(as), que redistribua as terras e que se baseie em práticas produtivas e sociais de não exploração das pessoas e da natureza, buscando uma relação mais próxima do equilíbrio nos agroecossistemas e que contribua para uma escala produtiva local, regional e nacional, atendendo às necessidades da população do campo e da cidade.

A sustentabilidade na agricultura não pode ser dissociada do sistema político no qual estamos inseridos, no atual modo de produção capitalista. Mudanças estruturais e profundas precisam ocorrer para que haja de fato a sustentabilidade. Do contrário, a tendência é reforçar ou mascarar ações de caráter pontual.

Os enfoques que percebem o problema da sustentabilidade somente como um desafio tecnológico da produção não conseguem chegar às razões fundamentais da não-sustentabilidade dos sistemas agrícolas. Novos agroecossistemas sustentáveis não podem ser implementados sem uma mudança nos determinantes socioeconômicos que governam o que é produzido, como é produzido e para quem é produzido (CAMARGO, 2007, p.16).

Reafirmamos a necessidade de se inserir a agroecologia não somente como uma matriz produtiva, mas como um projeto econômico, social, político e cultural que aponte caminhos para a construção da sustentabilidade. Entretanto, precisa estar associada ao processo de transformação do atual modo de produção capitalista, considerando a estratégia da luta pela Reforma Agrária como uma ação educativa, formadora de novos valores, que determinarão novas práticas, apoiando-se dialeticamente em uma visão crítica e radical da sociedade.

3.2. Os caminhos da resistência camponesa: a agroecologia

3.2.1. Conceituação ou entendimentos

A agroecologia é apontada como um caminho para a construção da sustentabilidade na agricultura, reflexo para um novo paradigma na produção de alimentos, uma matriz produtiva contra hegemônica (CAPORAL; COSTABEBER, 2002, 2007; GLIESSMAN, 2008; MACHADO; MACHADO FILHO, 2014).

Sugere alternativas sustentáveis às práticas predadoras da agricultura capitalista e à violência com que a terra foi forçada a dar seus frutos. São associados à agroecologia, um conjunto de conhecimentos, técnicas e saberes que incorporam princípios ecológicos e valores culturais às práticas agrícolas que, com o tempo, foram desecologizadas e desculturalizadas pela capitalização e tecnificação da agricultura (LEFF, 2002, p.37).

No entanto, questionamentos sobre a capacidade de produzir alimentos em quantidade e no tempo necessário para alimentar a população vêm sendo disseminados principalmente entre os adeptos da agricultura convencional, incluindo pesquisadores no universo acadêmico.

Pinheiro Machado e Machado Filho rebatem os questionamentos contrários e afirmam que a agroecologia também se porta enquanto um método – um processo diferenciado de produção agrícola, animal e vegetal –, *sendo capaz de produzir alimentos em qualquer escala, resgatando conhecimentos/saberes e incorporando progressos científicos e tecnológicos* (PINHEIRO MACHADO; MACHADO FILHO, 2014, p.36).

A agroecologia surge no contexto dos debates a respeito dos conhecimentos tradicionais, que são aplicados historicamente pelos/as camponeses/as na agricultura e, por vezes, depreciados pela ciência convencional, assim como por extensionistas.

Num primeiro momento, o movimento agroecológico é concebido como “agricultura alternativa” e cumpre o papel de fazer críticas às implicações econômicas, sociais e ambientais da agricultura convencional. Os debates e estratégias engendrados pelo movimento estudantil (FEAB), por algumas ONGs (meados dos anos 1970 adiante) e posteriormente por movimentos sociais (anos 1990), tiveram o papel

de gestar as primeiras ideias da agroecologia no Brasil (PADULA et al., 2013, p.39-72).

A agroecologia, no seu sentido multidimensional, cumpre os ditames da sustentabilidade econômica (potencial de renda e trabalho e acesso ao mercado), ecológica (manutenção ou melhoria da qualidade dos recursos naturais e das relações ecológicas de cada ecossistema), social (inclusão das populações mais pobres e segurança alimentar), cultural (respeito às culturas tradicionais e locais), política (organização para a mudança e participação nas decisões) e ética (valores morais transcendentais) (EMBRAPA, 2006, p.23).

Para Gliessman (2008, p.59), a agroecologia é o estudo de processos econômicos e de agroecossistemas, mas é também agente para as mudanças sociais e ecológicas complexas que tenham necessidade de ocorrer com o propósito futuro de impulsionar a agricultura a uma base verdadeiramente sustentável.

Nesse contexto, a definição de agroecologia que assumimos e debatemos é adotada por Gutierrez (2006), o qual descreve a agroecologia como uma forma de entender e atuar para *campesinar* a agricultura, a pecuária, o florestamento e o agroextrativismo, a partir de uma consciência intergeracional (não exploração de crianças e idosos/as), de classe (não exploração do capital ao trabalho alheio), de espécie (não exploração dos recursos naturais), de gênero (não exploração do homem à mulher) e de identidade (não exploração entre etnicidades). Em complemento a essa compreensão, acrescentaria ainda o estabelecimento de relações de cooperação com a natureza, garantindo a preservação contínua das riquezas naturais, com segurança alimentar, geração de renda e fortalecimento de estratégias de abastecimento de mercados locais e regionais.

O enfoque científico também faz parte do contexto de conformação do campo agroecológico, disciplinas científicas, experimentações e saberes que permitem o estabelecimento de marcos conceituais, metodológicos e estratégicos com maior capacidade para orientar não apenas o desenho e manejo de agroecossistemas mais sustentáveis, mas também processos de desenvolvimento rural mais humanizados (CAPORAL; COSTABEBER, 2007, p.27).

Nesse sentido, Machado Filho et al. (2010) confirmam que a agroecologia é uma ciência multi, inter e transdisciplinar, porque requer, necessariamente, conhecimentos de diversas disciplinas, e é preciso que esses conhecimentos interpenetrem-se dialeticamente, com abordagem das questões de forma holística e sistêmica. Portanto, buscando uma

análise totalizante do funcionamento da sociedade e com perspectiva de mudança.

A agroecologia tem suas bases no manejo ecológico (dos solos, das águas, das “pragas” e doenças, das espécies, entre outros) dos recursos naturais, incorpora a ação social coletiva de caráter participativo, permitindo a projeção de métodos que apontem a sustentabilidade. Dessa forma, os elementos centrais da agroecologia devem abranger a dimensão ecológica, técnico-agronômica, socioeconômica, cultural e sociopolítica (SEVILLA GUZMÁN, 2007, p.206-217).

A agroecologia também está sendo incorporada como um projeto de soberania popular para os movimentos e organizações camponesas, entrelaçado com ações e dimensões que a compõe (econômica, social, política, técnica-ambiental, cultural), indicando mudanças estruturais capazes de fazer enfrentamento ao modo de produção capitalista, construindo contra hegemônias.

3.2.2. Dimensões da agroecologia

Machado e Machado Filho (2014, p.189-196) apontam 09 dimensões da agroecologia: 1. *Dimensão política* – a tecnologia não muda as dimensões sociais, mas a agroecologia aponta elementos centrais de enfrentamento; 2. *Dimensão econômica* – qualquer proposta de mudança produtiva deve gerar resultado financeiro – renda; 3. *Dimensão ambiental* – qualquer procedimento agrícola deve eliminar ou causar menos impacto negativo ao ambiente que maneja; 4. *Dimensão energética* – a mudança de produção requer mais aproveitamento da energia solar e equilíbrio do fluxo de energia e ciclagem de nutrientes; 5. *Dimensão cultural* – qualquer projeto de mudanças precisa respeitar as questões culturais e a autonomia dos povos; 6. *Dimensões administrativas* – todo modelo de produção precisa ser apropriado pelo produtor que planeja a sua produção, controle das sementes, produção, armazenagem e distribuição; 7. *Dimensão técnica* – é necessário a apropriação e domínio de qualquer técnica aos/as agricultores/as, por isso os/as técnicos/as e camponeses/as precisam saber suas aplicabilidades; 8. *Dimensão ética* – relação de respeito entre os seres humanos, e destes com natureza e; 9. *Dimensão da Soberania Alimentar* – os povos precisam ter controle do que plantam e do que comem, tendo autonomia sobre sementes e insumos, e isto traz soberania para o país.

Na dimensão político social, se apresenta como desafio o enfrentamento ao machismo fundamentado no patriarcado¹⁴. Desta forma, o capitalismo, ao se apropriar do patriarcado, tem reforçado relações sociais desiguais entre os gêneros, expressos na vida cotidiana, determinando papéis sociais para cada gênero e reservando a mulher papéis de submissão e subjugação.

O capitalismo se apropriou da condição de dominação masculina para explorar o trabalho feminino. O trabalho realizado pelas mulheres, em sua grande maioria, é menos valorizado, com salários menores, levando-as a uma dupla ou tripla jornada de trabalho (trabalho remunerado, trabalho doméstico e trabalho de cuidados com os filhos).

No campo, o trabalho das mulheres é visto como “complementar¹⁵”, de ajuda, ficando cada vez mais na invisibilidade, pois o trabalho doméstico e de cuidados é apresentado como “papéis essenciais da mulher”, tendo os mesmos que ser realizados “por amor”. Essa lógica sobrecarrega a vida das mulheres de trabalhos dentro e fora de casa e reforça uma condição de submissão das mulheres aos homens, acaba por dificultar o acesso à produção, à comercialização e às políticas públicas. Aqui ressaltamos o papel importante das mulheres na descoberta e desenvolvimento da agricultura, que vai desde a percepção do papel das sementes, cuidado das sementes e “guardiãs da biodiversidade” (SHIVA, 2014, p.02-05; INFANTE, 2013, p.14-16; CAZOLA; GARTOR, 2014, p.02).

Desta forma, se constitui como um desafio enfrentar essas condições de desigualdade, de maneira a contribuir para sua suplantação

¹⁴ O Patriarcado tem se apresentado como sistema social de dominação masculina na esfera público-privada (compreendendo as dimensões: políticas, sociais, culturais e econômicas), gerando um estado de exclusão e discriminação das mulheres, pautado na crença de uma “superioridade masculina”, embasada no contrato social e sexual da sociedade. Esse contrato cria uma falsa dicotomia, o espaço privado como particular (espaço das mulheres) e o espaço público como o espaço das relações sociais (espaço dos homens), a ação da mulher é subjugada e restrita dessa forma, restringe papéis sociais e mantém uma relação de poder. O patriarcado legitima direitos sociais e sexuais de homens sobre as mulheres, configurado um tipo hierárquico de relação que permeia todos os espaços da sociedade, com uma base material de manutenção de bens e poder, que se corporifica, consolidando uma relação de poder que vai desde o campo das ideias até ação física (violência em sua ampla dimensão). Nas sociedades atuais, permeadas pelo patriarcado, as mulheres são vistas como objetos de satisfação sexual dos homens, reprodutoras de herdeiros, reprodutoras de força de trabalho e reprodutoras de novas reprodutoras/es. O patriarcado, em termos materiais, possibilita ao homem o controle da propriedade e da renda da família, o controle do trabalho e da mobilidade da mulher e o destino dos filhos (SAFFIOTI, 2004, p.53-62).

¹⁵ Aqui notamos como atua diretamente a falsa dicotomia entre público-privado, o trabalho das mulheres é enxergado como complemento das atividades agrícolas, considerando apenas as atividades geradoras de renda como “trabalho”.

e construção da autonomia das mulheres, rompendo com o patriarcado. Assim, contribuindo na construção da emancipação humana num permanente processo dialético, o que se dará de forma mais ampla com a superação do modo vigente de produção.

3.2.3. O agroecossistema como unidade de análise

A modificação de um ecossistema natural pelo ser humano para a produção de sua existência e para fins de comercialização vem conformando os agroecossistemas no decorrer dos anos. Para fins práticos, o agroecossistema compreende o sistema de produção, sistema agrícola ou unidade de produção, todavia precisa-se levar em conta um olhar ampliado, observando sempre o conjunto de ações e interações que ocorrem, as interconexões entre as partes que o compõem (FEIDEN et al., 2005; GLIESSMAN, 2008, p.63).

Entendido como uma unidade de análise, o agroecossistema é um ecossistema artificializado pelas práticas humanas e sociais por meio dos sistemas de conhecimento, da organização social, dos valores culturais e da tecnologia (CASADO; SEVILLA- GUZMÁN; MOLINA, 2000, p.86). Ao assumirmos esse conceito, este será o termo usado em toda a análise do presente estudo, para designar os lotes individuais analisados no Assentamento Roseli Nunes.

O ecossistema é um sistema funcional, delimitado arbitrariamente, onde se dão relações complementares entre os organismos vivos e seu ambiente, e também de fatores bióticos, de componentes físicos e químicos não vivos, como solo, luz, umidade, temperatura etc., que constituem os fatores abióticos. As relações entre ambos formam a estrutura do sistema. Os processos dinâmicos de que participam constituem a função do sistema (GLIESSMAN, 2008, p.63).

Dessa forma, é importante ter um olhar mais amplo sobre o agroecossistema, compreendendo as interações, isto é, os processos econômicos, socioculturais e ambientais que ocorrem internamente, e sua relação mais ampla com a dinâmica do sistema capitalista.

3.2.4. Agroecologia rumo à sustentabilidade?

A agroecologia se configura ora como uma matriz produtiva, ora como um projeto popular contra hegemônico, que aponta a necessidade de construção de um novo modo de produção para a sociedade,

implicando profundas transformações no atual sistema político e indicando o novo.

Considerando todo esse processo de assimilação dos conceitos acima descritos e de sua implicação na vida e na ação dos/as camponeses/as: “o primeiro passo para o processo de transição, é mental porque envolve o convencimento baseado no conhecimento teórico-científico e fortalecido pela prática, os envolvidos precisam ter convicção do processo, advindos do estudo e da reflexão teórica” Machado Filho et al., (2010, p.08).

Construindo uma concepção e compreensão da sustentabilidade, Caporal e Costabeber defendem que:

[...] permita o desenvolvimento de uma prática social mediante a qual os sujeitos do processo buscam a construção e sistematização de conhecimentos que os levem a incidir conscientemente sobre a realidade, com o objeto de alcançar um modelo de desenvolvimento socialmente equitativo e ambientalmente sustentável, adotando os princípios teóricos da Agroecologia como critério para o desenvolvimento e seleção das soluções mais adequadas e compatíveis com as condições específicas de cada agroecossistema e do sistema cultural das pessoas implicadas em seu manejo. (CAPORAL; COSTABEBER *apud* CAMARGO, 2007, p.21)

Ademais, faz-se necessário enfatizar que a prática da agricultura envolve um processo social, integrado a sistemas econômicos. Portanto, qualquer enfoque baseado simplesmente na tecnologia ou na mudança da base técnica da agricultura pode implicar no surgimento de novas relações sociais, novo tipo de relação dos homens com o meio ambiente e, entre outras coisas, em maior ou menor grau de autonomia e capacidade de exercer a cidadania (CAPORAL; COSTABEBER, 2007, p.33).

Esse processo não pode ser visto como uma ação meramente técnica e de responsabilidade do serviço do Programa de Assistência Técnica e Social aos assentamentos de Reforma Agrária - ATES¹⁶ do

¹⁶ O Programa de Assistência Técnica e Social aos assentamentos de Reforma Agrária, criado pelo INCRA, resultou da luta histórica dos trabalhadores rurais como reivindicação de um

INCRA/MDA. Embora o Estado/governo deva ter o compromisso com a consolidação dos assentamentos viabilizando-o socialmente, economicamente e ambientalmente.

A construção de uma relação diferenciada com a natureza e com o ser humano deve ser um processo educativo e formativo de novos valores, novas práticas. Para tanto, faz-se necessário um processo contínuo, qualificado e metodologicamente adequado à realidade dos(as) camponesas(as), com plena convicção da construção do novo.

Manter o agroecossistema equilibrado, o mais similar possível ao ecossistema original, deverá ser o caminho para a construção da autossustentação socioeconômica, ambiental e cultural dos assentamentos da Reforma Agrária. Ademais do debate de ruptura com a estrutura fundiária altamente concentrada, aponta-se para a construção de relações sustentáveis, viáveis e respeitosas com a natureza e com o ser humano.

Nessa perspectiva, compreender e construir a agroecologia implica a ruptura dos agroecossistemas convencionais conduzindo-os à agroecossistemas agroecologicamente sustentáveis, e isso vem se tornando um desafio interessante e necessário (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014, p.157).

A consolidação da agroecologia nos assentamentos de Reforma Agrária é um processo lento. Deverá passar essencialmente por um contínuo processo educativo, respeitando os tempos da natureza e da compreensão dos(as) camponeses(as) no domínio da técnica, na luta pela construção de políticas públicas que permitam a implementação da agroecologia como matriz produtiva, além da viabilidade do mercado que possibilitará uma renda de aumento gradual na vida das famílias. Contribuindo assim com a formação de novos valores e novas práticas produtivas, tendo como prioridade a produção de alimentos para a Segurança Alimentar e, posteriormente, para a Soberania Popular¹⁷.

3.2.5. Caminhos trilhados no assentamento Roseli Nunes – Mirassol D'Oeste/MT

programa que proporcionasse aos assentamentos assistência técnica diferenciada e mais qualificada quando em relação às dos assentamentos.

¹⁷ Entendendo segurança alimentar como a capacidade das famílias de produzirem seu próprio alimento para suprir suas necessidades nutricionais básicas e socialmente gestarem sua autonomia, ou seja, a soberania popular.

A construção ideológica de que o agronegócio, em associação com os princípios da agricultura convencional, é capaz de aumentar a produtividade, gerar renda e riquezas, é anunciado por diferentes vias e estratégias de hegemonização.

A questão fundamental está no projeto difundido que gera uma ideologia dominante. Shiva (2003, p.17) trabalha com o conceito de “monoculturas da mente”; para a autora, o sistema de saber gera um sistema de poder, ela procura mostrar que antes de uma monocultura se instalar no solo, primeiro se instala na mente, gerando modelos que destroem a biodiversidade e legitimam a destruição como crescimento econômico.

Fizemos o levantamento dos fatores que têm influenciado a tomada de decisão das famílias no que diz respeito ao manejo dos agroecossistemas, assim como os meios que as influenciam¹⁸.

Participação nas estruturas organizativas

Algumas associações foram organizadas dentro do assentamento com o objetivo de acessar políticas públicas e contribuir no processo de organização das famílias.

Como se observa na Tabela 01, todas as famílias que fazem parte desse estudo estão vinculadas a alguma estrutura organizativa que tem contribuído para pensar o planejamento do assentamento, o melhoramento das condições de vida das famílias e a construção de novas relações socioculturais.

Tabela 01. Participação de membros das famílias em estruturas organizativas.

	AA ^{*1}	AA ²	AA ³	AA ⁴	AA ⁵	AC ^{**1}	AC ²	AC ³	AC ⁴	AC ⁵
Coordenação da área		X		X	X	X		X		X
Coordenação do núcleo	X	X		X	X	X	X	X	X	
Diretoria da associação		X	X	X		X	X	X	X	

Fonte: Elaborada pela autora, a partir de entrevistas realizadas as famílias. 2014.

* AA – Agroecossistemas que aplicam princípios da Agroecologia

** AC – Agroecossistemas que aplicam princípios da Agricultura Convencional

¹⁸ Entrevistas realizadas as famílias assentadas, mediante questionários, entre os dias 02 a 11 de Julho de 2014, no Assentamento Roseli Nunes, Mirassol D'Oeste/MT.

Dessa forma, ao fazerem parte de estruturas organizativas, essas famílias já passaram por debates e processos formativos que foram conduzindo à construção do assentamento, sempre delineados nas perspectivas políticas do MST.

Formação-capacitação

No Assentamento Roseli Nunes, em Mirassol D'Oeste/MT, uma série de ações coletivas de formação/capacitação e estímulo à implementação da Agroecologia vêm ocorrendo nos últimos anos, compondo atividades internas e externas: o Curso Agroecológico “Pé no Chão¹⁹”, intercâmbios e visitas a outras experiências agroecológicas, atividades internas e externas para a troca de sementes crioulas, a implantação de viveiro de mudas frutíferas, participação no Grupo de Intercâmbio em Agroecologia do Mato Grosso (GIAS-MT) e o apoio para a implementação de algumas técnicas agroecológicas em suas unidades produtivas.

Já as famílias que adotam princípios convencionais de produção, todas vinculadas à Associação Sol Nascente, não participavam ativamente das atividades de formação/capacitação em agroecologia, ficando sem apoio técnico diretamente. Anualmente, e esporadicamente, essas famílias têm participado de cursos ministrados pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR), em parceria com o sistema da Federação da Agricultura e Pecuária do Mato Grosso (FAMATO), entidade de classe dos grandes proprietários de terra, com estratégias de fortalecimento do agronegócio.

Os principais cursos citados pelas famílias foram: inseminação artificial, manejo fitossanitário do gado, administração, alimentação para bovinos e manutenção de tratores agrícolas.

As influências do agronegócio sobre os/as assentados/as é significativo, visto que na prática alguns seguem este modelo de produção e estão convencidos que há uma relação direta entre ampliar a monocultura, aumentar a produtividade e consequentemente ganhar mais dinheiro para ter melhores condições de vida. O SENAR, que está

¹⁹ O nome foi sugerido pelas famílias assentadas por acreditarem que a formação em Agroecologia deve acontecer dentro do contexto real, adequando a linguagem de fácil entendimento e uma metodologia que incorpore à prática o aporte teórico, fazendo-o bem “pé no chão”. É realizado periodicamente, com estrutura de 04 módulos de 16 horas cada, carga horária total de 64 horas.

a serviço do agronegócio, tem o papel de preparar a expansão desse modelo produtivo, por conseguinte do pacote de produtos agrícolas a ele vinculado.

Embora estejam dentro de um assentamento de Reforma Agrária e, portanto, orientados pelo Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST), não estão isentos de influências diretas e embates ideológicos oriundos do agronegócio. Afinal, os assentamentos não se constituem como uma ilha dentro do sistema capitalista, mas sim, expressões de resistência e construção de contra hegemonias.

As influências externas e internas

O entorno do assentamento é rodeado de plantios convencionais de soja, cana e pecuária extensiva. De acordo com relatos verbais das famílias, durante a realização das entrevistas, já ocorreram vários casos de intoxicação das famílias e contaminação da produção no assentamento. A pulverização aérea na cana-de-açúcar tem se tornado um problema grave de contaminação dos cultivos para as famílias circunjacentes do assentamento.

Esse cerceamento do agronegócio no entorno do assentamento tem uma grande influência também sobre as famílias, é o que elas estão acostumadas a ver e se referenciar como “desenvolvimento produtivo para o campo”, principalmente no que diz respeito à monocultura, ao preparo intensivo dos solos e à utilização intensa de agrotóxicos. Algumas famílias acreditam que, se reproduzirem essas estratégias, conseguirão aumentar renda e superar a pobreza no campo. Ao assimilarem apenas algumas técnicas produtivas utilizadas pelo agronegócio (principalmente as citadas anteriormente), dissociam outras ações que sustentam “a produtividade e renda”, como o trabalho escravo, o incentivo fiscal com isenção de impostos e a alta carga de investimento governamental (LAMOSA, 2014, p.03-05)

Ao serem indagadas sobre os meios pelos quais recebem sugestões dos insumos e produtos utilizados na agricultura, as famílias apontam principalmente a TV, as visitas locais periódicas dos vendedores de insumos, as casas agropecuárias, os vizinhos e o rádio como veiculadores diretos do pacote tecnológico convencional.

Enquanto o agronegócio tem meios de comunicação próprios e associados, com “vendedores de ideologia” que vão de porta em porta oferecer os produtos “milagrosos” e “técnico-especializados” das lojas da indústria agroquímica, a agroecologia ainda rasteja com ações formativas pontuais e experiências aplicadas que servem de referência,

impulsionando outras experiências, com camponeses/as seguindo a racionalidade do “ver para crer”.

O agronegócio tem criado diferentes estratégias para “difundir seus interesses e valorizar” sua imagem como produção modernizadora do país. Essa ação está impregnada de ideologia, assumindo um papel aliciador e de convencimento em todos os setores, que vai desde a escola aos diferentes espaços coletivos. Lamosa analisa a formação da hegemonia do agronegócio a partir da Associação Brasileira do Agronegócio (ABAG), que há mais de 14 anos desenvolve um papel ideológico nas escolas públicas, através do Programa Educacional Agronegócio na Escola, chegando à conclusão que “os professores cumprem importante função intelectual no projeto político pedagógico do agronegócio, sobretudo no que tange a produção de uma nova imagem, desvinculada do trabalho escravo e da crise socioambiental” (2014, p.01-15).

Assim, dialogamos com Kosik, que analisa as ações imediatas do ser humano face à realidade, ele afirma que, num primeiro momento, essa ação não é a de um ser pensante que examina com profundidade a realidade, e sim que as atitudes são oriundas do processo histórico, do meio social “que exerce a sua atividade prática no trato com a natureza e com os outros seres, tendo em vista a consecução dos próprios fins e interesses dentro de um determinado conjunto de relações sociais” (1976, p.13).

A compreensão dos modelos produtivos adotados

Percebe-se que as famílias, de uma maneira ou outra, conseguem ter uma compreensão razoável sobre os princípios sobre os quais têm se orientado na produção. Não há incongruência entre as definições teóricas apresentadas no início deste capítulo e a percepção das famílias, mas as famílias expressam a percepção e entendimento que possuem da agricultura que praticam a partir do uso de palavras soltas que se associam a sua compreensão e não a partir de uma definição clara sobre a agricultura convencional ou agroecologia. A partir destas palavras pode-se apresentar as seguintes compreensões destas duas formas de agricultura no assentamento.

A Agricultura Convencional é compreendida pelas famílias como a forma de agricultar a terra que utiliza máquinas pesadas, produz monocultura, **utiliza** “venenos, adubação químicos e agrotóxicos”. A

preparação do solo é intensiva (desmate, gradeamento, aração), utilizam adubos químicos, sementes transgênicas. Já o tempo de trabalho é diminuído por causa do uso das máquinas e agrotóxicos. *A produção individual é mais valorizada, traz mais lucro e menos mão de obra, objetiva o lucro, mas também contamina a terra, a água e o meio ambiente.*

Já a Agroecologia é aquela agricultura que protege a saúde das pessoas, preserva o meio ambiente, produz uma alimentação saudável com conservação do solo, praticando a integração entre as plantas e os animais. Tem o papel de cuidar e guardar a semente, contribuindo para o resgate da cultura popular. Busca melhorar o tratamento e convivência entre as pessoas e também com os animais. Também não usa adubo químico, não usa veneno, utiliza esterco, caldas, compostagem, adubos naturais, rotação de cultivos, cobertura morta para proteger os solos, urina da vaca para fertilizar a terra, produção ecológica e de base natural, o trabalho organizado, diversificação da produção.

No manejo das “pragas” e doenças, as famílias dos agroecossistemas agroecológicos utilizam caldas e biofertilizantes para o manejo, com adoção de estratégias de rotação de culturas e cultivo de plantas repelentes.

Já as famílias vinculadas aos agroecossistemas convencionais têm se baseado na utilização de agrotóxico, tanto para o extermínio das plantas espontâneas, como para as “pragas” e doenças que aparecem. Justificam que embora tenham consciência dos riscos que correm, utilizam os agrotóxicos porque dá menos trabalho.

O controle das plantas espontâneas nos agroecossistemas agroecológicos é feito mediante a cobertura morta e a poda manual. Já nos agroecossistemas convencionais, identifica-se a utilização de herbicidas como principal estratégia de controle.

4. CAPÍTULO 2- A QUESTÃO DA SUSTENTABILIDADE

4.1. Caracterização e controvérsias.

Os impactos do modelo hegemônico de agricultura adotado nos últimos 60 anos estão atados por um elo às crises inerentes ao próprio modo de produção capitalista. Embora as crises ocorram, é delas que o capitalismo, em sua astúcia maior, logra formar novos processos²⁰ capazes de produzir novos ganhos materiais.

A mudança climática e os desastres naturais chamam a atenção por seus resultados catastróficos. A visibilidade que tem ganhado a crise ambiental, não à torna maior que a crise social, cultural e econômica que enfrentamos. Alves salienta que, a crise estrutural do capital dos últimos trinta anos culminou em reestruturações inéditas, impulsionando um conjunto complexo de inovações “organizacionais, tecnológicas e sociometabólicas nas grandes empresas e na sociedade em geral”, levando a uma mercantilização profunda da natureza e dos bens comuns (2012, p.01-02).

Como forma de superação dessa realidade, surge por dentro das entranhas “discursivas” criadas nas últimas décadas pelo modo de produção capitalista, o termo sustentabilidade “para designar o encontro - compatibilidades e incompatibilidades - entre duas ordens diferenciadas do ser: da ordem econômica e dos sistemas ecológicos, da racionalidade econômica e das leis da natureza” (LEFF, 2012, p.94). O tripé central que orienta o debate da sustentabilidade está na: prudência ecológica, eficiência econômica e justiça social (Sachs, 1993).

Foram acontecimentos importantes para a ampliação dessa expressão: o relatório Brundtland, intitulado “Nosso Futuro Comum”, de 1987, e organizado pela Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) e a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92), em 1990, no Rio de Janeiro. São considerados dois marcos conceituais no que tange a finalidade e objetivos do desenvolvimento sustentável, levando a uma escala global a preocupação com os impactos do modo de produção dominante, o capitalismo. Tal relatório apresentou o desenvolvimento sustentável como “aquele desenvolvimento capaz de satisfazer as

²⁰ Desenvolvimento das forças produtivas e das relações de produção, sempre amparado na exploração dos trabalhadores.

necessidades da geração presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras para satisfazer suas próprias necessidades” (CAPORAL; COSTABEBER, 2007, p. 27-28).

No entanto, há controvérsias sobre essa definição, alguns autores (WALLERSTEIN, 1985; MÉZAROS, 1989; BARRETO, 2003; PORTO GONÇALVES, 2004; MACHADO; MACHADO FILHO, 2014) apontam inconsistências na construção da sustentabilidade no modo de produção capitalista, indicando a necessidade de superação do capitalismo para a construção da sustentabilidade plena.

Barreto afirma que a incompatibilidade entre capitalismo e desenvolvimento sustentável tem suas raízes na própria forma de organização social fundamentada na acumulação de bens e riquezas, não respeitando os limites do ser humano e da natureza, sem considerar as gerações futuras. O termo “desenvolvimento” toma o significado de crescimento econômico, produção industrial e geração de capital (2003, p.15-56).

No que diz respeito à conceituação, atualmente existem mais de 160 definições de desenvolvimento sustentável. Logo, pode-se afirmar que é um conceito controverso e envolve diferentes disputas decorrentes das diferentes abordagens feitas, assim como o campo ideológico em que se colocam (VAN BELLEN, 2005, p.25). É possível observar como empresas capitalistas vêm se apropriando do termo sustentabilidade para justificar suas ações degradantes ao meio ambiente, e também como forma de construir mecanismos de (pseudo) compensação de ações destrutivas à natureza.

A construção da sustentabilidade deve considerar a capacidade de um agroecossistema se autoalimentar e recuperar-se, de manter e aumentar gradualmente sua biodiversidade, diminuir gradativamente sua dependência de insumos externos, possibilitar geração de renda, e construir novas relações sociais que estejam baseadas em ações (coletivas e individuais) para além da exploração de classe, raça ou gênero, que conduzam à autonomia das pessoas, respeitando e resgatando valores culturais e humanos. Essa é a interpretação que assumimos do conceito de sustentabilidade.

A inter-relação entre sustentabilidade e agroecologia é bastante visível porque para autores/as do campo agroecológico, a sustentabilidade deve ser considerada como a busca constante de pontos de equilíbrio entre natureza, seres humanos e demais animais, considerando as diferentes dimensões que a compõe (CAPORAL; COSTABEBER, 2007, p.111).

Determinar a sustentabilidade de uma prática de manejo é superficial e insuficiente, se consideramos a complexidade do agroecossistema e das relações intra e interespecíficas que ali se estabelecem, mas “é possível demonstrar se determinada prática se distancia ou não da sustentabilidade” (GLIESSMAN, 2008, p.55). Ao pensar o manejo do agroecossistema, é preciso levar em conta as práticas adotadas que:

- Causem efeitos negativos mínimos no ambiente e não libere substâncias tóxicas ou nocivas na atmosfera, água superficial ou subterrânea;
- Preservem e recomponha a fertilidade, prevenindo a erosão e mantendo a saúde ecológica do solo;
- Usem a água de maneira que permita a recarga dos depósitos aquíferos e satisfizesse as necessidades hídricas do ambiente e das pessoas
- Dependam, principalmente, de recursos de dentro dos agroecossistemas, incluindo comunidades próximas, ao substituir insumos externo por ciclagem de nutrientes, melhor conservação e uma base ampliada de conhecimento ecológico;
- Trabalhem para valorizar e conservar a diversidade biológica, tanto em paisagens silvestres quanto em paisagens domesticadas;
- Garantam igualdade de acesso a práticas, conhecimento e tecnologias agrícolas adequados e possibilite o controle local dos recursos agrícolas (GLIESSMAN, 2008, p.55).

Tais práticas não se constituem num receituário agrônômico, devem ser embasadas em princípios que considerem os aspectos acima citados, de forma a caminhar para relações mais sustentáveis.

A adaptabilidade, diversidade, equidade, resiliência, durabilidade e interação entre os elementos que compõe o agroecossistema, são fundamentais para a sustentabilidade do mesmo. Compactuamos com Deponti e Almeida (2001, p.02), a respeito da caracterização destes elementos:

1) adaptabilidade – está relacionada com a flexibilidade do sistema, é a capacidade do sistema de encontrar novos níveis de equilíbrio, caracterizada pelas flutuações de suas variáveis. 2) diversidade – a diversidade permite a complexidade. [...] A diversidade possibilita a manutenção, em níveis favoráveis, dos benefícios proporcionados pelo sistema, ao longo do tempo. 3) equidade – é entendida como a capacidade do sistema de distribuir de forma justa os benefícios, produtos e serviços gerados, garantindo padrões mínimos de qualidade de vida. A equidade apresenta dupla dimensão: intrageracional e intergeracional. [...] 4) resiliência – é a capacidade do sistema de retornar ao estado de equilíbrio ou manter o potencial produtivo depois de sofrer perturbações graves. [...] 5) Manutenção ou durabilidade – é a capacidade de conservação do sistema ao longo do tempo. 6) interação e inter-relação entre as dimensões – é a inter-relação e integração entre diferentes dimensões, como a social, a econômica, a ambiental e a cultural.

A base ecológica do agroecossistema deve ser capaz de produzir e colher biomassa em um sistema produtivo no qual sua capacidade de renovação não seja comprometida, assim equilibrando com equidade preocupações relacionadas à saúde ambiental, justiça social e viabilidade econômica (GLIESSMAN, 2008, p.54).

De uma forma geral, da mesma maneira que a definição de sustentabilidade apresenta dificuldades de acordo, sua caracterização pode abranger um amplo leque de dimensões, refletindo o conflito de interesses existentes em diversas áreas da ciência e da sociedade em geral. Estas dimensões partem desde a simples adequação do atual modelo de produção, até as colocações mais amplas em que exista a possibilidade de promover mudanças estruturais em nível social, econômico e ambiental.

Camargo apresenta um conjunto de dimensões consideradas importantes na compreensão da sustentabilidade, expressadas na figura 03, algumas das quais buscaremos aprofundar no item seguinte.

Figura 05 - As cinco dimensões da sustentabilidade



Fonte: Baseado em Sachs (1993) *apud* CAMARGO (2003, p. 92)

4.1.1. Sustentabilidade econômica

A vulnerabilidade econômica dos/as camponeses/as resulta da dependência crescente de insumos e mercadorias externos ao seu agroecossistema. A satisfação das necessidades básicas ainda é desafiante em muitos lugares do país. A sustentabilidade econômica precisa indicar o equilíbrio entre a produção que garanta a segurança alimentar e os gastos com excedente para a complementação das necessidades básicas humanas: desde a alimentação balanceada e rica nutricionalmente até moradia digna, transporte, vestimentas, lazer e cultura.

O balanço agroenergético também deve ser positivo, sendo necessário equilibrar a relação entre produção agropecuária e consumo de energias não renováveis. A diminuição dos custos de deslocamento (de pessoas e da produção), considerando a adoção de estratégias

baseadas no abastecimento do mercado local, municipal e regional, sinaliza para a viabilidade econômica (CAPORAL; COSTABEBER, 2002, p. 77-78).

Deve-se considerar um conjunto de indicadores e seus descritores que podem contribuir na mensuração da sustentabilidade econômica:

Indicadores: a) melhoria da renda familiar; b) garantia da produção de alimentos; c) estabilidade na produção e na produtividade; d) redução das externalidades negativas que implicam em custos para a recuperação do agroecossistemas; e) redução nos gastos com energia não renovável e insumos externos; f) ativação da economia local e regional; g) agregação de valor a produção primária e; h) presença de estratégias de pluriatividade. Com os seguintes descritores: agregação de valor (valor agregado); capacidade de reprodução (renda agrícola e nível de reprodução social); grau de endividamento (relação entre dívida e patrimônio); diversidade da atividade produtiva (% de renda total obtida em diferentes atividades e produtos do agroecossistema); estabilidade dos preços (variação dos preços pagos); dinâmica econômica local (% de produção total destinado ao local e % de destino externo) (DEPONTI, 2001, p.96; CAPORAL; COSTABEBER, 2007, p.114).

Embora seja um conjunto mais abrangente de indicadores, consensual entre um conjunto de autores, a consideração do tempo de trabalho necessário para o manejo do agroecossistema não é mencionado. Esse indicador pode contribuir significativamente para avaliar a sustentabilidade na dimensão de tempo e manejo.

As contribuições desses indicadores são válidas, já que a mensuração pode emitir sinais de alarme necessários para reorientar a direção econômica rumo ao desenvolvimento sustentável (VAN BELLEN, 2005, p.36).

4.1.2. Sustentabilidade social

Quando as famílias camponesas conseguem garantir suas condições econômicas a partir da vida no campo, a tendência de redução

do fluxo migratório para os centros urbanos diminuí, aumentando as condições de participação e socialização local (HOUTART, 2014, p.15).

O acesso aos serviços básicos como água (com qualidade e quantidade), ar (livre das contaminações), atendimento básico de saúde, segurança e educação devem ser considerados (VAN BELLEN, 2005, p.37).

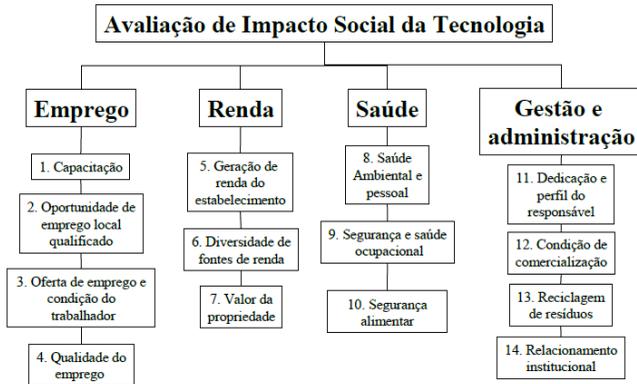
As estratégias de construção de formas organizativas da produção com distribuição justa implicariam em menos desigualdade social e influência na qualidade de vida das famílias (CAPORAL; COSTABEBER, 2002, p. 77).

Com o objetivo de facilitar a mensuração do alcance dessas características, que nos conduziria a formas mais sustentáveis socialmente, alguns Indicadores são mencionados por Caporal e Costabeber:

- a) produção de subsistência (quali-quantitativa) nas comunidades rurais; b) auto abastecimento local e regional; c) qualidade de vida da população rural; d) acesso à educação; acesso a serviços de saúde e previdência social; f) autoestima das famílias rurais; g) adesão a formas de ação coletiva baseadas em processos participativos (2007, p.113).

No intuito de avaliar o impacto social da tecnologia adotada em geral, Rodrigues et al (2005, p.09) incluem outros indicadores sociais (figura 04) que consideram o acesso à informação/capacitação das famílias, a diversidade da fonte de renda, a condição de comercialização, reciclagem de resíduos, dentre outros. Estes indicadores estão reunidos nos seguintes “grupos”: (a) emprego, (b) renda, (c) saúde e (d) gestão e administração, conforme figura a seguir:

Figura 06 - Aspectos e indicadores para a Avaliação de Impacto Social no Sistema de Avaliação do Impacto Social da Inovação Tecnológica (AMBITEC-Social)



Fonte: Rodrigues et al., (2005, p.09).

Esse conjunto avaliativo indica alguns itens que coincidem na ferramenta de avaliação que utilizaremos na pesquisa.

Dimensão cultural

Cultura pode ser interpretada de acordo com diversas concepções e conceitos, ou seja, tem uma amplitude de definições que podem abranger a questões materiais e aspectos espirituais de um determinado povo (JAPIASSÚ; MARCONDES, 2001, p.47; SILVA e SILVA, 2006, p.01; TÍLIO, 2009, p.37). No campo, ela se caracteriza pela valorosa contribuição na identidade e afirmação dos povos, partindo das peculiaridades de cada povo em produzir o conhecimento sobre a diversidade ambiental (citando, dentre elas, o domínio de gerações sobre as sementes), seus processos de autonomia, enfim, a maneira própria de expressar seus costumes, crenças e saberes em relação à produção da sua existência (ABBAGNANO, 2007, p.227).

Nessa perspectiva, a busca da sustentabilidade precisa considerar ações de não rompimento da identidade cultural dos povos, com valoração dos saberes locais, da relação entre as práticas produtivas e culturais (VAN BELLEN, 2005, p.38; CAPORAL, 2002, p.78).

A mensuração de características que podem levar a uma sustentabilidade incluindo a perspectiva cultural, segundo Caporal e Costabeber (2007, p.114) e Deponti (2001, p.96), deve considerar:

a) correspondência das técnicas agrícolas com a cultura local; b) incorporação do conhecimento local nas formas de manejo; c) resgate e aplicação de saberes locais sobre a biodiversidade; d) resgate e respeito aos hábitos culturais que tenham relação com as etapas de processos produtivos; e) observação de elementos culturais determinantes da diversificação da produção e sua relação com a segurança alimentar e; f) valores culturais e sua relação com o calendário de trabalho agrícola; g) processos de educação permanente/educação ambiental (% de participantes de eventos, nº de eventos educativos).

Dimensão política

A matriz produtiva por si só não muda o sistema capitalista, ela pode sim, dar elementos substanciais, capazes de demonstrar as transformações necessárias que precisam ocorrer no campo e na cidade, para que haja mudanças na política (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014, p.191).

O resgate da autoestima, o estímulo a formas auto-organizativas e sua interconexão com outras organizações e redes mais abrangentes, assim como a construção da autonomia dos povos, devem nortear a dimensão política, considerando processos emancipatórios. São possíveis indicadores que venham a contribuir na percepção da incorporação da dimensão política:

a) A presença de formas associativas e de ação coletiva; b) ambiente de relações sociais adequados à participação; c) existência de espaços próprios à construção coletiva de alternativas de desenvolvimento; d) marco institucional favorável à intervenção e participação dos atores sociais locais e; e) existência de representação local em defesa de seus interesses no âmbito da sociedade maior (CAPORAL; COSTABEBER, 2007, p.114-115).

4.1.3. Sustentabilidade ambiental

Alguns preceitos precisam ser considerados para a sustentabilidade ambiental como: manutenção e recuperação dos recursos naturais, melhoria das condições físico-químicas e biológica dos solos, manutenção e melhoria da biodiversidade e a conservação e preservação dos recursos hídricos, trazendo uma abordagem capaz de captar a interação desses elementos no equilíbrio do agroecossistema. Caporal (2002, p.76) salienta ainda a necessidade de considerar a reutilização de materiais e energia dentro dos agroecossistemas e a eliminação de insumos tóxicos.

A dimensão ecológica da paisagem faz referência ao ambiente natural, elucidando os impactos e efeitos das atividades produtivas sobre o estado de conservação dos *habitats*. Já a dimensão da qualidade ambiental refere-se à atmosfera, água e solo, geração de resíduos e poluentes nos estabelecimentos agrícolas (QUEIROZ et al., 2006, p.08).

A redução dos impactos causados pela ação humana na natureza, considerando o uso mínimo de energias e recursos não renováveis apontam caminhos para uma sustentabilidade ambiental (VAN BELLEN, 2005, p.37).

Valarini et al (2006, p.05) sugerem também a análise dos parâmetros físicos e químicos dos solos (compactação do solo, velocidade de infiltração básica da água, agregação de partículas do solo, pH, CTC e teor de matéria orgânica).

Ao mencionar algumas características necessárias a se observar nos agroecossistemas, Caporal e Costabeber mencionam também:

- a) conservação e melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo; b) utilização de reciclagem de nutrientes; c) incremento da sócio biodiversidade funcional; d) redução do uso de recursos naturais não renováveis; e) proteção de mananciais e da qualidade da água; f) redução das contaminações por agrotóxicos; g) preservação e recuperação da paisagem natural (2007, p. 112-113).

O apontamento de indicadores contribui na perspectiva de avaliação, considerando a dimensão da *ecologia da paisagem*. No âmbito das comunidades, Rodrigues et al., menciona:

(i) Fisionomia e conservação dos *habitats* naturais, (ii) Cumprimento com requerimento de Reserva Legal, (iii) Cumprimento com requerimento de proteção de Áreas de Preservação Permanente (APP), (iv) Corredores de fauna e (v) Regeneração de áreas degradadas (2008, p.51).

Deponti (2001) faz uma abrangência ampla, incorporando à análise ambiental o impacto sobre a biodiversidade e sobre os recursos naturais e práticas de manejo que podem contribuir para amenizar os impactos, como podemos observar no seguinte conjunto de descritores e seus respectivos indicadores:

Grau de biodiversidade (n° de cultivos, n° rotação de cultivos, n° de espécies); Grau de dependência de insumos externos (% de insumos externos na produção); Contaminação e degradação dos recursos naturais (água e solo) (% de área erodida, nível de agroquímicos na água e no solo (t/ha); Impactos em outros sistemas (Destino dos esgotos líquidos e sólidos, % de reciclagem e reaproveitamento); Proteção do solo (Relação entre o solo descoberto e o solo com cobertura viva ou adubação verde); Unidades de Conservação (% de área protegida) (2001, p.96).

4.2. Construindo uma compreensão de sustentabilidade

4.2.1. A compreensão de sustentabilidade para o MST

As lideranças que conduzem esse movimento de amplitude nacional demonstram certa preocupação da organização em não tornar os assentamentos “pequenas ilhas”, mas sim espaços que possam dialogar com a sociedade sobre o projeto político-ideológico que o movimento defende, no qual assentam suas bases, atualmente: a chamada “*Reforma Agrária Popular*”²¹.

²¹ As limitações apresentadas respeito da realização da Reforma Agrária no Brasil, levou o MST a discutir e apresentar a proposta da Reforma Agrária Popular como um projeto mais amplo de diálogo, articulação e construção de lutas comuns junto ao povo brasileiro, apresentando como objetivos gerais: a) eliminar a pobreza no meio rural; b) combater a desigualdade social e a

Embora não haja uma construção teórica coletiva a respeito do que venha ser sustentabilidade no MST, este conceito é interpretado como a “adoção de práticas de produção agrícola, em equilíbrio com a natureza, que permitam o aumento gradativo da produtividade”, no respectivo tempo e espaço que permita a adequação equilibrada das plantas, animais e natureza (Liderança 01)²².

A Liderança 02, ao ser questionada em relação ao conceito de sustentabilidade, e também relendo o Programa Agrário do MST, nos diz que o conceito de sustentabilidade não é trabalhado, pois o mesmo tem a função de sustentar e defender o modo de produção capitalista. Neste caso, entendemos que se trata de uma das versões sobre o conceito de sustentabilidade, isto é, o caso da apropriação de conceito pelo capitalismo verde.

Entretanto, o programa do movimento faz defesa de outro padrão de posse e uso da terra, assim como dos bens da natureza: “Sabemos que a intervenção ou simplesmente a presença da espécie humana em qualquer ambiente gera um impacto, provoca o desequilíbrio no ambiente” (Liderança 02)²³.

Ainda de acordo com a Liderança 02, **devemos caminhar para uma relação de equilíbrio que cause menos impacto à natureza**, considerando a diversificação da produção, a utilização de técnicas e tecnologias apropriadas, o que leva a um olhar cauteloso no manejo dos agroecossistemas.²⁴ Ao mesmo tempo em que se deve observar o padrão de produção e consumo das famílias assentadas e da sociedade em geral.

Para esta liderança, o MST defende **“um projeto/modelo de desenvolvimento” [...] que seja socialmente e economicamente equitativo**”, considerando o equilíbrio com a natureza. No entanto,

degradação da natureza que tem suas raízes na estrutura de propriedade e de produção no campo; c) garantir trabalho para todas as pessoas, combinando com distribuição de renda; d) garantir a soberania alimentar de toda população brasileira, produzindo alimentos de qualidade e desenvolvendo os mercados locais; e) garantir condições de participação igualitária das mulheres que vivem no campo em todas as atividades, em especial no acesso a terra, na produção e na gestão de todas as atividades, buscando superar a opressão histórica imposta às mulheres, especialmente no meio rural; f) preservar a biodiversidade vegetal, animal e cultural que existem em todas as regiões do Brasil, que formam nossos biomas; g) garantir condições de melhoria de vida para todas as pessoas e oportunidades de trabalho, renda, educação, cultura e lazer, estimulando a permanência no meio rural, em especial a juventude (COPTec, 2007, p.01).

²² Transcrição de entrevista realizada a liderança nacional (01) do MST, no dia 25 de fevereiro de 2014.

²³ Transcrição de entrevista realizada a liderança nacional (02) do MST, no dia 08 de dezembro de 2013.

²⁴ Grifos nossos.

busca-se esclarecer que **“esta realização depende de mudanças estruturais no modo e modelo de produção, na formação humana, no desenvolvimento da ciência”**,²⁵ destacando-se sempre do papel importante das técnicas de manejo, assim como das tecnologias necessárias ao avanço da produção, afirmando a necessidade de se pensar a sustentabilidade numa escala mundial.

Essa compreensão de sustentabilidade como um projeto/modelo de sociedade é reafirmada pela Liderança 03, que **ênfatiza a necessidade de diálogo e relação direta entre o campo e a cidade, na perspectiva de articulação entre seres humanos e natureza**. Nesse projeto de sociedade, **precisam ser consideradas as relações de não exploração (entre os seres humanos e deles para com a natureza)**.²⁶

As dimensões econômica, social, ambiental e política devem contribuir para o equilíbrio entre produção e consumo, evitando desperdícios. De forma a considerar: “os recursos naturais como patrimônio da humanidade, e não de meia dúzia de empresas capitalistas que só [querem] obter lucro”. A preocupação tanto com as gerações futuras quanto com a escala mundial devem estar vinculadas ao suprimento das necessidades do “viver bem” (liderança 03)²⁷.

O atendimento das necessidades básicas pelo Estado (saúde, habitação apropriada, educação de qualidade, transporte etc.), incluindo crédito para o desenvolvimento da produção e da vida no campo, a assistência técnica continuada e o seguro agrícola para situações de risco decorrentes de mudanças climáticas ou eventuais danos à produção, no meio rural, garantirão as bases necessárias para se caminhar rumo à sustentabilidade (Liderança 04)²⁸.

O papel que desempenham as formas organizativas (associações, cooperativas, coletivos, núcleos, setores, dentre outras) é fundamental no intuito de fortalecer a organização da produção e também a resistência dos assentamentos de Reforma Agrária. Entretanto, o manejo das técnicas agropecuárias também precisa ser observado, buscando: “a convivência com a produção agrícola e o meio ambiente” (Liderança 04).

²⁵ Grifos nossos.

²⁶ Grifos nossos.

²⁷ Transcrição da entrevista realizada a liderança nacional (03) do MST, no dia 29 de novembro de 2013.

²⁸ Transcrição de entrevista realizada a liderança nacional (04) do MST, no dia 26 de fevereiro de 2014.

4.2.2. Expectativas do MST em relação à sustentabilidade dos assentamentos:

O MST ainda está construindo reflexões sobre conceitos e ações que permeiem a agroecologia nos assentamentos da Reforma Agrária. Nessa perspectiva, estão sendo criadas escolas e cursos que buscam a formação agroecológica das famílias. Realizam-se jornadas de agroecologia nos estados, buscando dar visibilidade as práticas de resistência nos assentamentos, dialogando com entidades, outros movimentos e famílias camponesas (Liderança 01).

Quando as famílias assentadas conseguem acreditar numa prática de manejo como eficiente, elas costumam aplicá-la, mas necessitam ver experiências concretas para se sentirem motivadas. Por isso ressaltamos a importância das iniciativas agroecológicas. O que se acredita é que, futuramente, todas essas ações possam vingar frutos virtuosos nos assentamentos, motivando as famílias a produzir: “alimentos saudáveis em harmonia com a natureza que existe nos assentamentos” (Liderança 01).

Segundo a Liderança 2: “O que esperamos é um equilíbrio entre produção e consumo, onde as famílias consigam produzir sem agrotóxicos, respeitando o meio ambiente e tenham em suas unidades produtivas a soberania alimentar”. A definição do que, onde e como plantar, na perspectiva da sustentabilidade, deve ser orientada e construída junto às famílias. De preferência, sem intervenção externa, de forma a construir processos de autonomia das famílias assentadas (Liderança 02).

Como ressaltou a Liderança 03: **“os assentamentos são o espaço/lugar de experimentação/aplicação da nossa concepção de produção, de relação com a natureza e o meio ambiente, [...] é onde exercitamos o que defendemos”**.

Os assentamentos são espaços relativamente autônomos, mas sofrem influências externas e internas, pois não há um controle absoluto sobre os mesmos. O que existe são processos organizativos e formativos que orientam as famílias sobre o que é defendido enquanto movimento social. Tanto a organização política quanto a orientação técnica têm contribuído para a construção de experiências valorosas.

A tarefa de **“produzir alimentos saudáveis, ser menos agressivos com a natureza e meio ambiente”** é orientada nos assentamentos. Experiências agroecológicas, como exemplo, os Sistemas Agroflorestais (SAFs), ao serem implementadas nas áreas de assentamento, vêm se constituindo referências e lograram demonstrar viabilidade econômica e ambiental. A Liderança 03 é categórica ao

referir-se à necessidade de ampliar a agroecologia junto à base social do movimento, ou seja, as famílias assentadas: “[...] este é sem dúvida o maior desafio do nosso Movimento”; e complementa: “[...] **o que temos hoje são pequenos embriões espalhados pelo Brasil afora, mas estamos caminhando a passos largos nesta perspectiva, o que nos dá esperança que um dia o extraordinário será cotidiano, como dizia o Chê**”²⁹.

Ao responder sobre as expectativas da sustentabilidade nos assentamentos, a Liderança 04 afirma: [...] Esperamos que os assentamentos sejam áreas reformadas, com toda infraestrutura necessária, organização econômica, política, social e cultural, com produção agrícola sustentada nas bases da agroecologia”.

4.2.3. Compreensão das famílias assentadas acerca da Sustentabilidade

Como organização, o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), constrói reflexões coletivas, além de estimular experiências que impulsionem novas práticas sociais, culturais e ideológicas nos assentamentos de Reforma Agrária. A organização dos assentamentos perpassa por (re)orientar o processo organizativo das famílias, transcorrendo desde a organização do trabalho, o formato de construção das moradias à construção de coletivos direcionados à organização da produção e da vida.

Desse modo, esses coletivos conduzem à implementação dos princípios e valores construídos pelo MST, fazendo o esforço permanente de refletir sobre a realidade e fortalecer os assentamentos como territórios de resistência e construção de novas experiências que sirvam de apontamento para a construção de um novo projeto de sociedade.

Embora existam processos orientadores/formativos, as famílias constroem de forma (por vezes) autônoma a organização de seus lotes, optando por práticas de manejo que podem ou não conduzi-las à sustentabilidade.

O entendimento da sustentabilidade pelas famílias assentadas (agroecológicas e convencionais) é visto de forma muito similar à compreensão das lideranças, aproximando-se sempre da interpretação

²⁹ Grifos nossos.

das condições necessárias para: “viver bem no lugar, com mais conforto, com moradia digna e alimentação que venha da terra” (agricultor AC⁵); garantindo: “se sustentar com a própria produção, dependendo menos de fora, comprando menos” (agricultor AA³). Mas também a sustentabilidade é: “produzir pra se sustentar” (AAC²) e “[...] “ter dinheiro para comprar o que precisar” (agricultor AC²)³⁰.

Produzir alimentos de forma a garantir uma alimentação adequada, sem agressão à natureza, ou seja: “produção pra comer e vender” (agricultor AA¹), pensando também no trabalho coletivo como forma de diminuir o tempo de trabalho e socializar seus frutos, conduz à sustentabilidade. Segundo a agricultora (AA³), a sustentabilidade: **“é a gente viver, se manter, ter condições financeiras de cuidar da saúde e ter lazer. A terra é vida, dela tiramos nosso alimento”**.

Se a estratégia é construir a sustentabilidade, outro desafio apresentado está relacionado ao uso de ferramentas que venham a contribuir para o questionamento dos rumos da sociedade atual (VAN BELLEN, 2005, p.13).

4.3. Avaliação da sustentabilidade a partir dos indicadores

Nas áreas de Reforma Agrária é comum que o modo de uso e gestão dos recursos naturais pelas famílias assentadas esteja em confronto com os sistemas convencionais de produção hegemonicamente adotados (SANTOS, 2011).

Contudo, ainda é insuficiente a gama de ferramentas que permitam fazer análises mais profundas na perspectiva social, econômica, cultural, geográfica e ambiental, que possam servir para subsidiar a construção de ações de planejamento que permitam modificar a realidade dos agroecossistemas dentro de uma visão holística (ou de totalidade). Nessa perspectiva é preciso reorientar o processo de utilização dos recursos naturais, a construção de novas relações sociais e o desenvolvimento econômico das famílias.

³⁰ Transcrição de entrevistas realizadas nas famílias assentadas, mediante questionários, entre os dias 02 a 11 de Julho de 2014, no Assentamento Roseli Nunes, Mirassol D'Oeste – Mato Grosso.

Frequentemente nos deparamos com extensos volumes de informações levantadas a partir de diagnósticos dos assentamentos, junto a esse montante de informação, emerge o desafio de ter apoio da assistência técnica (muitas vezes ausente) para a análise e interpretação dos dados.

Um dos desafios enfrentados é obter metodologias de fácil aplicação e compreensão que permitam avaliar a sustentabilidade dos agroecossistemas a partir do olhar sistêmico, de maneira a contribuir para o planejamento e (re)desenho dos agroecossistemas, sempre considerando as dimensões da sustentabilidade.

Embora concordemos com Van Bellen (2005, p. 41) ao afirmar que existem divergências em relação àquilo que pode ou não contribuir para o desenvolvimento sustentável, é preciso, nesse sentido, a construção de indicadores que permitam avaliar a sustentabilidade dos agroecossistemas existentes nos assentamentos e associá-los à reflexão crítica sobre a realidade local, com vistas à contribuição no processo de planificação e gestão dos assentamentos da Reforma Agrária.

Os indicadores – instrumentos que permitem mensurar as modificações que ocorrem nos agroecossistemas – admitem avaliar a sustentabilidade dos diferentes sistemas. Segundo Deponti (2001; p.95): “O termo Indicador origina-se do latim *"indicare"*, verbo que significa apontar ou proclamar”; mas também pode significar tornar patente, revelar ou sugerir.

Os indicadores de sustentabilidade são ferramentas que contribuem de forma quantificada e qualificada na leitura de um determinado assentamento. Entretanto, caberia observar alguns critérios no apontamento, construção e aperfeiçoamento dessa ferramenta. Podem servir de base para informar o avanço/progresso em direção a um determinado rumo ou metas propostas, além de servirem para a comparação entre lugares, situações e indicar tendências futuras (VAN BELLEN, 2005, p.41-43).

Algumas características importantes devem ser consideradas na definição dos indicadores e sua aplicação aos agroecossistemas, para isso o indicador deve:

- Ser significativo para a avaliação do sistema;
- Ter validade, objetividade e consistência;
- Ter coerência e ser sensível a mudanças no tempo e no sistema;

- Ser centrado em aspectos práticos e claros, fácil de entender e que contribua para a participação da população local no processo de mensuração;
- Permitir enfoque integrador, ou seja, fornecer informações condensadas sobre vários aspectos do sistema;
- Ser de fácil mensuração, baseado em informações facilmente disponíveis e de baixo custo;
- Permitir ampla participação dos atores envolvidos na sua definição;
- Permitir a relação com outros indicadores, facilitando a interação entre eles.

Para que a escolha de indicadores seja coerente com os propósitos da avaliação, é necessário ter clareza sobre:

- O que avaliar? Como avaliar? Por quanto tempo avaliar? Por que avaliar?
- De que elementos constam a avaliação?
- De que maneira serão expostos, integrados e aplicados os resultados da avaliação para o melhoramento do perfil dos sistemas analisados? A clareza quanto aos aspectos acima é fundamental, pois são eles que deverão orientar a definição quanto ao tipo de indicador recomendado para o monitoramento do objeto proposto (CAMINO; MÜLLER, 1993, p.49-50; MASERA; ASTIER; LOPEZ-RIDAURA, 1999, p. 47; MARZALL, 1999, p. 38-39).

A aplicação de indicadores nos assentamentos precisa passar por um processo de construção coletiva, refletindo sobre os anseios e as principais estratégias socioeconômicas e culturais do local. A participação coletiva contribui para que a percepção sobre os resultados que venham a ser apontados sirvam de base para a reflexão e condução de ações necessárias às melhorias no agroecossistema, visto que é um processo educativo, de convencimento e autoconvencimento coletivo.

A partir de certo nível de agregação ou percepção, indicadores podem ser definidos como variáveis individuais ou uma variável que é função de outras variáveis, essas variáveis podem partir de dados primários, que gerariam dados analisados, compondo um indicador e o mesmo apontaria para um índice. A complexidade que é inerente à sustentabilidade exige indicadores interligados que tenham relação

direta entre si, e que possam estar relacionados a outros indicadores (VAN BELLEN, 2005, p. 43-45).

A preocupação em pensar a sustentabilidade de uma forma abrangente deve estar presente no processo de construção dos indicadores para não correr o risco de não se tratar o agroecossistema como meio que produz vida, nas suas diversas dimensões.

Os indicadores descrevem um processo específico. São particulares a esse processo. Daí a crítica a sua generalização, ou seja: não existe um conjunto de indicadores que se adequam a qualquer realidade ou qualquer modelo de produção (CAMARGO, 2003, p.113-124; VAN BELLEN, 2005, p. 43-45).

4.3.1. Limitações no uso de indicadores de sustentabilidade

A limitação da eficiência dos indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas está relacionada tanto à complexidade natural, inerente aos agroecossistemas em si, como à dificuldade de se abordar tal complexidade por parte dos pesquisadores e segmentos sociais envolvidos na construção da agroecologia (MENDONÇA, 2011, p.07).

Bossel (1999, p. 26) argumenta que estes tipos de indicadores (na realidade, listas de indicadores autônomos) possuem algumas deficiências:

(1) elas são derivadas *ad hoc*, sem uma estrutura teórica conceitual que consiga refletir a operacionalidade e viabilidade da totalidade do sistema; (2) as escolhas sempre refletem as especificidades e a área de interesse de seus autores e: (3) como uma consequência de (1) e (2), eles tendem a ser densos em algumas áreas (múltiplos indicadores para uma mesma preocupação) e esparsos ou mesmo vazios em outras áreas também importantes.

A objeção mais séria para esta aproximação é que ela pode levar a interpretações ambíguas, não considerando a natureza sistêmica e dinâmica dos processos que se encontram imersas em um sistema mais amplo.

Segundo Braga et al., (2003, p. 7), a falta de precisão/consenso na conceituação da sustentabilidade pode afetar o processo de escolha dos

dados e das variáveis a serem utilizadas na mensuração dos referidos fenômenos.

Muitos, dos assim denominados “sistemas de indicadores”, são, muitas vezes, meras listas de dados e variáveis. Por se tratarem de iniciativas isoladas, em geral restritas a um contexto local, a comparabilidade dos indicadores e índices é geralmente baixa.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE, 1993) estabeleceu alguns critérios de seleção de indicadores de meio ambiente, sob três aspectos principais: relevância política, clareza analítica e mensurabilidade.

No Brasil, apenas em 2002, o IBGE lançou o seu trabalho “Indicadores de Desenvolvimento Sustentável”, na intenção de viabilizar dados coletados em outras fontes para a construção de indicadores específicos (IBGE, 2010, p.06-10).

Os indicadores podem conduzir a uma falsa constatação da realidade quando mal formulados ou baseados em modelos não confiáveis. Compreende-se que eles não são a realidade em si, considerando as interações dinâmicas que acontecem permanente, não são completos e não conseguem trazer todos os elementos da realidade, com toda a sua diversidade e possibilidades. Outra questão é referente à agregação de muitos indicadores em um índice também podem levar a dificuldades de interpretação. Isto se torna importante por que: “Os indicadores podem ter um aspecto ambíguo, são importantes e perigosos ao mesmo tempo, na medida em que estão no centro do processo decisório” (VAN BELLEN, 2006, p.60-61). O que medir, quando medir, interpretar os resultados e vinculá-los a uma tomada de decisão que impulse as mudanças rumo a uma sociedade mais sustentável, esses são desafios permanente dos indicadores.

O uso dos indicadores pode dar contribuições importantes no diagnóstico da situação socioeconômica e ambiental dos assentamentos num determinado espaço e tempo. Entretanto, reafirmamos a necessidade de se compreender o agroecossistema como um espaço de interações permanentes e, assim, o papel dos indicadores cumprirá uma determinada objetividade proposta pelo/a autor/a.

5. CAPÍTULO 3. SUSTENTABILIDADE NO ASSENTAMENTO ROSELI NUNES

5.1. A dinâmica local

Na luta pela Reforma Agrária, os sujeitos sociais, ao se estabelecerem nas terras conquistadas a fim de (re)construção da dignidade humana, se vêm desafiados à árdua tarefa de reconstituição da paisagem, com recuperação dos solos e equilíbrio do agroecossistema.

Obviamente que essa percepção a partir da ótica de quem o faz se dá de formas diferenciadas, mas com sentido comum. As famílias assentadas costumam dizer que “a terra está fraca”; “as pragas estão acabando com a plantação”; “já acabaram com a mata toda”; “a água está secando” e “agora não sabemos direito a época da chuva, está tudo mudado”.

Nessa perspectiva, é preciso reorientar o processo de utilização dos recursos naturais, a construção de novas relações sociais e o desenvolvimento econômico das famílias, promovendo uma agricultura socialmente justa, economicamente viável e ecologicamente sustentável (PRIMAVESI, 1992, p.10).

Cabe, desde o tempo de acampamento, um processo de planejamento, objetivando a implementação de um projeto político, econômico, social, ambiental e cultural construído pela classe trabalhadora e camponesa nesse referido espaço.

Existem fatores que influenciam a tomada de decisões sobre a implementação das práticas produtivas, orientadas pelos princípios da agricultura convencional ou da agroecologia.

Como visto no Capítulo 2, por mais que o MST construa processos orientadores, a decisão em torno de qual modelo produtivo se adotar é sempre do(a) assentado(a). É preciso, num movimento de constante reflexão sobre as tecnologias adotadas, analisar os impactos à natureza e ao ser humano.

De uma maneira geral, se pôde observar que as unidades produtivas das famílias assentadas da Reforma Agrária que fizeram parte do universo da pesquisa, não podem ser consideradas um agroecossistema convencional ou um agroecossistema agroecológico puramente. São pequenos lotes (média de 23 a 28 hectares) dentro de um assentamento de grande porte, aonde os agroecossistemas interagem

entre si (inter e intra específica) e o meio. Por isto, adotou-se aqui o conceito de transição agroecológica³¹.

Nos lotes das famílias mais avançadas no processo de transição já se utilizam práticas agroecológicas na produção vegetal, mas, ainda é deficiente a aplicação de tais práticas na criação animal. Certificamos que na criação animal, o pastoreio é extensivo, os animais ficam expostos a intensidade diária do sol, com a utilização contínua de produtos veterinários (vermífugos, carrapaticidas, parasiticidas, entre outros). Tais práticas afetam a matéria orgânica e os processos regenerativos dos solos, já que contamina o esterco e compactam o solo, devido ao pisoteio intensivo dos animais.

Nos agroecossistemas convencionais, algumas famílias demonstraram interesse de adotarem práticas mais sustentáveis, mas, ainda carecem de formação e capacitação para a condução da transição. A busca por práticas agroecológicas de criação animal, em especial a pecuária leiteira, é importante, pois esta é a atividade predominante em todos os agroecossistemas, com a destinação de, em média, 95% da área dos lotes dedicada a essa atividade.

A assistência técnica continuada têm sido determinantes no processo de transição agroecológica. As famílias agroecológicas estão vinculadas à Associação Regional de Produtores Agroecológicos (ARPA), e fazem parte de um processo de acompanhamento e estímulo à adoção da Agroecologia, fruto de uma relação construída entre o Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST) e a Federação de Órgãos para a Assistência Social e Educacional (FASE-MT). Já as famílias convencionais, ainda não se involucraram diretamente

Outros desafios se apresentam na construção de caminhos mais sustentáveis, atualmente, as famílias assentadas sofrem a ameaça de empresas mineradoras que “alegam a existência de minerais de alto valor econômico no subsolo do assentamento”, essas empresas se utilizam de diversas práticas de assédio para convencer as famílias a venderem seus lotes. Outro problema está relacionado à vizinhança no entorno do assentamento: são fazendas produtoras de cana, soja e gado, aonde se realiza pulverizações aéreas e terrestres com altas doses de agrotóxicos, colocando em risco as águas, os solos, os animais, as

³¹ O conceito de transição agroecológica é trabalhado por vários autores, para Caporal (2004, p.12), esse conceito é entendido como “um processo gradual e multilinear de mudança, que ocorre através do tempo, nas formas de manejo dos agroecossistemas”, considerando a passagem de um modelo agroquímico na agricultura, à formas que incorporem os princípios da agroecologia na produção.

plantações e a vida das famílias. Sendo assim, nos deparamos com a “necessidade de criação de áreas de isolamento ao redor dos assentamentos ou mecanismos legais punitivos para agentes contaminadores”, do contrário, as práticas agroecológicas existentes no assentamento estarão comprometidas (OLIVEIRA; ASEVEDO, 2014, p.23-24).

5.2. Levantamento socioeconômico

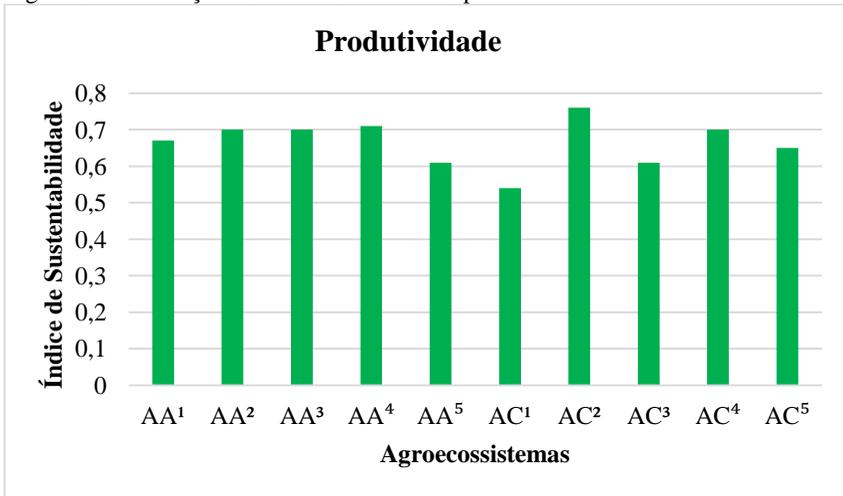
O levantamento socioeconômico dos agroecossistemas envolveu um conjunto de 11 indicadores, que fazem parte da ferramenta ISA, são eles: 1.Produtividade; 2.Diversificação da renda; 3.Evolução patrimonial; 4.Grau de endividamento; 5.Serviços básicos/Segurança alimentar; 6.Escolaridade e capacitação; 7.Qualidade do emprego gerado; 8.Gestão do empreendimento; 9.Gestão da informação; 10.Gerenciamento de resíduos e; 11. Cada indicador gerou um Índice de Sustentabilidade (IS), cujo limiar de 0,7 determinou a sustentabilidade de cada indicador, contribuindo para o índice final.

5.2. 1 Produtividade nos agroecossistemas.

A produção agroecológica tem se mostrado também, como uma forma de agregar valor à produção. As famílias que conseguiram o selo de produção agroecológica do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), mediante a certificação participativa, comercializam seus produtos para o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) com adicional de 30% acima do valor médio de mercado. Ter a garantia de comercialização contribuiu significativamente para estimular o aumento da quantidade e diversidade de produção.

Estimulados a produzir com garantias na comercialização, notou-se que os agroecossistemas AA² (0,70), AA³ (0,70), AA⁴ (0,71) alcançaram o limiar de sustentabilidade, entretanto, observou-se que duas famílias que trabalham com o sistema convencional também conseguiram bons resultados na produtividade, são elas AC² (0,76) e AC⁴(0,70) (FIGURA 02), sem grandes diferenças em relação aos agroecossistemas agroecologicos.

Figura 07 - Avaliação da sustentabilidade da produtividade das famílias



Fonte: Autora, 2014.

A atividade agropecuária é a principal fonte de renda das famílias e elas dedicam mais de 90% dos lotes para a criação de gado. Em relação ao manejo do gado leiteiro, 80% dos lotes familiares trabalham com o pastoreio extensivo e 20% semiextensivo (com poucos piqueteamentos na pastagem). O manejo tem incidido diretamente na baixa produtividade de leite, com médias entre 3 a 5 litros de leite/vaca/dia, inferior à média regional de 6 a 9 l/vaca/dia.

O melhor resultado de produtividade do leite foi encontrado no agroecossistema AC², produzindo 250 l/dia com rebanho de vinte (20) vacas em lactação, média de 5,4l/vaca/dia, realizando duas ordenhas diárias com estimativa de 8% de mortalidade, fator este relacionado principalmente à (in)disponibilidade de água e qualidade da mesma. Já o agroecossistema AC⁴, com 10 vacas em lactação (representa 83% do rebanho) e 01 ordenha manual diária, obteve média total de 50 l/dia, média de 5,0l/vaca/dia, e 0% de mortalidade em 2013.

Embora não haja estudos que referenciem a média de produtividade de leite na região, o técnico da Empresa Mato-grossense de Pesquisa Agropecuária-EMPAER³² considera o valor médio de produtividade de 06 l/vaca/dia, acima da média do estado do Mato Grosso que é de 5,9l/vaca/dia (SENAR, 2014, p.02). Nesse sentido, os

³² Transcrição de entrevista realizada por telefone ao técnico local da EMPAER (Mirassol D'Oeste/MT), no dia 12 de Maio de 2014.

valores de produtividade média de leite praticadas pelas famílias, ainda é abaixo da média regional, o que implica mudanças necessárias no manejo, na melhoria da qualidade e disponibilidade da alimentação e nas raças utilizadas.

Os agroecossistemas AA¹ e AA⁵ apresentaram valores próximos do limiar de sustentabilidade, embora com diversidade de produção não tenham conseguido alcançar a sustentabilidade nesse indicador. O desafio apresentado por essas famílias está relacionado ao planejamento da produção e à necessidade de aumento das áreas de cultivo.

No cultivo de hortaliças, a produtividade das famílias agroecológicas é referência no município de Mirassol D'Oeste/MT, com diversidade e qualidade da produção, possibilitando a diferenciação com o selo agroecológico de produção.

Dos dez agroecossistemas avaliados, seis trabalham com a integração da lavoura-pecuária-hortifruticultura (AA¹, AA², AA³, AA⁴, AA⁵ e AC⁵), com destaque para o agroecossistema AA⁴ que inclui área de silvicultura. Três realizam a integração pecuária-fruticultura (AC¹, AC² e AC³) e apenas uma com pecuária extensiva (AC⁴).

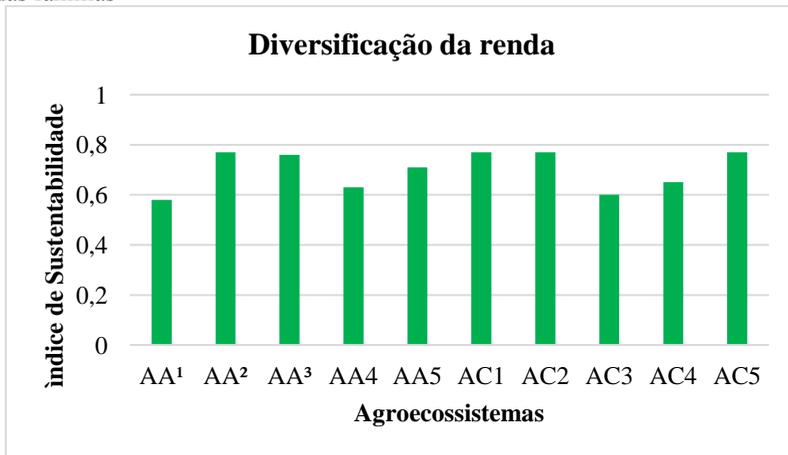
Um limite apresentado em todos os agroecossistemas avaliados é a ausência de um planejamento qualificado da quantidade de produção em detrimento da área de cultivo. Algumas famílias se guiam por planejamentos trimestrais, ainda precários, orientados pela ARPA, de acordo com as demandas dos programas institucionais de comercialização (PAA e PNAE), outras quando o fazem, é de forma avulsa, sem muito registro físico.

5.2.2 Diversidade da renda

Ao levantar a proporção da renda das famílias em decorrência das atividades produtivas e não produtivas, não encontramos diferenças nos resultados.

Os valores apresentados pelo indicador da diversidade da renda referenciaram os agroecossistemas AA², AA³, AA⁵, AC¹, AC² e AC³ com valores acima do limiar de sustentabilidade, conforme figura 02. A contabilização escrita do que é produzido, incluindo o que é consumido, não é feita em nenhuma família das analisadas, esse fator reflete nos índices gerados, apresentando valores um pouco mais elevados em alguns agroecossistemas convencionais (AC¹-banana e leite, AC²-leite e milho e AC⁵-leite e hortaliças).

Figura 08 - Índice de Sustentabilidade no indicador ‘Diversificação da renda das famílias’



Fonte: Autora, 2014.

Identificamos áreas destinadas às lavouras permanentes e temporárias, descritas a seguir.

Lavouras permanentes

Nos agroecossistemas AA², AA⁴, AA⁵ e AC³ (TABELA 02) existem áreas reservadas de forma permanente para o cultivo de espécies frutíferas.

Observou-se que a banana (*Musa paradisíaca*) é cultivada em 70% dos lotes familiares estudados, geralmente em pequenas porções de área, variando de 0,20 a 2,5 ha. Este cultivo se adapta bem às condições climáticas do município, e é considerado complemento importante na renda familiar, além de garantir complemento nutricional na segurança alimentar.

Tabela 02. Levantamento dos cultivos componentes de lavouras permanentes nos agroecossistemas

Agroecossistemas	Cultivo	Área cultivada (há)	Proporção em relação a área total em porcentagem %
AA ¹	BANANA	2,00	7,9
AA ²	BANANA	0,20	2,2
AA ³	FRUTÍFERAS*	0,40	2
	FRUTÍFERAS*	0,25	
AA ⁴	CANA	0,25	2,7
	FRUTÍFERAS*	1,50	
	CAFÉ	0,25	
AA ⁵	BANANA	1,60	2,7
	BANANA	0,07	
	CANA	0,10	
	FRUTÍFERAS* ³³	0,50	
AC ¹	BANANA	1,20	3,7
AC ²	BANANA	2,50	5,0
AC ³	FRUTÍFERAS	1,00	3,8
AC ⁴	-	-	-
AC ⁵	BANANA	1,00	4,3

Fonte: Autora, 2014.

A cana-de-açúcar é cultivada para complementação da alimentação animal no período de seca, já o café (*Coffea arabica* L.) é

³³ As espécies de frutíferas aqui descritas fazem parte do quintal produtivo familiar, geralmente com média de 10 a 20 plantas ao redor da casa, principalmente para consumo familiar.

cultivado apenas por uma família (AA⁴). São migrantes de Minas Gerais que trouxeram consigo a cultura do cultivo do café.

As espécies frutíferas encontradas estão associadas a questões culturais e alimentares, sendo raramente comercializadas.

Lavouras temporárias

Destacam-se o cultivo das hortaliças, raízes, tubérculos e grãos (milho e feijão). O tamanho das áreas destinadas às hortaliças ainda é pequeno, conforme se observa na tabela 03 (1,5; 0,03; 0,50; 0,50; 0,50; 0,64) hectares.

Foram encontradas vinte (20) variedades de hortaliças cultivadas: alface (*Lactuca sativa* L.), rúcula (*Eruca sativa* L.), cenoura (*Daucus carota* L.), beterraba (*Beta vulgaris* L.), berinjela (*Solanum melongena* L.) pimenta de cheiro (*Capsicum frutescens* L.), almeirão (*Cichorium intybus* L.), couve (*Brassica oleracea* L.), tomate cereja (*Lycopersicon esculentum* Mill.), salsinha (*Petroselinum crispum* Mill.), coentro (*Coriandrum sativum*), cebolinha (*Allium schoenoprasum* L.), pimentão (*Capsicum annuum* L.), quiabo (*Belmoschus esculentus* L.), brócolis (*Brassica oleracea* L.), feijão vagem (*Phaseolus vulgaris* L.), jiló (*Solanum gilo*), mostarda (*Brassica juncea* L.), pepino (*Cucumis sativus* L.) e rabanete (*Raphanus sativus* L.).

Tabela 03. Levantamento dos cultivos de lavouras temporárias nos agroecossistemas

Local	Cultivos temporários	Área cultivada (ha)	Proporção em relação a área total em porcentagem (%)
AA ¹	Hortaliças	1,5	5,9
	Milho	0,50	
	Mandioca	0,30	
	Inhame	0,03	
AA ²	Batata	0,16	4,3
	Abóbora	0,15	
	Cará	0,01	
	Hortaliças	0,03	
	Milho	1,50	
	Arroz	1,25	
	Feijão	0,50	
	Batata	0,50	
AA ³	Mandioca	0,50	20
	Abóbora	0,25	
	Hortaliças	0,50	
	Feijão	0,40	
	Batata	0,50	
AA ⁴	Arroz	0,21	16,6
	Hortaliças	0,50	
	Milho	1,00	
	Feijão	0,25	
AA ⁵	Mandioca	0,50	12
	Batata	0,25	
	Abóbora	0,50	
	Hortaliças	0,50	
AC ¹	Mandioca	0,50	1,6
AC ²	Milho	7,00	14
AC ³	-	-	-
AC ⁴	Cana	0,36	2,6
	Mandioca	0,24	
	Milho	2,25	
	Mandioca	0,40	
AC ⁵	Abacaxi	0,08	14,9
	Cana	0,05	
	Hortaliças	0,64	

Fonte: Autora, 2014.

Das espécies de raízes e tubérculos, foram encontrados 04 cultivares nos lotes (AA², AA³, AA⁵, AC⁴ e AC⁵), conforme tabela 03: Batata (*Ipomoea batatas* L.), inhame (*Dioscorea alata* L.), mandioca (*Manihot esculenta*) e cará (*Dioscorea alata* L.).

Nos agroecossistemas que se orientam pela agroecologia, o cultivo de hortaliças compõe média de 60% da renda, as áreas de lavoura (permanente e temporária) correspondem à média de 10% e a criação de gado de leite a 30%. Já as famílias que se orientam pela agricultura convencional têm na pecuária leiteira uma média de 70 a 100% como especialização da produção.

Constatou-se nos agroecossistemas agroecológicos maior diversidade de produção, garantindo a segurança alimentar das famílias. Entretanto, boa parte dessa produção não é destinada a comercialização e, portanto, não quantificada pelas famílias. As áreas destinadas à diversidade dos cultivos ainda é pequena, não representando valores significativos na diversificação da renda, como é de costume ouvir dos/as agricultores/as *“a gente produz de tudo um pouco, o que sobra a gente vende”*³⁴.

Outro fator relevante a se considerar está relacionado ao fato de que em 80% dos agroecossistemas algum membro do núcleo familiar realiza algum trabalho fora do estabelecimento, contribuindo para a diversificação da renda.

Identificamos trabalhadores/as remunerados/as na escola do assentamento, em serviços de diaristas (com serviços de motosserra e auxílio em fazendas vizinhas), prestação de serviços com maquinário agrícola e transporte de pequenas cargas, trabalho em frigoríficos da região e nas casas de comércio local. Em todos os agroecossistemas convencionais, um membro da família trabalha fora para complementar renda, já nos agroecológicos apenas três famílias contam com atividades fora do agroecossistema.

Uma limitação observada neste indicador, está relacionada à quantificação apenas do que é comercializado e de outras fontes complementares de recursos para a renda. O ideal seria considerar a mensuração do que é produzido para a alimentação/consumo familiar, muitas vezes não visualizado como complemento a renda familiar.

³⁴ Transcrição de fragmento das entrevistas realizadas com as famílias, mediante questionários, entre os dias 02 a 11 de Julho de 2014, no Assentamento Roseli Nunes, Mirassol D'Oeste, Mato Grosso.

Com esse aporte, é possível trazer a luz das análises o trabalho realizado pelas mulheres e sua contribuição na renda familiar, invisibilizado também pela ausência de quantificação/mensuração da produção destinada, na maioria das vezes, à segurança alimentar da família (dentre elas poderíamos citar: a criação de pequenos animais; cultivo de hortaliças e frutíferas, dentre outras), por considerar renda apenas o que é transformado em mercadoria (dinheiro). Essa mercantilização negligencia outros tipos de trabalhos, dentre eles, maioritariamente, o trabalho feminino, que se dá tanto no âmbito reprodutivo (atividades consideradas necessárias para garantir a vida reprodutiva familiar) quanto no produtivo (atividades de produção de alimentos), muitas vezes invisibilizado e portanto, não valorizado (CARRASCO, 1999).

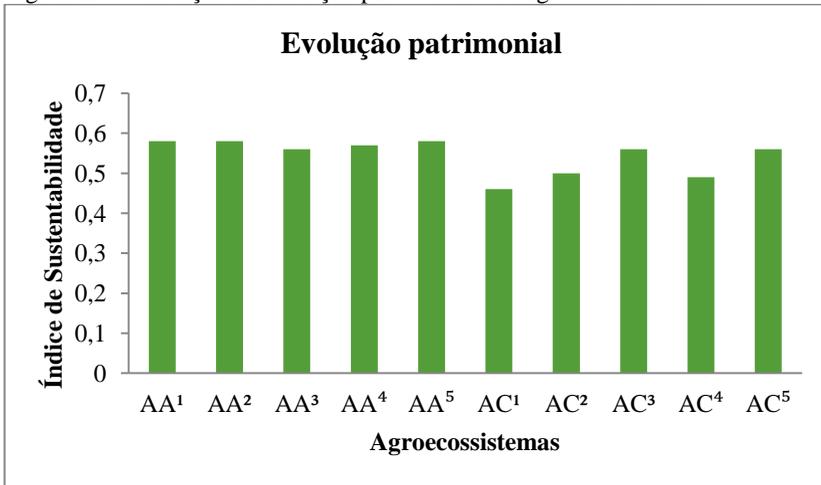
5.2.3 Evolução patrimonial

Esse indicador é destinado a analisar a evolução patrimonial no agroecossistema por um determinado período temporal. Nessa análise, porém, fizemos apenas um levantamento com valoração do que já foi construído e adquirido pelas famílias em seus lotes familiares, com estimação dos valores: da terra na região, da construção e reforma da casa e adjacências, benfeitorias, maquinarias, animais (semoventes)³⁵, assim como a ampliação das áreas de produção (FERREIRA et al., 2011, p.28).

Nenhuma família avaliada alcançou o limiar de sustentabilidade na evolução patrimonial. Embora as famílias (AA¹, AA², AA⁴, AA⁵) orientadas pela agroecologia tenham alcançado valores superiores às famílias orientadas pela produção convencional. AA³, AC³ e AC⁵ obtiveram valores iguais (0,56) conforme se observa na figura 03.

³⁵ São bens móveis que possuem movimento próprio, tal como animais selvagens, domésticos ou domesticados. Para maiores informações, consultar “dicionário de direito” disponível em: < <http://www.direitonet.com.br/dicionario/exibir/792/Bens-semoventes>>. Acesso em maio de 2015.

Figura 09 - Avaliação da evolução patrimonial nos agroecossistemas



Fonte: Autora, 2014.

Em relação às construções de moradia³⁶, algumas famílias que tiveram acesso ao crédito habitação, construíram uma estrutura de moradia com maior qualidade que as outras famílias, de acordo com tabela 04 (ver apêndice 13). O acesso ao crédito é garantido a todos, entretanto, famílias que apresentaram problemas com documentação pessoal, não conseguiram acessar o mesmo.

Observou-se que onde não foi possível acessar o crédito habitação, as famílias não conseguiram melhorar suas condições de moradia por conta própria, mesmo aquelas que tinham fontes de renda complementar e boa produtividade, como era o caso das famílias AC² e AC⁵, uma vez que optaram por investir em animais e maquinários, estando alguns em condições de moradia mais precária, mas com elevados investimentos na produção.

A composição e quantificação do rebanho bovino e do maquinário agrícola nos agroecossistemas convencionais são notoriamente superiores às dos agroecossistemas agroecológicos, destacando-se as famílias AC¹ (R\$122.400,00) e a família AC² (R\$

³⁶ Nos assentamentos da Reforma Agrária, a terra não é posse, as famílias recebem o título de usufruto da terra, não podendo (legalmente) comercializar a terra. Para a construção das moradias, as famílias recebem o crédito habitação, e com o passar dos anos, o crédito para reforma das casas, dentre outras linhas de crédito que são disponibilizadas (BRASIL, 2015). O acesso é sempre muito burocrático e carece de acompanhamento técnico.

260.540,00) em relação aos semoventes, com valor estimado elevado de máquinas e equipamentos agrícolas (R\$85.500,00 e R\$ 141.000,00), ambas as famílias com estrutura de trator e implementos agrícolas, resultando nos maiores valores em relação à estimativa do imóvel rural como um todo (R\$ 484.294,63 e R\$ 830.044,83), conforme a tabela 04 (APÊNDICE 13).

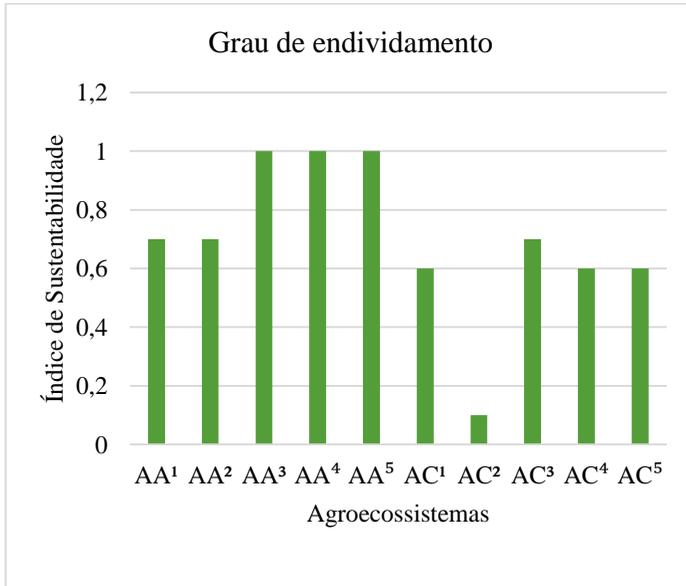
O preenchimento desse indicador apresentou uma dificuldade em relação à avaliação dos animais, visto que não foi possível levantar a composição do rebanho (bovino, avícola, equino e muares) nas propriedades nos últimos 04 anos, em decorrência da ausência de um controle gerencial realizado pelas famílias. Os dados levantados foram referentes ao ano de 2014, por isso não acrescentaram pontuação no indicador.

5.2.4 Grau de endividamento

Este indicador faz uma conexão com indicador anteriormente analisado, no sentido de observar o grau de endividamento familiar em relação ao patrimônio adquirido e os créditos acessados (FERREIRA et al., 2011, p.29).

A aquisição de máquinas, implementos agrícolas e uso constante de agrotóxicos na produção agropecuária, levou as famílias dos AC a um nível elevado de endividamento, com dependência permanente de insumos químicos. Notou-se que o grau de endividamento nos agroecossistemas convencionais é superior aos agroecológicos, conforme figura 04.

Figura 10 - Levantamento do grau de endividamento familiar nos agroecossistemas



Fonte: Autora, 2014.

A simplificação biológica decorrente da expansão dos monocultivos nos agroecossistemas convencionais explica o aumento significativo em relação aos **custos** econômicos e ambientais, levando a condições de insustentabilidade nos agroecossistemas (ALTIERI; NICHOLLS, 2013, p.04)

A ausência de controle dos gastos e custos de produção, assim como o fluxo de entrada de recursos, ao não serem contabilizados, dificultam a percepção do ciclo de dependência de insumos externos, o relativo aumento da produtividade e, conseqüentemente, ao aumento da insustentabilidade do agroecossistema. O Agricultor AC², quando perguntado sobre as dívidas, nos relatou que *“teve mês que eu tive que vender parte do gado para pagar as dívidas, tudo que entra sai com a mesma pressa”*³⁷.

Todas as famílias dos AA alcançaram limiar de sustentabilidade com menores índices de endividamento, sem comprometimento da renda familiar e a resiliência do agroecossistema. A autogestão do

³⁷ Fragmentos da transcrição de entrevista, mediante questionários, realizada no dia 11 de julho de 2014.

agroecossistema é um fator que contribui para que as famílias possam observar o nível de dependência externa a que estão se submetendo, de forma a ampliar capacidades de controle do manejo no agroecossistema ao levantar pontos críticos, construindo estratégias para aproximação da estabilidade (MASERA; ASTIER; LÓPEZ-RIDAURA, 1999).

5.2.5 Serviços básicos e segurança alimentar

Esse indicador refere-se ao acesso aos serviços básicos e à garantia da segurança alimentar nos agroecossistemas, analisamos: o acesso à água em quantidade e qualidade; o acesso a telefone e internet; qualidade das estradas (internas e externas ao lote); atendimento à saúde; acesso ao escoamento da produção, acesso à transporte escolar e público, coleta de lixo; redes de saneamento/esgotamento sanitário e; cultivo de hortaliças, grãos, tubérculos, pomares e criação de pequenos animais para complementação da alimentação (FERREIRA et al., 2011, p.30).

Com relação à disponibilidade de água (quantidade e qualidade), constatou-se nos agroecossistemas convencionais maiores reclamações por parte das famílias de, elevada salinidade nos lotes AC¹, AC² e AC⁵; fator que pode estar relacionado carsticidade do terreno, ao manejo do agroecossistema, às características do substrato (natureza e tipo de solo). “Em regiões cársticas, a circulação da água se dá por entre as fraturas existentes, elevando consideravelmente a taxa de infiltração da água, o que explica a baixa incidência de rios e a importância das águas subterrâneas no abastecimento da população” (DE ARRUDA CAMARGO, 2011, p.01).

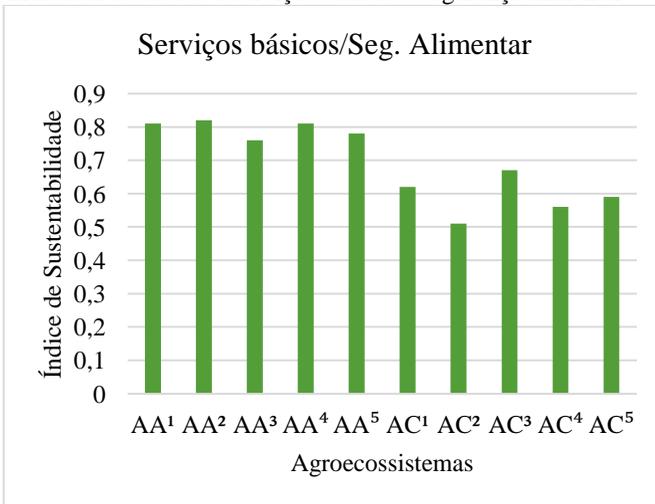
A região se caracteriza por escassez e irregularidade nas precipitações pluviométricas. Esta situação se agrava pela ausência de rios perenes próximos aos agroecossistemas convencionais que venham a contribuir com o aumento da disponibilidade de água, assim como à ausência de estratégias de captação de água das chuvas. Já os agroecossistemas agroecológicos possuem o Rio Bugres próximo aos lotes, possibilitando melhor disponibilidade de água às famílias.

Todos os agroecossistemas têm: acesso à energia elétrica, acesso regular para escoamento da produção e recebimento de insumos, acesso aos serviços de saúde no PSF dentro do assentamento com atendimento médico eventual, acesso regular ao transporte escolar e telefonia via celular rural.

A ARPA conta com dois caminhões para o escoamento da produção e uma caminhonete para realizar articulações referentes à comercialização da produção, um veículo foi adquirido com recursos próprios das famílias e outro, mais recente, com recursos de projetos apoiado pelo Ministério de Desenvolvimento Agrário-MDA, via programa de infraestrutura, no Território da Cidadania.

A produção de hortaliças, pomares, grãos, tubérculos e criação de pequenos animais (porco, galinha e outros) são fundamentais para garantir uma alimentação balanceada e equilibrada, rica em nutrientes de forma a garantir a segurança alimentar no agroecossistema, com menor dependência externa. Esses fatores influenciaram para que as famílias AA obtivessem melhores resultados no indicador, de forma que todas as famílias AA alcançaram o limiar de sustentabilidade, com diferenças significativas em relação aos AC, aonde apenas AC³ alcançou um valor próximo à sustentabilidade (figura 05), embora nos AC³ e AC⁵ tenha sido possível encontrar a presença de hortaliças e produção de pequenos animais.

Figura 11 - Indicador de acesso a serviços básicos e segurança alimentar



Fonte: Autora, 2014.

Embora as famílias assentadas tenham garantido algumas dimensões da segurança e soberania alimentar³⁸, o manejo da produção

³⁸ São consideradas algumas dimensões básicas para a constatação da garantia de segurança e soberania alimentar, são elas: a) dimensão de quantidade; b) dimensão de qualidade; c)

de acordo com as práticas convencionais (o desmatamento, o monocultivo, o uso intensivo dos agrotóxicos e o preparo intensivo dos solos) comprometeu a segurança alimentar de algumas dessas famílias. Demonstra-se que essas práticas não garantem alimentos em quantidade e qualidade, alteram a disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos, conduzem as famílias assentadas à dependência de insumos externos (agrotóxicos, petróleo, fertilizantes e outros), expondo-os/as a riscos de contaminação.

Uma situação preocupante observada é que se registram poucas variedades de sementes crioulas no assentamento; as famílias têm adquirido externamente a maioria das sementes utilizadas. A gravidade dessa situação está na dependência externa e contaminação das sementes locais com a transgenia. Como sugestão para incorporação a esse indicador, ressaltamos a necessidade de levantar o uso, resgate e conservação das sementes crioulas, com o objetivo de diagnosticar processos condutores de autonomia (ou dependência) e diversidade dos povos a nível local (ARTICULAÇÃO NACIONAL DE AGROECOLOGIA, 2007, p.21).

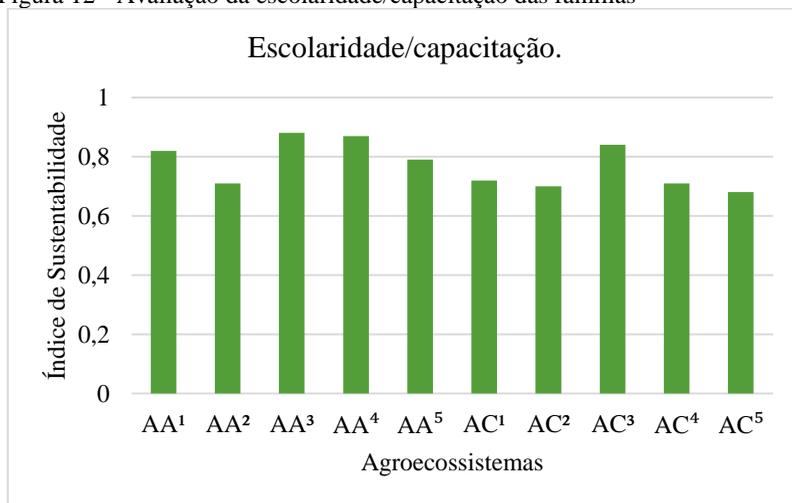
5.2.6 Escolaridade e capacitação.

Todas as famílias entrevistadas são alfabetizadas e já passaram por processos de formação e capacitação no assentamento ou nas mediações regionais. Dentro do Assentamento Roseli Nunes foi construída a Escola Estadual Madre Cristina, com cursos de técnico em agroecologia, Educação de Jovens e Adultos-EJA de nível médio e segundo grau completo. Hoje, a escola se constitui como um espaço central de formação e capacitação, sendo considerada o “coração do assentamento”.

Esta importante conquista reflete o resultado desse indicador no qual 90% das famílias alcançaram o limiar de sustentabilidade, com exceção da família AC⁵ (0,68), conforme a figura 06.

dimensão de regularidade; d) dimensão de dignidade e de autonomia. O propósito é garantir a quantidade e qualidade dos alimentos básicos, ricos nutricionalmente, de forma permanente e digna, reforçando sua autonomia e garantindo boas condições de saúde, para tanto se faz necessário considerar: o respeito à cultura alimentar regional; o acesso à água potável (tanto para o ser humano, quanto para a produção agropecuária); a produção de alimentos para autoconsumo e comercialização, com garantia de geração de renda para suprir as necessidades alimentícias e outras básicas para a vida humana e produção das sementes (ANA, 2007, p.20-21).

Figura 12 - Avaliação da escolaridade/capacitação das famílias



Fonte: Autora, 2014.

Nos AA, as famílias passam ou já passaram por algum tipo de formação/capacitação sobre Agroecologia, como destacado na figura 05, a realização de um curso agroecológico. No decorrer desse estudo, algumas famílias (AC⁴ e AC⁵) começaram a participar de capacitações junto à ARPA no ano de 2014. Essa formação tem servido como impulsora de passos à conversão agroecológica nesses agroecossistemas, levando, por exemplo, a família do AC⁵ a eliminar o uso de agrotóxicos nas hortaliças, com produção de fertilizantes biológicos e caldas naturais para o controle de pragas e doenças.

Figura 13 - I Módulo do Curso Agroecológico “Pé no Chão”



Fonte: Autora (2014).

Apesar da compreensão da importância da produtividade, as famílias AC demonstraram anseios por melhorias na orientação e planejamento da produção, com vias à implementação da agroecologia e aproximação de formas mais sustentáveis de vida. Podemos considerá-las famílias com anseios à transição agroecológica dos seus agroecossistemas, rumo à sustentabilidade.

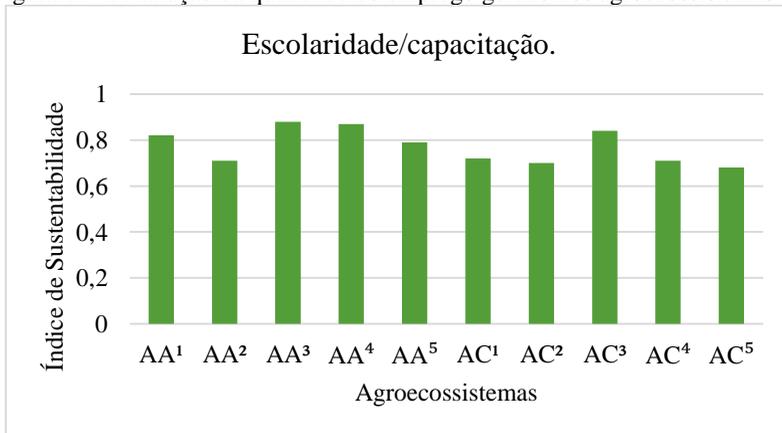
5.2.7 Qualidade do emprego gerado

Nesse indicador, se observou o cumprimento da legislação trabalhista e as determinações necessárias para a garantia das condições de trabalho digno para aquelas famílias que contratam (por tempo

superior a 03 meses contínuos) a força de trabalho externa ao agroecossistema (FERREIRA et al., 2011, p. 33).

Constatamos que, no assentamento Roseli Nunes não é comum encontrar famílias com funcionários fixos ou permanentes. A adoção de práticas de contratação de diaristas ou trabalhadores temporários pelas famílias em seus agroecossistemas, ocorre no AC² (não excedendo a 03 meses) e no AA⁴ com contratação de assalariados, com salário mínimo. Por não garantir as condições trabalhistas adequadas, nenhuma das famílias alcançou o limiar de sustentabilidade com valores de 0,35 e 0,50 (IS), como se observa na figura 07.

Figura 14 - Avaliação da qualidade do emprego gerado nos agroecossistemas



Fonte: Autora, 2014.

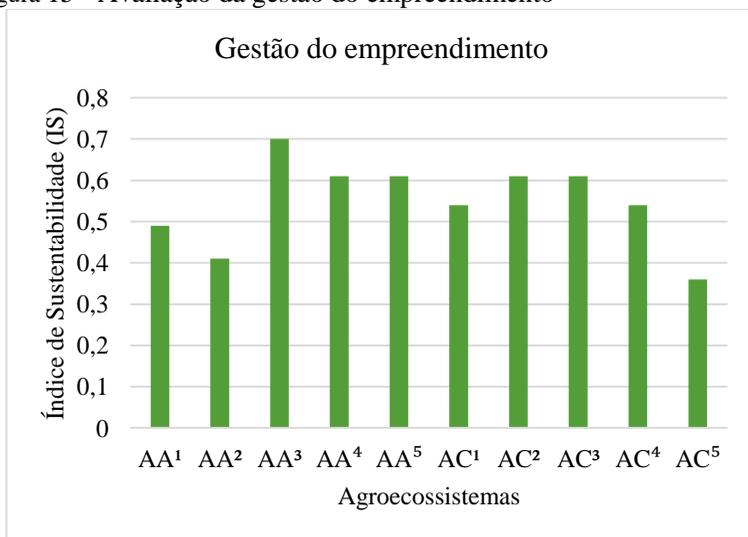
As famílias assentadas alegam não ter renda suficiente para a contratação formal e estabelecem relações trabalhistas precárias com seus/as companheiros/as de assentamento. Essa prática tem se tornado comum na região, aumentando os contrastes entre as famílias. De acordo com Guimarães (2008, p.8-9), nos dias atuais, essa e outras diversas estratégias de exploração da força de trabalho são utilizadas e trabalho passa ser dissociado de emprego, entendendo emprego como “a formalização legal do trabalho, com os direitos sociais assegurados”. Assim, nos deparamos com uma crescente flexibilização do trabalho, aonde “a flexibilização, mais do que uma estratégia de mascaramento das relações de trabalho, torna-se uma forma atuante de precarização e intensificação da exploração do trabalho”.

5.2.8 Gestão do empreendimento

Aqui buscamos verificar o grau de adoção de algumas ferramentas de gestão do agroecossistema, dialogando com as famílias sobre a importância do controle financeiro, o acesso ao crédito, assistência técnica e o nível de organização das famílias (FERREIRA *et al.*, 2011, p.32).

O índice de sustentabilidade nesse indicador foi alcançado apenas no AA³, onde reside a tesoureira da ARPA (figura 08). Todos os demais agroecossistemas não fazem nenhum tipo de controle financeiro, com registro.

Figura 15 - Avaliação da gestão do empreendimento



Fonte: Autora, 2014.

De uma forma geral, todas as famílias participam ou já participaram de espaços de coordenação no assentamento e nas associações. Atualmente, apenas duas famílias não estão envolvidas diretamente em ações de coordenação (AA¹ e AC⁵).

O controle financeiro das atividades produtivas conforme o fluxo de caixa (receita/despesa) não são ações realizadas de forma organizada pelas famílias. Quando o fazem, costuma ser de forma abstrata e sem

registro escrito, carecendo de um planejamento. Isto dificulta a visualização da entrada e saída de energia no agroecossistema.

A ausência de assistência técnica pública e continuada compromete o processo organizativo e de gestão do agroecossistema. Esta é uma limitação que as famílias enfrentam há doze anos de assentamento, refletindo direta e indiretamente nas práticas produtivas e na concepção do modelo produtivo dos agroecossistemas. O acompanhamento de caráter educacional realizado pela Federação de Órgãos para a Assistência Social e Educacional-FASE³⁹, principalmente nas famílias que se dispuseram a trabalhar com os princípios da agroecologia, tem influenciado a reorientação dos processos produtivos e organização dos agroecossistemas. Sugere-se que esse trabalho seja expandido para as demais famílias do assentamento, proporcionando espaços coletivos de formação e troca de saberes.

Das 10 famílias estudadas, 90% tiveram acesso ao crédito para custeio inicial da produção (AA¹; AA²; AA³; AA⁴; AA⁵; AC¹; AC²; AC³; AC⁴), entre os anos de 2003 e 2004, 60% conseguiram quitar a dívida e 40% ainda estão endividadas e impedidas de acessar os créditos para investimento na produção. Todas as famílias que acessaram o crédito de custeio investiram na criação extensiva de gado leiteiro sem orientação técnica, resultando em dívidas que fardam sobre o contexto familiar.

O desafio de poder ter as condições mínimas como alimentação, água, habitação, vestimentas, acesso as políticas públicas, acesso à educação, dentre outras, ocupa a mente e corpo das famílias. Assim, gerir o agroecossistema significa ter suas condições mínimas garantidas para poder conceber a gestão, para além de se preocupar com as necessidades imediatas, como diria Marx e Engels:

O primeiro ato histórico é, portanto, a produção dos meios para a satisfação dessas necessidades, a produção da própria vida material, e a verdade é que este é um ato histórico, uma condição fundamental de toda a História, que ainda hoje, como há milhares de anos, tem que ser realizado dia a dia, hora a hora, para ao menos manter os homens vivos (1984, p. 31).

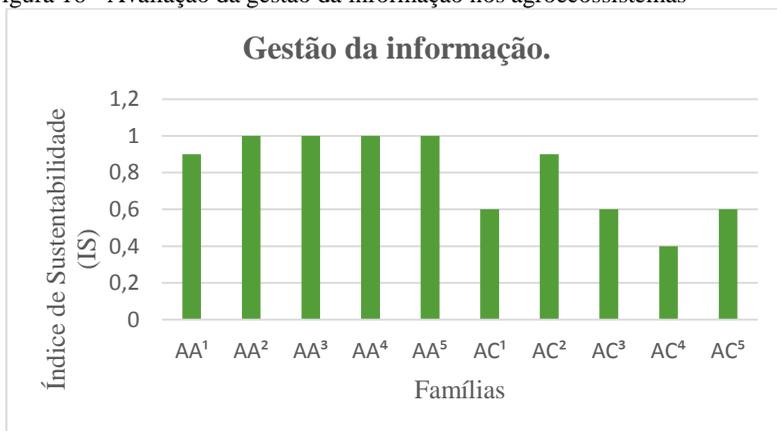
³⁹ Nos últimos 14 anos a FASE apoiou ações organizativas, fomentando a agroecologia no assentamento, tais como: intercâmbios de experiências; troca de sementes crioulas; implementação de Projetos Demonstrativos Agroecológicos (PDAs), viveiros de mudas. Essas ações visaram estimular processos de auto-organização e autonomia financeira das famílias e principalmente das mulheres (OLIVEIRA; ASEVEDO, 2014, p.23).

5.2.9 Gestão da informação

Aqui observamos a utilização de ferramentas de gestão direcionadas a buscar saídas inovadoras que propiciem o enfrentamento de fatores críticos no agroecossistema, consideradas inovações, assim como a busca de mercados diferenciados que propiciem o fortalecimento do agroecossistema (FERREIRA et al., 2011, p.35).

A produção diferenciada encontrada nos AA, com certificação agroecológica, enriquece e diversifica as possibilidades de mercado, que vão desde o institucional (PAA-PNAE) à negociação com mercados locais. Na busca por informações que possibilitem a comercialização de produtos diferenciados e de mercados diversificados, os AA (0,9;1;1;1;1) obtiveram maior Índice de Sustentabilidade (IS) que os AC, exceto no lote familiar AC² (0,92 IS), de acordo com a figura 09.

Figura 16 - Avaliação da gestão da informação nos agroecossistemas



Fonte: Autora, 2014.

5.2.10 Gerenciamento de resíduos

Buscamos averiguar o destino dos resíduos sólidos e líquidos gerados a partir do domicílio familiar e das atividades agropecuárias nos agroecossistemas.

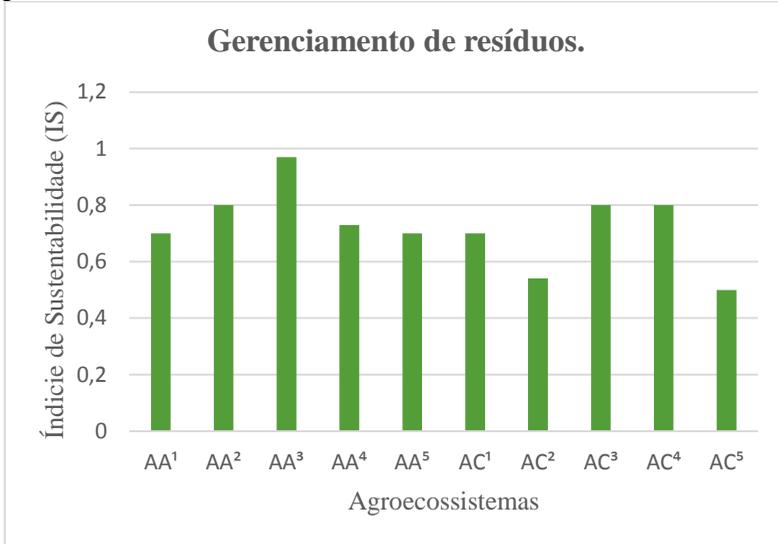
A coleta e destinação adequada dos resíduos (lixo doméstico proveniente das atividades - reciclável e não reciclável) é um problema a ser enfrentado nos agroecossistemas, onde predomina a queima seguida

do uso de buracos para enterro como destinação do lixo doméstico. Não é costume a separação de material para a reciclagem, inexistente, no município e no assentamento, o incentivo à coleta dos resíduos (reciclável e não reciclável). O resíduo orgânico, serve de complemento de alimentação para os animais domésticos.

Na destinação do esgoto doméstico, a forma comum encontrada em todos os agroecossistemas foi a utilização do sistema tradicional de fossas rudimentares⁴⁰. Segundo Novaes *et al.* (2014, p.1), no Brasil, é comum no meio rural o uso de fossas rudimentares (fossa "negra", poço, buraco etc.), havendo sérios riscos de contaminação das águas superficiais e subterrâneas, assim como da população local, por doenças vinculadas à urina, às fezes e à água.

Assim, o resultado final que obtivemos nesse indicador, conforme a figura 10, apenas os agroecossistemas AC² e AC⁵ (0,54 e 0,50) não alcançaram o limiar de sustentabilidade, consequência da destinação a céu aberto dos resíduos sólidos e líquidos, provenientes do uso doméstico e da criação de porcos.

Figura 17 - Avaliação do gerenciamento dos resíduos nos agroecossistemas



Fonte: Autora, 2014.

⁴⁰ São buracos profundos abertos nas proximidades de moradia e revestidos de tijolo, onde se armazenam os efluentes sanitários.

São exemplos de doenças que podem ser contraídas: a hepatite, a cólera, a salmonelose, entre outras. A adoção de fossas negras se deve à facilidade de construção, operação, baixo custo, além do desconhecimento de outras técnicas para esta finalidade (MARTINETTI; SHIMBO; TEIXEIRA, 2007, p.999).

Compactuamos com Martinetti; Shimbo e Teixeira quando afirmam que precisamos apontar alternativas que sejam de fácil construção e manutenção, aliadas à preocupação com qualidade ambiental, à qualidade de vida do ser humano e ao uso racional dos recursos naturais, sempre baseados em princípios e conceitos da sustentabilidade. É premente que essas alternativas cheguem até as famílias, mediante a assistência técnica ou com a atuação de órgãos públicos responsáveis pelo saneamento básico na zona rural (2007, p.997).

Os investimentos em água e esgoto não são prioridades de muitos governantes, ao contrário de pontes, viadutos e estradas. Entretanto, uma solução para o destino correto dos dejetos humanos na zona rural poderiam ser: as fossas biodigestoras; banheiros secos e; as fossas evapotranspiradoras, uma vez que têm baixo custo de implantação, principalmente se levarmos em consideração os benefícios. Essas fossas são de fácil manutenção e o produto final pode ser descartado na natureza sem causar danos ou ser utilizado como adubo e fertilizante (DE SOUZA e ANTONELI, 2010, p.08).

Martinetti, Shimbo e Teixeira (2007, p.1001) realizaram levantamento e análise na literatura técnico-científica das alternativas existentes para o tratamento local de efluentes sanitários, sob o ponto de vista da sustentabilidade. Eles apontaram 19 diferentes alternativas para tratamento de efluentes:

[...] sendo 02 de tratamento misto (1. Reciclagem das águas e 2. Mizumo), 14 de tratamento de águas negras (3. Recipientes móveis; 4. Carrossel; 5. duas câmaras; 6. Tratamento Seco + Sumidouro; 7. Tratamento Seco + vala de infiltração; 8. Tratamento Seco + vala de filtração; 9. Tratamento Seco + filtro anaeróbio; 10. Tratamento Seco + filtro aeróbio; 11. Tratamento Seco + círculo de bananeiras; 12. Tratamento Seco + poço de absorção; 13. Fossa séptica biodigestor;

14. biodigestor contínuo; 15. biodigestor intermitente; 16. modular águas negras) e 3 de tratamento de águas cinzas (17. modular águas cinzas; 18. Circuito fechado e 19. campo de lixiviação).

A compostagem e a complementação da alimentação animal são formas sustentáveis para o reaproveitamento de resíduos sólidos orgânicos gerados nos agroecossistemas e contribuíram significativamente para que as demais famílias chegassem a condições de sustentabilidade.

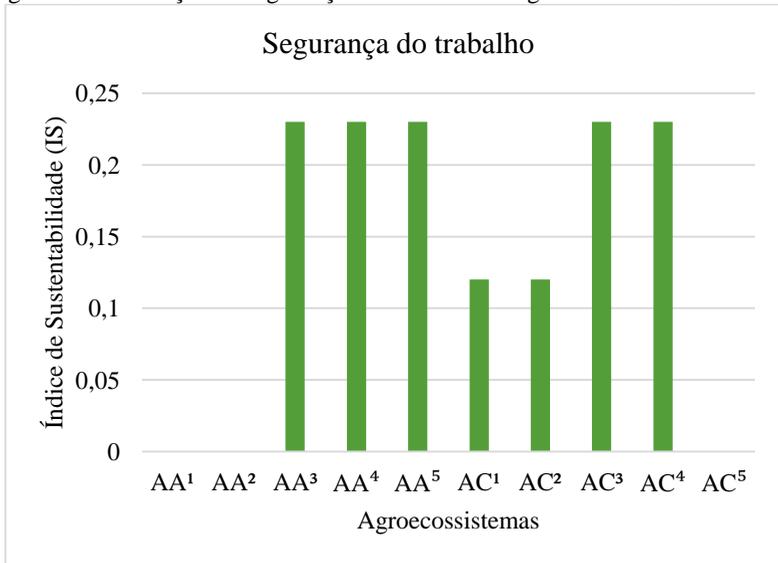
5.2.11 Segurança do trabalho

Nesse indicador buscamos averiguar o uso de agrotóxicos (uso agropecuário), desde o processo de manipulação à exposição física direta, se faz uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI), como é feito o armazenamento e se há devolução das embalagens nos locais credenciados (FERREIRA et al., 2011, p.37).

Os agroecossistemas agroecológicos não utilizam agrotóxicos na produção vegetal. No entanto, produtos de uso veterinário (vacinas e exterminadores de ecto e endoparasitas) são utilizados sempre que consideram necessários, sem orientação ou responsabilidade técnica, tampouco utilizando os Equipamentos de Proteção Individual-EPI. Nos agroecossistemas convencionais o uso é frequente e comum, na produção vegetal e animal, todos utilizam sem proteção e nenhuma precaução, deixando as embalagens expostas e espalhadas nas áreas livres.

Essa prática com relação ao uso de agrotóxicos e produtos veterinários (figura 11) resultou que **nenhum agroecossistema alcançou o limiar de sustentabilidade neste indicador.**

Figura 18 - Avaliação da segurança do trabalho nos agroecossistemas



Fonte: Autora, 2014.

Abreu (2014) analisou a viabilidade do “uso seguro” de agrotóxicos no contexto da agricultura familiar do município de Lavras/MG, e concluiu que não existe viabilidade de cumprimento das inúmeras e complexas medidas consideradas de “uso seguro” para os agrotóxicos. Os resultados apontaram que:

[...] a aquisição de agrotóxicos é feita sem perícia técnica para indicar a real necessidade de utilização destes produtos, que a receita agrônômica é predominantemente fornecida por funcionários dos estabelecimentos comerciais, e que os agricultores não recebem informações e instruções adequadas sobre medidas de segurança no momento da compra; que o transporte de agrotóxicos é realizado nos veículos disponíveis (caminhonetes/caminhões não adaptados aos requerimentos de segurança, carros fechados, motos e/ou ônibus) e que os agricultores familiares não recebem documentos de segurança obrigatórios por parte dos estabelecimentos comerciais; que os/as agricultores/as familiares utilizam as construções

que dispõem para o armazenamento de agrotóxicos, independente das condições estruturais e da proximidade das mesmas com residências e/ou fontes de água; que o tamanho das propriedades impossibilita que o preparo e a aplicação sejam realizados a uma distância que impeça que os agrotóxicos atinjam residências e áreas de circulação de pessoas e que existe carência de informação e de assistência técnica no que diz respeito aos EPI e às outras medidas de segurança necessárias nestas atividades; que as dificuldades criadas pelos estabelecimentos comerciais assim como os custos envolvidos na atividade são os principais motivos para a não devolução das embalagens vazias; e que, por carência de informação, a lavagem das vestimentas e EPIs contaminados por agrotóxicos é entendida como atividade doméstica comum, sendo, portanto, realizada sem a observação de medidas de segurança (p.149).

Essas constatações nos remetem a dúvidas sobre o uso seguro de agrotóxicos, principalmente no contexto dos assentamentos de Reforma Agrária, onde os lotes são sequenciais e com áreas de uso comum (matas, reservas, rios e lagoas), se uma família utiliza, obviamente afetará a vizinhança direta e indiretamente: os rios, lagos, os animais, a plantação, dentre outras.

É necessário construir junto às famílias assentadas a compreensão das interações no manejo da produção animal e vegetal como um sistema integrado, onde todas as práticas de manejo têm influências umas sobre as outras, estando direta e indiretamente vinculadas à vida das famílias, desta forma não podendo ser tratadas de forma isolada. Processos formativos/educativos precisam ser estimulados, da mesma maneira que cursos formais e informais, de modo a estimular a compreensão do agroecossistema e suas interações.

5.3 Levantamento ambiental

O conjunto de 10 indicadores que compreenderam o levantamento das condições ambientais dos agroecossistemas, fazem parte da ferramenta ISA e objetivaram analisar: a capacidade produtiva dos solos, a qualidade da água (para consumo e uso nas atividades

agropecuárias), o manejo dos sistemas de produção e a ecologia da paisagem agrícola.

5.3.1 Capacidade produtiva relacionada à fertilidade do solo

Ao avaliar a capacidade do ambiente de prover os recursos mínimos necessários à manutenção dos sistemas de produção, assegurando uma produtividade estável com retorno econômico para as famílias, se consideraram nove (09) parâmetros relacionados com as propriedades químicas e físicas do solo, conforme se observa na tabela 06. A interpretação dos resultados embasou-se na 5ª aproximação no estado de Minas e Embrapa Cerrado (FERREIRA et al., 2011, p.38).

Tabela 03. Análise da fertilidade do solos nos agroecossistemas

Amostras	QUÍMICAS									FÍSICAS			
	pH H ₂ O	pH CaCl ₂	P mg/dm ³	K	Ca+M g	Ca	Mg	Al	H+Al	M.O g/dm ³	Areia	Silte	Argila
AA ¹	6,1	5,4	7,2	0,20	10,0	8,9	1,1	0,0	2,5	20	760	140	100
AA ²	6,3	5,6	2,0	0,18	4,5	3,8	0,7	0,0	1,5	2,5	660	180	160
AA ³	6,2	5,4	0,2	0,19	4,2	3,7	0,5	0,0	1,7	22	580	200	220
AA ⁴	6,2	5,3	1,0	0,22	3,6	2,7	0,9	0,0	2,4	27	800	120	80
AA ⁵	5,9	5,1	3,1	0,25	3,7	2,7	1,0	0,0	2,1	16	820	100	80
AC ¹	6,9	6,2	25,9	0,39	4,0	2,9	1,1	0,0	0,7	23	760	140	100
AC ²	7,6	7,0	13,1	0,76	3,4	2,7	0,7	0,0	0,2	34	580	220	200
AC ³	7,0	6,1	11,5	0,35	4,8	3,6	1,2	0,0	1,3	20	680	120	200
AC ⁴	7,3	6,8	3,9	0,71	3,8	3,0	0,8	0,0	1,3	63	520	260	220
AC ⁵	6,9	6,2	7,6	0,24	2,4	1,8	0,6	0,0	1,1	22	720	160	120

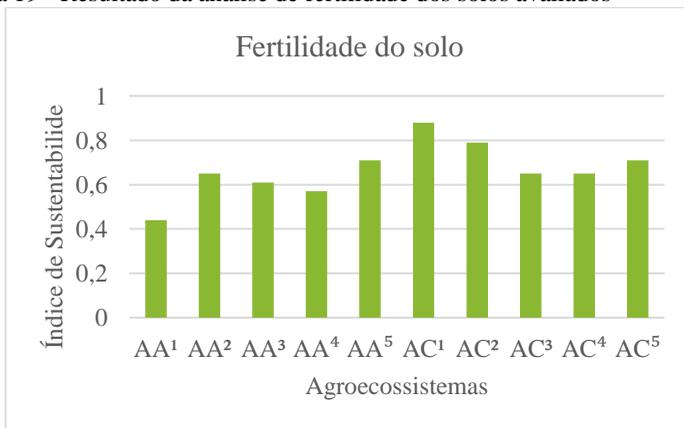
Tabela 03. Análise da fertilidade do solos nos agroecossistemas(continuação)

COMPLEMENTAR		
S	V	CTC
cmolc/dm ³	%	cmolc/dm ³
10,2	80	12,7
4,68	76	6,18
4,39	72	6,09
3,82	61	6,22
3,95	65	6,05
4,39	86	5,09
4,16	95	4,36
5,15	80	6,45
4,51	78	5,81
2,64	71	3,74

Fonte: Autora, 2014.

Para esses valores acima descritos, ao preencher o indicador de fertilidade dos solos, obtidos em base a classe de textura de cada agroecossistema avaliado, resultou que, a limiar de sustentabilidade foi alcançada nos AA⁵(0,71); AC¹(0,88); AC² (0,79) e AC⁵ (0,71) (FIGURA 12). Nos AC esse resultado está relacionado a localização em terrenos cársticos, com frequente adubação, o que explica a maior disponibilidade de minerais.

Figura 19 - Resultado da análise de fertilidade dos solos avaliados



Fonte: Autora, 2014.

A localização dos lotes em faixas geográficas diferentes determinaram as características dos solos encontrados, a maioria dos agroecossistemas agroecológicos se localizam próximos às margens do Rio Bugres, apresentando solos com maior porcentagem de areia em sua composição. Ao buscar o seu histórico de uso e ocupação, constatou-se que esses solos eram utilizados como áreas extensivas de pastagem para o rebanho bovino de corte, atualmente, de acordo com as famílias, são solos que secam rapidamente. Os agroecossistemas convencionais se localizam numa faixa contínua de solos com características cársticas, apresentando maior com maior porcentagem de matéria orgânica e de argila, variando de textura arenosa para média, apresentando no seu histórico de ocupação, a existência de matas nativas anterior ao pastoreio extensivo. Outro importante fator está associado a localização dos em uma das faixas de terreno cárstico do assentamento.

Nos agroecossistemas agroecológicos foram identificadas práticas como: a rotação e associação de cultivos, plantio direto (protege a terra permanentemente e conserva a produtividade), revolvimento mínimo dos solos, plantio de adubo verde (*Mucuna pruriens* (L) é a mais utilizada), diversificação dos cultivos e cobertura morta com incorporação da palhada⁴¹ (que recupera e ajuda na conservação dos poros na superfície dos solos) (PRIMAVESI, 1992, p.11-32). Tais práticas, contribuem para:

[...]maior eficiência no uso da terra, com aumentos de produtividade, os efeitos de complementaridade e sinergismo, com menor risco de perdas de produção com maior estabilidade do sistema, a melhor captação e distribuição de recursos, o melhoramento das características físicas, químicas e biológicas do solo e a redução de pragas e doenças são alguns dos benefícios trazidos pelo uso múltiplo de culturas, associadas, intercaladas ou em sucessão e estão retratados nos trabalhos de GLIESSMAN (2000); SHARMA & BHUSHAN (2001); LIEBMAN (2002) e RUSSELL (2002) citados por CASALINHO et al (2007, p.201).

Nos agroecossistemas convencionais é comum o uso frequente de fertilizantes sintéticos (NPK, Nitrogênio líquido e fosfato), com preparação convencional dos solos (aração seguida de gradeamento e niveladora), monocultivo e solos desprotegidos.

Soldá et al. (2014, p.86) ao avaliar a sustentabilidade de dois sistemas com pastagens manejados sob Pastoreio Racional Voisin (SP PRV) embasado nos princípios da agroecologia, em comparação com dois sistemas manejados de forma convencional (SPC) (com realização

⁴¹ Casalinho et al. (2007, p.195) ao avaliar o comportamento da qualidade do solo frente ao tempo, de cultivos com manejo de base ecológica, realizadas por um grupo de agricultores da Associação Regional de Produtores Agroecologistas da Região Sul (ARPA –SUL), do estado do Rio Grande do Sul, constatou que tais práticas resultaram em melhorias na qualidade dos solos e na tendência de recuperação das condições do solo em áreas degradadas, contribuindo para uma agricultura mais sustentável. As práticas citadas foram: policultivos, preparo do solo e semeadura com tração animal ou manual, cultivo mínimo, calagem, plantio intercalado, pousio, rotação de culturas, adubação verde, adubação orgânica com compostos, esterco, biofertilizantes e vermicomposto, manejo de insetos, doenças e plantas espontâneas através de inimigos naturais, alelopatia, defensivos orgânicos, produtos e plantas repelentes, caldas, soro de leite, extrato de fumo e capinas manuais ou com tração animal, proteção da superfície do solo e controle de escoamento superficial e irrigação.

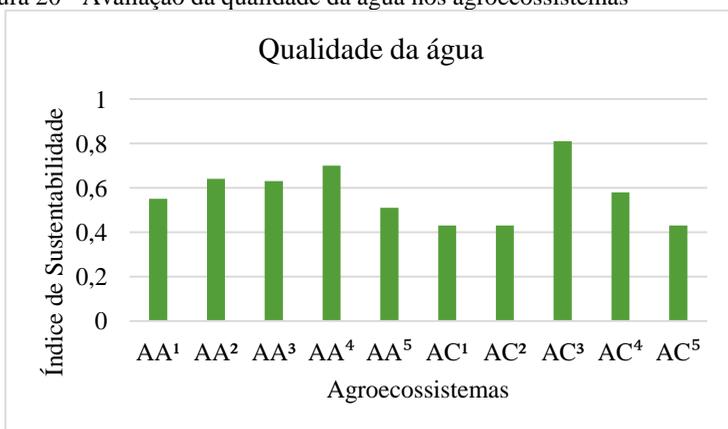
de análises químicas e físicas do solo), constatou que o SP PRV apresentou médias superiores para o estado dos resíduos orgânicos e cor, odor e teor de matéria orgânica em relação ao SPC (tanto no inverno quanto no verão), melhorando a qualidade solo.

Esse indicador, embora permita uma caracterização da fertilidade, não avalia diretamente as práticas de manejo e sua influência sobre a fertilidade, o que permite analisar os diferentes ciclos biogeoquímicos e o caminho que se faz para a disponibilização e absorção dos nutrientes nas plantas e no solo (GLIESSMAN, 2008, p.226-227).

5.3.2 Avaliação da qualidade da água

A avaliação deste indicador foi realizada a partir da análise da qualidade da água superficial em cada agroecossistemas, observando a turbidez dos ecossistemas aquáticos; tipo de ocupação das margens dos corpos d'água; alterações antrópicas; sombreamento a partir da cobertura vegetal no leito; erosão próxima e/ou as margens do corpo d'água e assoreamento do seu leito; transparência da água; odor da água; oleosidade da água; odor do sedimento (fundo); oleosidade do sedimento (fundo); tipo de fundo. Ademais das análises químicas realizadas em laboratório, utilizando três parâmetros: pH; coliformes termotolerantes e nitrato (FERREIRA et al, 2011, p.45-51).

Figura 20 - Avaliação da qualidade da água nos agroecossistemas



Fonte: Autora, 2014.

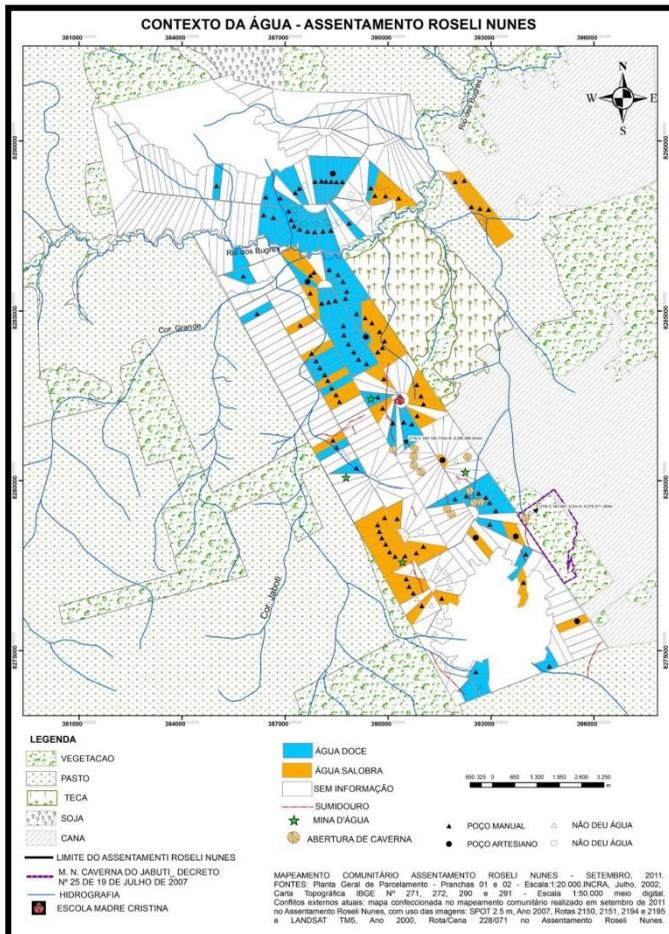
Ao avaliar a qualidade da água utilizada, apenas os agroecossistemas AA⁴ (0,70) e AC³ (0,81) alcançam o limiar de sustentabilidade (figura 20). Constatou-se considerável disponibilidade de quantidade e qualidade da água para consumo humano e animal nesses agroecossistemas, identificamos vinte nascentes conservadas e protegidas no AA⁴, 03 pequenas represas para consumo animal e 01 poço manual para consumo doméstico. Já no AC³, encontramos 02 nascentes protegidas e o Rio Corgão nas imediações do lote, com vegetação no entorno das nascentes e mata ciliar preservada nas margens.

A distribuição espacial dos lotes avaliados no Assentamento Roseli Nunes se dá em duas vertentes diferentes (observar figura 02):

1 - Os lotes dos agroecossistemas agroecológicos se encontram sequencialmente às margens de uma estrada conhecida como “Mãe Natureza”, onde o principal curso d’água é o Rio Bugres, com proximidade relativa aos lotes, facilitando a disponibilidade de água, que associado às técnicas de preservação das nascentes e represas tem influenciado uma melhor qualidade da água nos agroecossistemas agroecológicos, destaque para AA² e AA³ (0,64 e 0,63), que se obtiveram resultados próximos do limiar de sustentabilidade, conforme figura 20.

2 - Os lotes dos agroecossistemas convencionais (AC¹, AC², AC⁴ e AC⁵) se localizam às margens de uma estrada conhecida como “Linhão”, sem proximidade com cursos d’água mais extensos. Com exceção do agroecossistema AC³ localiza-se num entorno conhecido como “Ilha” margeada pelo Rio Corgão. Nestes agroecossistemas, a água é disponibilizada para os animais por meio de pequenas represas semiartesaniais, com uso intensivo pelos animais e ausência de vegetação no entorno. As poucas nascentes encontradas se encontram desprotegidas.

Figura 21 - Contextualização da água no Assentamento Roseli Nunes, Mirassol D'Oeste/MT



Fonte: Mapeamento comunitário: Setembro de 2011 (BATISTA, 2014, p.397).

O manejo da água vai desde melhorar as condições do solo (diminuição da erosão e agregação de matéria orgânica), passando pelo uso eficiente da água (diminuição das perdas por evaporação, aumento da eficiência de sistemas de irrigação), até formas de armazenamento e reaproveitamento da água (INFANTE, 2013, p.07).

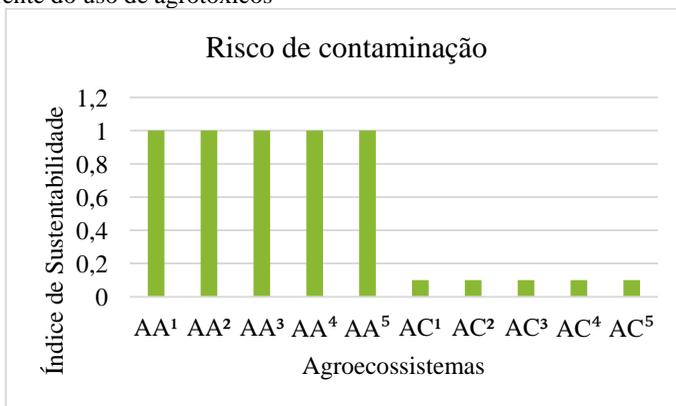
A falta de água afeta diretamente a vida humana, os processos produtivos e a vida nos agroecossistemas, práticas e comportamentos que possibilitem amenizar esse problema precisam ser adotadas, a fim de possibilitar estabilidade ecossistêmica. A captação da água da chuva para consumo humano e para a produção vem sendo disseminada no Brasil como uma importante estratégia de enfrentamento à seca, banheiros secos, barreiras de infiltração e drenagem de água (CÓRDOBA-VARGAS; LEÓN-SICARD, 2013, P.22-24).

5.3.3 Risco de contaminação da água por agrotóxicos

O levantamento dos produtos utilizados, a identificação do princípio ativo, a descrição da área aplicada e a quantidade de produto utilizado permitem estimar o risco de contaminação de agrotóxicos em corpos d'água a partir do cálculo do potencial de contaminação aos sistemas biológicos e do grau de vulnerabilidade das áreas onde os produtos foram aplicados (FERREIRA et al., 2011, p.52).

Os agroecossistemas agroecológicos apresentaram Índice de Sustentabilidade superior ao limiar (1,0; 1,0; 1,0; 1,0 e 1,0), por não fazerem uso de agrotóxicos. Entretanto, os agroecossistemas convencionais, por utilizarem com frequência, produtos agrotóxicos, apresentaram maior vulnerabilidade, com riscos potenciais de contaminação aos sistemas biológicos e aos cursos d'água (0,1; 0,1; 0,1; 0,1 e 0,1), de acordo com a figura 22.

Figura 22 - Avaliação do risco de contaminação nos agroecossistemas, decorrente do uso de agrotóxicos



Fonte: Autora, 2014.

De acordo com a tabela 07, foram identificados 10 agrotóxicos utilizados com frequência nos agroecossistemas convencionais. A aplicação é feita sem nenhum EPI e segundo a classificação toxicológica, os mesmos são considerados altamente tóxicos (I e II).

Tabela 07. Principais agrotóxicos utilizados nos agroecossistemas avaliados⁴²

Nome comercial	Princípio ativo	Utilização	Classificação toxicológica
Accent	Nicosulfuron	Herbicidas	I*
Artys	Picloram, Sal de Dimetilamina+2,4, Sal de Dimetilamina		I
Dominum	Aminopilaride / Fluroxipir		I
Galop	Picloram, Triisopropanolami Na+2,4-D, Sal Trisopropanolamina		I
Gramoxone	Paraquate		I
Jacaré	Picloram+2,4d		I
Jaguar	Aminopiralde + 2,4-D		I
Roundup Ultra	Glifosato (Sal de Amônio)		II**
Tucson	Picleram, Saltrietanolamina		I
Brilhante	Metomil		Inseticida

Fonte: Autora, 2014.

O Glifosato foi o agrotóxico com maior frequência de uso nos agroecossistemas avaliados, esse produto é responsável por 40% do

⁴²ADEPARÁ. Classificação dos produtos agrotóxicos e afins cadastrados na ADEPARÁ no ano 2013. Disponível

em: <http://www.adepara.pa.gov.br/sites/default/files/RELA%C3%87%C3%83O%20DE%20PRODUTOS%20AGROT%C3%93XICOS%20E%20AFINS%20CADASTRADOS%20NA%20ADEPAR%C3%81_0.pdf>. Acesso em: 01 dezembro de 2014.

* Extremamente Tóxico.

** Altamente Tóxico.

consumo de agrotóxicos no Brasil. Também se observa o fenômeno de resistência das plantas adventícias não desejadas a esse produto, exigindo maior quantidade de sua aplicação e de associação a outros agrotóxicos, fortalecendo o ciclo vicioso da dependência dos insumos (CARNEIRO et al., 2012, p.49).

No manejo da criação de animais, em todos agroecossistemas foram identificados agrotóxicos de uso veterinário (VER TABELA 08). Embora a legislação brasileira não os classifique como agrotóxicos, alguns apresentam riscos comprovados de contaminação das águas e dos sistemas biológicos.

Tabela 08. Agrotóxicos de uso veterinário utilizados nos agroecossistemas

Produto	Princípio Ativo	Uso	Grupo Químico
Colosso	Ipermetrina: 15,0 g - Clorpirifós: 25,0 g - Citronelal.: 1,0 g - veículo q.s.p: 100,0 ml.	Carrapaticida	Organofosforados
Ivomec	Ivermectina	Verminose	Avermectina
Barrage	Cypermtrina	Mosca do chifre	Piretroide
Nokalt	Amitraz 12,5%	Verminose	Amidina
Ivermectina 1% Pour On	Ivermectina 1%	Verminose	Avermectina

Fonte: Autora, 2014.

Os carrapaticidas são os agrotóxicos utilizados com maior frequência, principalmente os produtos à base de *Avermectina*. São utilizados sem receituário e acompanhamento técnico, apenas com a indicação do vendedor da casa agropecuária, constituindo uma situação de risco ao agroecossistema, compreendendo que todas as famílias têm no mínimo 95% do lote dedicado à criação de bovinos de leite.

Os produtos à base de *Avermectina* apresentam efeitos residuais maiores, não podendo ser usados nos animais em período de lactação ou em trinta dias antes do abate, porque têm efeitos residuais, permanecendo no leite e na carne. Sua ação é mediante o bloqueio da transmissão dos impulsos nervosos nos carrapatos, que por isso morrem paralisados (FURLONG; SALES, 2007, p.11).

Ao caracterizar os riscos relacionados ao uso de agrotóxicos na pecuária leiteira, no que tange a questões de legislação, de saúde e da

percepção de riscos dos trabalhadores nessa atividade, Silva, Moreira e Perez (2012, p.01) concluíram que a invisibilidade de riscos associados ao manejo de agrotóxicos de uso veterinário aumenta sua exposição, e está relacionada a diversos problemas de saúde, em especial nas mulheres. Torna-se necessária e urgente a discussão sobre tema, ou seja, os riscos da não classificação dos inseticidas de uso veterinário, como agrotóxicos, tornam invisíveis os riscos sobre a saúde humana e do agroecossistema.

Quando partimos para observar a regulamentação desses produtos no Brasil, detectamos que atualmente existem 7.222 produtos de uso veterinário autorizados para comercialização, com destaque para os antibióticos e os produtos de combate aos ecto e endoparasitas (em particular os carrapaticidas e vermífugos), regularizados pelo Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento- MAPA, único órgão regulamentador, o que tem facilitado o acesso de qualquer pessoa a esses produtos nas casas agropecuárias (BRASIL, 2009).

Se percebe um crescimento do número de pontos de venda desses produtos nos últimos dez anos no Brasil. A orientação técnica é precária e não tem acompanhado esse crescimento, visto que a maioria dos estabelecimentos não tem um profissional da área que acompanhe diariamente as movimentações de venda de produtos. Na maioria das casas agropecuárias, o profissional que assina as notas técnicas só o faz quando há uma exigência externa, deixando à deriva a maioria dos consumidores.

Silva, Moreira e Perez (2012, p.315), ao realizarem pesquisas sobre os efeitos maléficos à saúde de quem se expõe diretamente no manuseio desses produtos, tanto dos vendedores das casas agropecuárias, quanto das pessoas que compram e aplicam nos animais, concluem que:

Com relação aos efeitos à saúde a maioria (65%) dos artigos avaliados aponta para os efeitos nocivos dos resíduos de produtos veterinários em água e/ou leite. Devido à vasta gama de agentes tóxicos que compreendem o conjunto dos aqui denominados agrotóxicos de uso veterinário, é grande o número de problemas de saúde relacionados, na literatura científica, à ingestão dos resíduos de produtos veterinários, tais como **doenças respiratórias, cardíacas, do sistema**

nervoso central e efeitos adversos à gravidez, como as más-formações e os abortos espontâneos (2012, p.315) (grifos nossos).

Na legislação brasileira, os agrotóxicos de uso veterinário são dissociados dos agrotóxicos de uso vegetal, como se os animais e as plantações estivessem isolados, não considerando a interação entre os organismos vivos e o agroecossistema, podendo um mesmo produto ser proibido para uso vegetal, mas autorizado para uso animal, dessa forma:

[...] Conforme visto, no país, a Lei nº 7.802 de 1989 regula o uso de agrotóxicos para o combate a pragas em alimentos, pastagens e vegetação natural, e prevê que esses produtos, para terem seu uso autorizado em nosso país, devem passar por avaliação de um Comitê Interministerial envolvendo: a) o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que avalia a eficiência agrônômica dos produtos; b) O Ministério do Meio Ambiente, que avalia o potencial tóxico desses agentes para o ambiente e a biota; e, c) o Ministério da Saúde, que avalia a toxicidade desses produtos à saúde humana. No caso dos agrotóxicos de uso veterinário, para serem utilizados no país, necessitam apenas do registro junto ao MAPA, que avalia apenas a eficiência agrônômica desses agentes no combate a pragas em criações animais (e animais domésticos, também) (SILVA; MOREIRA; PEREZ, 2012, p.316).

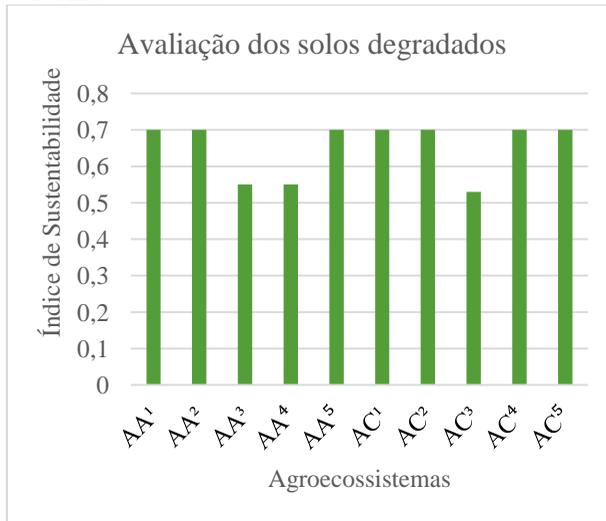
Recomenda-se a integração dos agrotóxicos de uso veterinário na avaliação do indicador, de forma a mensurar seus efeitos potenciais de contaminação aos sistemas biológicos e às águas, contribuindo para a visibilidade do uso desses produtos e seus impactos sobre os agroecossistemas.

5.3.4 Avaliação de solos degradados

A avaliação das áreas com solos em processos de degradação apontou evidências de erosão inicial nos AA³ (0,55), AA⁴ (0,55) e AC³ (0,53) (figura 23). Redução de infiltração de água, raízes expostas e pequenas voçorocas foram identificadas nesses agroecossistemas. Os

demais agroecossistemas se mostraram sustentáveis, com índices de sustentabilidade sobre o limiar.

Figura 23 - Avaliação das áreas que apresentam solos degradados nos agroecossistemas



Fonte: Autora, 2014.

No agroecossistema AA³, a porção de solo erosivo está nos corredores que intermediam os piquetes de pastagens ligando-os às áreas de represas disponibilizadas para o uso dos animais. O desnível da topografia do terreno associado ao solo descoberto são os fatores que têm determinado o processo erosivo, proporcionando remoção da camada superior do solo através da erosão laminar.

A retirada de pequena porção do solo para a elaboração de abobes utilizados na construção civil, se criou um processo erosivo numa área de pastagens no agroecossistema AA⁴ e ainda não foram adotadas medidas para a recuperação terreno.

O desnível do terreno, a monocultura nas áreas de pastagem agrícola associada às práticas convencionais de preparação intensiva do solo com grades e arados têm levado a processos erosivos no agroecossistema AC³. Esse manejo contribuiu significativamente para a erosão superficial do solo pelas águas das chuvas, com perdas visualmente significativas na camada superior do solo. As curvas de

nível foram iniciadas em uma parte do terreno como técnica para a diminuição do processo erosivo.

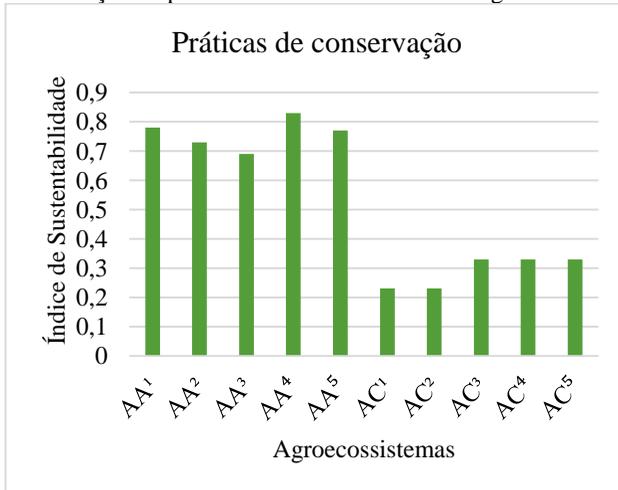
Quando se trabalha a produção do agroecossistema a partir da biodiversidade, alguns cultivos terão fins de coleta e outras de cumprir o papel essencial de incorporar a matéria orgânica aos solos, aumentando a biomassa disponível para a ciclagem de nutrientes, enriquecendo-o. A incorporação dos resíduos das culturas pode ser feita diretamente nos solos, através da compostagem, buscando associar com a rotação de culturas. A cobertura morta também pode ser utilizada para a recuperação de áreas erosivas, com a incorporação de esterco e o húmus da compostagem, também pode se recorrer, em último caso, a técnicas de aração invertida dos solos (passada de grade, seguida da grade niveladora e arado) com o intuito de incorporar um maior nível de matéria orgânica no solo (PRIMAVESI, 1992, p.09-36). É importante ressaltar que deve-se ter bem definido os objetivos do manejo. Quando se pretende aumentar a disponibilidade de nutrientes às plantas a utilização de materiais mineralizados é essencial e, práticas de revolvimento do solo podem levar à disponibilidade mais rápida destes nutrientes. O entanto, quando se pretende proteger o solo contra impactos de gotas de chuvas e, desta forma reduzir processos erosivos, deve-se manter palhada na superfície e neste caso, as técnicas devem privilegiar o mínimo revolvimento do solo, a maior incorporação de matérias de maior relação C/N, como as gramíneas (GLIESSMAN, 2008, p.230-240).

5.3.5 Grau de adoção de práticas conservacionistas no imóvel rural.

Para a avaliação desse indicador, analisamos o uso de algumas práticas consideradas conservacionistas, tais como: plantio em curvas de nível, mínimo revolvimento do solo, plantio direto, cobertura do solo o ano todo, cultivos alternados com vegetação natural, cultivos intercalados, terraceamento (FERREIRA et al., 2011, p.57-59).

Práticas de revolvimento mínimo do solo, plantio direto, áreas de pousio, rotação de culturas, associação de cultivos, utilização de biofertilizantes (urina de vaca, soro de leite, esterco e outros), plantio de adubação verde, cobertura morta dos solos e biopreparados (caldas ecológicas diversas) para o controle de pragas e doenças, além do cultivo de plantas repelentes que contribuem para o afastamento de insetos indesejáveis, foram identificadas nos agroecossistemas agroecológicos.

Figura 24 - Avaliação de práticas conservacionistas nos agroecossistemas



Fonte: autora, 2014.

Também identificamos medidas de conservação do solo nos AA¹, AA², AA⁴ e AA⁵, resultando em índices acima do limiar de sustentabilidade (0,78; 0,73; 0,89 e 0,77), conforme se observa na figura 24.

Casalinho et al. (2007, p. 201), confirma que tais práticas:

[...] proporcionam uma série de vantagens ao solo, como melhoramento da capacidade de infiltração de água, diminuindo a densidade, aumentando a porosidade total, exploração de diferentes camadas do solo, em diferentes profundidades, controle de pragas, doenças e plantas espontâneas e aumento da produtividade, recuperando áreas degradadas e elementos livres, evitando sua lixiviação e volatilização, fornecendo suprimento de material orgânico ao solo de rápida decomposição e incrementando a atividade microbiana, estimulando a vida edáfica pela presença de rizosferas renovadas e variadas e proporcionando aporte de nitrogênio via fixação biológica.

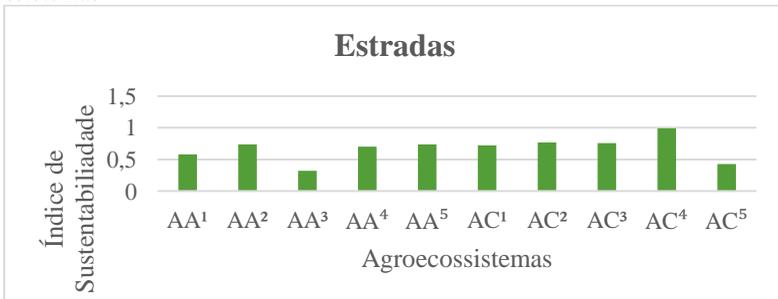
Nos agroecossistemas AC⁵ (0,33) e AA³ (0,69) adotam-se práticas de rotação de culturas, sendo possível encontrar um nível inicial de implementação de biodiversidade de cultivos, assim como nos agroecossistemas AC³ (0,33) e AC⁴ (0,33). Contudo, o grau de adoção de práticas conservacionistas é insuficiente, com maior custo e consumo de energia fóssil (KOLMANS; VASQUÉZ, 1999, p. 48). Já nos agroecossistemas AC¹ (0,23) e AC² (0,23), se observaram monocultivos e preparação intensiva do solo. Essas práticas têm levado à escassez de água para o abastecimento humano e dos animais, com ausência de estratégias de convivência com a seca e processos erosivos iniciais.

É imprescindível a adoção de práticas que promovam a manutenção sadia, dinâmica e produtiva do agroecossistema. A aplicação de técnicas e práticas de manejo que mantêm a estrutura e função dos ecossistemas em regime dinâmico, complexo e em mudança, considerando seu conjunto de componentes vivos e não vivos, permitem aumentar o nível de sustentabilidade dos agroecossistema (GLIESSMAN, 2008, p.240; INFANTE, 2013, p.01-09).

5.3.6 Estado de conservação e qualidade das estradas internas e externas

Ao verificar o estado de conservação das estradas que permeiam os lotes avaliados, observamos a presença de pequenos buracos, formando sulcos no terreno. Em alguns lotes, a ação das chuvas; da intempérie do tempo; da ausência de vegetação; e a declividade atenuada do terreno, acarretou em situações de vulnerabilidade nos agroecossistemas AA¹, AA³ e AC⁵, com resultado de insustentabilidade (figura 25).

Figura 25 - Avaliação da situação das estradas que permeiam os agroecossistemas



Fonte: Autora, 2014.

As estradas externas que conectam o assentamento Roseli Nunes aos municípios de Curvelândia e Mirassol D'Oeste, apresentam condições precárias no trajeto sem asfalto, levando a situações de isolamento do assentamento em períodos chuvosos, devido ao péssimo estado de conservação.

As pontes que interconectam os lotes dentro do assentamento encontram-se em condições precárias: uma está inutilizada, dificultando a circulação transporte escolar e as outras apresentam situação de vulnerabilidade. Pedidos de melhorias e reformas se encontram protocolados na prefeitura Municipal de Mirassol D'Oeste, lideranças do assentamento têm feito reuniões permanentes para resolução da situação.

A melhoria e manutenção das estradas dependem diretamente da ação do poder público municipal. Aqui reside um conflito entre o poder público municipal e os assentados. As famílias alegam sofrer preconceito e discriminação por parte da administração pública que os exclui das ações benéficas do município, o fato se deve à luta realizada pelas famílias para conseguir fazer acontecer a Reforma Agrária nas terras do atual assentamento. Assim, para que se obtenha qualquer apoio, as famílias precisam realizar jornadas de luta na cidade, envolvendo passeatas, atos públicos e de protestos para que possam ter acesso aos serviços básicos.

5.3.7 Vegetação nativa, fitofisionomias e estado de conservação no imóvel rural.

A criação extensiva de gado de corte através de práticas convencionais de produção foi utilizada durante décadas pelo antigo proprietário da Fazenda Prata, resultando em um estágio avançado de desmate da vegetação nativa e intensificação dos processos degradativos dos solos e das águas.

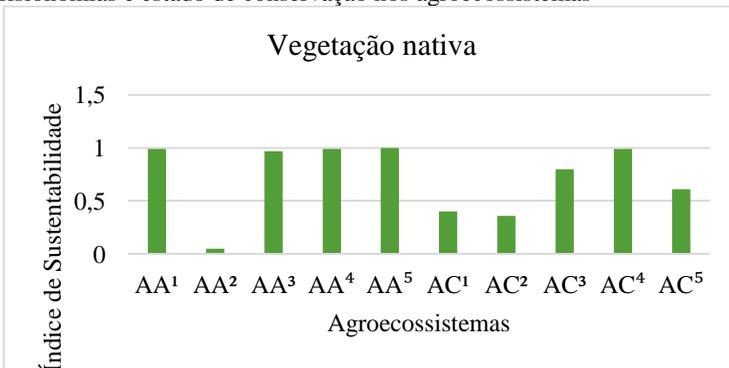
Desde a criação do assentamento Roseli Nunes, em 2002, a paisagem agrícola vem sofrendo modificações positivas. A diversificação de culturas e a adoção de práticas conservacionistas têm contribuído significativamente para a recuperação e preservação da vegetação nativa.

Após a identificação desta vegetação nos agroecossistemas, foi estimado o estágio sucessional (inicial, intermediário ou avançado).

Assim como a proporção de cada fragmento protegido contra fogo e pastoreio, o número de fragmentos com vegetação nativa e a conexão com a vegetação nativa dos agroecossistemas vizinhos.

No agroecossistema AA² (0,05) não se encontrou nenhum fragmento de vegetação nativa. Os demais – AC¹ (0,40), AC² (0,36) e AC⁵(0,61) – apresentaram níveis iniciais de recuperação de pequenos fragmentos de vegetação nativa (ver figura 26). Entretanto, não se identificaram nos agroecossistemas convencionais práticas favoráveis para reconstrução vegetativa.

Figura 26 - Avaliação do estado de conservação da vegetação nativa, fitofisionomias e estado de conservação nos agroecossistemas



Fonte: Autora, 2014.

Reconstruir os ecossistemas e as terras degradadas pela exploração predatória gerada pelo modelo convencional de produção adotado nos antigos latifúndios é um desafio recorrente para a construção da sustentabilidade socioeconômica e ambiental em áreas de Reforma Agrária (OLIVEIRA; ASEVEDO, 2014, p.02).

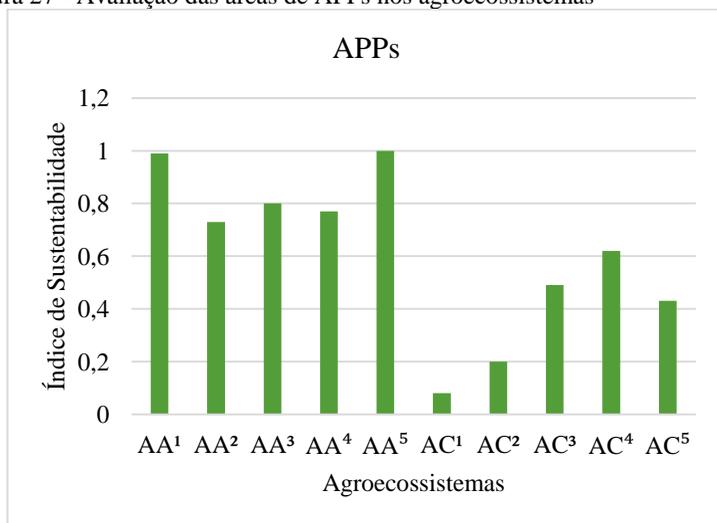
5.3.8 Adequação das Áreas de Preservação Permanente (APPs)

Áreas de Preservação Permanentes (APPs) são espaços dentro do estabelecimento com restrição de uso, revestidas ou não com cobertura vegetal, situadas ao longo dos rios, nascentes, topo de morros e encostas com declividade igual ou superior a 45°. Sua função é preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e

assegurar o bem-estar das populações humanas (MINAS GERAIS, 2002).

De acordo com a figura 27, nos AA¹, AA², AA³, AA⁴ e AA⁵ se alcançou a sustentabilidade, resultado da adoção das práticas conservacionistas e do respeito à preservação das áreas de APPs. O cercamento das nascentes, a conservação da mata ciliar no entorno dos rios e lagoas, o plantio de espécies arbóreas e o solo protegido foram práticas identificadas nos agroecossistemas agroecológicos, influenciando diretamente no Índice de Sustentabilidade (0,99; 0,73; 0,8; 0,77 e 1) obtido nestes agroecossistemas.

Figura 27 - Avaliação das áreas de APPs nos agroecossistemas



Fonte: Autora, 2014.

Averiguamos o uso e ocupação do solo nas APPs em conformidade com o Novo Código Florestal, o estado de conservação das APPs no entorno de nascentes e corpos d'água (cursos d'água, represas, lagoas, entre outras), e constatamos que somente nos agroecossistemas agroecológicos se cumprem as medidas necessárias para a preservação das áreas de APPs.

O manejo convencional dos solos com utilização intensiva de agrotóxicos são frequentes nos agroecossistemas convencionais. Identificamos que alguns agroecossistemas convencionais têm utilizado

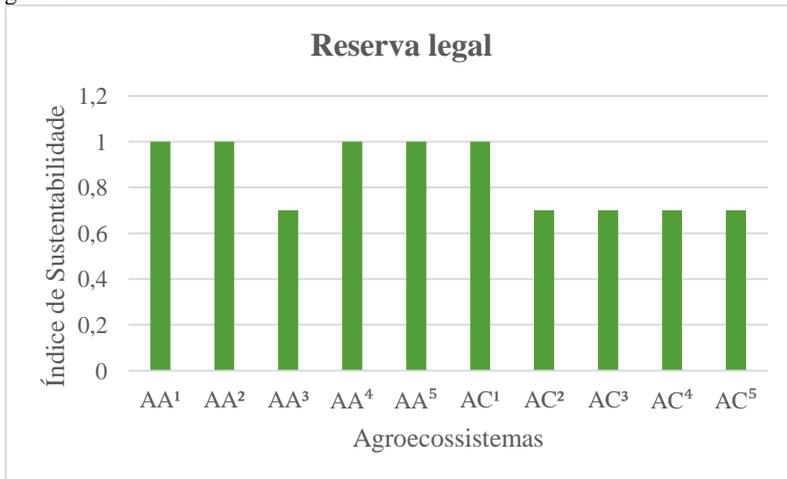
inadequadamente as áreas de APPs, principalmente para a expansão da criação de gado. Esse fator resultou em índices de sustentabilidade (0,08; 0,20; 0,49; 0,62 e 0,43) inferiores aos agroecológicos, confirmando a necessidade de se repensar o modelo produtivo adotado, no intuito de diminuir a vulnerabilidade dos agroecossistemas, as deficiências na disponibilidade de água e presença de processos erosivos iniciais nos solos.

5.3.9 Adequação da Reserva Legal (RL)

Na instalação do assentamento se definiu destinar áreas comuns para Reserva Legal. Dessa forma, as famílias que receberam lotes localizados em áreas com maior nível de degradação recorrente das práticas produtivas do antigo proprietário ficariam isentas dessa exigência legal da reserva.

Assim, todas as famílias alcançaram o limiar de sustentabilidade neste indicador. Todavia, os agroecossistemas AA¹, AA², AA⁴, AA⁵ e AC¹ obtiveram Índices de Sustentabilidade (1,0) respectivamente elevados, resultado da manutenção de reservas excedentes, de forma que essas famílias optaram pela preservação dessas áreas (figura 28).

Figura 28 - Avaliação da manutenção e conservação da Reserva Legal (RL) nos agroecossistemas



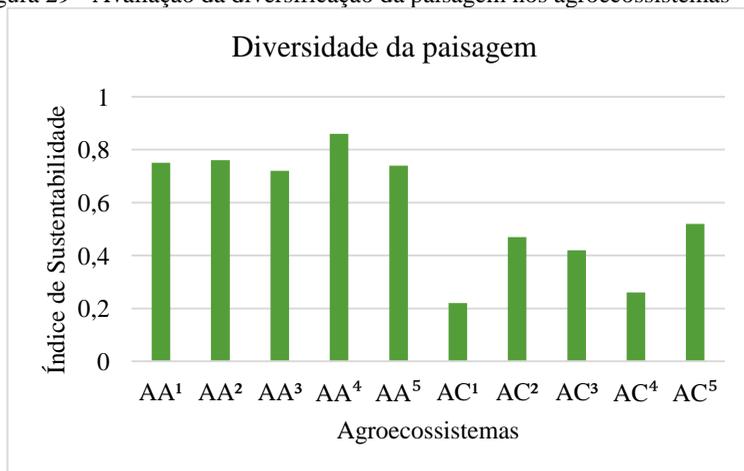
Fonte: Autora, 2014.

5.3.10 Diversificação da paisagem agrosilvopastoril

Ao avaliar em cada talhão dos agroecossistemas o grau de adoção de práticas que auxiliam na indução da agrobiodiversidade⁴³, se comprovou que somente nos agroecossistemas agroecológicos se realizam tais práticas, de forma a garantir a sustentabilidade com índices acima do limiar (0,75; 0,76; 0,72; 0,86 e 0, 84) (figura 29).

Nos agroecossistemas convencionais, a criação de gado, em sistema extensivo e a monocultura predominam, levando os agroecossistemas a condições poucos sustentáveis. Somente no agroecossistema AC⁵ (0,52) se observou a utilização de policultivos na produção de hortaliças. No agroecossistema AC³ (0,42) identificou-se à associação de cultivos de milho e cana-de-açúcar.

Figura 29 - Avaliação da diversificação da paisagem nos agroecossistemas



Fonte: Autora, 2014.

A prática do monocultivo contribui para a diminuição da matéria orgânica no solo, aumento da incidência de plantas espontâneas, disseminação e expansão de pragas e doenças, maior consumo de

⁴³ Culturas intercalares, consórcios, integração lavoura-pecuária, lavoura-pecuária-floresta, pecuária-floresta, policultivos, sistemas agroflorestais, adubação verde, roçadas em faixas alternadas, presença de barreiras vegetais no talhão, presença de corredores ecológicos no talhão, rotação de culturas, entre outros (FERREIRA et al., 2011, p.72-75).

energia e uma baixa eficiência no uso dos solos (KOLMANS; VÁSQUEZ, 1999, p.38).

A combinação de práticas de rotação de culturas com à associação de cultivos que asseguram incremento de biodiversidade no tempo e espaço, tem um papel importante, pois incrementa a função dos ecossistemas e suas múltiplas interações. Quanto maior for a redundância das várias espécies, maior o nível de resiliência ecológica no agroecossistema e menor vulnerabilidade. Existe uma relação direta entre resiliência ecológica e resiliência social no meio rural, as comunidades que dependem da natureza para buscar suas formas de sustento, ao produzirem heterogeneidade ecológica, proporcionam serviços ecossistêmicos que servem como amortizadores frente às oscilações ambientais que por isso resistem mais aos choques externos, garantindo assim, sustentabilidade no tempo e espaço (KOLMANS; VÁSQUEZ, 1999, p.38; ALTIERI; NICHOLLS, 2013, p.08-10).

5.4 BALANÇO SOCIOECONÔMICO

O balanço socioeconômico envolveu um conjunto de 11 indicadores: 1.Produtividade; 2.Diversificação da renda; 3.Evolução patrimonial; 4.Grau de endividamento; 5.Serviços básicos/Segurança alimentar; 6.Escolaridade e capacitação; 7.Qualidade do emprego gerado; 8.Gestão do empreendimento; 9.Gestão da informação; 10.Gerenciamento de resíduos e; 11.Segurança do trabalho.

No balanço econômico somente três agroecossistemas agroecológicos (AA) alcançaram o limiar de sustentabilidade (0,75; 0,72 e 0,74). A diversidade da renda e a produção agroecológica com certificação coletiva determinaram melhores preços, implementação na renda familiar e menor dependência do mercado externo.

Os princípios da agroecologia se mostraram capazes de apresentar resultados econômicos significativos nos agroecossistemas, sem comprometer a qualidade ambiental e o balanço energético, induzindo a uma condição de sustentabilidade, com menor exposição à vulnerabilidade (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014, p.193).

Figura 30 - Resultado do balanço socioeconômico dos agroecossistemas



Fonte: Autora, 2014.

Em contrapartida, os agroecossistemas convencionais (AC) apresentaram valores abaixo do limiar de sustentabilidade (0,59; 0,53; 0,62; 0,61 e 0,61), como se pode observar na figura 30.

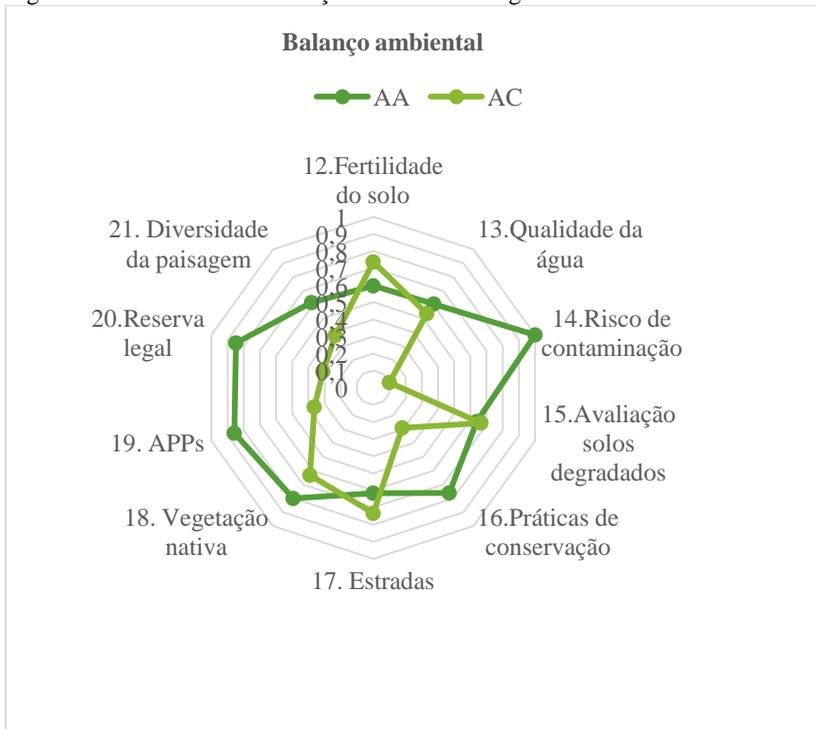
No balanço social, como se observa na figura 30, todos os agroecossistemas agroecológicos alcançaram o limiar de sustentabilidade, com valores de: 0,78; 0,74; 0,72; 0,72 e 0,75. Somente a família AC³ (0,74), vinculada ao modelo convencional de produção, superou a limiar de sustentabilidade.

Fazendo uma análise ampla do balanço socioeconômico, os agroecossistemas agroecológicos apresentaram diferenças, com melhores índices de sustentabilidade em 09 dos 11 indicadores avaliados, apenas na diversificação da renda os agroecossistemas convencionais obtiveram valores superiores aos agroecológicos.

5.5 BALANÇO AMBIENTAL

O conjunto de indicadores analisados apontou diferenças consideráveis nos modelos produtivos adotados, onde os agroecossistemas agroecológicos se mostraram mais sustentáveis em 07 dos 10 indicadores avaliados na questão ambiental, como pode se observar na figura a seguir.

Figura 31 - Resultado do balanço ambiental dos agroecossistemas



Fonte: Autora, 2014.

Constatamos nos agroecossistemas orientados pelos princípios da agroecologia, práticas de manejo que induziram a uma maior sustentabilidade, com menor impacto negativo ambiental. Os agroecossistemas que utilizam princípios convencionais de produção necessitam reorientar o manejo, com vias à obtenção da sustentabilidade

e reversão dos processos impactantes ao meio ambiente (APÊNDICE 14).

A insustentabilidade do agroecossistema pode se expressar pela obtenção de resultados econômicos favoráveis às custas da depredação da base de recursos renováveis, evidenciando a relação entre as dimensões da sustentabilidade (CAPORAL; COSTABEBER, 2002, p.77).

O conjunto de práticas de manejo baseadas nos princípios agroecológicos admitem obter resultados sustentáveis no decorrer do tempo e espaço, tais como:

- a) conservar os recursos naturais e manter os níveis contínuos de produção agrícola; b) minimizar os impactos no meio ambiente; c) adequar os ganhos econômicos (viabilidade e eficiência); d) satisfazer as necessidades humanas com aumento da renda; e) responder as necessidades das famílias e das comunidades rurais (nutrição, saúde pública, educação, entre outras) (INFANTE, 2013, p.01-02).

5.6 RESULTADO FINAL DA SUSTENTABILIDADE

Todos os agroecossistemas embasados nos princípios da Agroecologia apresentaram Índices de Sustentabilidade superiores aos que têm adotado práticas convencionais de produção, onde as 05 famílias praticantes da agroecologia alcançaram o limiar de sustentabilidade respectivamente com valores de 0,75, 0,74, 0,71, 0,70 (tabela 10). Confirma-se que a aplicação dos princípios da agroecologia aos agroecossistemas contribui para a similaridade estrutural e funcional dos ecossistemas locais, levando a condições de maior sustentabilidade, com maior diversidade, adaptabilidade e capacidade de resiliência⁴⁴ (GLIESSMAN, 2008, p.81; KOLMANS; VÁSQUEZ, 1999, p.117-120; ALTIERI; NICHOLLS, 2013, p.10).

⁴⁴ Entendida como a capacidade de um agroecossistema resistir a uma perturbação externa (choques) e se auto recuperar, mantendo sua estrutura organizacional e produtividade (ALTIERI & NICHOLLS, 2013, p.10).

Tabela 10 - Resultado dos Índices Finais de Sustentabilidade dos agroecossistemas.

Agroecossistemas	Índice de Sustentabilidade	Média	Média geral
Agroecológico(a)	A1-0,71	0,72	0,617
	A2-0,71		
	A3-0,73		
	A4-0,74		
	A5-0,75		
Convencional	C1-0,51	0,52	
	C2-0,51		
	C3-0,51		
	C4-0,53		
	C5-0,57		

Fonte: Autora, 2014.

Nenhuma família que tem adotado práticas convencionais se aproximou do limiar de sustentabilidade, expressando valores inferiores a 0,7, e permanecendo na média de 0,52. Esses dados, referenciam que, os agroecossistemas convencionais se distanciam da sustentabilidade e para manterem-se produtivos, utilizam aportes elevados de insumos externos, endividando as famílias, e, desse modo, aumentam a vulnerabilidade econômica e social, com elevada degradação ambiental. Faz-se necessário o redesenho desses agroecossistemas, com vias à conversão agroecológica (princípios e práticas), para assim trilhar o caminho sustentável que os manterá com maior autonomia e resiliência frente às adversidades dos agroecossistemas (GLIESSMAN, 2008, p.568).

Os agroecossistemas agroecológicos, a partir das diferentes dimensões que o compõe, resultaram ser produtivos, satisfazendo as necessidades locais e regionais, com capacidade de manter sua base de recursos no decorrer do tempo, demonstrando que o caminho para a sustentabilidade (econômica, social e ambiental) “conta com o mínimo de recursos artificiais vindos de fora do sistema de produção agrícola, maneja pragas e doenças através de mecanismos reguladores internos e é capaz de se recuperar de perturbações causadas pelo manejo e colheita” (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014, p.189-196; GLIESSMAN, 2008, p.567; PRIMAVESI, 1992, p.10-128). A agroecologia contribui para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável, à medida que seja ambientalmente adequada, altamente produtiva, socialmente equitativa e economicamente viável (ALTIERI, 2006).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisar o modelo produtivo aplicado à produção agropecuária apenas como um conjunto de técnicas de manejo, dissociadas de sua concepção político-ideológica, pode conduzir-nos a interpretações superficiais e errôneas, com tendência à culpabilização dos que aplicam a técnica. Se, por um lado, os capitalistas difundem o agronegócio como estratégia de desenvolvimento tecnológico para o campo brasileiro com o intuito de vender mercadoria (as commodities) e acumular riquezas (para alguns), em contraposição, os movimentos e organizações sociais do campo e os/as trabalhadores/as compromissados com a construção de outro modelo de sociedade, endossam e defendem a agroecologia como outro paradigma para a construção da autonomia econômica e política da agricultura familiar e camponesa com a produção de alimentos saudáveis.

No Capítulo 1, ao aprofundarmos os elementos que permitiram a consolidação do agronegócio no campo brasileiro, a partir das estratégias da agricultura convencional, entendemos que a criação do conceito de agronegócio apresenta-se, essencialmente, como forma de gerar uma moldura ideológica para a intensificação da industrialização da agricultura, e se dá em um contexto determinado pela reprodução crítica do capital (MENDONÇA, 2013).

O pacote tecnológico da Revolução Verde, agora aprimorado e modernizado, continua sendo difundido como expressão de “desenvolvimento tecnológico”, sendo a “menina dos olhos” dos capitalistas, por render lucros e acumulação de riquezas em territórios nunca antes explorados com tanta intensidade (a água, o ar, a terra, isto é, a natureza em todas as suas dimensões). Os impactos são alarmantes, porém, mascarados e dissociados da agricultura convencional, por vezes são apresentados como fenômenos socioeconômicos e ambientais, considerados “naturais” ao processo.

Diferentes estratégias ideológicas são utilizadas para garantir o convencimento da população, os meios de comunicação (TV, rádio, jornal e internet), assim como a criação de programas estratégicos e discursos moldados são difundidos nos espaços coletivos (igreja, escolas, universidades, associações, conselhos). Agentes de órgãos públicos (ministérios, empresas de assistência técnica, órgãos de fiscalização, agentes de vigilância sanitária, dentre outros) contribuem diretamente para essa difusão, embora a venda das mercadorias

(ideologia do agronegócio, por assim dizer) de porta em porta e o receituário apresentado nas casas comerciais de produtos agropecuários são efetivos no convencimento das famílias camponesas.

Essas influências ideológicas também chegam, com a mesma intensidade, nos assentamentos de Reforma Agrária. Os antes discriminados “Sem Terra”, agora em seus lotes, passam a ser consumidores de mercadorias. As famílias assentadas demonstraram compreender os princípios de ambos modelos produtivos (convencional e agroecológico), porém, elas são fortemente influenciadas pela propaganda do modelo convencional, e acabam por adotá-lo com a expectativa de uma resposta rápida da produtividade, do aumento da renda, menor tempo de trabalho invertido na produção e melhoria de vida. Por fim, acabam por emaranhar-se em um círculo vicioso de dependência de insumos, com aumento gradual de dívidas.

No Capítulo 2, sinalizamos a necessidade do aprofundamento na compreensão da sustentabilidade (em suas dimensões econômica, social e ambiental) e assumir a disputa em torno do conceito, de forma a conduzir as reflexões e ações necessárias para a construção da mesma, tanto no campo ideológico quanto no campo das experiências concretas. A compreensão do MST com relação ao conceito de sustentabilidade é controversa e ainda não há uma reflexão coletiva sobre o assunto.

As lideranças tendem a assimilar o termo sustentabilidade associado à produção agropecuária a nível local, regional e em escala, porém, através de “técnicas limpas” em equilíbrio com a natureza, com a produção sadia de alimentos que fortaleça o dialogo campo-cidade e a necessidade da Reforma Agrária, deixando nítido que a sustentabilidade perpassa por uma mudança estrutural no sistema capitalista. Os assentamentos são considerados “espaços de experimentação” da práxis defendida pelo MST, o que inclui a construção de experiências de produção de alimentos, mas também de construção de relações sociais, assim, a expectativa é que eles possam ser sustentáveis, produtivos e socialmente justos.

Para as famílias assentadas, a sustentabilidade é associada a formas de viver bem e ter todas as condições necessárias garantidas: desde a moradia, disponibilidade de água com qualidade, eletricidade, acesso ao transporte, alimento em abundância e dinheiro para poder comprar o que não é possível produzir no assentamento.

Ao avaliar a situação das famílias assentadas no Capítulo 3, submetidas aos princípios da agroecologia e da agricultura convencional, constatamos que os agroecossistemas agroecológicos estão sob condições de maior sustentabilidade. Essas famílias trilham

caminhos de construção da *autonomia política e econômica*, em agroecossistemas com *maior estabilidade, resiliência e ciclagem de nutrientes, com menor impacto ambiental*, conseqüentemente, caminham rumo à *resistência no campo*.

A agricultura convencional levou algumas famílias assentadas a uma condição de *maior dependência* externa de insumos e energia, *maior vulnerabilidade econômica e social* com endividamento, *aumentando a deterioração do meio ambiente*, o que influenciou na disponibilidade e qualidade da água (para consumo humano, dos animais e da produção) com o maior risco de contaminação por uso de agrotóxicos.

Alguns outros desafios se apresentam na construção de caminhos mais sustentáveis, atualmente, as famílias assentadas sofrem a ameaça de empresas mineradoras que “alegam a existência de minerais de alto valor econômico no subsolo do assentamento”, essas empresas se utilizam de diversas práticas de assédio para convencer as famílias a venderem seus lotes. Outro desafio está relacionado a vizinhança no entorno do assentamento, são fazendas produtoras de cana, soja e gado, aonde se realiza pulverizações aéreas e terrestres com altas doses de agrotóxicos, colocando em risco as águas, os solos, as plantações e a vida das famílias. Sendo assim, nos deparamos com a “necessidade de criação de áreas de isolamento ao redor dos assentamentos ou mecanismos legais punitivos para agentes contaminadores”, do contrário, as práticas agroecológicas existentes no assentamento estarão comprometidas (OLIVEIRA; ASEVEDO, 2014, p.23-24).

A metodologia de Avaliação de Indicadores de Sustentabilidade (ISA) foi aplicada exitosamente em ambos os agroecossistemas, possibilitando uma análise das dimensões socioeconômica e ambiental a partir dos indicadores. Percebemos que sua aplicação por ser direcionada ao perfil técnico (tanto para o levantamento dos dados, quanto para a análise dos resultados) pode se constituir uma limitação para sua aplicação massiva nos assentamentos de Reforma Agrária, visto que o acesso a assistência técnica tem sido uma limitação, o caso do Assentamento Roseli Nunes nunca teve acompanhamento técnico, desde sua formação até os dias atuais.

No que tange os 21 indicadores, a maior dificuldade de aplicação ocorreu em relação ao indicador 01- *levantamento da produtividade*. O problema encontrado está relacionado ao fato das famílias não terem o costume de contabilizar a produção. O planejamento, quando é feito, é

superficial, não há controle dos custos de produção, da quantidade comercializada e isso limita a estimativa de produtividade e rendimento. A carência de orientação para o planejamento da produção está diretamente associada à ausência da política de assistência técnica, as famílias têm clareza dessa limitação e lutas históricas vêm sendo travadas para que as famílias possam ter acesso às políticas públicas.

O indicador 03, que avalia a *evolução patrimonial*, também apresentou limitações na aplicação, porque pressupõe o controle da evolução no tempo e espaço, dos bens materiais e dos semoventes. Esse controle não costuma ser realizado pelas famílias, ainda mais nos assentamentos onde o patrimônio construído não é colocado à venda no mercado, por estarem situado em terras da união sob usufruto das famílias assentadas.

Sugerimos que no indicador 04 - que analisa o *grau de endividamento* no agroecossistema - sejam acrescentadas as dívidas contraídas para a aquisição de insumos (sementes, agrotóxicos e combustível). Foi notável constatar que nos agroecossistemas convencionais, entre 95 a 100% da alimentação é adquirida fora do estabelecimento agrícola, o que conduz a uma maior vulnerabilidade das famílias. Entretanto, no indicador não aparece espaço para incluir essa análise, estabelecendo estimativa da dívida somente em relação ao acesso a créditos bancários. Dessa forma, sugerimos que esses dados possam ser acrescentados.

A quantidade de tempo (horas) de trabalho dedicada às atividades produtivas, por vezes influencia ou determina a opção pelo modelo produtivo adotado nos agroecossistemas. Muitas famílias justificaram o uso de agrotóxicos como forma de diminuição do tempo de trabalho em campo, principalmente no calor intenso característico do estado do Mato Grosso. A sugestão de um indicador que contribua na mensuração do tempo utilizado no manejo do agroecossistema contribuirá para a compreensão da sustentabilidade, na dimensão temporal.

Por fim, o caminho trilhado pelas famílias dos agroecossistemas agroecológicos conduz a formas mais sustentáveis de vida com maiores tendências à resistência no campo. Existe a necessidade de construção de processos formativos como cursos de capacitação, oficinas agroecológicas, intercâmbios de experiências, dentre outras solicitadas pelas famílias para contribuir na conversão agroecológica e assim, na sustentabilidade.

As adequações acima sugeridas são importantes para o aperfeiçoamento da metodologia ISA, facilitando o seu uso, já que não limitam sua aplicação e sim qualificam e potencializam tal metodologia.

Consideramos a metodologia ISA uma importante ferramenta na gestão dos agroecossistemas e dos assentamentos de Reforma Agrária, capaz de revelar quantitativamente e qualitativamente as fragilidades e potencialidades produzidas nesse contexto social, apontando elementos necessários para a melhoria dos assentamentos.

7. REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. 5ª edição. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ABREU, P. H. B. **O agricultor familiar e o uso (in)seguro de agrotóxicos no município de Lavras, MG**”. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, 2014.

AHRENS, D. C. et al. Avaliação socioeconômica de dois sistemas familiares em transição ecológica. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre/RS. v. 4, n. 2, p. 265-269, dez. 2009.

ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária, 2002.

_____; NICHOLLS, C. I. Agroecología y resiliencia al cambio climático: principios y consideraciones metodológicas. In: ALTIERI, M. A., NICHOLLS, C. I. (Ed.) **Agroecología y Cambio Climático**: metodologías para evaluar la resiliencia sócio-ecológica em comunidades rurales. Lima/Peru: SOCLA, 2013, p.07-20.

_____. Sistema agroecológico rápido de evaluación de calidad de suelo y salud de cultivos en el agroecosistema de café. Disponível em: <<http://www.agroeco.org/doc/SistAgroEvalSuelo2.htm>> Acesso em: 10 de fevereiro de 2015.

ALMEIDA, J. A agroecologia entre o movimento social e a domesticação pelo mercado. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v.24, n.2, p.499-520, 2003.

ALVES, G. A crise estrutural do capital e sua fenomenologia histórica. Blog da Boitempo [Internet]. 21/09/2012. Disponível em: <<http://blogdaboitempo.com.br/2012/09/21/a-crise-estrutural-do-capital-e-sua-fenomenologia-historica/>>. Acesso: 05 fev. 2015.

ARRUDA, Z. A. **Onde está o agro desse negócio?** Transformações socioespaciais em Mato Grosso decorrentes do agronegócio. Tese

(Doutorado em Geografia). Faculdade de Ciências Humanas, Universidade de Campinas, Campinas/SP, 2007.

ARTICULAÇÃO NACIONAL DE AGROECOLOGIA (ANA). **Soberania e Segurança Alimentar**. Caderno do II Encontro Nacional de Agroecologia. Grupo de Trabalho de Soberania e Segurança Alimentar, 2007.

AUGUSTO, L. G. S. et al. Dossiê ABRASCO. Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. ABRASCO, Rio de Janeiro, 2012, 2ª Parte. 140p.

BALSAN, R. Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira. **Campo-Território: revista de Geografia Agrária**. Uberlândia, v. 1, n. 2, p. 123-151, ago. 2006.

BARRETO, V. A. **Desenvolvimento sustentável na sociedade capitalista neoliberal**: impossibilidade de coexistência. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Administração) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2003.

BATISTA, S. C. **Cartografia geográfica em questão**: do chão, do alto, das representações. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, 2014, 520p.

BERTOL, O. J. Conservação de solos e água. Curitiba: CREA/PR, 2010.

BEUS, C. E; DUNLAP, R. E. Conventional *versus* alternative agriculture: the paradigmatic roots of the debate. In: **Rural Sociology**, v. 55 (4), n. 1, p. 590-616, 1990.

BOSSEL, H. **Indicators for sustainable development**: theory, method, applications. Manitoba: International Institute for Sustainable Development - IISD, 1999.

BRAGA, T. M. et al. **Índice de sustentabilidade municipal**: o desafio de mensurar. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2003, 22p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Relatório de produtos com licença vigente em 2009**. Brasília: Coordenação de Fiscalização de Produtos Veterinários, 2009.

BRASIL. **Relatório PAC II**. Balanço 04 anos (2011-2014). Disponível em:
<<http://www.pac.gov.br/pub/up/relatorio/f9d3db229b483b35923b338906b022ce.pdf>>. Acesso em: 03 de jan. de 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Nota técnica para divulgação dos resultados do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) de 2008, Brasília, 15 abr. 2009 Disponível em:
<http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2009/pdf/150409_para.pdf>
. Acesso em: 23 set. 2014.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional. **Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional: 2012/2015**. Brasília: CAISAN, 2011.

BRASIL. Lei n. 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Diário Oficial da União, n. 179, 18 set. 2006.

CAMARGO, A. L. B. **Desenvolvimento sustentável: dimensões e desafios**. Campinas/SP: Papirus, 2003, 160p.

CAMARGO, P. Fundamentos da transição agroecológica: racionalidade ecológica e campesinato. **Agraria**: Revista de Geografia Agrária, São Paulo, nº 7, p. 156-181, 2007.

CAMINO, R.; MÜLLER, S. **Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales**: bases para establecer indicadores. Costa Rica: IICA, 1993, 133p.

CAPORAL, F. R. **Agroecologia**: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis. 1. ed. Brasília: MDA/SAF, 2009, v. 1, 30p.

CAPORAL, F.R; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios**. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004, 24 p.

_____. Desenvolvimento rural sustentável: perspectivas para uma nova Extensão Rural. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v. 1, n.1, p. 16-37, jan./mar. 2000.

_____. Análise multidimensional da sustentabilidade: uma proposta metodológica a partir da agroecologia. In: **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.3, n.3, p. 70-85, jul./set. 2002.

_____. Possibilidades e alternativas do desenvolvimento rural sustentável. In: VELA, H. (Org.). **Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável no Mercosul**. Santa Maria: Editora Pallotti, 2003, p.157-194.

_____. **Agroecologia e extensão rural**: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável. 3. ed. Brasília/DF: MDA/SAF/DATER, 2007, 166p.

_____; PAULUS, G. Agroecologia como matriz disciplinar para um novo paradigma de desenvolvimento rural. In: CONTI, I. L; PIES, M; CECCONELLO, R. (Org.). **Agricultura Familiar: caminhos e transições**. Passo Fundo: IFIBE, 2006a, v. 01, p. 174-208.

_____. **Agroecologia**: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável? Brasília, DF: [s.n.], 2006b. 25 p.

CARNEIRO, F F. et al. **Dossiê ABRASCO**. Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. ABRASCO, Rio de Janeiro, abril de 2012, 1ª Parte. 98p.

CARRASCO, C. Introducción: hacia una economía feminista. In: Carrasco, C. (Ed.). **Mujeres y economía**. Barcelona: Icaria, 1999.

CARSON, R. **Primavera silenciosa**. 1ª ed. Barcelona: Luis de Caralt Editor, 1964.

CARVALHO, H. M. **Desafios para o campesinato como sujeito social**. Curitiba, 2010, p 01 -03. (No Prelo)

_____. O campesinato contemporâneo como modo de produção e como classe social. Disponível em:

<<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:JrYn16FR910J:racismoambiental.net.br/2014/08/13/as-lutas-sociais-no-campo-modelos-de-producao-em-confronto-por-horacio-martins-de-carvalho/+&cd=5&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

CASADO, G. G., SEVILLA-GUZMÁN, E; MOLINA, M. G. **Introducción a la Agroecología como Desarrollo Rural Sostenible**. Madrid: Ed. Mundi-Prensa, 2000.

CASALINHO, H. D. et al. Qualidade do solo como indicador de sustentabilidade de agroecossistemas. Revista Brasileira Agrociência, Pelotas, v. 13, n. 2, p. 195-203, abr-jun, 2007.

CAZORLA, O; GARTOR, M. As mulheres camponesas, guardiãs das sementes. Madri. Disponível em:
<<http://operamundi.uol.com.br/conteudo/opinioao/34904/as+mulheres+camponesas+guardias+das+sementes.shtml>>. Acesso em: 11 nov. 2014.

COOPERATIVA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS - COPTec. Uma Reforma Agrária popular. **Síntese do programa aprovado no V Congresso Nacional do MST**. Brasília, 2007.

CÓRDOBA-VARGAS, C. A., LEÓN-SICARD, T. E. Resiliencia de sistemas agrícolas ecológicos y convencionales frente a la variabilidad climática em Anolaima (Cundinamarca-Colombia). In: ALTIERI, M. A., NICHOLLS, C. I. (Ed.) **Agroecología y Cambio Climático: metodologías para evaluar la resiliencia sócio-ecológica em comunidades rurales**. Lima/Peru: SOCLA, 2013, p.21-32.

COSTA, A. M. et al. **Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas (ISA)**. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 34, 2013, Florianópolis. **Anais...** 05p. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2013.

DE ARRUDA CAMARGO, R. et al. **Aplicação de modelo de balanço hídrico BALSEQ para estimativa da infiltração profunda em região cárstica**. Revista Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science [online], v. 6, n. 3, p. 303-317, (sem mês), 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.456>>. Com acesso em junho de 2015.

DE SOUSA, L. A; ANTONELI, V. O problema da falta de saneamento básico na área rural do município de Irati/PR e a implementação das fossas biodigestoras como alternativa. In: Encontro Nacional de Geógrafos, 16, 2010, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

DEPONTI, C. M. **Indicadores para avaliação da sustentabilidade em contextos de desenvolvimento rural local**. 2001. 155 p. Monografia (Especialização em Desenvolvimento Rural e Agroecologia) – UFRGS. Programa de Pós-Graduação em Economia Rural, Porto Alegre.

_____; ALMEIDA, J. Indicadores para avaliação da sustentabilidade em contextos de desenvolvimento rural local. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/pgdr/arquivos/430.pdf>>. Acesso em: 19 jan. 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Marco Referencial em Agroecologia**. Brasília/DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006, 70 p.

FARAH, T. Concentração de terra cresce e latifúndios equivalem a quase três estados de Sergipe. **Jornal O Globo**. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/brasil/concentracao-de-terra-cresce-latifundios-equivalem-quase-tres-estados-de-sergipe-15004053#ixzz3OMO9axOw>> Acesso em: 09 jan. 2015.

FEIDEN, A. et al. Agroecologia: introdução e conceitos. In: AQUINO, A. M; ASSIS, R. L. **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005, p. 51-60.

FERNANDES, B. M. Cuando la agricultura familiar es campesina. In: HIDALGO F.; HOUTART F.; LIZÁRRAGA, P. (Ed.) **Agriculturas campesinas en Latinoamérica**: propuestas y desafíos .1.^a ed. Quito: Editorial IAEN, 2014, p.19-34.

FERREIRA, J. M. L. et al. **Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas**: guia de aplicação, 1^a aproximação. Belo Horizonte: EPAMIG, 2011, 112 p.

FURLONG J; SALES, R. O. Controle estratégico de carrapatos no bovino de leite: uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.1, n. 2, p. 44-73, 2007.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2000.

GOMES, M. A. F; FILIZOLA, H. F; BOULET, R. **Formação de voçorocas**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura_e_meio_ambiente/arvore/CONTAG01_58_210200792814.html>. Acesso em: 15 jan. 2015.

GONÇALVES, S; ENGELMANN, S. A. A agroecologia e a reestruturação do desenvolvimento rural. **Campo-Território**: Revista de Geografia Agrária, v.4, n. 8, p. 29-51, ago. 2009.

GUIMARÃES, V. N. et al. Projeto de pesquisa: **trabalho docente voluntário: um estudo exploratório sobre motivações e relações de trabalho na UFSC**. Florianópolis, UFSC, 2008.

GUTERRES, I. **Agroecologia militante**: contribuições de Enio Guterres. São Paulo: Expressão Popular, 2006.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo. Studio Nobel/Fundap, 1993.

SEVILLA- GUZMÁN, E.; MOLINA, M. G. **Sobre a evolução do conceito de campesinato**. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2005.

HOUTART, F. El carácter global de la agricultura campesina. In: HIDALGO F; HOUTART F; LIZÁRRAGA, P. (Ed.) **Agriculturas campesinas en Latinoamérica**: propuestas y desafíos. 1.ª ed. Quito: Editorial IAEN, 2014, p.11-18p.

INFANTE, A. L. Agroecología y programas de desarrollo sustentable en secano de Chile. In: ALTIERI, M. A., NICHOLLS, C. I. (Ed.) **Agroecología y Cambio Climático**: metodologías para evaluar la resiliência sócio-ecológica em comunidades rurales. Lima/Peru: SOCLA, 2013, p. 207-214.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. Brasil, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/ids2010.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

JAPIASSÚ, H; MARCONDES, D. **Dicionário básico de Filosofia**. 3º edição revista e ampliada. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001.

KOLMANS, E., VÁSQUEZ, D. **Agricultura ecológica**: una introducción a los principios básicos y su aplicación. Programa Agroecológico Campesino a Campesino. Ciudad de La Habana, ACTAF, 1999, 150p.

KOSIK, K. **Dialética do concreto**. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.

LAMOSAS, R. A.C. A Hegemonia do Agronegócio: o capital vai à escola e forma seus novos intelectuais. In: Fórum Brasileiro de Educação Ambiental, 8, 2014, Belém. **Anais...** Belém: Universidade Federal do Pará, 2014.

LEFF, E. **Agroecologia e saber ambiental**. Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável. Porto Alegre, v.3, n.1, p.16-45, jan./mar.2002.

_____. **Aventuras da epistemologia ambiental:** da articulação das ciências ao diálogo de saberes. São Paulo, SP: Cortez, 2012.

MACHADO FILHO, L. C. P. et al. Transição para uma pecuária agroecológica. In: LANA, R. P. et al. In: Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável, 2, 2010, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Arka Editora, 2010, v. 1, p. 243-258.

MACHADO, L. C. P; MACHADO FILHO, L. C. P. **A dialética da Agroecologia.** 1ª ed. São Paulo, SP. Expressão Popular, 2014, 360p.

MARTINETTI, T. H; IOSHIAQUI S; TEIXEIRA, B. A. N. Análise de alternativas mais sustentáveis para tratamento local de efluentes sanitários residenciais. In: Encontro Nacional e Encontro Latino-Americano Sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis, 4 e 2, 2007, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2007, p. 996-1005.

MARX, K.; ENGELS, F. **A ideologia alemã:** teses sobre Feuerbach. São Paulo: Moraes, 1984.

MARZALL, K. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas.** 212 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Faculdade de Agronomia, Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, UFRGS, Porto Alegre, 1999.

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

MATO GROSSO. **Zoneamento sócio-econômico-ecológico do Estado de Mato Grosso.** Nível compilatório. Disponível em: <http://www.seplan.mt.gov.br/~seplandownloads/index.php/dsee/finish/536-textos/906-dsee-pd-rt-004>>. Acesso em: 19 nov. 2014.

MENDONÇA, M. A. F. C. **Agroecologia e indicadores de sustentabilidade:** uma revisão teórico-metodológica. Dissertação

(Mestrado em Extensão Rural) – Departamento de Economia Rural, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011.

MENDONÇA, M. L. R. F. **Modo capitalista de produção e agricultura**: a construção do conceito de agronegócio. 2013. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

MÉSZÁROS, I. **Produção destrutiva e Estado capitalista**. São Paulo: Ensaio, 1989.

MINAS GERAIS. Decreto nº 46.113, de 19 de dezembro de 2012. Aprova a Metodologia Mineira para Aferição do Desempenho Socioeconômico e Ambiental de Propriedades Rurais. Belo Horizonte: Diário do Executivo, dez. 2012, p.2.

NOVAES, A. P. et al. Utilização de uma fossa séptica biodigestora para melhoria do saneamento rural e desenvolvimento da agricultura orgânica. **Embrapa Instrumentação Agropecuária**. Disponível em: <http://www.cnpdia.embrapa.br/menuleft_desenv_produtos/fossa.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2014.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD. **Core set of indicators for environmental performance reviews**. Paris: OECD, 1993.

OLIVEIRA, S. S; ASEVEDO, T. R. A. Do latifúndio ao assentamento: recriando a agricultura camponesa no Mato Grosso. **Revista Agriculturas**, v.11, n.2, p. 21-24, 2014.

PÁDULA, J. et al. Os caminhos da Agroecologia no Brasil. In: GOMES, J. C. C; ASSIS, W. S. (EE.). **Agroecologia**: princípios e reflexões conceituais. 1 ed. Brasília: EMBRAPA, 2013, p. 37-72.

PIGNATI, W. A. **Os riscos, agravos e vigilância em saúde no espaço de desenvolvimento do agronegócio no Mato Grosso**. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2007.

_____. **Estudos dos impactos dos agrotóxicos na saúde e ambiente**. Cáceres/MT: Encontro da Sociedade Civil e Ministério

Público: ações no Pantanal. 57 slides: PowerPoint colorido acompanha texto, 2014.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo**: a agricultura em regiões tropicais. 5. ed. São Paulo: Nobel, 1981. 541 p.

_____. **Agricultura sustentável**: manual do produtor rural: maior produtividade, maiores lucros, respeito à terra. São Paulo: Nobel, 1992. 142 p.

QUEIROZ, J. F. et al. Indicadores para a avaliação ambiental em pesque-pague nas dimensões ecologia da paisagem e qualidade da água. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2006, 39p.

RIBAS, C. E. D. C. **Crise e reestruturação produtiva**. 1999. Não publicado.

RODRIGUES, G. S. et al. Sistema de avaliação de impacto social da inovação tecnológica agropecuária (Ambitec-Social). **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2005, 31p.

RODRIGUES, G. S. et al. Gestão ambiental territorial na Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape (PB). **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, 50. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2008, p.89.

RUIZ-ROSADO, Octavio. Agroecología: una disciplina que tiende a la transdisciplina. **INCI**, Caracas, v. 31, n. 2, fev. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442006000200011&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 20 ago. 2013.

SAFFIOTI, H. I. B. **Gênero, patriarcado e violência**. São Paulo: Editora Perseu Abramo, 2004, p.151.

SAMPAIO, P. W; BATISTA, S. C. Da estruturação à consolidação do assentamento Roseli Nunes – Mato Grosso. In: Encontro Nacional de

Geógrafos, 16, 2010, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

SANTOS, J. D. Ocupar, resistir e produzir: velhos e novos paradigmas na configuração de assentamentos rurais na alternativa de sustentabilidade. **Revista Agriculturas**, v.8, 2011, p.28-32.

SCHLESINGER, S; NORONHA, S. **O Brasil está nu!** O avanço da monocultura da soja, o grão que cresceu demais. Rio de Janeiro: FASE, 2006.

SCHULTZ, N. et al. O conhecimento dos solos. In: **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, v. 39, n. 3, 2014, p.26-29.

SENAR-MT e parceiros investem em qualificação para melhorar a qualidade do leite. Assessoria de Comunicação do SENAR-MT, 10 jun. 2014. Disponível em: <<http://www.senar.org.br/noticia/senar-mt-e-parceiros-investem-em-qualificacao-para-melhorar-qualidade-do-leite>>. Acesso em: 09 fev.2014.

SEVILLA- GUZMÁN, E. **De la sociología rural a la agroecología**. Barcelona: Icaria Editorial, 2007.

SHIVA, V. **Monoculturas da Mente**: perspectivas da biodiversidade e da biotecnologia. São Paulo: Gaia, 2003.

_____. As mulheres e a construção do novo mundo. **Revista Obvious Magazine**. Disponível em: <<http://obviousmag.org/sphere/2014/04/vandanashivaasmulhereseaconstrucaodonovomundo.html>>. Acesso em: 11 fev. 2015.

SILVA, T. P. P; MOREIRA, J. C; PERES, F. Serão os carrapaticidas agrotóxicos? Implicações na saúde e na percepção de riscos de trabalhadores da pecuária leiteira. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n.2, 2012, p. 311-325.

SILVA, K. V., SILVA, M. H. **Dicionário de conceitos históricos**. São Paulo: Ed. Contexto, 2006.

SOUZA, F.C.S. Repensando a agricultura: o enfoque da sustentabilidade como padrão alternativo à agricultura moderna. **Revista Holos**, Natal/RN, v. 2, ano 20, p. 1-14, out. 2004.

SOLDÁ, C. C. et al. Avaliação da Sustentabilidade em Pastagens. **Revista Brasileira de Agroecologia**. v.9, n.1: p.86-101, fev. 2014.

SUASSUNA, J. **O processo de salinização das águas superficiais e subterrâneas no semiárido do Nordeste brasileiro**. In: Workshop impactos ambientais associados a utilização de água dessalinizada no semiárido. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 1996, p. 02-22.

TEIXEIRA, G. A transformação da agricultura será um dos maiores desafios do século XXI. Instituto Humanitas Unisinos. 05 de Outubro de 2013. Disponível em: <<http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/524388-a-transformacao-da-agricultura-sera-um-dos-maiores-desafios-do-seculo-xxi-entrevista-especial-com-gerson-teixeira>>. Acesso em: 13 abr. 2014.

TÍLIO, R. Reflexões acerca do conceito de cultura. **Revista Eletrônica do Instituto de Humanidades**, v. 7, n. 28, p.35-46, Jan-Mar 2009.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução a pesquisa de Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo, SP: Atlas, 2013.

VALARINI, P. J. Desenvolvimento de método e indicadores de avaliação do impacto ambiental das práticas de manejo em sistemas de produção intensivos. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2006, 24p.

VAN BELLEN, M. H. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. 2ed. Rio de Janeiro: FGV, 2005. 256 p.

VIAN, C. E. F; JÚNIOR, A. M. A. Evolução histórica da indústria de máquinas agrícolas no mundo: origens e tendências. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural: tecnologia, desenvolvimento e integração social, 48, 2010, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

WALLERSTEIN, I. **O capitalismo Histórico**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1985.

ZAMBERLAN, J; FRONCHETI, A. **Agroecologia**. Caminho de preservação do agricultor e do meio ambiente. São Paulo: Vozes, 2012, p. 200.

APÊNDICES

Apêndice 01. Questionário complementar para levantamento de informações junto às famílias.

MST- MOVIMENTO DOS TRABALHADORES RURAIS SEM TERRA

UFSC – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

PGA - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOSSITEMAS

PRONERA – PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM REFORMA AGRÁRIA

CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL

Levantamentos de dados para elaboração da dissertação

Estudante: Siumara Santos Oliveira

Matrícula: 201300084

Questionário 1.

Nome: _____

Idade: _____ Escolaridade: _____ Nome do núcleo: _____

Tempo de vivência no assentamento: _____

() Utiliza princípios do modelo convencional () Utiliza princípios do modelo agroecológico.

1. Participa ou já participou de alguma estrutura organizativa do MST?
2. Que tipo de atividade de formação-capacitação já participou?
3. O que você compreende que é agricultura convencional? E agroecologia?
4. Como é informado(a) sobre os insumos e produtos utilizados na agricultura? Quem faz as recomendações?
5. Quais tratamentos costuma utilizar para tratar as pragas e doenças nas plantas e animais?
6. Como é feito o controle do mato indesejado?
7. O que te motiva a utilizar essas formas de controles?

8. O que é produzido para a alimentação da família?
9. Algum membro da família trabalha fora? Em quê?
10. O que você entende por sustentabilidade? Quais as palavras que te vem à cabeça ao pensar sustentabilidade?

Apêndice 2. Lista de teses/dissertações do banco Capes com o título “avaliação/análise da sustentabilidade em agroecossistemas”.

Lista de teses/dissertações

1. PIASENTIN, Flora Bonazzi. **O sistema cabruca no sudeste da Bahia: perspectivas de sustentabilidade.** 01/10/2011, 200 f. DOUTORADO em DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA.
2. FERREIRA, Gizelia Barbosa. **Sustentabilidade dos agroecossistemas com barragens subterrâneas no semiárido paraibano.** 01/12/2011, 137 f. MESTRADO ACADÊMICO em AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS.
3. PAULA, Alex Elias Braga De. **ATRIBUTOS DE QUALIDADE DE SOLOS SOB ATIVIDADE DE CHIBUI BARI (OLIGOCHAETA: GLOSSOSCOLECIDAE).** 01/08/2011 100 f. MESTRADO ACADÊMICO em PRODUÇÃO VEGETAL. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE.
4. SILVA, Susi Alves Da. **Caracterização da produção de alface e seleção de genótipos adaptados no município de Itabaiana, Sergipe.** 01/02/2011, 58 f. MESTRADO ACADÊMICO em AGROECOSSISTEMAS. Instituição de Ensino: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE.
5. ARAUJO, Eduardo Rodrigues. **Avaliação de impactos ambientais da agroindustrialização canavieira na Cooperativa De Produção Agropecuária Vitória (COPAVI): um estudo de caso da produção de açúcar mascavo.** 01/07/2011, 91 f. MESTRADO ACADÊMICO em AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL.

Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS.

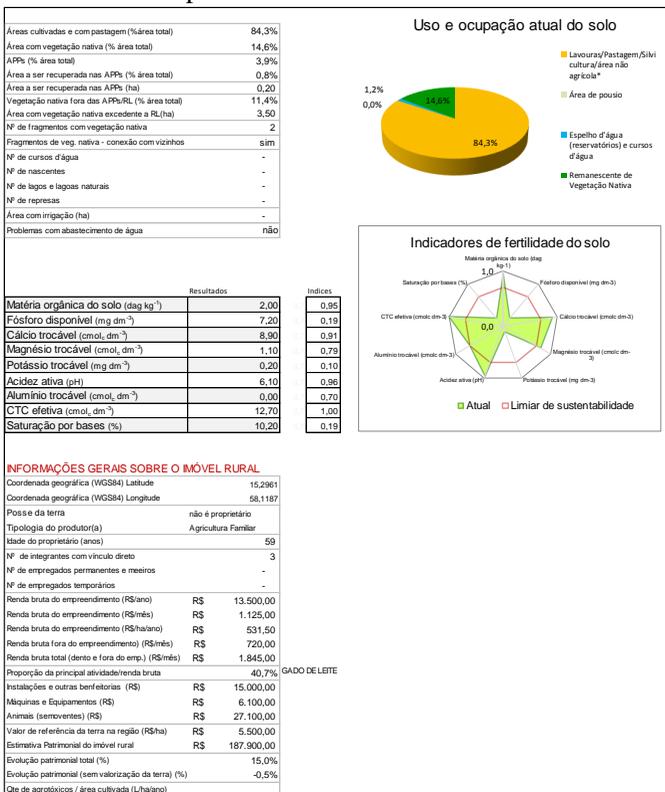
6. NINO, Leticia Bauer. **O conflito sobre os usos da propriedade rural face os imperativos da legislação ambiental: estudo sobre representações de atores sociais acerca da questão das áreas de preservação permanente e reserva legal/Pelotas, RS.** 01/09/2011, 195 f. MESTRADO ACADÊMICO em SOCIOLOGIA. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS.
7. SASAKI, Diana Leb. **Sustentabilidade de uma propriedade rural de base ecológica: um estudo de caso no sítio oliveira em Rio Claro/SP.** 01/01/2011, 123 f. MESTRADO ACADÊMICO em AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS.
8. LAGO, Wendel Neiva Martins. **Ocupação das terras e indicadores de qualidade dos solos na microbacia do Ribeirão Extrema, Distrito Federal.** 01/03/2011, 125 f. MESTRADO ACADÊMICO em AGRONOMIA. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA.
9. RESQUE, Antônio Gabriel Lima. **Processos de modificação e a sustentabilidade de agroecossistemas familiares em comunidade de várzea do município de Cametá/ PA.** 01/03/2012, 127 f. MESTRADO ACADÊMICO em AGRICULTURAS AMAZÔNICAS. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ.
10. SOLDA, Carla Cristina. **Avaliação da sustentabilidade em pastagens através de método participativo ' 01/09/2012 75 f. MESTRADO PROFISSIONAL em AGROECOSSISTEMAS.** Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA.
11. NOGUEIRA, Ana Caroline Neris. **Diversificação produtiva em agroecossistemas familiares nos municípios de Santa Maria Das Barreiras e Conceição Do Araguaia, Pará.** 01/03/2012, 134 f. MESTRADO ACADÊMICO em AGRICULTURAS AMAZÔNICAS. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ.
12. HAVERROTH, Celio. **Extensão rural pública: métodos, possibilidades e limites para a transição agroecológica no**

- Oeste Catarinense.** 01/11/2012, 185 f. MESTRADO ACADÊMICO em EXTENSÃO RURAL. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA.
13. MACHADO, Fabio Jose. **Sistemas agroflorestais na recuperação de áreas de preservação permanente.** 01/08/2012, 89 f. MESTRADO ACADÊMICO em AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS.
14. MIRANDA, Marcelo Carvalho De. **Capacidade produtiva e qualidade de sítios cultivados com eucalipto em argissolos de tabuleiro no litoral norte da Bahia.** 01/04/2012, 121 f. MESTRADO ACADÊMICO em SOLOS E QUALIDADE DE ECOSISTEMAS. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA.
15. JUNIOR, Antonio Felipe Couto. **Séries temporais do sensor modis utilizadas para a avaliação da cobertura da terra da ecorregião do chapadão do São Francisco** ' 01/08/2012, 123 f. DOUTORADO em GEOCIÊNCIAS APLICADAS. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA.
16. MENDES, Renato Ribeiro. **Atributos ecológicos, edáficos e socioeconômicos em sistemas agroflorestais com leguminosas em Vila Bela da Santíssima Trindade, MT.** 01/02/2012, 112 f. DOUTORADO em CIÊNCIAS AMBIENTAIS E FLORESTAIS. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO.
17. ALVARES, Suzana Marques Rodrigues. **Desafios para a transição agroecológica no arco de desmatamento da Amazônia: estudo de caso no Assentamento Entre Rios – MT.** 01/08/2012, 163 f. MESTRADO ACADÊMICO em AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS.
18. AMARAL, Gizeli Hora. **Variáveis microbiológicas na produção do milho-doce sob sistemas de manejo de solo e sucessão de culturas de cobertura.** 01/02/2011, 33f. MESTRADO ACADÊMICO em AGROECOSISTEMAS. Instituição de Ensino: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE.

19. REICHERT, Lirio Jose. **Avaliação de sistemas de produção de batata orgânica em propriedades familiares: uma aplicação da METODOLOGIA MULTICRITÉRIO DE APOIO À DECISÃO (MCDA)**. 01/03/2012, 346 f. DOUTORADO em SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA FAMILIAR. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS.
20. CARVALHO, Andre Mundstock Xavier De. **Rochagem e suas interações no ambiente solo: contribuições para aplicação em agroecossistemas sob manejo agroecológico**. 01/04/2012, 116 f. DOUTORADO em AGRONOMIA (SOLOS E NUTRIÇÃO DE PLANTAS). Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA.
21. NASCIMENTO, Ana Valeria Santos. **Avaliação de sistemas agroflorestais utilizando o modelo experimental NELDER como alternativa sustentável para a agricultura familiar no estado de Sergipe, Brasil**. 01/02/2011, 75 f. MESTRADO ACADÊMICO em AGROECOSSISTEMAS. Instituição de Ensino: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE.
22. SANTOS, Catia Dos. **Níveis tecnológicos dos agroecossistemas do milho no estado de Sergipe**. 01/02/2012, 144 f. MESTRADO ACADÊMICO em DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE. Instituição de Ensino: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE.
23. LOVATTO, Patricia Braga. **As plantas bioativas como estratégia à transição agroecológica na agricultura familiar: análise sobre a utilização empírica e experimental de extratos botânicos no manejo de afídeos em hortaliças**. 01/04/2012, 392 f. DOUTORADO em SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA FAMILIAR. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS.
24. PATRÍCIO, Patrícia Cartes. **Investigação de metodologia de planejamento participativo em três assentamentos de Reforma Agrária no estado do Paraná, Brasil**. 01/12/2012, 210 f. DOUTORADO em SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA FAMILIAR. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS.

25. JESUS, Kennedy Nascimento De. **Produção de girassol em um neossolo flúvico sob adubação orgânica no semiárido paraibano**. 01/02/2012, 84 f. MESTRADO ACADÊMICO em TECNOLOGIAS ENERGÉTICAS NUCLEARES. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO.
26. SCHIAVON, Greice De Almeida. **Fauna edáfica em diferentes sistemas de manejo: avaliações sob a ótica acadêmica e do conhecimento local**. 01/12/2012, 97 f. MESTRADO ACADÊMICO em SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA FAMILIAR. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS.
27. RAMELLA, Joao Ricardo Pompermaier. **Produtividade de grãos, forragem e composição bromatológica do trigo de duplo propósito cv. Brs tarumã sob manejos de corte e adubação nitrogenada**. 01/04/2012, 60 f. MESTRADO ACADÊMICO em AGRONOMIA. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ.
28. CASALINHO, H.D. **Qualidade do solo como indicador de sustentabilidade de agroecossistemas**. 2003, 187f. Doutorado em Agronomia. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS.
29. DA SILVA, Nivia Regina. **Etnopedologia e Qualidade do Solo no Assentamento Roseli Nunes, Piraí-RJ**. Dezembro/2010, 105f. MESTRADO em AGROECOSSISTEMAS. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA.
30. FERREIRA, J. M. L., **Indicadores de qualidade do solo e de sustentabilidade em cafeeiros arborizados**. 2005. 90 f. MESTRADO em AGROECOSSISTEMAS. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA.
31. ELOLA CARLESI, Sebastián. **Construção participativa de indicadores de qualidade do solo para avaliação da sustentabilidade de unidades olerícolas no Sul do Uruguai**. 2008, 85 p. MESTRADO em AGROECOSSISTEMAS. Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA.

Continuidade. Apêndice 03. Relatório final do AA¹.



Fonte: Autora, 2014.

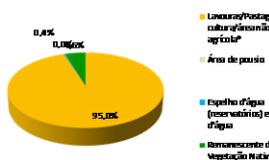
Continuidade. Apêndice 04. Relatório final do AA².

Áreas cultivadas e com pastagem (% área total)	95,0%
Área com vegetação nativa (% área total)	4,0%
APPs (% área total)	4,4%
Área a ser recuperada nas APPs (% área total)	0,4%
Área a ser recuperada nas APPs (ha)	0,10
Vegetação nativa fora das APPs/RL (% área total)	0,0%
Área com vegetação nativa excetuando a RL(ha)	1,18
Nº de fragmentos com vegetação nativa	1
Fragmentos de veg. nativa - conexão com vizinhos	não
Nº de cursos d'água	-
Nº de nascentes	-
Nº de lagoas e lagoas naturais	-
Nº de represas	-
Área com irrigação (ha)	-
Problemas com abastecimento de água	sim

Resultados	
Matéria orgânica do solo (dag kg ⁻¹)	2,00
Fósforo disponível (mg dm ⁻³)	2,00
Cálcio trocável (cmol _c dm ⁻³)	3,80
Magnésio trocável (cmol _c dm ⁻³)	0,70
Potássio trocável (mg dm ⁻³)	0,20
Acidez ativa (pH)	6,30
Alumínio trocável (cmol _c dm ⁻³)	0,00
CTC efetiva (cmol _c dm ⁻³)	6,18
Saturação por bases (%)	76,00

Índices	
	0,85
	0,09
	0,98
	0,60
	0,10
	0,81
	0,70
	0,84
	1,00

Uso e ocupação atual do solo



Indicadores de fertilidade do solo



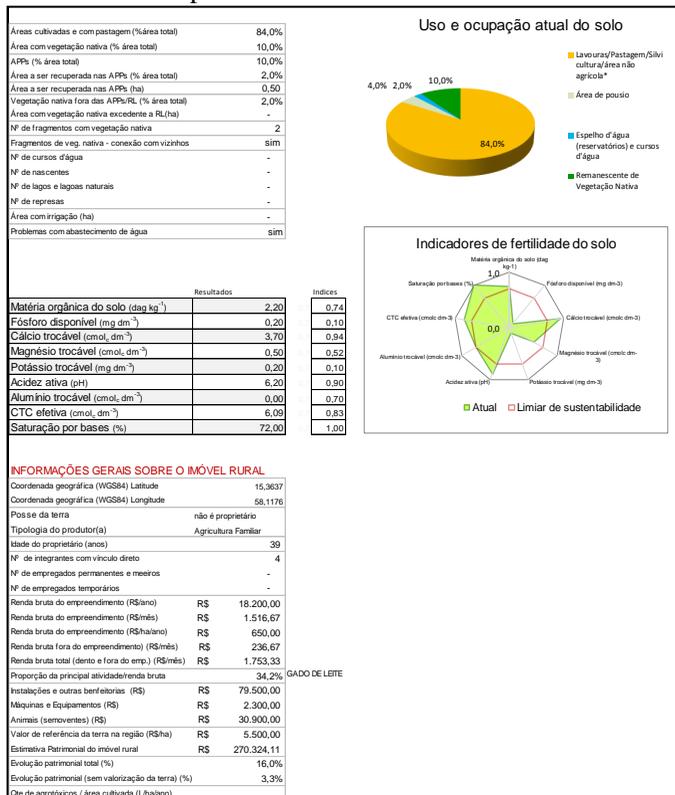
INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O IMÓVEL RURAL

Coordenada geográfica (WGS84) Latitude	15,3822
Coordenada geográfica (WGS84) Longitude	58,1033
Poss e da terra	não é proprietário
Tipologia do produtor(a)	Agricultura Familiar
Idade do proprietário (anos)	45
Nº de integrantes com vínculo direto	4
Nº de empregados permanentes e meeiros	-
Nº de empregados temporários	-
Renda bruta do empreendimento (R\$ano)	R\$ 19.200,00
Renda bruta do empreendimento (R\$mês)	R\$ 1.600,00
Renda bruta do empreendimento (R\$haano)	R\$ 668,99
Renda bruta fora do empreendimento (R\$mês)	R\$ 326,67
Renda bruta total (dentro e fora do emp.) (R\$mês)	R\$ 1.926,67
Proporção da principal atividade/renda bruta	23,4%
Instalações e outras benfeitorias (R\$)	R\$ 43.500,00
Máquinas e Equipamentos (R\$)	R\$ 2.100,00
Animais (semoventes) (R\$)	R\$ 36.040,00
Valor de referência da terra na região (R\$ha)	R\$ 6.500,00
Estimativa Patrimonial do imóvel rural	R\$ 236.050,03
Evolução patrimonial total (%)	13,9%
Evolução patrimonial (sem valorização da terra) (%)	0,4%
Cte. de agrotóxicos / área cultivada (L/haano)	-

QA-DO DE LEITE

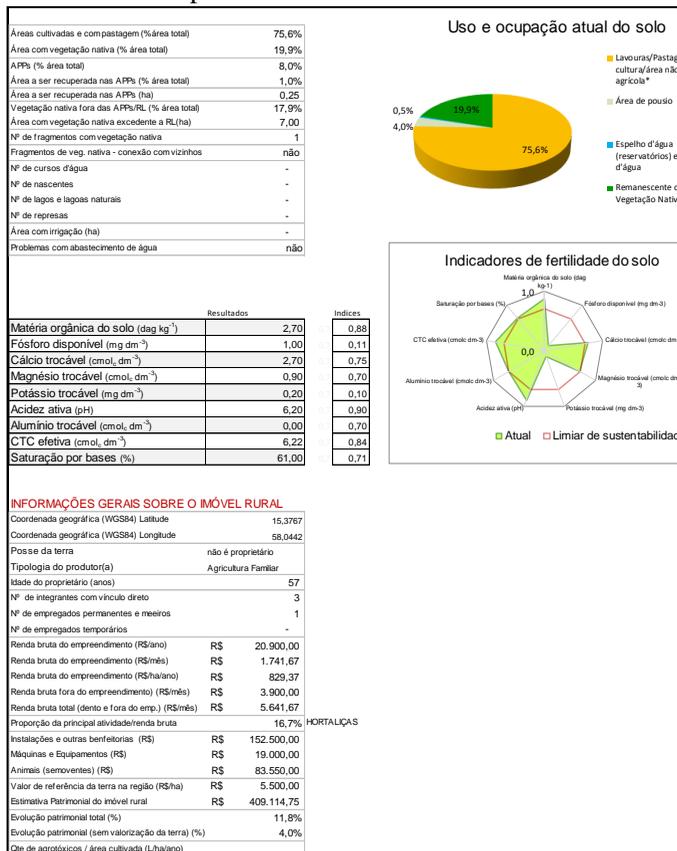
Fonte: Autora, 2014.

Continuidade. Apêndice 05. Relatório final do AA³.



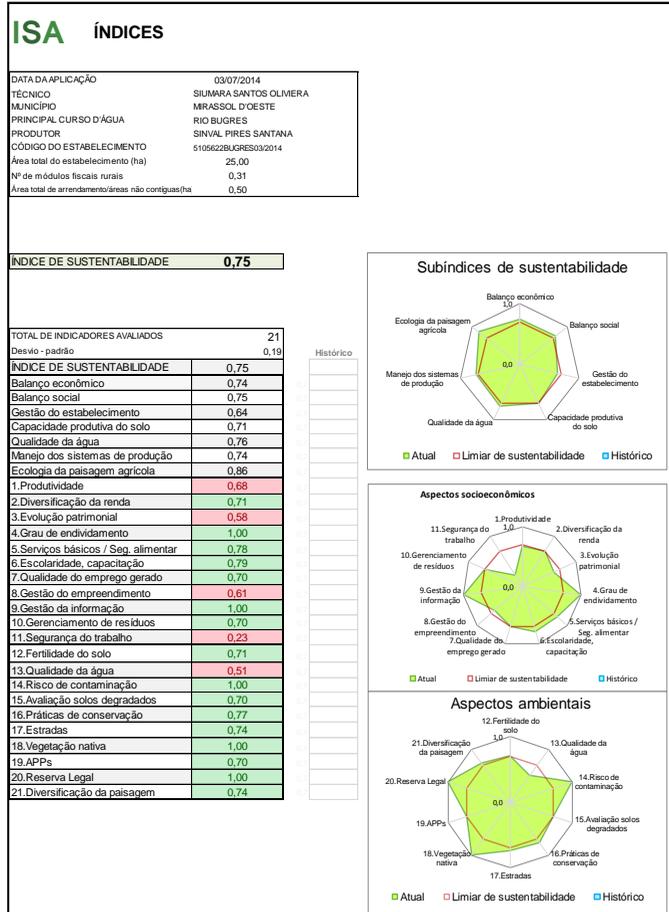
Fonte: Autora, 2014.

Continuidade. Apêndice 6. Relatório final do AA⁴.



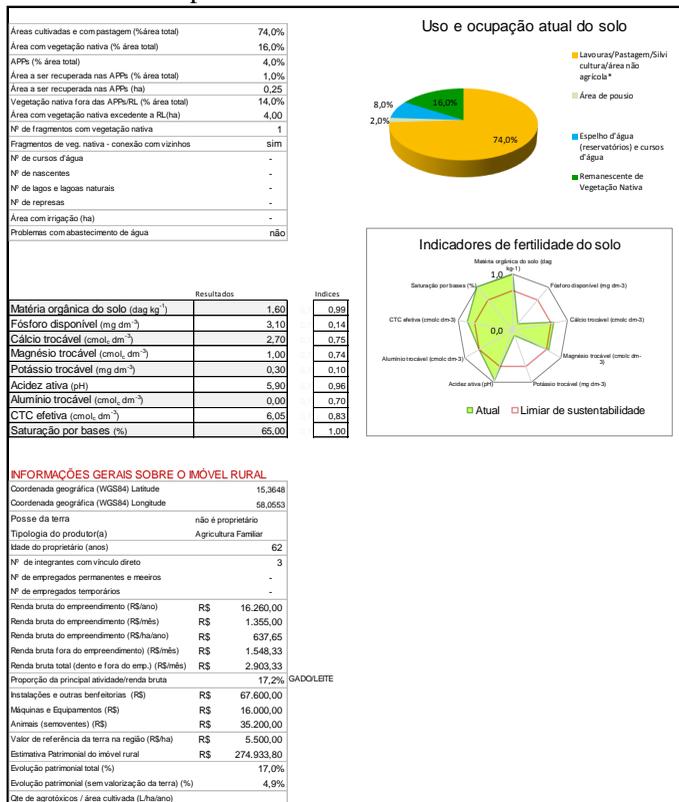
Fonte: Autora, 2014.

Apêndice 7. Relatório final do AA⁵.



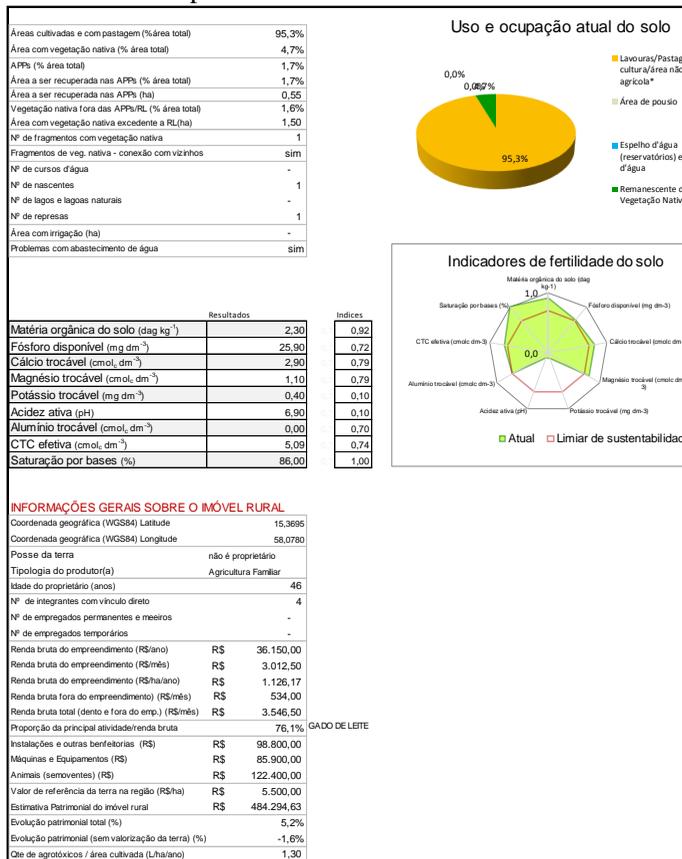
Fonte: Autora, 2014.

Continuidade. Apêndice 7. Relatório final do AA⁵.



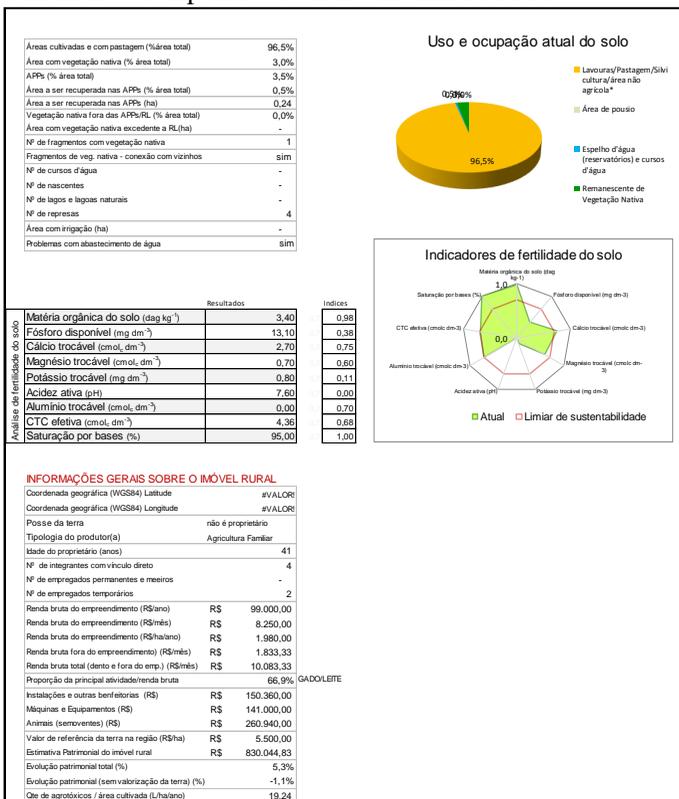
Fonte: Autora, 2014.

Continuidade. Apêndice 8. Relatório final do AC¹.



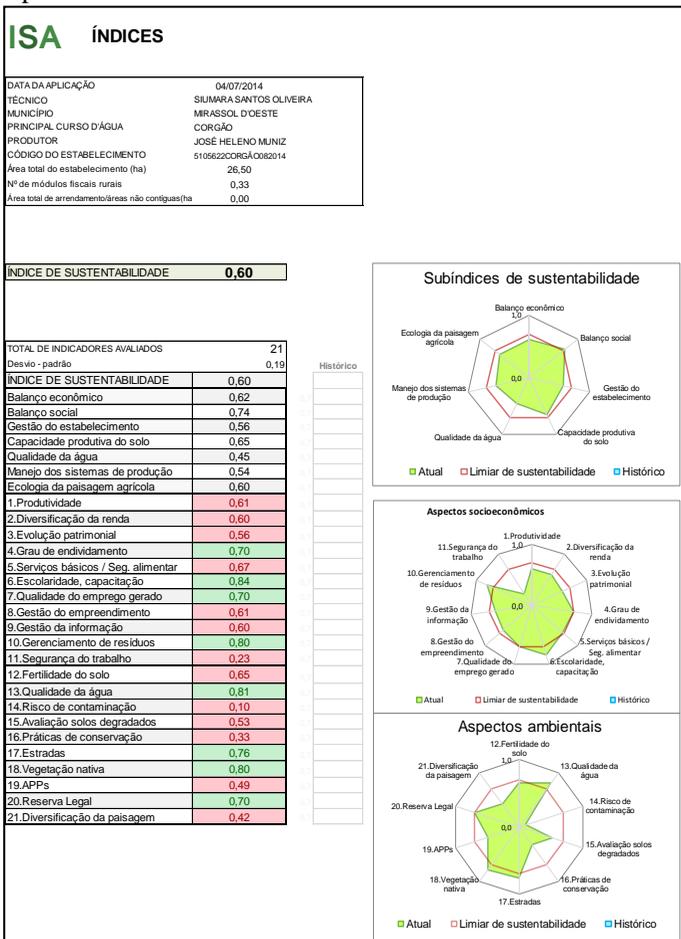
Fonte: Autora, 2014.

Continuidade. Apêndice 9. Relatório final do AC².



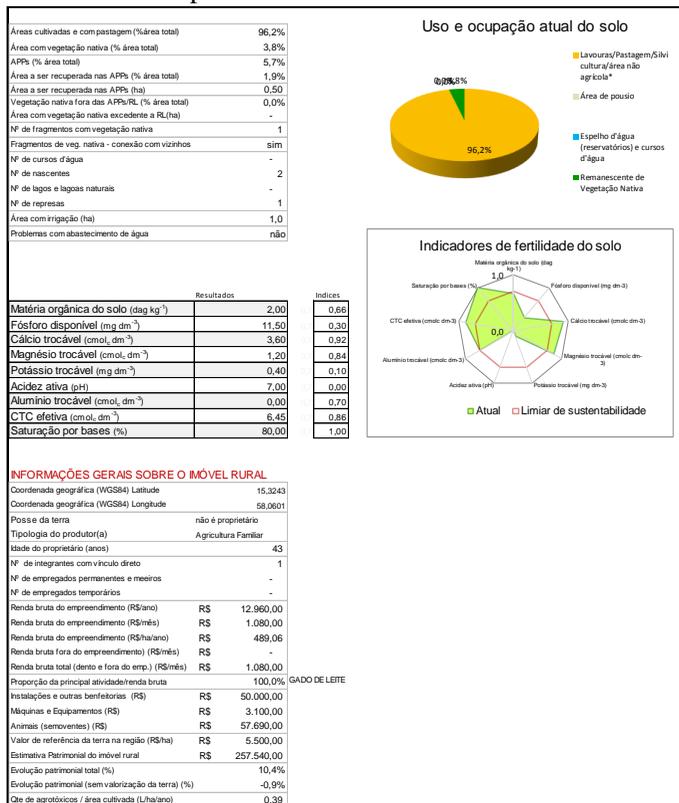
Fonte: Autora, 2014.

Apêndice 10. Relatório final do AC³.



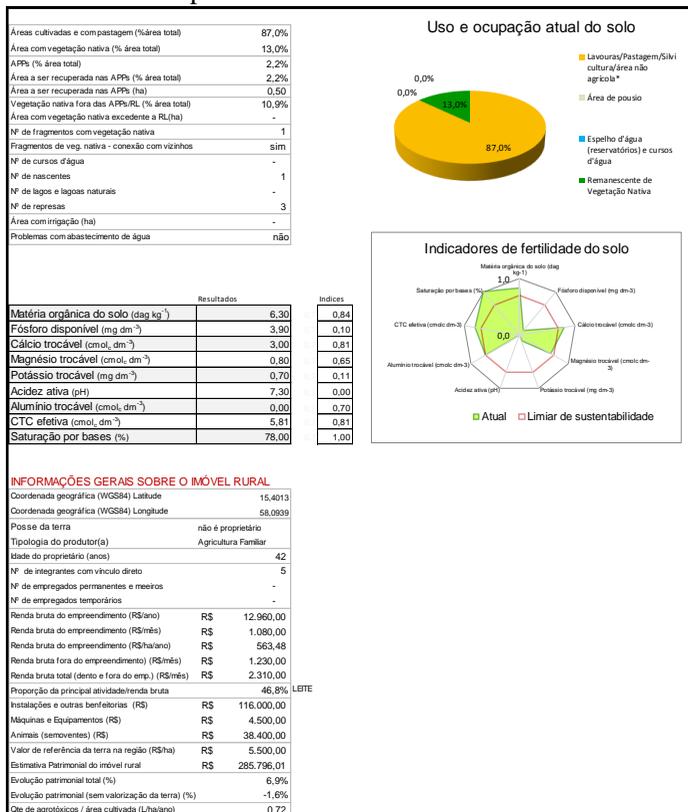
Fonte: Autora, 2014.

Continuidade. Apêndice 10. Relatório final do AC³.



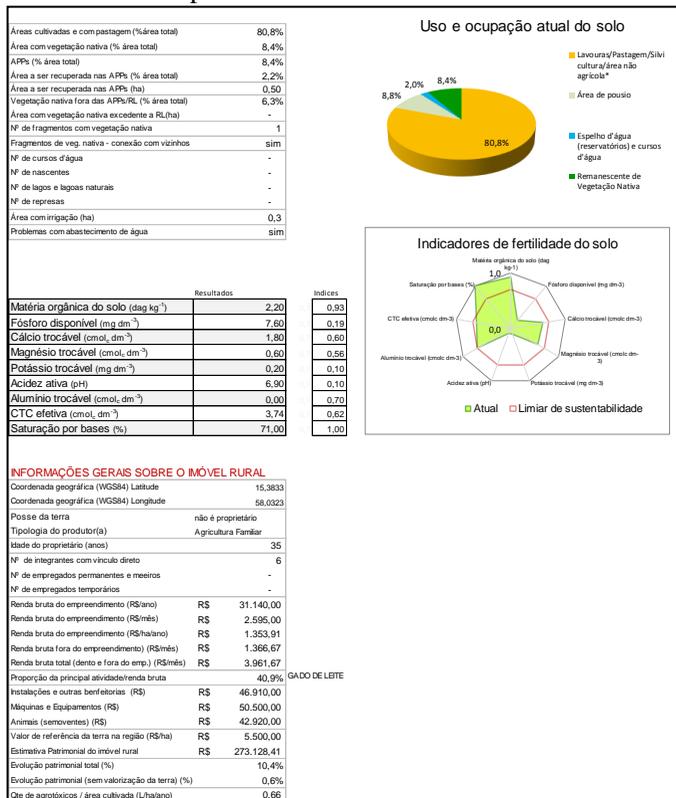
Fonte: Autora, 2014.

Continuidade. Apêndice 11. Relatório final do AC⁴.



Fonte: Autora, 2014.

Continuidade. Apêndice 12. Relatório final do AC⁵.



Fonte: Autora, 2014.

Apêndice 13. Tabela 04 - Levantamento do patrimônio familiar nos agroecossistemas

Patrimônio	AA ¹	AA ²	AA ³	AA ⁴	AA ⁵	AC ¹	AC ²	AC ³	AC ⁴	AC ⁶
-Instalações e outras benfeitorias (R\$)	15.000	43.500	79.500	152.500	67.600	98.800	150.360	50.000	116.000	46.910
-Máquinas e Equipamentos (R\$)	6.100	2.100	2.300	19.000	16.000	85.900	141.000	3.100	4.500	50.500
-Animais (sem ovelhas) (R\$)	27.100	36.040	30.900	83.550	35.200	122.400	260.940	57.690	38.400	42.920
-Valor de referência da terra na região (R\$/ha)						5.500,00				
-Estimativa Patrimonial do imóvel rural	187.900	236.050	270.324	409.114	278.367	484.294	830.044	257.540	285.796	273.128
-Evolução patrimonial total (%)	15,0%	13,9%	16,0%	11,8%	18,5	5,2%	5,3%	10,4%	6,9%	10,4%

Fonte: Autora, 2014.

Apêndice 14. Tabela 05 - Resultado dos Índices de Sustentabilidade na avaliação ambiental

Indicadores/Agroecosistemas	AA¹	AA²	AA³	AA⁴	AA⁵	AC¹	AC²	AC³	AC⁴	AC⁵
12.Fertilidade do solo	0,44	0,65	0,61	0,57	0,71	0,88	0,79	0,65	0,65	0,71
13.Qualidade da água	0,55	0,64	0,63	0,70	0,51	0,43	0,43	0,81	0,58	0,43
14.Risco de contaminação	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
15.Avaliação solos degradados	0,70	0,70	0,55	0,55	0,70	0,70	0,70	0,53	0,70	0,70
16.Práticas de conservação	0,78	0,73	0,69	0,83	0,77	0,23	0,23	0,33	0,33	0,33
17. Estradas	0,58	0,74	0,32	0,70	0,74	0,72	0,77	0,76	0,99	0,43
18. Vegetação nativa	0,99	0,05	0,97	0,99	1,00	0,40	0,36	0,80	0,99	0,61
19. APPs	0,99	0,73	0,80	0,77	1,00	0,08	0,20	0,49	0,62	0,43
20.Reserva legal	1,00	1,00	0,24	1,00	1,00	0,00	0,73	0,10	0,32	0,40
21. Diversidade da paisagem	0,75	0,76	0,72	0,86	0,74	0,22	0,47	0,42	0,26	0,52
MÉDIA	0,77	0,70	0,65	0,79	0,81	0,37	0,47	0,49	0,55	0,46

Fonte: Autora, 2014.

Apêndice 15. Tabela 09 - Resultado dos indicadores socioprodutivos nos agroecossistemas

Indicadores	AA ¹	AA ²	AA ³	AA ⁴	AA ⁵	AC ¹	AC ²	AC ³	AC ⁴	AC ⁵
1. Produtividade	0,67	0,70	0,70	0,71	0,61	0,54	0,76	0,61	0,70	0,65
2. Diversificação da renda	0,58	0,77	0,76	0,63	0,71	0,77	0,77	0,60	0,65	0,77
3. Evolução patrimonial	0,58	0,58	0,56	0,57	0,58	0,46	0,50	0,56	0,49	0,56
4. Grau de endividamento	0,70	0,70	1,00	1,00	1,00	0,60	0,10	0,70	0,60	0,60
5. Serviços básicos/Seg. Alimentar	0,81	0,82	0,76	0,81	0,78	0,62	0,51	0,67	0,56	0,59
6. Escolaridade, capacitação.	0,82	0,71	0,88	0,87	0,79	0,72	0,70	0,84	0,71	0,68
7. Qualidade do emprego gerado.	0,70	0,70	0,70	0,50	0,70	0,70	0,35	0,70	0,70	0,70
8. Gestão do empreendimento.	0,49	0,41	0,70	0,61	0,61	0,54	0,61	0,61	0,54	0,36
9. Gestão da informação.	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,90	0,60	0,40	0,60
10. Gerenciamento de resíduos.	0,70	0,80	0,97	0,73	0,70	0,70	0,54	0,80	0,80	0,50
11. Segurança do trabalho	0,00	0,00	0,23	0,23	0,23	0,12	0,12	0,23	0,23	0,00
MÉDIA	0.63	0.65	0.74	0.69	0.70	0.57	0.53	0.62	0.58	0.54

Fonte: Autora, 2014.

Apêndice 16. Tabela 11 - Subíndices e indicadores nos agroecossistemas.

	AA1	AA2	AA3	AA4	AA5	AC1	AC2	C3	C4	C5	Média	
SUBÍNDICES	INDICADORES GERAIS											
	Balanco econômico	0,65	0,69	0,75	0,73	0,74	0,59	0,53	0,62	0,61	0,65	0,65
	Balanco social	0,78	0,74	0,78	0,72	0,75	0,68	0,52	0,74	0,66	0,65	0,70
	Gestão do estabelecimento	0,52	0,55	0,73	0,65	0,64	0,49	0,54	0,56	0,49	0,56	0,55
	Capacidade produtiva do solo	0,44	0,65	0,61	0,57	0,71	0,88	0,79	0,65	0,65	0,71	0,66
	Qualidade da água	0,78	0,82	0,82	0,85	0,76	0,27	0,27	0,45	0,34	0,27	0,56
	Manejo dos sistemas de produção	0,69	0,73	0,52	0,69	0,74	0,55	0,57	0,54	0,67	0,49	0,61
	Ecologia da paisagem agrícola	0,93	0,82	0,80	0,87	0,86	0,23	0,44	0,45	0,32	0,49	0,62
	(E)	0,71	0,71	0,73	0,74	0,75	0,51	0,51	0,51	0,53	0,57	

Fonte: Autora, 2014.

ANEXOS

Anexo A. Termos de consentimento livre e esclarecido, autorizando a realização da pesquisa.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS- CEPESH

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos o(a) Senhor(a) para participar da Pesquisa: *(DES) CAMINHOS DA RESISTÊNCIA CAMPONESA NOS ASSENTAMENTOS DE REFORMA AGRÁRIA: AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL NO ASSENTAMENTO ROSELI NUNES – MUNICÍPIO DE MIRASSOL D'OESTE/MT*, da acadêmica Siomara Santos Oliveira, Mestrado Profissional em Agroecossistemas da UFSC sob a orientação da professora Dra. Valeska Nahas Guimarães.

O **objetivo geral da pesquisa** é analisar a sustentabilidade socioeconômica e ambiental no processo produtivo das famílias que adotam princípios agroecológicos e as que assumem o modelo convencional no Assentamento Roseli Nunes.

Para tanto, como **objetivos específicos** estão previstos:

- Avaliar o desempenho socioeconômico com as famílias que adotaram princípios da agroecologia e famílias que reproduzem o modelo convencional no assentamento Roseli Nunes, por meio da metodologia de Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas- ISA.
- Mensurar o desempenho ambiental das famílias, através da metodologia de Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas- ISA.
- Analisar a compreensão de sustentabilidade para as famílias do assentamento.

Acerca dos benefícios da pesquisa, a nossa proposta é contribuir com um estudo da situação sócio-econômica e ambiental da família na unidade produtiva apontando a influências dos princípios produtivos adotados.

A **estratégia para a coleta de dados** será mediante a aplicação de um questionário, da planilha de Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas, bem como, será feita a coleta de amostra de solos e de água na unidade produtiva.

Por ser uma pesquisa que tem como intuito comprometer-se com os sujeitos envolvidos e respeitá-los garantindo a não utilização das informações em prejuízo as pessoas, acredita-se que os riscos serão mínimos. Sua participação é voluntária e se depois de conceder a entrevista, o(a) Senhor(a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. O (a) Senhor(a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração por conceder a entrevista.

Cabe esclarecer que o(a) Senhor(a) como participante da pesquisa, receberá uma cópia desse consentimento assinada pelos responsáveis da pesquisa e assinará uma cópia que ficará com os responsáveis da pesquisa. Para maiores informações, poderá entrar em contato com os pesquisadores no endereço abaixo:

Assentamento Roseli Nunes, Maracá do Oeste, 11/04/2010

Local e data

José Bemson Muniz
Assinatura

Marajequinhães

Assinatura do coordenador/orientador da pesquisa

Rua Alberto Weiss, 219 São José SC - 88104-260

Telefone para contato: (48) 3721 5351 -MP-UFSC

Email: valeska-kenaz@hotmail.com

Siumarajequinhães

Assinatura da pesquisadora

Rua dos Nascimentos, nº 29, Bairro Monte Verde, Cáceres/MT.

Telefones de contato: 65-32231075/99908438a

Email: siumarajequinhonha@hotmail.com

**Orientações sobre o preenchimento do Termo de Consentimento
Livre Esclarecido**

Fonte: <http://cep.ufsc.br/files/2010/06/TCLE.pdf>

Assentamento Roseli Nunes Mirassol Doeste
 Local e data 10/07/2014

Roberto Carlos Loucio de Brito
 Assinatura

Mahaymaraes

Assinatura do coordenador/orientador da pesquisa
 Rua Alberto Weiss, 219 São José SC – 88104-260
 Telefone para contato: (48) 3721 5351 –MP-UFSC
 Email: valeska-kenaz@hotmail.com

Assinatura da pesquisadora
 Rua dos Nascimentos, nº 29, Bairro Monte Verde, Cáceres/MT.
 Telefones de contato: 65-32231075/999084388a:
 Email: siumarajequitinhonha@hotmail.com

**Orientações sobre o preenchimento do Termo de Consentimento
 Livre Esclarecido**

Fonte: <http://cep.ufsc.br/files/2010/06/TCLE.pdf>

Até Mirassol 07.07.2014
P.A. Rozeli Nunes -

Local e data

Nério Gomes de Souza
Assinatura

Mahyara Maia

Assinatura do coordenador/orientador da pesquisa

Rua Alberto Weiss, 219 São José SC - 88104-260

Telefone para contato: (48) 3721 5351 -MP-UFSC

Email: valeska-kenaz@hotmail.com

Stewart

Assinatura da pesquisadora

Rua dos Nascimentos, nº 29, Bairro Monte Verde, Cáceres/MT.

Telefones de contato: 65-32231075/99908438a:

Email: siumarajequitinhonha@hotmail.com

**Orientações sobre o preenchimento do Termo de Consentimento
Livre Esclarecido**

Fonte: <http://cep.ufsc.br/files/2010/06/TCLE.pdf>

Assentamento Roseli Nunes, Mirassol D'Oeste, 03 de Julho

Local e data

Simeal Pires Santana

Assinatura

Mahayla Kenaz

Assinatura do coordenador/orientador da pesquisa

Rua Alberto Weiss, 219 São José SC - 88104-260

Telefone para contato: (48) 3721 5351 -MP-UFSC

Email: valeska-kenaz@hotmail.com

Siumarajequinha

Assinatura da pesquisadora

Rua dos Nascimentos, nº 29, Bairro Monte Verde, Cáceres/MT.

Telefones de contato: 65-32231075/99908438a:

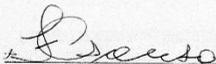
Email: siumarajequinhonha@hotmail.com

**Orientações sobre o preenchimento do Termo de Consentimento
Livre Esclarecido**

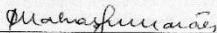
Fonte: <http://cep.ufsc.br/files/2010/06/TCLE.pdf>

Assentamento Roseli Nunes, Mirassol D'Este, 02/07/20

Local e data



Assinatura

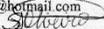


Assinatura do coordenador/orientador da pesquisa

Rua Alberto Weiss, 219 São José SC – 88104-260

Telefone para contato: (48) 3721 5351 – MP-UFSC

Email: valeska-kenaz@hotmail.com



Assinatura da pesquisadora

Rua dos Nascimentos, nº 29, Bairro Monte Verde, Cáceres/MT.

Telefones de contato: 65-32231075/99908438a

Email: siumarajequitinhonha@hotmail.com

**Orientações sobre o preenchimento do Termo de Consentimento
Livre Esclarecido**

Fonte: <http://cep.ufsc.br/files/2010/06/TCLE.pdf>

Assentamento Roseli Nunes, Mirassol D'Oeste, 11/07/2014

Local e data

Maria Aparecida Santos

Assinatura

Mahaylucianaes

Assinatura do coordenador/orientador da pesquisa

Rua Alberto Weiss, 219 São José SC - 88104-260

Telefone para contato: (48) 3721 5351 -MP-UFSC

Email: valeska-kenaz@hotmail.com

Siumarajehonha

Assinatura da pesquisadora

Rua dos Nascimentos, nº 29, Bairro Monte Verde, Cáceres/MT.

Telefones de contato: 65-32231075/99908438a

Email: siumarajequitinonha@hotmail.com

Orientações sobre o preenchimento do Termo de Consentimento Livre Esclarecido

Fonte: http://cep.ufsc.br/files/2010/06/TCLE.pdf

Assentamento Roseli Nunes Miranda 03/07/20

Local e data

Doeste.

João Lawrence Pereira

Assinatura

Marajá Marques

Assinatura do coordenador/orientador da pesquisa

Rua Alberto Weiss, 219 São José SC - 88104-260

Telefone para contato: (48) 3721 5351 -MP-UFSC

Email: valeska-kenaz@hotmail.com

Assinatura da pesquisadora

Rua dos Nascimentos, nº 29, Bairro Monte Verde, Cáceres/MT.

Telefones de contato: 65-32231075/999084388

Email: siumarajequitinhonha@hotmail.com

Orientações sobre o preenchimento do Termo de Consentimento Livre Esclarecido

Fonte: <http://cep.ufsc.br/files/2010/06/TCLE.pdf>

mirassel Oeste.
Assentamento Roseli Nunes, 10/07/2014

Local e data

Ranaldo Luis Barbosa
Assinatura

Mahaykenaz

Assinatura do coordenador/orientador da pesquisa

Rua Alberto Weiss, 219 São José SC - 88104-260

Telefone para contato: (48) 3721 5351 -MP-UFSC

Email: valeska-kenaz@hotmail.com

Siumarajehonha

Assinatura da pesquisadora

Rua dos Nascimentos, nº 29, Bairro Monte Verde, Cáceres/MT.

Telefones de contato: 65-32231075/99908438a

Email: siumarajequitinhonha@hotmail.com

**Orientações sobre o preenchimento do Termo de Consentimento
Livre Esclarecido**

Fonte: <http://cep.ufsc.br/files/2010/06/TCLE.pdf>

Assentamento Roseli Nunes, Mirassol Doeste, 10/07/20

Local e data

Aparecida Pereira da Silva

Assinatura

Matuzema

Assinatura do coordenador/orientador de pesquisa
Rua Alberto Weiss, 219 São José SC - 88104-260
Telefone para contato: (48) 3721 5351 - MP-UFSC
Email: valeska-kenaz@hotmail.com

Assinatura da pesquisadora
Rua dos Nascimentos, nº 29, Bairro Monte Verde, Cáceres/MT.
Telefones de contato: 55 33231076 / 33231078
Email: siumarajequinhooha@hotmail.com

Orientações sobre o preenchimento do Termo de Consentimento
Livre Esclarecido

Fonte: <http://cep.ufsc.br/files/2016/06/TCE.pdf>

Resoluções 11/07/2014

Local e data

Jose Gimenes da Vitoria
Assinatura

Princípios

Assinatura do coordenador/orientador da pesquisa
Rua Alberto Weiss, 219 São José SC - 88104-260
Telefone para contato: (48) 3721 5351 - MP-UFSC
Email: valeska-kenaz@hotmail.com

Assinatura da pesquisadora
Rua dos Nascimentos, nº 29, Bairro Monte Verde, Cáceres/MT.
Telefone de contato: 65 33221075/33222138
Email: suumarajequitinhonha@hotmail.com

Orientações sobre o preenchimento do Termo de Consentimento
Livre Esclarecido

Fonte: <http://cep.ufsc.br/Files/2010/06/TCLE.pdf>