



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS**

MANUEL STEVEN GUZMÁN MUÑOZ

**IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS DA PRODUÇÃO INTEGRADA
DE BASE ECOLÓGICA: ESTUDO DE CASO EM UNIDADES FAMILIARES
LOCALIZADAS NO ENTORNO DO DISTRITO FEDERAL**

PUBLICAÇÃO: 148/2018

**Brasília/ DF
Fevereiro/2018**

MANUEL STEVEN GUZMÁN MUÑOZ

**IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS DA PRODUÇÃO INTEGRADA
DE BASE ECOLÓGICA: ESTUDO DE CASO EM UNIDADES FAMILIARES
LOCALIZADAS NO ENTORNO DO DISTRITO FEDERAL**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Agronegócios, da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília (UnB), como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Agronegócios.

Orientador: Prof. Dr. João Paulo Guimarães Soares

**Brasília/DF
Fevereiro/2018**

GUZMÁN, M. M.S. IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS DA PRODUÇÃO INTEGRADA DE BASE ECOLÓGICA: ESTUDO DE CASO EM UNIDADES FAMILIARES LOCALIZADAS NO ENTORNO DO DISTRITO FEDERAL
165 f. Dissertação. (Mestrado em Agronegócios) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

Documento formal, autorizando reprodução desta dissertação de mestrado para empréstimo ou comercialização, exclusivamente para fins acadêmicos, foi passado pelo autor à Universidade de Brasília e acha-se arquivado na Secretaria do Programa. O autor reserva para si os outros direitos autorais, de publicação. Nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor. Citações são estimuladas, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

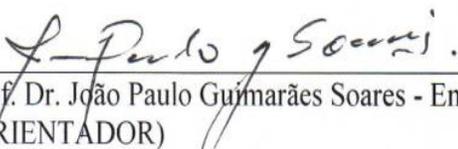
GM294i	Guzmán Muñoz , Manuel Steven IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS DA PRODUÇÃO INTEGRADA DE BASE ECOLÓGICA: ESTUDO DE CASO EM UNIDADES FAMILIARES LOCALIZADAS NO ENTORNO DO DISTRITO FEDERAL / Manuel Steven Guzmán Muñoz ; orientador João Paulo Guimarães Soares. -- Brasília, 2018. 165 p. Dissertação (Mestrado - Mestrado em Agronegócios) -- Universidade de Brasília, 2018. 1. Impactos. 2. Produção Integrada. 3. Agroecologia. 4. Produção Orgânica. 5. APOIA-Novorural. I. Guimarães Soares, João Paulo , orient. II. Título.
--------	---

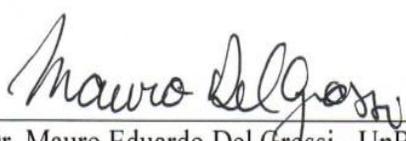
MANUEL STEVEN GUZMÁN MUÑOZ

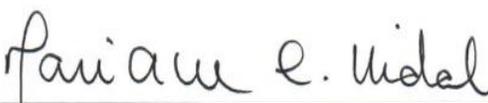
**IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS DA PRODUÇÃO INTEGRADA
DE BASE ECOLÓGICA: ESTUDO DE CASO EM UNIDADES FAMILIARES
LOCALIZADAS NO ENTORNO DO DISTRITO FEDERAL**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Agronegócios da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília (UnB), como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Agronegócios.

Aprovada pela seguinte Banca Examinadora:


Prof. Dr. João Paulo Guimarães Soares - Embrapa Cerrados, UnB/Propaga
(ORIENTADOR)


Prof. Dr. Mauro Eduardo Del Grossi - UnB/Propaga
(EXAMINADOR INTERNO)


Dra. Mariane Carvalho Vidal - Embrapa Hortaliças
(EXAMINADORA EXTERNA)

Brasília, 05 de fevereiro de 2018.

A los campesinos del mundo

Los legítimos profesores, los que enseñan sin títulos, pupitres y malicias académicas.

A los campesinos, que sin burocracia y sin hipocresía permiten el aprendizaje y su reproducción del saber sin derechos de autor.

A los campesinos, que sin publicaciones técnicas brindan herramientas prácticas y saben perdonar la deformación académica, la traición y la inexperiencia de las universidades agrarias...

A todos ellos, los campesinos del mundo, fuentes de inspiración y solidaridad en los momentos más difíciles de peregrinación de pueblo en pueblo.

A ellos, los escogidos para reproducir el milagro y la perpetuación de la vida, a través de sus manos y semillas nativas, todavía no mutiladas y secuestradas.

A ellos, que con su silencio y arte, recrean y cuidan la vida, preparando la tierra para regresar a ella.

Jairo Restrepo Rivera

Após dois anos de aprendizado pessoal e acadêmico é o momento certo para dizer muito obrigado! Como não poderia deixar de ser, agradeço primeiramente a Deus, por sempre me colocar no caminho correto e nunca me deixar sozinho. Graças Senhor por me permitir cumprir esse grande sonho...

Agradeço à minha família por me apoiar e me acompanhar todos os dias apesar da distância. Muito obrigado por me ensinar, através do exemplo, o valor do campo e do camponês, hoje sou eu quem está orgulhoso de vocês. Um agradecimento especial para meu maior tesouro: meus pais: Gildardo e Matilde e irmã: Marcela. Por vocês hoje estou aqui, graças a seu esforço, dedicação e ajuda, só espero retribuir a cada um de vocês tão importante apoio.

Muito obrigado meu grande amor, Liz. Não posso mais que agradecer a Deus por pôr na minha vida uma pessoa tão especial quanto você, obrigado por cada experiência compartilhada, por me ensinar a importância da perseverança e por ser minha mais especial colega. Juntos vamos conseguir ainda mais sucesso!

Não posso esquecer a ajuda de meu orientador, Prof. João Paulo Guimarães. Seus conselhos sempre muito acertados e com vista a alcançar um trabalho adequado. Obrigado professor por compartilhar comigo essa sua paixão pela Agricultura Orgânica. Também agradeço aos outros professores do PROPAGA: Marlon, Mauro, Magali, Maria Julia, Rosano, José Marcio, José Eustáquio, Ana Maria, cada um de vocês me deixa lições que nunca vou esquecer.

Igualmente agradeço ao Dr. Geraldo Stachetti Rodrigues da Embrapa Meio Ambiente pelo treinamento sobre o Sistema APOIA-NovoRural e pelo empréstimo de equipamentos. Muito obrigado aos produtores que participaram do estudo, sem sua colaboração não teria acontecido trabalho algum.

Obrigado a todos os colegas do Mestrado, foi um presente da vida conhecê-los. Especialmente à Simone, por nos acolher desde o primeiro momento, por nos ensinar o mundo da Agricultura Familiar no Brasil e por nos compartilhar a amizade do Rafa.

Agradeço à Secretaria do PROPAGA. A Danielle e os estagiários sempre foram competentes com nossas solicitações, muito obrigado mesmo...

Gostaria ainda de agradecer à Universidade de Brasília por esta inesquecível oportunidade e à CAPES pela bolsa de estudo. Muito obrigado Brasil, por me permitir estudar em tão maravilhoso país...

RESUMO

O presente trabalho analisou os impactos ambientais e socioeconômicos da produção integrada de base ecológica, entendida como aquela que considera tanto a produção vegetal quanto a criação animal na mesma unidade, e que propicia nessas duas atividades ações voltadas para sua sustentabilidade a longo prazo. Para esse fim, em um primeiro momento foram avaliadas três unidades agropecuárias familiares, denominadas “A”, “B” e “C”, localizadas na Região Integrada do Distrito Federal e Entorno (RIDE - DF), às quais foi aplicado o Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural (APOIA-NovoRural) o qual contempla 62 indicadores integrados em cinco dimensões de sustentabilidade: (a) Ecologia da paisagem; (b) Qualidade dos compartimentos ambientais (atmosfera, água e solo); (c) Valores socioculturais; (d) Valores econômicos e (e) Gestão e Administração. Confirmou-se que para as unidades estudadas a produção integrada de base ecológica ocasionou impactos positivos, uma vez que o Índice de sustentabilidade da atividade, apresentou-se acima da linha de adequação ambiental, estipulada em 0,70 (em uma escala de 0 a 1) para os três casos, assim: A = 0.78; B = 0.75 e C = 0.78. Destacaram-se os desempenhos positivos para as três unidades na dimensão Gestão e Administração (Índices: A = 0.87; B = 0.90; C = 0.87) respaldados pela forte dedicação dos responsáveis com as atividades próprias desse manejo integrado, pelos bons relacionamentos institucionais e, sobretudo, pela gestão e aproveitamento dos recursos das mesmas unidades. Por outro lado, registraram-se desempenhos insatisfatórios para a dimensão compartimentos ambientais, nas características do solo, o qual apontou índices abaixo da linha base em todos os casos (A = 0.63; B = 0.56; C = 0.59), embora apresentando pequena melhoria pela integração, como foi possível determiná-lo, com a aplicação da Percentagem de Impacto da Tecnologia (PIT) que foi positiva no conjunto de estabelecimentos (PIT Médio: A = 57,28; B = 34; C = 13,64). Logo, é fundamental aprimorar a disposição de nutrientes nos solos de todas as propriedades, seguindo nessa prática as normas da produção orgânica, estipuladas na legislação brasileira. Adicionalmente foram ainda desenvolvidas entrevistas semiestruturadas com outros produtores da RIDE-DF, que do mesmo modo contemplam esse manejo integrado em suas propriedades. As entrevistas permitiram conhecer a percepção que têm aqueles produtores a respeito da atividade em análise, apontando que a criação animal é vista como uma prática complementar à produção vegetal, e que sua manutenção nas propriedades favorece essencialmente a obtenção de alimentos, ocupando áreas significativamente menores das propriedades. Ainda assim, os produtores reconheceram outras vantagens da criação de maneira integrada com as áreas de culturas, principalmente aquela relacionada com a obtenção de esterco. Porém a quantidade de animais apresenta-se insuficiente para o requerimento de nutrientes do solo, em todas as unidades, o que restringe seu nível de integração, ao ser necessário adquirir adubos desde fora das propriedades.

Palavras - chaves: Impactos. Produção Integrada. Agroecologia. Produção Orgânica. APOIA-NovoRural.

ABSTRACT

The present study analyzed the environmental and socioeconomic impacts of the integrated production of ecological base, understood as the one that considers both the vegetal production and the animal husbandry in the same unit, and that propitiates in these two activities actions aimed at its long-term sustainability. To that end, three family farm units, named "A", "B" and "C", located in the Integrated Region of the Federal District and Surroundings (RIDE - DF) were evaluated according to the indicators of the System for Weighted Environmental Impact Assessment of New Rural Activities (APOIA-NovoRural) which includes 62 indicators integrated into five sustainability dimensions: (a) Landscape ecology; (b) Quality of environmental compartments (atmosphere, water and soil); (c) Sociocultural values; (d) Economic values and (e) Management and Administration. It was confirmed that for the studied units the integrated ecological production resulted in positive impacts, since the sustainability index of the activity was above the baseline of environmental suitability, stipulated at 0.70 (on a scale of 0 to 1) for the three cases, as follows: A = 0.78; B = 0.75 and C = 0.78. The positive performance of the three units in the Management and Administration dimension (Indexes: A = 0.87, B = 0.90, C = 0.87) was supported by the strong dedication of those responsible for the activities of this integrated management, good institutional relationships and, especially, for the management and use of the resources of the production units. On the other hand, there were unsatisfactory performances for the environmental compartments dimension, especially soil characteristics, which indicated indices below the baseline in all cases (A = 0.63, B = 0.56, C = 0.59), although showing tendencies to improvement as defined by the percentage of technological impact (PIT) which was positive in the set of studied establishments (average PIT A = 57.28, B = 34, C = 13.64). Therefore, it is fundamental to improve the nutrient disposition in soils of all the establishments, following in this practice the norms of organic production, stipulated in the Brazilian legislation. In addition, semi-structured interviews were also carried out with other RIDE-DF farmers, who also contemplate this integrated management in their establishments. The interviews facilitated an understanding about the perceptions that these farmers have about the activity under analysis, pointing out that animal husbandry is seen as a complementary practice to vegetal production, and that its maintenance in the farms warrants mainly the obtaining of food that it provides to the family, while occupying minor areas. Nonetheless, farmers recognized other benefits of raising animals in an integrated manner with cropping areas especially that related to manuring. However, the quantity of animals is insufficient for the nutrient requirement of the soils in all the farm units, which restricts the level of integration, making it necessary to acquire fertilizers outside the properties.

Key-words: Impacts. Integrated Production. Agroecology. Organic Production. APOIA-NovoRural.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Uso de agrotóxicos conforme o tipo de produção (familiar/ não familiar) no Brasil.....	33
Figura 2 - O papel da Agroecologia na satisfação dos múltiplos objetivos da agricultura sustentável.....	45
Figura 3 - Âmbitos envolvidos no processo de transição agroecológica	48
Figura 4 - Desenvolvimento do mercado orgânico global nos últimos 4 quinquênios	52
Figura 5 - Distribuição das terras agrícolas-orgânicas por região no mundo (2015)	53
Figura 6 - Percentagem de produtores orgânicos por região no mundo (2015)	54
Figura 7 - Número de produtores Orgânicos por Região no Brasil (2015).....	55
Figura 8 - Número de unidades de produção Orgânica por Região no Brasil (2015).....	56
Figura 9 - Brasil e DF: Percentual de Produtores Orgânicos Cadastrados no MAPA, em conformidade com os mecanismos de controle (2015)	65
Figura 10 - Dimensões e indicadores de sustentabilidade adotados pelo sistema APOIA-Novo Rural	76
Figura 11 - Localização dos estabelecimentos familiares analisados no presente estudo mediante o Sistema APOIA-NovoRural, dentro da RIDE DF	81
Figura 12 - Seleção dos participantes das entrevistas de acordo à amostragem por bola de neve	83
Figura 13 - Registro fotográfico da coleta de amostras de solo e da utilização da Sonda HORIBA na Unidade A	85
Figura 14 - Registro fotográfico do local destinado à criação das galinhas na Unidade A.....	91
Figura 15 - Vista Aérea Unidade B.....	93
Figura 16 - Vista Aérea Unidade C.....	95
Figura 17 - Índice de Impacto da Atividade para a Dimensão: Ecologia da Paisagem alcançado pelas unidades A, B e C, segundo o APOIA-NovoRural	98
Figura 18 - Índice de Impacto da Atividade para a Dimensão: Qualidade dos compartimentos ambientais - Atmosfera alcançado pelas unidades A, B e C, segundo o APOIA-NovoRural	103

Figura 19 - Índice de Impacto da Atividade para a Dimensão: Qualidade dos compartimentos ambientais - Água Subterrânea alcançado pelas unidades A e B, segundo o APOIA-NovoRural	106
Figura 20 - Índice de Impacto da Atividade para a Dimensão: Qualidade dos compartimentos ambientais - Água Superficial alcançado pela unidade C, segundo o APOIA-NovoRural	108
Figura 21 - Índice de Impacto da Atividade para a Dimensão: Qualidade dos compartimentos ambientais - Solo alcançado pelas unidades A, B e C, segundo o APOIA-NovoRural.....	111
Figura 22 - Índice de Impacto da Atividade para a Dimensão: Qualidade dos compartimentos ambientais - Solo alcançado pelas unidades A, B e C, segundo o APOIA-NovoRural.....	116
Figura 23 - Índice de Impacto da Atividade para a Dimensão: Valores Econômicos alcançado pelas unidades A, B e C, segundo o APOIA-NovoRural	119
Figura 24 - Índice de Impacto da Atividade para a Dimensão: Gestão e Administração alcançado pelas unidades A, B e C, segundo o APOIA-NovoRural	122
Figura 25 - AIA Final por meio do Sistema APOIA-NovoRural, Unidade A	124
Figura 26 - AIA Final por meio do Sistema APOIA-NovoRural Unidade B	125
Figura 27 - AIA Final por meio do Sistema APOIA-NovoRural Unidade C	125
Figura 28 - Atividades de produção vegetal informadas pelos produtores entrevistados	128
Figura 29 - Insumos utilizados encontrados dentro das unidades informados pelos produtores entrevistados.....	130
Figura 30 - Percepção dos produtores em relação à condição do solo de suas unidades uma vez começado o manejo integrado de base ecológica.....	132
Figura 31 - Percepção dos benefícios do manejo integrado de base ecológica registrados pelos produtores	133
Figura 32 - Organizações que apoiaram o desenvolvimento das unidades conforme expressado pelos produtores.....	134
Figura 33 - Canais de Comercialização distinguidos pelos produtores entrevistados.....	135
Figura 34 - Mecanismos de certificação atingidos nas unidades, conforme apontado pelos produtores..	136
Figura 35 - Renda alcançada pelas atividades agrícolas, conforme registrado pelos produtores.....	137

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos estabelecimentos de produção orgânica por atividade.....	56
Tabela 2 - Dimensões e indicadores de impacto ambiental do sistema APOIA-NovoRural e unidades de medida utilizadas para caracterização em levantamentos de campo e laboratório	86
Tabela 3 - Índices de Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Ecologia da Paisagem, conforme avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de Produção Integrada da RIDE-DF.....	97
Tabela 4 - Índices de Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Qualidade dos Compartimentos Ambientais - Atmosfera, conforme avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de Produção Integrada da RIDE-DF	102
Tabela 5 - Índices de Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Qualidade dos Compartimentos Ambientais - Água Subterrânea, conforme avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em duas unidades de Produção Integrada da RIDE-DF	105
Tabela 6 - Índices de Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Qualidade dos Compartimentos Ambientais - Água Superficial, conforme avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em uma das unidades de Produção Integrada da RIDE-DF	107
Tabela 7 - Índices de Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Qualidade dos Compartimentos Ambientais - Solo, conforme avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de Produção Integrada da RIDE-DF	110
Tabela 8 - Percentagem de Impacto da Tecnologia (PIT) para cinco indicadores da Dimensão Solo, em três unidades da RIDE - DF	113
Tabela 9 - Índices de Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Valores Socioculturais, conforme avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de Produção Integrada da RIDE-DF.....	115
Tabela 10 - Índices de Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Valores Econômicos, conforme avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de Produção Integrada da RIDE-DF.....	118
Tabela 11 - Índices de Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Gestão e Administração, conforme avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de Produção Integrada da RIDE-DF	121
Tabela 12 - Caracterização geral das unidades de Produção Integrada levadas em consideração nas entrevistas semiestruturadas	127
Tabela 13 - Percepção dos produtores sobre a produção integrada de base ecológica.....	135

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Legislações em relação à produção orgânica no Brasil	59
Quadro 2 - Métodos de avaliação de Impacto Ambiental.....	70
Quadro 3 - Metodologias para avaliação de sustentabilidade de atividades agrícolas, baseadas em indicadores e índices	72
Quadro 4 - Trabalhos que empregaram o Sistema APOIA-NovoRural nas suas pesquisas, segundo a revisão sistemática realizada	78

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1 Contextualização	15
1.2 Formulação do problema	18
1.3 Justificativa	19
1.4 Objetivo geral	21
1.5 Objetivos específicos	21
2. REFERENCIAL TEÓRICO	22
2.1 A agricultura convencional e suas implicações	22
2.1.1 <i>Implicações socioeconômicas</i>	23
2.1.2 <i>Implicações Ambientais</i>	25
2.2 Agricultura Familiar: Conceituação e relevância	27
2.2.1 <i>Agricultura Familiar no Brasil</i>	29
2.2.2 <i>Agricultura Familiar e sustentabilidade</i>	31
2.3 Agricultura Alternativa: História, perspectiva e vertentes	34
2.3.1 <i>Agricultura Orgânica (AO)</i>	36
2.3.2 <i>Agricultura Biodinâmica (ABD)</i>	37
2.3.3 <i>Agricultura Biológica (AB)</i>	38
2.3.4 <i>Agricultura Ecológica (AE)</i>	39
2.3.5 <i>Agricultura Natural (AN)</i>	40
2.3.6 <i>Permacultura (PA)</i>	41
2.3.7 <i>Agricultura Regenerativa (AR)</i>	42
2.3.8 <i>Agricultura Sustentável (AS)</i>	42
2.4 O movimento Agroecológico	43
2.4.1 <i>Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável</i>	46
2.4.2 <i>O processo de Transição Agroecológica</i>	47
2.5 Produção Orgânica	49
2.5.1 <i>Produção Orgânica no mundo</i>	51
2.5.2 <i>Produção Orgânica no Brasil</i>	54
2.5.2.1 <i>Legislação e Políticas Públicas</i>	57
2.5.2.2 <i>Mecanismos de certificação e controle</i>	60
2.5.3 <i>Produção orgânica no Distrito Federal (DF)</i>	63
2.6 Produção integrada de base ecológica	65

2.7 Avaliação de Impactos Ambientais (AIA)	68
2.7.1 <i>Origens do Conceito</i>	69
2.7.2 <i>Métodos de AIA</i>	70
2.7.3 <i>Avaliação de Impactos Ambientais na agricultura</i>	71
2.8 O Sistema APOIA-NovoRural	74
2.8.1 <i>Surgimento do Sistema</i>	75
2.8.2 <i>Utilização do Sistema em outros estudos</i>	76
3. MÉTODO.....	79
3.1 Classificação da pesquisa	79
3.2 Caracterização da região estudada.....	80
3.3 Seleção dos participantes.....	82
3.4 Aplicação do Sistema APOIA-NovoRural	84
3.5 Aplicação da Percentagem de Impacto da Tecnologia - PIT.....	88
3.6 Aplicação das entrevistas semiestruturadas.....	89
4. RESULTADOS E ANÁLISE	90
4.1 Caracterização das unidades e atividades analisadas.....	90
4.1.1 <i>Unidade A</i>	90
4.1.2 <i>Unidade B</i>	92
4.1.3 <i>Unidade C</i>	94
4.2 Análise - Sistema APOIA-NovoRural.....	96
4.2.1 <i>Dimensão: Ecologia da Paisagem</i>	96
4.2.2 <i>Dimensão: Qualidade dos compartimentos ambientais</i>	102
4.2.2.1 Dimensão: Qualidade dos compartimentos ambientais - Atmosfera.....	102
4.2.2.2 Dimensão: Qualidade dos compartimentos ambientais - Água	104
4.2.2.3 Dimensão: Qualidade dos compartimentos ambientais - Solo	109
4.2.3 <i>Dimensão: Valores Socioculturais</i>	114
4.2.4 <i>Dimensão: Valores econômicos</i>	118
4.2.5 <i>Dimensão: Gestão e Administração</i>	120
4.2.6 <i>Avaliação de Impacto da Atividade - AIA Final</i>	123
4.3 Análise - Entrevistas Semiestruturadas	126
5. CONCLUSÕES.....	138
REFERÊNCIAS.....	141
ANEXO A	161

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

O conjunto de práticas e técnicas da agricultura convencional, considerada aquela prevalecente a partir da revolução verde, tem ocasionado diferentes implicações ambientais, econômicas e sociais que prejudicam especialmente as comunidades menos favorecidas do planeta, sendo responsáveis por 27,5% das emissões de gases de efeito estufa (GEE), poluição que poderia agravar as tendências climáticas globais e gerar repercussões negativas na capacidade dos solos para produzir alimentos no futuro (ALTIERI; NICHOLS, 2012).

O agravamento da questão ambiental é, segundo Navarro (2016), resultado de preceitos econômicos predatórios, que exercem elevada pressão nos sistemas naturais, fazendo que as consequências dessas ações recaiam sobre as populações mais vulneráveis, prejudicadas pelas inundações, deslizamentos, secas, desertificações e outras dificuldades de tipo socioambiental. Deste modo, os pequenos agricultores são os atores mais afetados neste contexto, uma vez que para concorrer nos mercados agroalimentares, devem adotar práticas agronômicas que prejudicam sua saúde, deterioram o meio ambiente e diminuem o seu capital financeiro.

As dificuldades econômicas e sociais têm como sua mais dramática consequência a fome, 800 milhões de pessoas se deparam com essa problemática, significando que uma de cada nove pessoas está subnutrida (FAO, 2015), sendo que a maioria delas está em áreas rurais. Salientando que a carência de alimentos é causada pela pobreza (1/3 da população do planeta ganha menos de 2 dólares por dia) e pela iniquidade na distribuição de recursos (falta de acesso a sementes, terra, etc.) e não pela baixa produtividade, já que o mundo produz alimento suficiente para nutrir de 9 até 10 mil milhões de pessoas, a população esperada para o ano 2050 (ALTIERI; NICHOLS, 2012).

Em contraponto a essa situação, existem formas mais sustentáveis de produzir alimentos, alinhadas às exigências sociais, econômicas e ambientais de nossos dias. Assim, é crescente, sobretudo nas últimas décadas, o número de agricultores que optam por métodos de produção com menores impactos ao meio ambiente, com maior viabilidade econômica e com mais segurança para os consumidores. Em geral, trata-se de métodos mais sustentáveis para todos os elos da cadeia produtiva. Grande parte dessas iniciativas acolhe os princípios da agricultura ecológica, que segundo a IFOAM (2006) é um sistema holístico de manejo da produção, que

incrementa a saúde do agroecossistema, fazendo uso, tanto do conhecimento tradicional, quanto do conhecimento científico.

Conforme Altieri e Toledo (2010), estas alternativas agroecológicas, pretendem transformar os sistemas de produção, a partir da transição de práticas agronômicas baseadas no uso de combustíveis fósseis e dirigidas à produção de cultivos de agro exportação e biocombustíveis, para um paradigma alternativo que promove a agricultura local e a produção nacional de alimentos, por camponeses e famílias rurais e urbanas, mediante a inovação no manejo dos recursos locais. Segundo esses autores, para os agricultores implica a possibilidade de acesso à terra, sementes, água, créditos e mercados regionais, através da criação de políticas de apoio econômico, iniciativas financeiras e tecnologias agroecológicas.

Nesse cenário, desponta a agricultura orgânica, como um sistema de produção sustentável, que tem como elemento essencial a relação harmônica com a natureza, sem deixar de lado a produtividade e a rentabilidade do produtor. Neste sistema, que apresenta legislação específica em diferentes países, incluindo o Brasil, todos os fundamentos agroecológicos podem ser aplicados (SOARES; CALVACANTE; JUNIOR, 2010). De modo consequente, os consumidores cada vez mais valorizam os atributos associados a um processo de produção sustentável e natural, que não usa agrotóxicos, que resguarda o meio ambiente e que também provê um retorno financeiro aos produtores rurais, ou seja, priorizam ademais dos aspectos agrícolas, assuntos ambientais e sociais (FONSECA, 2005).

O fator ambiental também é favorecido pela prática da agricultura orgânica, nesta lógica a FAO (2003) estabelece que o bom manejo deste tipo de agricultura, origina condições ambientais favoráveis, uma vez que, diminui o esgotamento dos recursos naturais (solo, água, energia, nutrientes), contribui de maneira positiva na melhoria dos problemas relacionados com a mudança climática, e pode cooperar para a conservação da biodiversidade em uma escala global.

Buainain (2006) define que a agricultura familiar, é o principal segmento ofertante de alimentos orgânicos no Brasil. Corroborando essa informação a Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário aponta que aproximadamente 75% dos produtores registrados no Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos (CNPO) são agricultores familiares (SEAD, 2017). Para esses agricultores familiares, práticas habituais do processo agroecológico, como a diversificação da produção e a independência de insumos externos, são

muito proveitosas, já que lhes geram estabilidade de renda durante o ano todo e maior facilidade no manejo dos recursos da propriedade (CASTRO NETO, et al., 2010).

A produção integrada animal e vegetal levada a cabo numa mesma propriedade, pode ser considerada como uma das atividades que contribuem para esse bem-estar ambiental, dado que como salientam Freitas, Braga Sobrinho e Viana (2011) privilegia princípios de sustentabilidade, tais como: a aplicação de recursos naturais, a utilização de mecanismos reguladores, que substituam os insumos poluentes, e o uso de instrumentos de monitoramento adequados, que permitem a rastreabilidade do processo. Fatos estes que tornam a produção integrada animal-vegetal, uma atividade economicamente viável e ambientalmente correta.

Tendo-se em conta a relação entre a Agricultura Familiar e a produção de alimentos orgânicos, além da crescente aceitação desses produtos por parte da sociedade, torna-se necessário fazer uma avaliação das atividades desse modelo de produção, com o propósito de realizar uma adequada gestão ambiental dos estabelecimentos, isto é, aquela que consiga a participação dos produtores nos processos de desenvolvimento rural, na qual se estudem as tecnologias mais apropriadas para o trabalho agrícola e se estabeleçam parâmetros de sustentabilidade.

Neste sentido, o desempenho ambiental das atividades rurais, em geral, pode ser verificado pela Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), a qual é uma análise que inclui aspectos sociais, culturais, econômicos e ecológicos, em sua mensuração (RODRIGUES et al, 2006). O Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural (APOIA-NovoRural), é uma metodologia de AIA constituída por um conjunto de 62 indicadores, incorporados em cinco dimensões de sustentabilidade: (a) Ecologia da paisagem, (b) Qualidade dos Compartimentos Ambientais (Atmosfera, Água e Solo), (c) Valores Socioculturais, (d) Valores Econômicos e (e) Gestão e Administração (RODRIGUES et al., 2008a). Apresenta-se como uma opção adequada, sobretudo, pelo fato de fornecer informação objetiva para o produtor, acerca da situação socioambiental do seu estabelecimento, possibilitando assim, ações de melhoramento no curto prazo.

Salientando que são poucos os estudos relativos aos impactos ambientais e socioeconômicos da produção integrada de base ecológica no entorno do Distrito Federal, o presente trabalho busca analisar a sustentabilidade de três unidades familiares, certificadas como orgânicas, e que contemplam tanto a criação animal quanto a produção vegetal em seus

estabelecimentos, instalados na região. Isto mediante a aplicação do APOIA-NovoRural, a partir de medições *ex ante* e *ex post*, com o intuito de fazer uma ponderação quantitativa dos resultados obtidos com o processo de integração animal-vegetal para subsidiar informações para trabalhos de extensão, capacitações e inovações tecnológicas nessas comunidades de agricultores orgânicos e familiares.

Além dessa contextualização, a parte introdutória do trabalho consta da formulação do problema de pesquisa, a sua justificativa e os objetivos que se pretendem alcançar. A presente investigação inclui ainda outros quatro capítulos, sendo o segundo deles, o referencial de literatura consultado. No terceiro capítulo é desenvolvido o procedimento metodológico empregado para o adiantamento do estudo. O capítulo quatro apresenta os resultados alcançados, por meio da análise dos dados e informações obtidas em campo. Já o capítulo cinco traz as conclusões e sugestões para próximos trabalhos.

1.2 Formulação do problema

A resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA001/86, Art. 1, define impacto como uma modificação das condições físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, originada por materiais e energia advindos das atividades humanas que, podem afetar direta ou indiretamente, aspectos como: (a) a saúde, a segurança e o bem estar da população; (b) as atividades sociais e econômicas; (c) a biota e (d) a qualidade dos recursos ambientais.

A literatura usa o conceito de impacto, para aludir às mudanças significativas em termos socioambientais, tendo em conta critérios como: o juízo de valor, a magnitude e a gravidade dos efeitos originados. Pelo que o impacto ambiental é definindo como “todas as alterações significativas, benéficas ou adversas, produzidas no ambiente natural e socio econômico, resultantes das atividades humanas” (AGRA FILHO, 1993 apud OLIVEIRA; MEDEIROS, 2007, p. 82).

Destaca-se ainda, que a implementação de um novo padrão de produção, não abrange somente âmbitos técnicos, produtivos e ecológicos, já que também pode compreender elementos socioculturais intrínsecos ao agricultor, sua família e sua comunidade (MARZALL; ALMEIDA, 2000). De modo consequente, é necessário avaliar os impactos ocasionados pelas novas práticas

de manejo, tanto no meio ambiente, quanto nos critérios sociais e econômicos, salientando as mudanças geradas a partir de seu emprego no estabelecimento rural (RODRIGUES, 2006).

É importante acrescentar que ao momento de avaliar os impactos de uma tecnologia de produção, considera-se desejável abarcar um conjunto de indicadores, que sejam capazes de demonstrar o aporte dessa inovação, mensurando o seu desempenho (RODRIGUES et al., 2003).

Nessa continuidade, o presente trabalho de pesquisa norteou-se pelas seguintes questões:

1. A integração animal-vegetal resultou na diminuição dos impactos negativos, em termos sociais e ambientais, para os estabelecimentos estudados?
2. A integração animal-vegetal tem propiciado melhorias nos ganhos econômicos, para os agricultores familiares estudados?
3. Quais dimensões proporcionaram modificações significativas na sustentabilidade socioambiental das propriedades familiares?

1.3 Justificativa

Segundo Hespanhol (2008), a incorporação das tecnologias agropecuárias convencionais, e mais exatamente a propagação do pacote tecnológico da revolução verde após a Segunda Guerra Mundial, gerou diferentes implicações socioambientais. A autora enfatiza a existência de um agravamento dessas dificuldades em escala global, e ainda mais em países como Brasil, onde a incorporação de preocupações ambientais em torno da agricultura ainda é limitada.

Por esse ângulo Bianchini e Medaets (2013) ressaltam que após a revolução verde, o país aumentou seu consumo de insumos químicos destinados à agricultura. Estimando que o Brasil utiliza por ano cerca de 22,4 milhões de toneladas de NPK (Nitrogênio, Fósforo, Potássio), dos quais aproximadamente 70% são importados e que, são poucas as ações institucionais geradas para facilitar e disponibilizar o acesso a fontes alternativas de nutrientes, tais como pó de rocha, adubos orgânicos e adubos verdes.

Assis (2006) afirma que a concepção moderna da pesquisa e desenvolvimento da agricultura, está orientada em sua grande maioria, para a inclusão de pacotes tecnológicos tidos

como de aplicação universal, cujo único propósito é maximizar o rendimento das plantações, sem ter em conta as situações ecológicas, intimamente distintas para cada território.

Do mesmo modo, Santana e Pedrotti (2015) consideram que as políticas governamentais incentivaram a padronização dos sistemas produtivos, as monoculturas de exportação, a dependência cada vez mais forte de máquinas e de insumos agrícolas, fatos que não atenderam completamente as necessidades de todo o setor, o que segundo eles se evidencia na especulação no preço da terra, na expropriação do pequeno produtor, na alteração das relações de trabalho, na dependência de mão-de-obra especializada, no êxodo rural, na apropriação inadequada dos recursos naturais e na deterioração do solo.

Gliessman et al. (2007) analisam esse contexto de crise, como uma oportunidade para gerar mudanças positivas, norteadas por uma crescente revolução conceitual e metodológica, que visa formas de produzir mais sustentáveis, novos esquemas e manejos dos agroecossistemas, fundamentados na aparição de um progressivo tecido social que abrace a sustentabilidade dos sistemas agrícolas num nível absoluto.

Desta maneira, como salientam Pereira, Cordeiro e Araujo (2016), as medidas para alcançar um desenvolvimento sustentável, devem estar encaminhadas para um comércio e uma produção preferivelmente local; evitando o uso de agentes contaminantes, com máquinas que agriam em menor medida o meio ambiente e, sobretudo, procurando sistemas mais conectados com a natureza, que levem em conta a sustentabilidade social, cultural e econômica.

O sistema de produção integrado animal-vegetal, apresenta-se em teoria como uma dessas iniciativas, pelo que é relevante fornecer informação precisa, acerca da capacidade real deste tipo de empreendimento, ao momento de gerar sustentabilidade. Em vista disso, o presente trabalho se justifica pela necessidade de estimar os impactos socioambientais das atividades antes e depois de estabelecer a agricultura integrada de base ecológica, como modelo, isto com o propósito de gerar indicadores legítimos de sustentabilidade, que respaldem o desenvolvimento de conhecimentos, tecnologias e serviços de extensão rural destinadas especificamente para esse tipo de produção.

1.4 Objetivo geral

Analisar a sustentabilidade dos estabelecimentos familiares vinculados à produção integrada de base ecológica no entorno do Distrito Federal, considerando os impactos ambientais e as repercussões socioeconômicas do processo de integração da produção animal-vegetal.

1.5 Objetivos específicos

- ✓ Caracterizar três unidades familiares de produção integrada, localizadas no entorno do Distrito Federal;
- ✓ Determinar os impactos socioeconômicos das unidades familiares de produção, uma vez adotada a integração animal-vegetal de base ecológica em suas propriedades;
- ✓ Identificar os indicadores de impactos ambientais decorrentes da integração animal - vegetal nas unidades familiares;
- ✓ Estabelecer a situação de desempenho socioambiental dos estabelecimentos familiares, em virtude, da integração animal - vegetal.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A agricultura convencional e suas implicações

Após a revolução verde, fato que determinou uma série de pesquisas, e transferência de tecnologias nas décadas posteriores à Segunda Guerra Mundial, originou-se um aumento significativo da produção agrícola. Esse processo envolveu a substituição da mão de obra por máquinas, o desenvolvimento de variedades de alto rendimento de grãos e cereais, a expansão da infraestrutura de irrigação, distribuição de sementes hibridizadas, fertilizantes sintéticos, e pesticidas aos agricultores (JORDAN, 2013). O autor manifesta a polarização de opiniões em torno desses acontecimentos, salientando que entre as argumentações contrárias, sobressai a aparição de diversos estudos que comprovam que as novas tecnologias foram capturadas pelas elites rurais, o que favoreceu somente determinadas regiões/populações do planeta.

Retomando Altieri (2003), os problemas da fome e da pobreza no mundo são suscitados pela desigualdade na distribuição dos recursos, conjuntura que prevalece, principalmente nos países do hemisfério sul, contudo, essas dificuldades pretenderam ser resolvidas faz cinquenta anos, mediante inovações tecnológicas da revolução verde. Apesar do aumento nas safras de algumas culturas, fato que o autor reconhece, ele manifesta que esses cultivos se concentraram em produtos de exportação de matéria prima para a agroindústria, notadamente, sistemas de monocultura em grande escala, o que segundo sua percepção, não teve um impacto significativo na pequena agricultura e, por conseguinte, na luta contra a pobreza rural.

Nesta sequência, é possível identificar a Agricultura Industrial como a lógica dominante no mercado, que sustenta a agricultura nos países avançados, e cada vez mais nas economias em transição, também tem supremacia nas atividades de pesquisa e desenvolvimento agrícola no mundo. Na prática, aquilo que se conhece como agricultura “convencional” frequentemente corresponde ao modelo industrial que certamente tem causado diversos resultados negativos (IPES-Food, 2016 grifo do autor).

Esse modelo percebe-se reducionista, pois desde a ótica tecnológica, se fundamenta em três aspectos principais: (a) a agroquímica, ou seja, a utilização de produtos para o controle de pragas e doenças, o que permitiu a prática da monocultura; (b) a moto mecanização, que motivou a liberação de mão de obra para as indústrias e cidades e (c) a manipulação genética, que pode

resultar na drástica diminuição da biodiversidade e no controle totalitário da agricultura mundial (JESUS, 2005).

Como salienta Kay (2016), as práticas desse tipo de produção, estão encaminhadas para a plantação de culturas com propósitos diferentes à alimentação humana, tais como, a fabricação de biocombustíveis ou a preparação de sustento para animais. O autor ainda destaca, o deslocamento dos territórios dos pequenos agricultores, em virtude da chegada dos grandes investidores, circunstâncias que põem em risco a segurança e a soberania alimentar das populações menos favorecidas.

Sobre o assunto é oportuno estabelecer que, de acordo com o Informe de Insegurança Alimentar no mundo (SOFI), feito pela FAO em 2015, apesar dos progressos na luta contra a fome, um número inaceitavelmente alto de pessoas carece ainda dos alimentos necessários para desfrutar de uma vida ativa e saudável. As estimativas apresentadas no mencionado informe, estabelecem que aproximadamente 795 milhões de indivíduos do mundo todo têm essa dificuldade, determinando que uma de cada nove pessoas, está subnutrida (FAO, 2015).

Fontana et al. (2016) concluem que a modernização da agricultura tem se desenvolvido em uma escala global, isso apesar de grandes áreas do mundo ainda praticarem uma agricultura tradicional. Os mesmos autores acreditam que essa modernização, tem provocado a subordinação do campo à cidade e a dependência cada vez mais forte das atividades agrícolas às máquinas, agrotóxicos, novas tecnologias, fertilizantes e sementes selecionadas; todos esses produtos, elaborados e distribuídos pelas indústrias, gerando assim, verdadeiros complexos comerciais. Tudo isso somado ao processo de globalização, que conforme salienta Serrano (2011) exclui os pequenos atores, já que promove o livre fluxo de capitais e mercadorias, bem como o exclusivo império do mercado, que só atua em benefício das firmas transnacionais, as quais buscam a máxima rentabilidade no menor tempo possível, sem ter em conta, o aumento da pobreza, a precariedade laboral, a destruição social e a deterioração ecológica.

2.1.1 *Implicações socioeconômicas*

Segundo Ceccon (2008) no que diz respeito aos âmbitos sociais e econômicos (não macroeconômicos) pode-se inferir que o modelo agrícola convencional, não foi positivo para a maioria dos agricultores, especialmente para aqueles pertencentes ao chamado Terceiro Mundo.

Isto porque, conforme a autora, para esses trabalhadores rurais significou salários paupérrimos, desemprego e migração, pois a revolução verde veio a oferecer-lhes sementes de alta produtividade que em condições ideais e com grandes quantidades de fertilizantes e agrotóxicos, poderiam garantir uma alta produtividade, mas uma falha em qualquer insumo seria capaz de representar fracassos nas colheitas, fato que provocaria o não pagamento das dívidas contraídas para a aquisição desses produtos.

Do mesmo modo Balsan assegura sobre o processo de modernização/industrialização da agricultura “[...] as classes menos favorecidas, como os agricultores com baixo poder aquisitivo, pequenos proprietários e agricultores familiares com área restrita” foram marginalizadas (BALSAN, 2006, p. 132). Para González (2004), o modelo da Agricultura Industrial, é insustentável e reducionista, pois conforme sua visão, o cultivo de monoculturas transgênicas em áreas de extensão cada vez maiores termina por submeter os agricultores a custosos pacotes tecnológicos, compostos por sementes patenteadas e agroquímicos.

Em palavras de Pengue (2005), a agricultura convencional incentivou mediante créditos (muitas vezes subsidiados por agentes de crédito internacional) a aquisição de novas tecnologias por parte de grandes, médios e pequenos agricultores. Essas tecnologias, certamente incrementaram a produtividade das monoculturas, mas sem ter em consideração as externalidades socioeconômicas e ambientais do processo, praticamente inexploradas. O autor acrescenta que a aquisição e adoção dessas tecnologias, trouxeram resultados totalmente dessemelhantes nos diversos contextos que abrangeram, para em seguida enfatizar, que a agricultura Industrial, na maioria dos casos, não precisa de homens no campo, pois pelo contrário é a causante de seu deslocamento.

Por esse ângulo, Nunes (2007) aponta que o aumento da produção agrícola brasileira, superior a 100% no período 1990-2005, foi incitado pelo mercado externo, em prejuízo do mercado interno do trabalho. Para ele, o crescimento da produção não repercutiu no aumento da população ocupada na agricultura, já que o ingresso de novas máquinas e insumos agrícolas, afetou o emprego rural. Outro aspecto negativo das dinâmicas associadas à agricultura convencional, é o desperdício, consoante com a FAO (2012) mostrando que nos países industrializados se perdem alimentos quando a produção excede a demanda¹; a própria

¹Em torno de 1/3 dos alimentos produzidos no mundo para o consumo humano (aprox. 1300 milhões de toneladas anuais) se perde, se joga fora ou se desperdiça (<http://www.fao.org/save-food/recursos/keyfindings/es/>).

organização evidencia que em certas ocasiões os agricultores, com o propósito de entregar quantidades acordadas e antecipando-se ao mal clima ou aos ataques das pragas, fazem planos de produção emergentes e terminam produzindo quantidades superiores às necessárias [...].

Por sua vez Cavalcanti e Maistro (2015) determinam que, o progressivo esgotamento do petróleo tem estimulado a criação de potentes sociedades globais, entre as corporações de cereais, de engenharia genética, de petróleo e de produção automotriz. Como acrescentam os autores, essas novas alianças, determinam cada vez mais, o futuro das paisagens agrícolas, possibilitando o domínio dos sistemas alimentares e de combustíveis, e permitindo-lhes decidir o que, o como e o quanto cultivar. Dessa maneira, o último patamar da agricultura convencional traz consigo a emergência de corporações biogenéticas transnacionais, agremiações essas, que estão levando a cabo uma ofensiva produtiva e comercial, que possivelmente gerará na região, relações de dependência agrária, genética, econômica, política, tecnológica e alimentar, ao mesmo tempo que, conduzirá categóricas transformações espaciais e econômicas no meio rural (SERRANO, 2005).

2.1.2 *Implicações Ambientais*

Moreira e Carmo (2004) salientam que o agravamento da crise ecológica e social que vem sendo divulgado à sociedade global pelos movimentos ecologistas, sobretudo nos últimos 30 anos, não se pode desassociar da internacionalização da agricultura industrializada, como forma hegemônica de domínio dos recursos naturais. Sobre isso Khatounian (2001, p. 43) estabelece que “em nível mundial, a agricultura centrada na agroquímica é a maior fonte difusa de poluição”.

A globalização e a liberalização dos mercados agropecuários, representam uma chance para que os países latino-americanos procurem aumentar a produtividade e a competitividade de suas plantações, em consonância com o modelo de crescimento econômico, baseado na busca de benefícios em curto prazo (SEGRELLES, 2001). Contudo, esse autor analisa como aquele modelo tem propiciado situações antagônicas, que por sua vez, provocam a destruição do meio ambiente, conforme argumenta,

Tanto a crescente pobreza rural, por um lado, como a intensificação produtiva, pelo outro, levam consigo a degradação dos ecossistemas e graves desequilíbrios ecológicos que acentuam os agudos problemas ambientais herdados da *revolução verde* [...] (SEGRELLES, 2001, p. 1, grifo do autor).

Do mesmo modo Vandana Shiva (1991), em seu livro, *The violence of the Green Revolution. Third World Agriculture, Ecology and Politics*, faz uma análise crítica, em relação ao processo tecnológico da agricultura convencional e da revolução verde, salientando que,

A tecnologia da Revolução Verde exige fortes investimentos em fertilizantes, pesticidas, sementes, água e energia. A agricultura intensiva gera uma destruição ecológica grave, e cria novos tipos de escassez e vulnerabilidade, e novos níveis de ineficiência no uso dos recursos. Em vez de transcender os limites colocados por dotes de terra e água, a Revolução Verde introduziu novas restrições sobre a agricultura, desperdiçando e destruindo a terra, os recursos hídricos, e a diversidade das culturas. (SHIVA, 1991, p. 46, tradução nossa).

Por sua vez Caporal (2009) indica a necessidade de acrescentar os esforços para a consecução de modelos de produção baseados na sustentabilidade, já que conforme sua visão, o modelo industrial da agricultura gerou mais dificuldades que as que pretendia erradicar. Conforme argumenta:

Portanto, não resolvemos o problema da fome, nem o problema da qualidade dos alimentos e estamos destruindo os recursos naturais necessários para a produção. Este panorama, e não precisa mais que isso, nos leva a defender que é urgente e necessário que se adotem todas as medidas para reverter este processo, estimulando a transição para agriculturas mais sustentáveis, capazes de produzir alimentos saudáveis para toda a população e com menores níveis de impacto ambiental. (CAPORAL, 2009, p.17).

Posicionamento compartilhado por Lutzenberger (2001), autor que determina que o problema essencial da agricultura convencional, é a sua insustentabilidade. Conforme sua análise, não é admissível abrigar esse tipo de produção, só por sua suposta produtividade, pois as consequências que traz consigo a longo prazo, são ainda maiores, pelo que é urgente desenvolver técnicas de produção agrícola mais sustentáveis.

2.2 Agricultura Familiar: Conceituação e relevância

Chayanov (1975) inaugurou o conceito de unidade camponesa no início do século XX, sendo uma unidade de produção agrícola, eficiente e competitiva, fundamentada em uma racionalidade diferente, cujo principal objetivo é orientado pelas suas necessidades de consumo, mais do que pelo desejo de obter lucro. Nas unidades familiares, camponesas e artesanais os trabalhadores recebem uma renda no final do período, pelos seus próprios labores realizados, assim, os termos salário e lucro, representativos do capitalismo, não têm muita acolhida (CHAYANOV, 1981).

Já o termo Agricultura Familiar não tem uma definição comum, já que as diversas interpretações utilizadas nos países, têm dificultado a compreensão universal desse conceito, fato que se apresenta como um dos maiores desafios para os seus defensores (HEBERLÊ, 2014). Contudo, uma boa aproximação do conceito foi apontado pela FAO em 2014, considerado esse o ano internacional da Agricultura Familiar. Essa organização considera a Agricultura Familiar como,

[...] todas as atividades agrícolas de base familiar que estão vinculadas às várias áreas de desenvolvimento rural. A Agricultura Familiar é uma forma de organizar a produção agropecuária, florestal, pesqueira, pastoril e aquícola, a qual é administrada e dirigida por uma família e depende fundamentalmente do trabalho de seus membros, tanto mulheres quanto homens (FAO, 2014, p. 1).

Conforme Abramovay (1990) a relevância da produção familiar na agricultura, a torna um âmbito excepcional no capitalismo contemporâneo, já que não se tem outra atividade econômica, na qual o trabalho e a gestão confluem tão profundamente ao redor de vínculos de parentesco, e onde a atuação da mão de obra não contratada seja tão significativa. É importante acrescentar que no mundo todo existem mais de 500 milhões de unidades agrícolas com características familiares, e que essas unidades representam 98% de todos os empreendimentos agrícolas (FAO, 2014).

Assim, a agricultura familiar é um setor chave para lograr a erradicação da fome e a mudança para sistemas agrícolas sustentáveis na América - Latina, no Caribe e no mundo. Os pequenos agricultores são aliados da segurança alimentar e atores principais no esforço dos países por alcançar um futuro sem fome. Na América - Latina, 80% das explorações pertencem à

agricultura familiar, incluindo mais de 60 milhões de pessoas, convertendo-se desse modo, na principal fonte de emprego agrícola e rural na região (FAO, 2014).

Nesta sequência, a produção pequena e familiar é sublinhada por Pengue (2005), que destaca que nas Américas Central e do Sul, os camponeses produzem 51% do grão mais importante da região: o milho; e pelo menos em sete países (Brasil, Chile, Colômbia, El Salvador, Guatemala, México e Paraguai) são os principais responsáveis pela sua segurança alimentar. Nessa lógica, Ballesteros (2016) manifesta que existe uma clara relação entre oferecer segurança alimentar à população vulnerável e garantir outros direitos fundamentais, tais como o acesso à educação, ao trabalho e ao desenvolvimento.

Em harmonia com Vivas (2011) o fato de erradicar a fome do mundo implica apostar em políticas agrícolas e alimentares que coloquem no seu centro as pessoas, as suas necessidades, aqueles que trabalham a terra e convivem com o ecossistema. Isto quer dizer conforme a autora, promover o que o movimento internacional camponês denomina: soberania alimentar, ou seja, recuperar a capacidade de decidir sob aquilo que se produz e se come. Essa apreciação é acolhida por Maluf, Menezes e Valente (1996), autores que manifestam que,

[...] vale reiterar que a segurança alimentar será conseguida com desenvolvimento econômico, porém, orientado por objetivos sociais e por uma visão pautada na ética, na equidade, na sustentabilidade [...] com o alargamento do mercado interno através do ingresso de milhões de pessoas até agora excluídas ou com participação marginal. (MALUF; MENEZES; VALENTE, 1996, p. 23).

Por sua vez, Van der Ploeg determina que a coprodução, ou seja, o encontro e a interação entre o homem e a natureza viva, determina um padrão coerente: o modelo de produção camponês (PLOEG, 2006), estreitamente relacionado com os preceitos da agricultura familiar. Para o referido autor a coprodução, permite ainda, uma articulação com o mercado, por meio da venda dos excedentes da produção, pois é claro que o primordial nesse modelo, além do autoconsumo, é assegurar o próximo ciclo de produção, pois isto lhes garante maior grau de autonomia.

Nessa perspectiva, Oliveira (2000, apud TINOCO, 2008) aponta que a racionalidade das explorações familiares, fundamentada na conexão dos objetivos de produção, consumo e acumulação patrimonial, deriva em um espaço de reprodução social com características de

diversidade e correlação das atividades produtivas vegetais e animais, no emprego da mão de obra familiar e no domínio sobre as decisões do processo produtivo, pelo que origina condições mais vantajosas, ao momento de pensar no desenvolvimento de uma agricultura ambientalmente sustentável, em comparação com as explorações capitalistas patronais.

2.2.1 Agricultura Familiar no Brasil

Em termos conceituais, o Agricultor Familiar no Brasil, corresponde ao tipo de trabalhador rural que encontra na agricultura sua principal fonte de renda (superior ao 80%) e que conta com a assistência dos membros da sua família como força de trabalho, embora seja admitido o emprego de terceiros, assim que os labores agrícolas o necessitem, sempre e quando, essa ajuda externa não exceda 25% da mão de obra empregada (BITTENCOURT; BIANCHINI, 1996). Uma definição mais exata sobre essa questão é apresentada por Abramovay, que define:

A agricultura familiar é aquela em que a gestão, a propriedade e a maior parte do trabalho, vêm de indivíduos que mantêm entre si laços de sangue ou de casamento. Que esta definição não seja unânime e muitas vezes tampouco operacional. É perfeitamente compreensível, já que os diferentes setores sociais e suas representações constroem categorias científicas que servirão a certas finalidades práticas: a definição de agricultura familiar, para fins de atribuição de crédito, pode não ser exatamente a mesma daquela estabelecida com finalidades de quantificação estatística num estudo acadêmico. O importante é que estes três atributos básicos (gestão, propriedade e trabalho familiar) estão presentes em todas elas. (ABRAMOVAY, 1997, p.3).

De acordo com Del Grossi e Marques (2010), o estudo da Agricultura Familiar no Brasil vem sendo considerado desde a Constituição Federal de 1988, a qual estabelecia mecanismos de proteção para as pequenas propriedades rurais trabalhadas pela família, oferecendo garantias para o pagamento dos débitos contraídos na atividade produtiva e facilitando os meios para o seu desenvolvimento. Mas foi apenas no ano 1995 que surgiu o primeiro arcabouço legal de crédito rural, especialmente desenhado para agricultores familiares, com a criação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF (DEL GROSSI; MARQUES, 2010).

Esse programa foi sancionado mediante o Decreto n. 1946 de 1996, o qual definiu o agricultor familiar, como aquela pessoa que trabalha no meio rural e que adota as seguintes

condições: (a) não possuir área maior do que quatro módulos fiscais; (b) utilizar maiormente mão de obra da própria família nas atividades do seu estabelecimento; (c) que a renda familiar predominantemente seja originada de atividades vinculadas à própria unidade; e (d) que o estabelecimento seja administrado pelo agricultor em companhia de sua família (GUANZIROLI et al., 2010).

Sendo oportuno destacar que o referido programa surgiu como resposta às ações do movimento sindical rural, as quais vinham acontecendo desde o começo da década de 1990; além de crédito o PRONAFI contemplava maior apoio institucional para os pequenos produtores rurais, os quais até esse momento, estavam isolados das políticas e tinham sérios problemas para se manter na atividade agrícola (SCHNEIDER, 2006). Pois bem, a relevância da agricultura familiar brasileira pode-se constatar por meio da análise do censo agropecuário 2006, feito por França, Del Grossi e Marques (2010), nela destaca-se que,

[...] a agricultura familiar é constituída por 4,3 milhões de estabelecimentos rurais (ou 84,4% do total nacional) e é responsável por 38% do valor bruto da produção agropecuária, por 74,4% do total das ocupações rurais, e respondem pela maior parte da produção dos principais alimentos da mesa dos brasileiros. E isso ocupando apenas 24,3% da área total dos estabelecimentos do país (FRANÇA; DEL GROSSI; MARQUES, 2010, p. 3).

De forma complementar, Veiga et al. (2001) ratificam que nos sete censos agropecuários realizados no Brasil precedentes ao acontecido em 2006, a participação dos agricultores com menos de 100 hectares nunca se apartou de 90% do total de estabelecimentos. Acerca disso é adequado citar o estudo comparativo sobre o papel da agricultura familiar nos censos agropecuários de 1996 e 2006, feito por Guanziroli, Buainain e Di Sabbato (2012), no qual se manifesta o aumento do número de agricultores familiares nesse decênio, passando de 4.139.000 para 4.551.855, cifra que significa 87,95% do total de estabelecimentos agropecuários do Brasil. Além disso, constatou-se que o Valor Bruto da produção dos agricultores familiares em 2006 foi de \$ 59,2 bilhões, equivalente a 36, 11% da produção agrícola total, e que essa produção é feita em 32% da área total dos estabelecimentos, completando 107 milhões de hectares.

Somado a isso, cabe mencionar que nos últimos anos têm-se instituído importantes iniciativas governamentais que sustentam o desenvolvimento da Agricultura Familiar no país, tais

como, o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). O primeiro deles tem duas finalidades específicas: (a) incentivar o acesso à alimentação e (b) estimular a Agricultura Familiar. Assim, o funcionamento do programa contempla a compra de alimentos produzidos pela Agricultura Familiar, com destino às comunidades em condições de insegurança alimentar e nutricional, acolhidas nos planos públicos de alimentação e nutrição (MDA, 2012). Já o PNAE determina que pelo menos 30% dos produtos destinados à alimentação escolar devem vir de empreendimentos afiliados à Agricultura Familiar (PORTAL BRASIL, 2013).

Convém adicionar neste ponto o Selo de Identificação da Agricultura Familiar – SIPAF o qual tem como propósito identificar os produtos que apresentam em sua geração a participação dominante da Agricultura Familiar, além de proporcionar um posicionamento no mercado para os cultivos e agroindústrias associadas à Agricultura Familiar, as quais agenciam pelo desenvolvimento econômico e social dos agricultores, provocando assim, mais empregos e maior renda no setor rural (SAF/MDA, 2017).

Segundo Hespanhol (2013 p. 482), esse tipo de programas, focalizados nas compras governamentais e nos mercados diferenciados, são muito importantes, já que estimulam a diversificação produtiva, o aumento da produção de alimentos destinados ao consumo das famílias e das demandas do plano sócio assistencial local e regional, ademais de propiciar “a valorização dos hábitos alimentares locais, o associativismo rural e a autoestima dos agricultores, propiciando novas alternativas de comercialização da produção, melhorando as condições de reprodução social desses agricultores no campo”.

2.2.2 Agricultura Familiar e sustentabilidade

Apesar da veemência com que a agricultura convencional tem penetrado no mundo todo, ainda persistem e evoluem iniciativas de produção agrícola, com vista no longo prazo, isto é, com um sentimento de responsabilidade ante as gerações futuras e a biodiversidade do planeta. Conforme Mazalla Neto e Pessoa Pereira (2017), essas atividades são feitas pelos trabalhadores e trabalhadoras da terra, os quais promovem o trabalho familiar, o projeto de patrimônio, as tradições locais de saber-fazer e de solidariedade, além disso, apreciam os recursos naturais presentes no seu estabelecimento, já que sabem que são eles, os que permitiram a sobrevivência

da família tanto no presente quanto no futuro, isto por meio de sistemas de produção diversificados e flexíveis.

Conforme Grisa, Gazolla e Schneider (2010) é importante analisar que ainda na atualidade existem práticas de auto abastecimento alimentar, ações que permitem a reprodução social, econômica e alimentar das famílias camponesas, por meio do fortalecimento da diversificação produtiva e dos modos tradicionais, com o objetivo de gerar segurança alimentar e nutricional para todos os membros da família. A respeito é preciso indicar que,

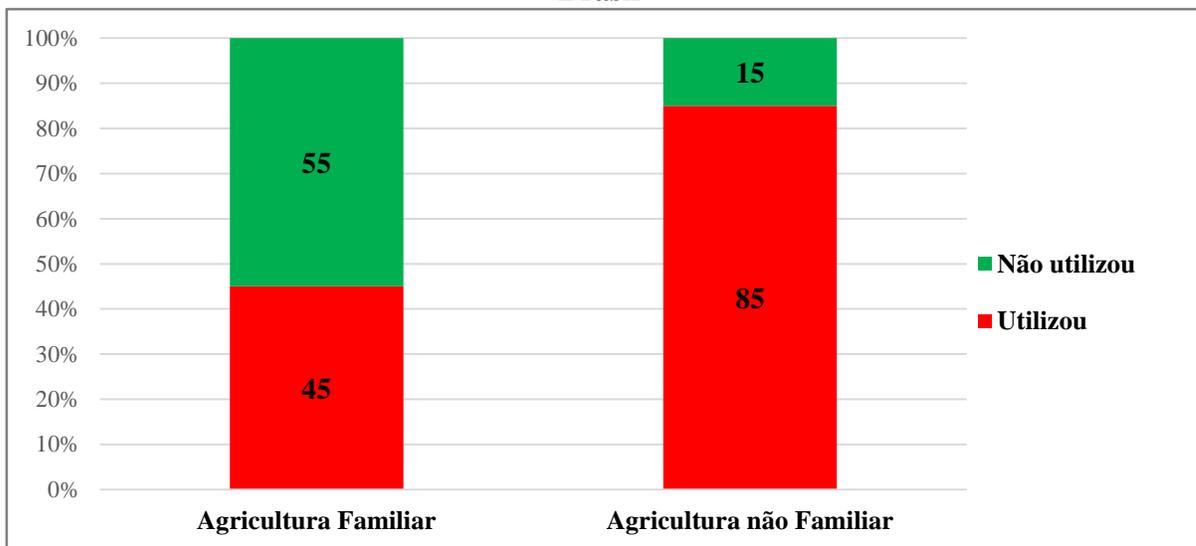
A importância da agricultura familiar sustenta-se nos seguintes aspectos: (a) está intrinsecamente vinculada à segurança alimentar e nutricional; (b) preserva os alimentos tradicionais, além de contribuir para uma alimentação balanceada e salvaguardar a agrobiodiversidade e o uso sustentável dos recursos naturais; (c) representa uma oportunidade para impulsionar as economias locais, especialmente quando combinada com políticas específicas destinadas a promover a autonomia do agricultor, reafirmando sua identidade, a proteção social e o bem-estar das comunidades e o desenvolvimento rural; (d) demonstra o potencial para geração de postos de trabalho. Salientam-se ainda as contribuições para responder aos impactos das mudanças climáticas e ambientais, bem como às mudanças de padrões e hábitos de consumo (valorização da alimentação e aspectos nutricionais e de qualidade – nesse sentido, a valorização das agroindústrias familiares também deve ser ressaltada). (HEBERLÊ, et al., 2017).

Seguindo essa lógica Van der Ploeg (2009), salienta o papel da atual agricultura camponesa, a qual tem características familiares, ao momento de enfrentar as condições presentes de crise econômica e financeira global, argumentando que esse tipo de produção, deve ser tido como um dos principais meios para fazer frente aos dilemas atuais. Diante de tal quadro, a Agricultura Familiar é muito relevante para o desenvolvimento econômico do Brasil, tanto em seus estados quanto em seus municípios, pois contribui para a obtenção de renda das famílias, além de minimizar o êxodo rural e propiciar melhores ambientes para viver, por meio de: práticas agrícolas ecologicamente mais equilibradas, diversificação de culturas e redução do uso de insumos industriais (PADUA; SCHLINDWEIN; GOMES, 2013).

Dessa maneira, é factível distinguir a Agricultura Familiar como uma categoria social fundamental para superar o desafio da constituição de sistemas agroalimentares realmente sustentáveis, que envolvam os fatores: econômicos, sociais e ambientais em suas atividades, fatores esses, constituintes do chamado tripé de sustentabilidade.

Tal como indica Model et al. (2015), esse tipo de produção familiar tenta restabelecer as relações harmônicas entre o homem e o meio natural em que vive, diminuindo o impacto de suas atividades agrícolas no ambiente, ampliando desse modo, os benefícios para além do espaço rural, gerando assim características superiores para os seus produtos, em comparação aos produtos obtidos mediante outro tipo de produção. Uma amostra do bom relacionamento acontecido entre a Agricultura Familiar e a sustentabilidade, é a menor utilização de agroquímicos nos empreendimentos desenvolvidos pela agricultura familiar, em relação à produção adiantada pela agricultura não familiar. Assim como se evidencia no estudo feito por Kepple et al. (2015), apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Uso de agrotóxicos conforme o tipo de produção (familiar/ não familiar) no Brasil



Fonte: Kepple et al. (2015).

Segundo Abramovay (1998, grifo do autor) a agricultura familiar representa um setor capaz de contrabalançar a disposição da sociedade, de desvalorizar o meio rural. Para o referido autor, isso simboliza a possibilidade de construir melhores condições de vida, para aquelas pessoas que ainda não correram atrás da “verdadeira aventura civilizadora”. Da mesma maneira, Schultz (2007, grifo do autor) destaca a validade da agricultura orgânica, como sistema de produção sustentável para o meio rural, determinando seu papel principal no cenário das “alternativas” sugeridas para a promoção de políticas públicas destinadas para a agricultura familiar.

Nesta sequência e em conformidade com Campanhola e Valarini (2001, p.76) a agricultura orgânica representa uma significativa oportunidade de renda para os pequenos agricultores, por causa da crescente demanda mundial por alimentos saudáveis. Os autores apresentam cinco fatores que potencializam a inserção na produção orgânica por parte dos agricultores familiares.

- a) As *comodities* agrícolas estão requerendo cada vez maiores escalas de produção para compensar a queda de preços que vem sendo observada nas últimas três décadas, o que certamente reduz sua margem de lucro.
- b) Os produtos orgânicos têm características de nicho de mercado, pelo que atendem segmentos especiais de consumidores, que estão dispostos a pagar um preço mais alto pelos produtos, situação que não acontece com as *comodities* agrícolas. Além disso, se facilita uma melhor interação com os consumidores, fortalecendo as relações de confiança e credibilidade entre as partes envolvidas.
- c) A inserção dos pequenos agricultores nas redes nacionais e internacionais de comercialização de produtos orgânicos, salientando que para isso os produtores devem estar organizados em associações ou cooperativas.
- d) A oferta de produtos nos quais os grandes agronegócios não estão interessados e que de acordo com a história são produzidos por pequenos agricultores.
- e) A redução da dependência de insumos externos ao estabelecimento, o que está associado a menores áreas de cultivo; facilita o manejo dos sistemas produtivos com recursos próprios (fertilizantes orgânicos, produtos naturais para controle fitossanitário, controle biológico natural, tração animal, combustíveis não-fósseis, etc.).

2.3 Agricultura Alternativa: História, perspectiva e vertentes

De acordo com Jesus (2005) o termo “Agricultura Alternativa”, apareceu como opção ante o modelo convencional de agricultura, que começou a se estabelecer nos países desenvolvidos (Europa Ocidental e América do Norte) a partir do início do século XX. Já no Brasil, o referido autor destaca que a aparição desse conceito aconteceu na década de 1970 e se robusteceu na década seguinte, por meio da constituição e consolidação de movimentos, principalmente acadêmicos, que abordaram essas novas temáticas. Aí têm destaque os Encontros

Brasileiros de Agricultura Alternativa (EBAAAs) acontecidos respectivamente nas cidades de Curitiba (1981), Rio de Janeiro (1984), Cuiabá (1987) e Porto Alegre (1989).

Segundo Jesus (1987, apud JESUS, 2005) a denominação “alternativa” foi adotada pela carência de designações mais específicas, já que não representava um conjunto de técnicas estabelecidas, mas sim, o surgimento de um grupo de movimentos contrários à agricultura convencional. Esses movimentos impulsionaram desde diferentes perspectivas uma corrente oposta ao modelo agrícola da revolução verde, por meio de estudos agronômicos que apontaram para o desenvolvimento de um novo padrão agrícola, pelo qual o primordial era ter um uso ecologicamente correto dos recursos naturais, propendendo dessa maneira, à sustentabilidade, à estabilidade, à produtividade e à equidade social (CAPORAL; COSTABEBER, 2000).

Em palavras de Paulus e Schlindwein (2001) a sociedade percebeu a crise do padrão moderno de agricultura, fato que desencadeou o debate em relação à urgência de viabilizar modos alternativos de agricultura, todos eles abrangidos na concepção, de alcançar uma agricultura “sustentável”. Em 1972, a Organização das Nações Unidas realizou em Estocolmo, a primeira Conferência em relação às questões ambientais. Essa reunião teve como resultado o surgimento do termo eco desenvolvimento, o qual destaca a ligação entre o meio ambiente e o desenvolvimento das zonas rurais nos países em desenvolvimento (BIANCHINI; MEDAETS, 2013).

Na mesma época, Ignacy Sachs destaca o crescimento com qualidade social e ambiental, e propõe cinco dimensões para o ecodesenvolvimento integrando as dimensões de sustentabilidade social, econômica e ecológica como forma de saída do duplo nó da pobreza e da destruição do meio ambiente com crescimento econômico sustentável. Além dessas três dimensões, ele insere a sustentabilidade espacial que sugere uma configuração rural-urbana mais equilibrada, uma agricultura sustentável, processos de agroindustrialização descentralizada, com uso da biomassa como fonte alternativa de energia e uma rede de reservas naturais, para proteger a biodiversidade. Introduz, ainda, o conceito de sustentabilidade cultural que propõe a procura de raízes endógenas para um compartilhamento de conhecimentos nos processos de inovação e na consolidação de sistemas agrícolas integrados. Processos que busquem mudanças dentro da continuidade cultural e que traduzam o conceito normativo de ecodesenvolvimento em um conjunto de soluções específicas para o local, o ecossistema e a cultura. (BIANCHINI; MEDAETS, 2013, p. 2).

No tocante, Khatounian (2001, p. 30) destaca que,

Na seqüência de conferências sobre o desenvolvimento e o meio ambiente de 1972, 1982 e 1992, foi-se tornando cada vez mais evidente que tanto o padrão industrial quanto o agrícola precisavam de mudanças urgentes. Ambos haviam se desenvolvido com a premissa do campo ilimitado, mas agora o planeta se mostrava pequeno em face da voracidade no consumo de matérias pela indústria e pela agricultura.

Nesse cenário as agriculturas de caráter mais sustentável começaram a se difundir no mundo e no Brasil, por meio de suas vertentes, as quais tinham diferentes procedências e designações, mas conservavam uma mesma finalidade, incentivar transformações tecnológicas e filosóficas na agricultura (KIRINUS, 2016). Conforme explica Brandenburg (2017) na América Latina os movimentos pró-ecológicos da agricultura se robusteceram tardiamente, em relação à Europa, sobretudo após a forte modernização agrícola acontecida na região. Assim, o autor destaca a legitimidade científica dos trabalhos elaborados por Altieri (1989), Sevilla Gusman (2006), Gliessmann (2000) e Caporal e Costabeber (2000).

Segundo Jesus (2005) são oito as abordagens filosóficas que aconteceram como resposta ao método convencional de agricultura, sendo elas: (a) a Agricultura Orgânica (AO), (b) a Agricultura Biodinâmica (ABD), (c) a Agricultura Biológica (AB), (d) a Agricultura Ecológica (AE), (e) a Agricultura Natural (AN), (f) a Permacultura (PA), (g) a Agricultura Regenerativa (AR), e (h) a Agricultura Sustentável (AS).

2.3.1 Agricultura Orgânica (AO)

Sir Albert Howard é considerado o pai da AO, seu trabalho fundamentou-se no estudo de compostagens orgânicas após sua vivência na Índia, onde por aproximadamente 30 anos compartilhou conhecimentos com os agricultores tradicionais desse país (KAMIYAMA, 2012). Ainda em conformidade com a autora, esses estudos derivaram na publicação do livro: “Um testamento Agrícola” em 1940, considerado a primeira referência para o desenvolvimento da AO, contudo cabe ressaltar também, o papel de Lady Balfour como difusora e fomentadora da aceitação desses conceitos na comunidade europeia.

Neste sentido, Penteadó (2001) destaca que a mencionada pesquisadora inglesa, transformou sua fazenda de *Suffolk*, na Inglaterra, em um campo experimental, e além disso, constituiu em 1946 a *Soil Association*, um espaço que lhe serviu para apresentar seus estudos,

relacionados com a comparação da qualidade do solo em lotes orgânicos, mistos e químicos. De acordo com o autor, a difusão desses estudos robusteceu a relevância dos processos biológicos no solo e a ligação entre solo, planta, animal e homem. Em concordância com Jesus (2005) a obra de Howard não se limitou só às críticas em torno das práticas convencionais da agricultura da época, pois também expressou suas discordâncias com seus sistemas de pesquisa.

Não obstante as dificuldades iniciais, o movimento da AO se expandiu em um nível mundial. Segundo Kathounian (2001) o crescimento do mercado e o surgimento cada vez mais forte de movimentos que apregoaram a produção sem agroquímicos, foram os fatos determinantes para a conformação na Alemanha da *International Federation of Organic Agriculture Movements* (IFOAM) em 1972, a qual é uma organização que alberga todas as propostas alternativas de produção. Retomando o discurso de Kathounian (2001) no final da década de 1980, a AO não era mais uma contracorrente, mas sim uma realidade, já que os fundamentos em que se sustentava a crítica do método convencional tinham forte validade, pois os danos gerados à saúde do homem e ao meio ambiente eram evidentes.

2.3.2 Agricultura Biodinâmica (ABD)

Em conformidade com Penteadó (2001) a ABD foi desenvolvida na Alemanha pelo filósofo austríaco Rudolf Steiner, a partir de oito conferências ministradas aos agricultores desse país em 1924. Ainda em conformidade com o autor, esse tipo de agricultura fundamentou-se na ciência espiritual da antroposofia; embora tenha princípios comuns com as outras agriculturas alternativas, relacionados com a diversificação e a integração das atividades vegetais, animais e florestais. A ABD apresenta duas diferenças substanciais, relacionadas com (a) a utilização de preparações biodinâmicas, ou seja, compostos de origem animal e vegetal para a estimulação das forças naturais das plantações, por meio de sua aplicação no solo e nas próprias culturas e (b) levar a cabo as atividades agrícolas (plantio, poda, colheita, etc.) em conformidade com o calendário astral, tendo em conta a posição da lua e dos planetas quanto às constelações.

Khatounian (2001) destaca que foi justamente na Alemanha, país que deu origem à química agrícola, onde surgiu a sua primeira oposição, liderada pela *Biologische Dynamische Landwirtschaft* depois difundida como biodinâmica. Khatounian (2001) acrescenta que as investigações feitas por Rudolf Steiner estavam amparadas pelos conceitos de várias gerações de

agrônomos e agricultores que visavam novas formas de produção, devido ao acelerado decaimento das criações e plantações vinculadas à tecnologia mais avançada da época, distinguida pela utilização de adubação química.

A ABD concerta integradamente os elementos terrestres e cósmicos no desenvolvimento dos organismos agrícolas, com o propósito de alcançar a saúde, o equilíbrio e a longevidade da terra, da agricultura e das populações que precisam dela, concebendo desse modo, uma lógica holística, onde a compreensão e a responsabilidade dos homens e das mulheres com os organismos agrícolas é fundamental para conseguir o sucesso e a persistência da propriedade (PEREIRA; CORDEIRO; ARAUJO, 2016). É importante adicionar que “a escola biodinâmica foi a primeira a estabelecer um sistema de certificação para seus produtos” (KHATOUNIAN, 2001, p. 26).

2.3.3 Agricultura Biológica (AB)

Segundo Penteadó (2001) a AB foi estudada desde o início dos anos 30, pelo biólogo e político: Dr. Hans Müller, quem pesquisou na Suíça temáticas relacionadas com a fertilidade e a microbiologia do solo, dando como resultado a agricultura órgão-biológica, logo depois distinguida como agricultura biológica, a qual em princípio teve objetivos socioeconômicos e políticos, já que pregoava a autonomia do agricultor e a comercialização sem intermediários. O mesmo autor aponta que esses ideais se consolidaram anos depois, na década de 1960, época na qual o médico austríaco Hans Peter Rusch divulgou esse método.

Adicionado a isso existia uma crescente crítica em relação aos produtos da pós-guerra, pelo que nessa mesma década constituiu-se na França o movimento de agricultura ecológica, cujos preceitos fundamentais foram compendiados por Claude Albert na obra *L'Agriculture Biologique: pourquoi et comment la pratiquer*, publicada em 1974 (KHATOUNIAN, 2001). Ainda em conformidade com o autor, essa postura metodológica, não tinha nenhuma filiação com doutrinas filosóficas ou religiosas em particular, e sua pedra angular era a consecução de um relacionamento mais equilibrado com o meio ambiente, ao mesmo tempo, que se logravam produtos com melhor qualidade.

De acordo com Jesus (2001, p. 30) a supramencionada obra foi um marco importantíssimo para o progresso da AB, nela se apresentava basicamente a “irracionalidade dos métodos agrícolas industriais, assim como os fundamentos e as bases práticas da AB”

No que tange às explorações animais, conforme Moreira (2013) a AB considera a predileção de raças autóctones ou especialmente adaptadas às condições específicas dos locais onde se desenvolverá o rebanho, quando os animais não nascidos nas condições da AB, se tem a possibilidade de conversão, a qual está determinada por um período determinado para cada raça. A referida autora distingue ademais, que os animais devem se desenvolver em liberdade e em condições adequadas, pelo que a quantidade de indivíduos deve ser limitada, procurando a integração animal-vegetal e diminuindo a poluição do meio ambiente.

2.3.4 Agricultura Ecológica (AE)

O reconhecimento de sistemas agrícolas embasados em preceitos ecológicos, sustentáveis ou orgânicos começou devido à preocupação em torno da questão ambiental, preocupação essa, incrementada e legitimada a partir das décadas de 1960 e 1970, por causa das primeiras manifestações populares e científicas quanto a esse assunto, tal como a obra de Rachel Carson: “Primavera Silenciosa” a qual advertia dos riscos da utilização de pesticidas químicos na agricultura (PEREIRA; CORDEIRO; ARAUJO, 2016).

Já o conceito de AE nasceu na Alemanha no início da década de 1980, graças ao trabalho do professor Hartmut Vogtmann quem estabeleceu na Universidade de *Kassel-Witzenhauzen* uma disciplina denominada em primeira instância: Métodos Alternativos de Agricultura, a qual mais tarde mudou seu nome para Agricultura Ecológica (JESUS, 2005). Ainda em harmonia com o autor, o componente teórico da disciplina era confrontado com as pesquisas de campo feitas na fazenda da Universidade, fato que determinou o aumento dos conhecimentos em torno da AE. Conforme Canuto (1998), é possível estabelecer a AE como uma noção abrangente, que contempla uma significativa variedade de desenhos, os quais se relacionam em um aspecto essencial: a inclusão da dimensão ecológica como baluarte do sistema. Neste sentido, para Khatounian (2001, p. 41-42),

Na agricultura ecológica, a ideia central é de produzir preservando e pelo maior tempo possível, idealmente sem nenhuma externalidade. O rendimento assim obtido é o que tem sido chamado de ótimo. Não se trata de um ótimo apenas econômico de curto prazo, mas de um ótimo que engloba preservação ambiental, quantidade de produção e qualidade do produto, um ótimo que se desdobra no tempo e não compromete outros espaços.

No Brasil, o qualificativo de AE está intimamente associado aos nomes de José Lutzenberger e Ana Maria Primavesi, o primeiro deles difundiu em 1975 o Manifesto Ecológico Brasileiro, um exemplar de destacada relevância ao momento de conscientizar a toda uma geração de agrônomos ambientalistas (JESUS, 2005).

2.3.5 Agricultura Natural (AN)

Os princípios da AN surgiram no Japão nas décadas de 1930 e 1940 e estiveram ligados a um movimento de tipo filosófico-religioso, cujo representante principal foi Mokiti Okada, que derivou na constituição da Igreja Messiânica, a qual tinha entre suas bases comportamentais a prática do método agrícola *Shizen Noho*, traduzido como “método natural”, logo fortalecido pelo fitopatologista Masanobu Fukuoka (KHATOUNIAN, 2001).

Segundo Fukuoka (1995) a AN se fundamenta em uma natureza livre da influência humana, a qual se concentra em recuperar o meio ambiente da destruição ocasionada pelo conhecimento e as ações do homem, concomitantemente promulga o ressurgir de uma humanidade distante de Deus. Ainda em conformidade com o autor esse tipo de agricultura tem cinco critérios essenciais: (a) não aração; (b) sem fertilizantes; (c) sem pesticidas; (d) sem capina e (e) sem poda.

Mais recentemente, a AN tem se focado no uso de microrganismos benéficos para as produções animais e vegetais. Denominados “microrganismos eficazes”, tais microrganismos foram estudados pelo professor Teruo Higa, da Universidade de *Ryukiu* e são comercializados pela Igreja Messiânica (KHATOUNIAN, 2001). Já no Brasil, a AN se desenvolveu graças à colônia Japonesa chegada ao país, semelhante foi a sua acolhida, que na atualidade se tem canais empresariais dirigidos à comercialização e certificação de produtos (KHATOUNIAN, 2001).

Por seu lado Jesus (2005, p. 33) salienta que a denominação AN está errada, já que conforme seu critério essa definição,

[...]apresenta uma contradição intrínseca, uma vez que a palavra agricultura (*agri*, do Latim dativo de *agro* i.e. do campo, logo cultivado ou cultivado campo), incorpora o conceito cultural que é essencialmente humano. Como esse cultivo é realizado pelo homem, não pode ser natural. Natural é aquilo que a natureza produz, sem a interferência humana.

2.3.6 *Permacultura (PA)*

Segundo Penteadó (2001) a PA despontou na Austrália com Bill Mollison, tomando alguns dos fundamentos da Agricultura Natural (AN). Trata-se de um sistema evolutivo e integral, onde convivem espécies animais e vegetais perenes (por isso seu nome), importantes para as necessidades do homem. Do mesmo modo Silva (2013) indica que a PA foi criada a meados dos anos 1970 pelas mãos de Bill Mollison e David Homgren, fundamentada na síntese de princípios, práticas e técnicas heterogêneas, em que os saberes tradicionais e recursos locais (naturais e culturais) se mesclam com tecnologias e conhecimentos próprios da modernidade.

A PA pode ser definida como um sistema agrícola alternativo norteado por um forte componente ético, já que apresenta uma visão holística da propriedade, a qual visa a integração absoluta das atividades agrícolas e do ecossistema, com o propósito de alcançar a máxima produção sem prejudicar os recursos naturais, pelo que anuncia-se favorável para os ecossistemas tropicais ou subtropicais, úmidos, subúmidos, semiáridos ou até áridos (JESUS, 2005).

Neste sentido Khatounian (2001) destaca que os conceitos da PA desenvolveram referências significativas, principalmente para os locais menos dotados de recursos naturais, dessa maneira a PA, tem como fundamentos: a simulação dos ecossistemas naturais e o aproveitamento das culturas perenes. Além disso, o autor sublinha que a PA aborda também questões urbanas, como a construção de cidades ecologicamente adaptadas, nas quais exista uma redução das demandas de energia, materiais e esforços externos e uma maximização dos meios naturais disponíveis para atender os requerimentos urbanos.

Mollison e Slay (1998 grifo dos autores) em seu livro *Introdução à Permacultura* determinam que a PA é um sistema de *design*, o qual tem por objetivo a formação de ambientes humanos sustentáveis, integrando diferentes elementos, tais como plantas, animais, infraestruturas, água, energia, comunicações, etc. Esclarecendo que a PA não estuda

separadamente esses elementos, pois analisa as ligações acontecidas entre eles, tendo em consideração a forma em que eles estão organizados nas áreas.

2.3.7 Agricultura Regenerativa (AR)

De acordo com Ehlers (1994) o termo AR apareceu nos Estados Unidos com Robert Rodale em 1983, quem estudou os processos regenerativos dos sistemas agrícolas em sua época, entendendo que essa regeneração não acontece só nas culturas, mas também em todo o sistema de produção alimentar, abrangendo as comunidades rurais e os consumidores. Por seu lado Jesus (2001, p. 35) determina que “a denominação AR está ligada à possibilidade de se produzir, recuperando os solos”.

Seguindo essa lógica, sistemas de agrossilvicultura como o desenvolvido na Bahia por Ernst Götsch (1995) podem ser catalogados como regenerativos. O referido autor é um pesquisador-agricultor suíço que trabalhou em seu país como melhorista vegetal, para depois morar com povos nativos centro-americanos, onde despontou sua abordagem agroflorestal regenerativa, a qual consegue concomitantemente, produzir e recuperar áreas degradadas, por meio de: (a) poda intensiva das árvores, para agilizar a incorporação de biomassa no solo; (b) estrito controle da sucessão vegetal; e (c) absorção da energia que a poda gera ao sistema (JESUS, 2005).

2.3.8 Agricultura Sustentável (AS).

A denominação AS gera muita controvérsia, fato que a converte em um termo polêmico; de acordo com alguns autores se tem em torno de 60 definições de desenvolvimento sustentável (DS), o que poderia significar que nenhuma delas convém ou que cada uma pugna por objetivos intimamente distintos (JESUS, 2005). Não obstante a diversidade de conceitos em torno dessa questão, existe um convênio internacional a respeito da definição de AS proferido pela FAO (1991, apud EHLERS, 1994, p. 101), a qual define a AS como,

[...] o manejo e conservação dos recursos naturais e a orientação de mudanças tecnológicas e institucionais que assegurem a satisfação das necessidades humanas para a presente e futuras gerações. É uma agricultura que conserva o solo, a água e recursos genéticos animais, vegetais e microrganismos, não degrada o meio ambiente; é tecnicamente apropriada, economicamente viável e socialmente aceitável.

2.4 O movimento Agroecológico

Conforme explica Carvajal (2011), a Agroecologia não nasceu em nenhum grupo científico, nem na discussão para solucionar os efeitos antrópicos na natureza, ela surgiu na prática cultural dos sistemas camponeses próprios do território Latino-americano, no resgate dos conhecimentos tradicionais dos camponeses e indígenas na América e em uma parte importante da Ásia, revelando-se como uma resposta aos sistemas de produção ecológicos que aconteciam como uma simples moda na Europa e que tinham uma concepção meramente produtiva.

No Brasil o movimento agroecológico está ligado ao conjunto de respostas que surgiram ao modelo de agricultura fundamentado nos preceitos da revolução verde e executados desde as décadas de 1950 e 1960. Esse movimento foi amparado desde diferentes perspectivas, do ponto de vista científico, áreas do conhecimento como a biologia, as ciências agrárias e sobretudo, a ecologia desenvolveram pesquisas em relação à agrobiodiversidade, a função da matéria prima e a nutrição das plantas (CURADO; TAVARES, 2017).

Já desde a ótica social, foram levados a cabo estudos concernentes ao desenvolvimento rural, o processo de industrialização da agricultura, e a concentração do capital, os quais permitiram vislumbrar o caráter excludente do modelo convencional de agricultura, principalmente para o campesinato brasileiro (CURADO; TAVARES, 2017).

Para Altieri (2004), a Agroecologia pode ser considerada como uma nova abordagem que integra ao processo produtivo agropecuário, princípios agronômicos, ecológicos e socioeconômicos para a compreensão e avaliação do efeito das tecnologias sobre os sistemas agrícolas e a sociedade como um todo. O autor adiciona a utilização por parte da agroecologia da genética, da agronomia e da edafologia, incluindo, as dimensões ecológicas, sociais e culturais, em sua análise. Igualmente é importante sublinhar que,

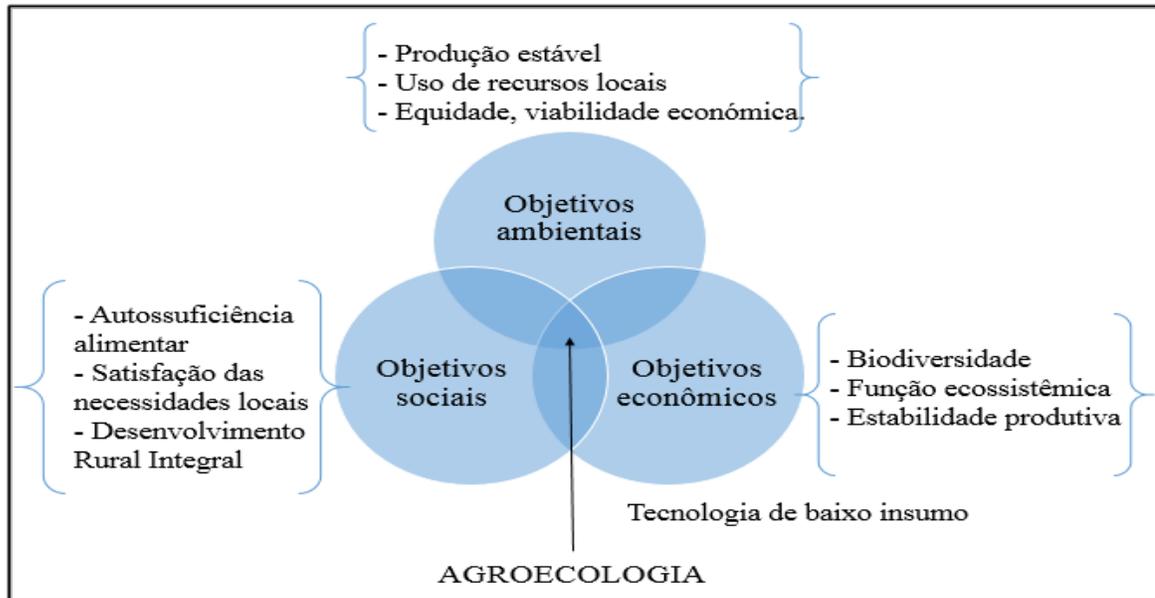
Os princípios da Agroecologia podem ser aplicados para implementar a eficiência dos sistemas agrícolas através do uso de várias técnicas e estratégias. Cada uma destas terá diferentes efeitos na produtividade, estabilidade e resiliência dentro dos sistemas de produção, dependendo das condições locais, limitações de recursos e, em muitos casos, do mercado. O objetivo principal dos sistemas agroecológicos consiste em integrar componentes de maneira que a eficiência biológica global seja incrementada, a biodiversidade preservada, e a produtividade do agroecossistema e sua alta capacidade de se sustentar sejam mantidas (ALTIERI; NICHOLLS, 2003, p. 146).

Em concordância com Caporal, Costabeber e Paulus (2006 grifo dos autores) a Agroecologia como prática integradora reconhece e se nutre dos saberes, conhecimentos e experiências dos agricultores (as), dos povos indígenas, dos povos da floresta, dos pescadores (as), das comunidades quilombolas, bem como dos demais atores sociais envolvidos nos processos de desenvolvimento rural, incorporando o potencial endógeno, ou seja, presente no “local”.

Em palavras de Canuto (1998) a agroecologia pretende reduzir substancialmente os fatores antrópicos característicos da agricultura convencional, a partir de uma ecologização complexa. O mesmo autor acrescenta que os sistemas agroecológicos pressupõem uma alta biodiversidade, resultante de um conjunto interdependente de tecnologias, manejos e gestão de recursos que redefinem o sistema; a mencionada ecologização está ligada diretamente à diversificação produtiva e, em consequência está orientada pela ruptura com o sistema dominante de agricultura.

Os diversos objetivos que abrange a agroecologia são identificados na Figura 2 (página seguinte), nela se evidencia a integração de princípios ambientais, sociais e econômicos em torno das práticas agroecológicas. Além disso, aponta as vantagens de se associar a esse tipo de prática e a existência de uma tecnologia de baixos insumos, o que possibilita seu acesso para os agricultores com menos recursos econômicos.

Figura 2 - O papel da Agroecologia na satisfação dos múltiplos objetivos da agricultura sustentável



Fonte: Adaptado de Altieri e Nicholls (2000).

Para Moreira e Carmo (2004) o processo agroecológico, embora implique a substituição inicial de insumos, não se resume só a isso. Os autores apresentam a necessidade do fortalecimento da agricultura familiar, acompanhada de modificações na estrutura fundiária do Brasil e o estabelecimento de políticas públicas consistentes e coerentes com a emancipação de milhões de pessoas da miséria e pela revisão e reestruturação dos pressupostos epistemológicos e metodológicos que norteiam as ações de pesquisa e desenvolvimento.

Sendo assim, o movimento agroecológico é muito mais que agricultura ecológica ou orgânica, pois ele se apresenta como uma alternativa aos processos da agricultura convencional e os seus modelos econômicos, fundamentado em uma lógica de renovação, que começa por defender suas bases, as quais brotam das agriculturas indígenas, camponesas, familiares ou comunitárias, gerando conseqüentemente um distanciamento burocrático, com os preceitos de desenvolvimento rural impostos pela agricultura convencional na atualidade (CARVAJAL, 2011).

2.4.1 Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável

A Agroecologia busca a auto regulação dos agroecossistemas com o propósito de atender de maneira sustentável os requerimentos agronômicos e ecológicos dos estabelecimentos, porém não se restringe às questões ambientais, pois também se preocupa pelos assuntos socioeconômicos, entendendo que a agricultura, além de ser um processo ecológico, é um meio social, pelo que o desenvolvimento tecnológico precisa estar fundamentado em uma lógica abrangente, onde a tecnologia seja uma ferramenta para o desenvolvimento rural, de forma que acolha as demandas sociais e econômicas das comunidades (ASSIS, 2006). Diante desse quadro, Caporal (2009) destaca o papel da Agroecologia na promoção de um desenvolvimento rural sustentável, ao afirmar que:

[...] a Agroecologia não se propõe como uma panacéia para resolver todos os problemas gerados pelas ações antrópicas de nossos modelos de produção e de consumo, nem espera ser a solução para as mazelas causadas pelas estruturas econômicas globalizadas e oligopolizadas, senão que busca, simplesmente, orientar estratégias de desenvolvimento rural mais sustentável e de transição para estilos de agriculturas mais sustentáveis, como uma contribuição para a vida das atuais e das futuras gerações neste planeta de recursos limitados. (CAPORAL, 2009, p. 13).

Para Schneider e Triches (2010) é fundamental ativar e fortalecer modelos de produção e consumo de alimentos mais sustentáveis, que tenham como premissa fundamental, a aproximação dos agricultores familiares e os consumidores, de forma que, se estabeleça uma reconexão da cadeia alimentar, por meio da construção de um relacionamento mais forte entre o campo e a cidade.

Corroborando essa posição, Caporal e Costabeber (2004) argumentam que seja qual for a estratégia de desenvolvimento rural, que se pretenda executar para dar resposta ao imperativo sócio ambiental do novo milênio, e que abarque a ideia de sustentabilidade em suas diversas facetas, unicamente terá sucesso se estiver alicerçada nos preceitos agroecológicos, compreendendo assim, que só por meio desse novo enfoque, de natureza multidisciplinar e multidimensional, que inclui uma visão sistêmica e holística dos acontecimentos, será possível construir estratégias apropriadas às premissas de um novo modelo de desenvolvimento rural.

Ora o problema alimentar, além de sua origem e história, atualmente encontra-se posicionado em seu significado político, em outras palavras, na falta de soberania alimentar dos países que carecem de autossuficiência (GÓMEZ, 2014). Para Cunha, Beling e Fagundes (2015), a resposta para a crise alimentar, pode estar no surgimento de diferentes movimentos contrapostos aos grandes conglomerados que dominam a produção alimentar. Os autores acreditam na aparição de uma “nova” matriz produtiva, baseada na Agroecologia, no conhecimento científico e na agricultura sustentável, ações representadas pelo movimento camponês, que em suma, propõe o controle da população sobre a produção e distribuição dos alimentos.

Consequentemente, a agroecologia pode ser vista como uma opção viável para a sustentabilidade no setor rural, uma vez que suas ações objetivam a continuação das famílias no campo, a valorização dos saberes locais, a comercialização preferivelmente direta dos produtos, além do manejo ecológicos do solo e a conservação dos recursos naturais (SANTOS, et al., 2014). Contudo, a constituição e consolidação do movimento agroecológico necessita da educação de todos os seus implicados, neste sentido, a formação de técnicos, pesquisadores e camponeses, particularmente nas ciências agrárias, é muito importante, a respeito, cabe mencionar as diversas organizações camponesas que promovem formas alternativas de educação no setor rural desde os anos 1970, em países como México, Nicarágua, Brasil e Cuba (SOUSA, 2017).

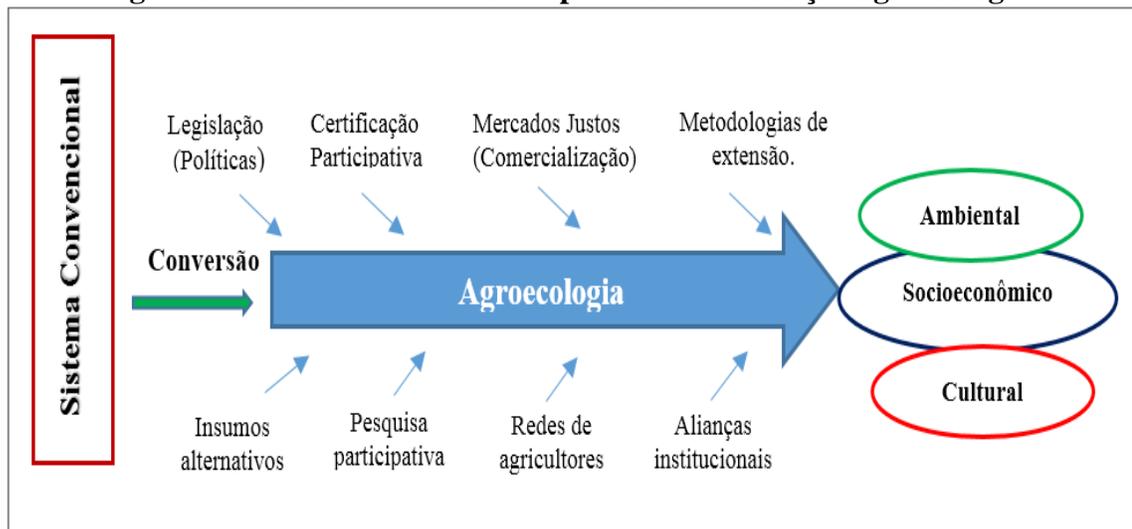
2.4.2 O processo de Transição Agroecológica

A transição ecológica é um conceito chave da agroecologia, que se refere principalmente à mudança das famílias agrícolas de pequena escala, consideradas “convencionais” pelo uso de pesticidas e degradação do agroecossistema, para um manejo ecológico, para o que foram desenvolvidos princípios e indicadores com o intuito de medir os seus avanços (KÜSTER, 2016, grifo do autor). Uma visão parecida apresenta Aguilar (2015), que define o processo de transição agroecológica como a mudança da maneira convencional de fazer agricultura, baseada na utilização de diferentes insumos, tais como: fertilizantes químicos, agrotóxicos e outros contaminantes, além do uso excessivo e ineficiente de máquinas pesadas, irrigação e energia fóssil, para novas formas de fazer agricultura, com tecnologias de base agroecológica.

É importante salientar que a prática agroecológica representa um estado de equilíbrio dinâmico, flexível, mas forte no final das contas, não podendo ser de outra maneira, já que as sociedades também são dinâmicas. Então, a diferença com outras práticas radica na firmeza de sua ligação com a ecologia para manejar a propriedade como um ecossistema, tendo em consideração o respeito e a incorporação do conhecimento local/tradicional que tem demonstrado eficiência e sustentabilidade a longo prazo, e a interação com outras disciplinas científicas para compreender a complexidade de interações dos diferentes atores que incidem no sistema agrícola; tudo isso, com o propósito de criar condições de sustentabilidade (GLIESSMAN, et al., 2007).

Os âmbitos envolvidos no processo de transição agroecológica (tida como conversão agroecológica, quando a mudança acontece de um sistema convencional para um orgânico) e os seus impactos nos campos: ambiental, socioeconômico e cultural podem ser observados na Figura 3.

Figura 3 - Âmbitos envolvidos no processo de transição agroecológica



Fonte: Adaptado de Altieri (2013).

Para Gliessman et al. (2007), o processo de transição agroecológica implica a mudança de práticas prejudiciais para o meio ambiente, incluído o agricultor, por práticas sustentáveis, factíveis de levar a cabo a longo do tempo. De acordo com esses autores, essa transformação pode-se dar em quatro níveis gerais, especificados a seguir:

- a) Incrementar a eficiência das práticas tradicionais para diminuir o consumo e uso de insumos custosos, escassos ou ambientalmente nocivos;
- b) Substituir práticas e insumos convencionais por práticas alternativas sustentáveis;
- c) Redesenho do agroecossistema de maneira tal, que trabalhe sobre as bases de um novo conjunto de processos ecológicos;
- d) Mudança na ética e nos valores - Uma transição para uma cultura de sustentabilidade.

Em concordância com Oliveira et al. (2015) esses níveis de transição ecológica requerem a construção de conhecimentos sobre os agroecossistemas, respeitando as diversas culturas e condições socioeconômicas, garantindo deste modo, que os processos de transferência tecnológica e de extensão rural assumam novas estratégias, metodologias e práticas.

Nessa perspectiva, é importante acrescentar que o movimento agroecológico e da produção orgânica vem sendo reforçado tecnicamente desde o ano 2006, com o surgimento do *Marco Referencial em Agroecologia* feito pela Embrapa, o qual é definido como uma estratégia institucional para o apoio do segmento agroecológico, abarcando reuniões com públicos internos e externos, capacitação de pessoal e constituição de redes de projetos, tudo isso, com o fim de fortalecer as ações agroecológicas que já vinham sendo desenvolvidas e de garantir uma maior interação com as instituições governamentais, movimentos sociais e demais atores interessados neste tipo de produção, estabelecidos nos diferentes biomas brasileiros (EMBRAPA, 2006).

2.5 Produção Orgânica

A produção orgânica pode ser definida como um conjunto de processos que têm como pressuposto básico que a fertilidade é função direta da matéria orgânica contida no solo, dado que é a ação dos microrganismos presentes nos compostos biodegradáveis, existentes ou depositados, a que permite a substituição dos minerais e químicos utilizados nas plantações convencionais. Seguindo essa lógica, a flora microbiana diminui os desequilíbrios da intervenção humana, proporcionando uma nutrição adequada para os cultivos, e gerando deste modo, plantas mais vigorosas e mais resistente às pragas e doenças. (ORMOND et al., 2002).

Em conformidade com Medaets e Fonseca (2005) o termo “orgânico” serve para diferenciar a forma de produção de alimentos e fibras que não utiliza insumos químicos, agrotóxicos, fertilizantes, organismos geneticamente modificados, ou outro tipo de substâncias similares em suas práticas, sem ter em consideração a controvérsia sobre a agroecologia como disciplina científica ou as vertentes, como produtos ecológicos, biodinâmicos, naturais, sustentáveis, regenerativos, biológicos, de permacultura, etc.

Dessa maneira, para produzir nas condições de um sistema orgânico é necessário estabelecer boas práticas de produção, evitando ou reduzindo o uso de insumos sintéticos, suprindo-os por recursos disponíveis dentro ou perto da propriedade familiar, diversificando a produção e estabelecendo relações harmônicas com o meio ambiente. A definição de agricultura orgânica adotada pela IFOAM (2013) ressalta:

[...] a Agricultura Orgânica é um sistema de produção que mantém a saúde dos solos, os ecossistemas e das pessoas. Baseia-se em processos ecológicos, manutenção da biodiversidade e o uso dos ciclos naturais das condições locais, em lugar da utilização de insumos com efeitos adversos. A agricultura orgânica combina a tradição, a inovação e a ciência em prol do meio ambiente compartilhando e promovendo as relações justas e uma boa qualidade de vida para todos os envolvidos.

Campanhola e Valarini (2001, p.70) estabelecem que a agricultura orgânica faz parte do conceito abrangente de agricultura alternativa, que envolve também outro tipo de agriculturas, como a agricultura natural, a biodinâmica, a biológica, a ecológica e a permacultura, os mesmos autores, ainda acrescentam que todos esses tipos de agricultura adotam princípios similares, os quais se podem resumir em:

(a) reciclagem dos recursos naturais situados na propriedade agrícola; (b) compostagem e transformação de resíduos vegetais em húmus na terra; (c) uso de rochas moídas, semi-solubilizadas, permitindo a correção da acidez do solo; (d) cobertura vegetal morta e viva do solo; (e) diversificação e integração das explorações vegetais e animais; (f) utilização do esterco animal; (g) uso de biofertilizantes; (h) rotação e consorciação de culturas; (i) adubação verde; (j) controle biológicos de pragas sem agrotóxicos; (k) uso de caldas tradicionais no controle de fitopatógenos, (l) uso de métodos mecânicos, físicos e vegetativos e de extratos de plantas no

controle de pragas e fitopatógenos; (m) supressão de reguladores de crescimento sintéticos na nutrição animal; (n) opção por germoplasmas vegetais e animais adequados a cada realidade ecológica; e (o) uso de quebra-ventos.

2.5.1 *Produção Orgânica no mundo*

De acordo com a ONU (2014), existe uma demanda social crescente por uma maior transparência da cadeia alimentar em prol de uma melhor qualidade dos alimentos, especialmente após das controvérsias, que envolvem sobretudo às grandes cadeias agroalimentares, relacionadas com atividades irregulares nos processos produtivos, tais como a emergência de casos da doença da “vaca louca” na Europa. Em palavras de Aguilar e Lozano (2008), a humanidade está assistindo a uma crise no modelo de quantidade e sua progressiva substituição por um novo modelo de agricultura, onde a qualidade, tanto das matérias primas quanto dos processos e produtos, converte-se no objetivo central.

Como assinalam Zuin e Zuin (2008, p. 111) “a massificação e a uniformização generalizada dos alimentos que o mercado impôs, contrapõe-se, atualmente, com a crescente orientação da procura pelos consumidores por produtos diferenciados”. Para Sousa et al. (2012), a qualidade alimentar pode estar representada no que respeita ao consumidor, na ingestão de menos substâncias tóxicas e no apoio ao processo de transição ecológica que pretende lograr a desintoxicação progressiva dos alimentos, da terra, e das águas, promulgando desta maneira um tipo de saúde ambiental.

Diante dessa conjuntura, o desenvolvimento mundial da agricultura orgânica pode ser constatado nos dois últimos informes da IFOAM/ FiBL: *The World of Organic Agriculture*, o primeiro deles ocorrido em 2016 registra um total de 43,7 milhões de hectares cultivados de maneira orgânica no mundo em 2014. Isto representa um crescimento de 5% com respeito à medição feita em 2013. O informe ainda destaca que 40% da superfície agrícola orgânica global encontra-se na Oceania (17,3 milhões de hectares), seguida da Europa (27%; 11,6 milhões de hectares) e América Latina (15%; 6,8 milhões de hectares).

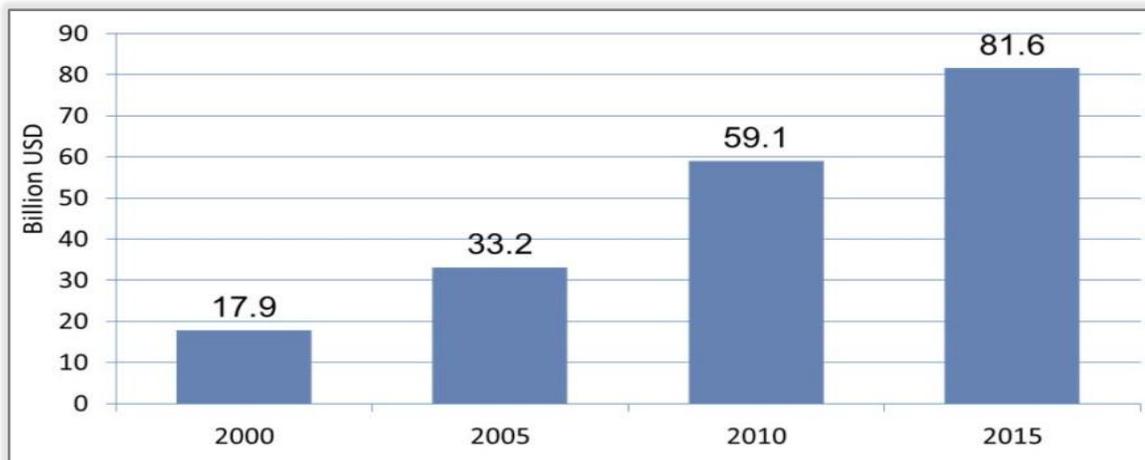
Além disso, o documento informa que em 2014 a produção orgânica alcançou um marco histórico de 2,3 milhões de pessoas dedicadas a este tipo de agricultura. Já no que diz respeito à demanda, o futuro é bem positivo, pois só em 2014, o volume de recursos envolvidos alcançou os

80 bilhões de dólares. Desta maneira, o requerimento por produtos orgânicos continua em crescimento, fato que se pode verificar com o aumento significativo do mercado (11%) nos Estados Unidos, país tido como o maior comprador desse tipo de produtos no mundo todo (IFOAM, 2016).

Nessa continuidade a empresa de pesquisa de mercado *Organic Monitor* estima que o mercado global de alimentos orgânicos atingiu os 81,6 bilhões de dólares em 2015 (aproximadamente 75 bilhões de euros) podendo ser observados na Figura 4. Sendo os Estados Unidos o mercado líder com 35,9 bilhões de euros, seguido pela Alemanha (8,6 bilhões de euros), França (5,5 bilhões de euros) e a China (4,7 bilhões de euros).

Em 2015, a maioria dos principais mercados apresentou taxas de crescimento de dois dígitos, dos quais o maior gasto per capita estava na Suíça (262 euros), do mesmo modo convém destacar que a Dinamarca tem a maior participação no mercado orgânico, representado em 8,4% (FiBL, 2017). Ratificando essas informações, Lernord e Willer (2015, apud VALERA; GONZÁLEZ, 2015) determinam que mais do 90% das vendas mundiais de produtos orgânicos são efetuadas na América do Norte e Europa, Ásia situa-se no terceiro lugar. Os mesmos autores acrescentam que o maior consumo per capita (mais de 100 euros) em nível mundial durante o ano 2013 se registrou na Europa, da seguinte maneira: Suíça (210 euros), Dinamarca (163 euros) e Luxemburgo (157 euros).

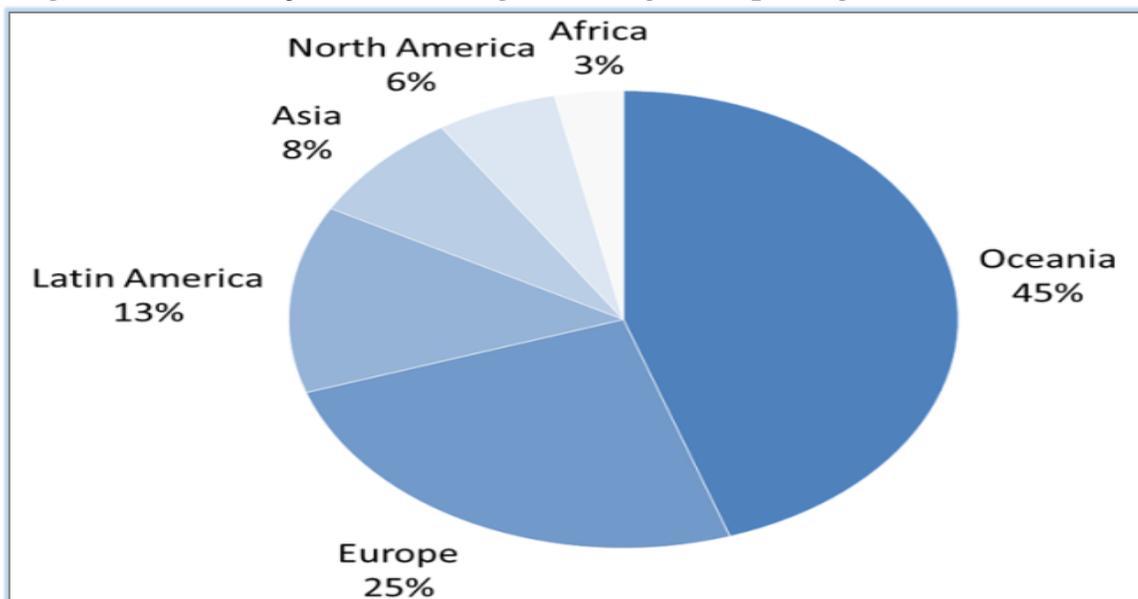
Figura 4 - Desenvolvimento do mercado orgânico global nos últimos 4 quinquênios



Fonte:FiBL (2017).

Já o informe de 2017 traz melhores perspectivas ainda, pois apresenta um total de 50,9 milhões de hectares trabalhados organicamente no final de 2015, representando um crescimento de 6,5 milhões de hectares com respeito à medição feita em 2014, ano em que aconteceu o maior crescimento já registrado. A Austrália é o país com maior área agrícola orgânica (22,7 milhões de hectares), seguida da Argentina (3,1 milhões de hectares) e dos Estados Unidos da América (2 milhões de hectares). (FiBL, 2017). Desse modo, a Oceania aparece como a região com maior quantidade de área disponível para a produção orgânica no mundo com quase 50%, como se evidencia na Figura 5.

Figura 5 - Distribuição das terras agrícolas-orgânicas por região no mundo (2015)



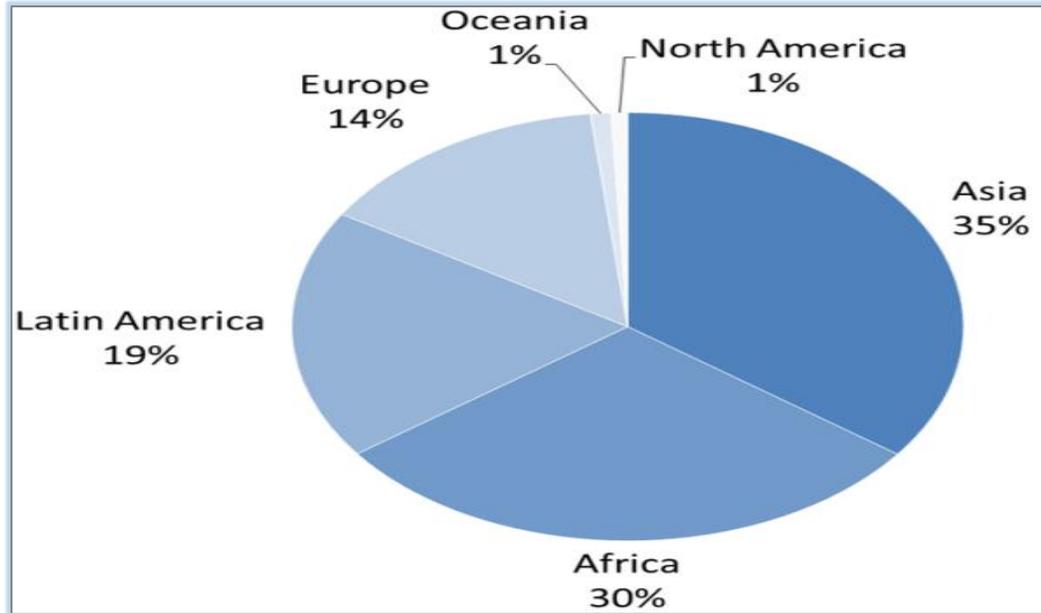
Fonte:FiBL (2017).

Com relação aos produtores, esse último informe ressalta os dez países que tiveram maior presença de agricultores orgânicos em 2015, aí têm destaque a Índia com mais de 580 mil, a Etiópia com mais de 203 mil, e o México com pouco mais de 200 mil. Conseqüentemente, os continentes com maior quantidade de agricultores orgânicos são Ásia e África respectivamente, o primeiro com uma percentagem de 35% e o segundo com 30% (Figura 6).

Além do México, outros países da região que aparecem nessa lista, são o Peru na sétima posição com mais de 96 mil produtores e o Paraguai na nona, com mais de 58 mil. Mais umas informações importantes que lança esse informe, são o número de países que possuem produção

orgânica, os quais chegam a ser 179, além da cifra de nações com regulações sobre o tema, a qual alcançou os 87 países em 2016.

Figura 6 - Percentagem de produtores orgânicos por região no mundo (2015)



Fonte:(FiBL, 2017).

2.5.2 Produção Orgânica no Brasil

Conforme Ormond, et al. (2002 grifo do autor) a produção orgânica no Brasil começou em torno da década de 1970, quando as agregações filosóficas buscavam o retorno do contato com a terra, como forma alternativa de vida e em oposição aos preceitos consumistas da sociedade moderna. Como explicam os autores, nessa época apareceram os primeiros movimentos sociais que recusaram o pacote tecnológico da chamada agricultura moderna, intensivo no uso de insumos sintéticos e agroquímicos e uma forte movimentação do solo, dessa maneira a comercialização dos produtos orgânicos era feita do produtor para o consumidor, e baseava-se no compartilhamento de filosofias análogas, promovendo desta maneira uma “ação entre amigos”.

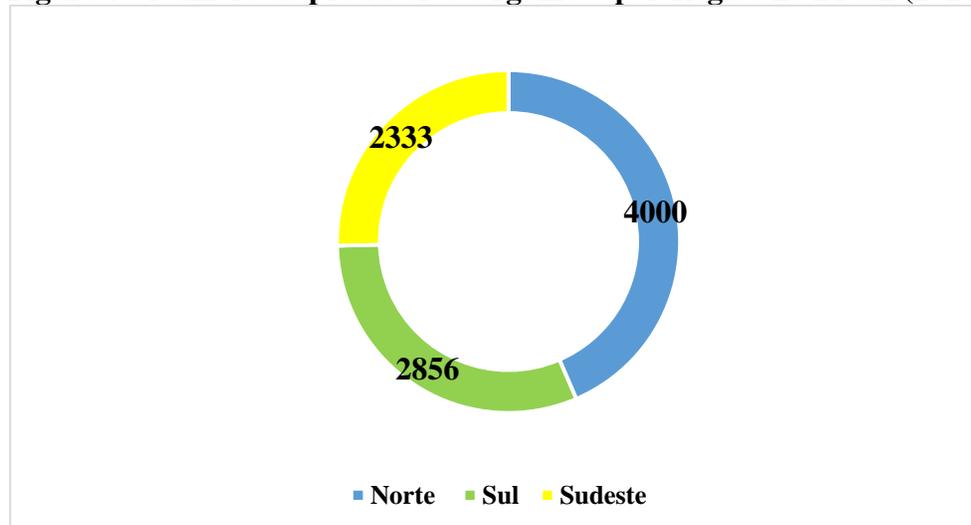
Contudo, o verdadeiro desenvolvimento do sistema orgânico no país só aconteceu a começos da década de 1990, na atualidade o termo “agricultura orgânica” compreende todas as

outras definições que pretendem atender a dificuldade de levar a cabo uma agricultura economicamente viável, socialmente justa e ambientalmente correta (MAZZOLENI; NOGUEIRA, 2006). Assim, a agricultura orgânica, é definida pela Associação de Agricultura Orgânica do Brasil (AAO) como um processo produtivo vinculado com a organicidade e sanidade da produção de alimentos, cujo objetivo é garantir a saúde dos seres humanos, motivo pelo qual usa e desenvolve tecnologias apropriadas à realidade local do solo, topografia, clima, água, radiações e biodiversidade particular de cada contexto, mantendo a harmonia de todos esses elementos entre si, e com os seres humanos.

Partindo dos registros subministrados pela IFOAM em seu trabalho de 2016, a agricultura orgânica brasileira conta com mais de 12,5 mil quinhentos produtores e obtém vendas ao redor dos 700 milhões de euros. Concernente a isso, o MAPA (2015) aponta um acréscimo significativo no número de agricultores que optaram pela produção orgânica no período 2014-2015, sendo que no primeiro ano eram 6.719 e no ano seguinte 10.194.

Como se observa na Figura 7 a região que tem mais produtores orgânicos é o Nordeste, com pouco mais de 4 mil, seguido do sul (2.856) e sudeste (2.333). No que corresponde às unidades de produção, notou-se um aumento significativo, pois passaram de 10.064 em 2014 para 13.323 em 2015, quer dizer, um acréscimo aproximado de 25% (MAPA, 2015).

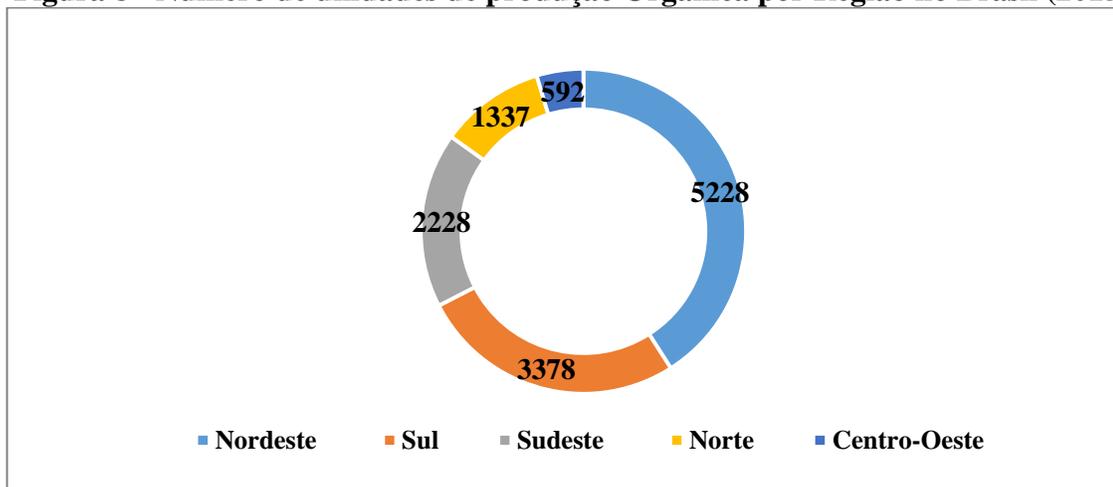
Figura 7 - Número de produtores Orgânicos por Região no Brasil (2015)



Fonte: Elaboração própria a partir de informações do MAPA (2015).

Por região, o Nordeste é a que apresenta mais unidades de produção com 5.228, seguido do Sul (3.378) e do Sudeste (2.228). Por sua vez, no norte foram registradas 1.337 unidades de produção e no Centro Oeste 592 (Figura 8). Por fim, a área de produção orgânica alcança aproximadamente 750 mil hectares, sendo o Sudeste a região com mais área produtiva, com 333 mil hectares. Após, se encontram as regiões Norte (158 mil hectares), Nordeste (118, 4 mil hectares), Centro Oeste (101, 8 hectares) e Sul (37,6 mil hectares) (MAPA, 2015).

Figura 8 - Número de unidades de produção Orgânica por Região no Brasil (2015)



Fonte: Elaboração própria a partir de informações do MAPA (2015).

A classificação dos estabelecimentos de produção orgânica no Brasil, de acordo com a atividade realizada, e com a percentagem de participação dessa atividade pode ser observada na Tabela 1. Isto, tendo em conta as informações do Censo Agropecuário feito em 2006.

Tabela 1 - Distribuição dos estabelecimentos de produção orgânica por atividade

Atividade econômica	Percentagem
Pecuária e criação de outros animais	41,7%
Produção de lavouras temporárias	33,5%
Plantios de lavoura permanente	10,4%
Plantios de horticultura/floricultura	9,9%,
Plantios de orgânicos florestais (plantio e extração)	3,8%

Fonte: IBGE (2006).

As informações mais recentes sobre produção orgânica no Brasil, encontradas no informe da IFOAM 2017, destaca-se a liderança mundial na produção de café e mel do país em 2015. Assim como que o Brasil tem o maior mercado para produtos orgânicos de toda América Latina. O mencionado informe ainda acrescenta, que em 2016 se tiveram resultados muito variados, destacando-se positivamente, que em abril desse ano, a cidade de São Paulo aprovou um decreto que estabeleceu alcançar a meta de transformar 100% das refeições escolares em orgânicas até 2026. Nacionalmente, o documento cita o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO), como principal plano para o desenvolvimento da agroecologia e da agricultura orgânica, o qual encontrava-se em pleno andamento, abarcando medidas importantes para apoiar o desenvolvimento da produção orgânica, sobretudo no que tange às compras públicas.

Do lado negativo o documento adverte que após as mudanças políticas ocorridas no cenário brasileiro de 2016, a agricultura familiar e agroecológica sofreram contratemplos significativos, pois o novo governo aboliu o Ministério do Desenvolvimento Agrário, que havia coordenado importantes projetos de desenvolvimento rural com foco na agroecologia e na agricultura familiar. Indicando que o PLANAPO foi muito afetado, passando de um amplo recurso interministerial com o apoio de onze ministérios para apenas dois ministérios.

No entanto Mazzoleni e Nogueira (2006) afirmam que a agricultura orgânica no Brasil, desde a perspectiva governamental, representa uma oportunidade de formulação de políticas públicas, em conformidade com esses autores, “o potencial brasileiro para a agricultura orgânica são os agricultores familiares excluídos da agricultura química” (Mazzoleni e Nogueira, 2006, p.29), os quais segundo a FAO e o INCRA (2000), representam 70% dos agricultores brasileiros.

2.5.2.1 Legislação e Políticas Públicas

De acordo com Vidal et al. (2013, grifo nosso) a agricultura orgânica e a agroecologia têm abordagens diferentes sobre assuntos relacionados. Os autores ressaltam que conforme a lei 10.831/ 2003 a agricultura orgânica compreende um *sistema de produção* que adota técnicas específicas, com o propósito de otimizar o uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis, respeitando as formas de vida das comunidades rurais. Por sua parte, a agroecologia se apresenta como uma *abordagem teórica*, que apareceu como uma alternativa para encarar as dificuldades geradas pelo modelo convencional agrícola-industrial, instituído com a revolução

verde, sobretudo com a aparição dos monocultivos, causadores da diminuição da biodiversidade dos ecossistemas.

Ainda assim, o sistema de produção orgânico pode se enquadrar no âmbito agroecológico, sendo entendido como um sistema de produção que impede a utilização de “agrotóxicos”, medicamentos químicos, hormônios sintéticos e de produtos transgênicos, além de que, contém ações de conservação dos recursos naturais e tem em conta aspectos éticos nos relacionamentos sociais dentro da propriedade e no trato com os animais (KHATOUNIAN, 2001 grifo do autor). Desta maneira, a legislação brasileira abrange todas as variantes de produção sustentável, ecológica, natural, etc., de origem animal e vegetal no Brasil, como produção orgânica, sempre e quando cumpram os requerimentos da lei de produção orgânica brasileira (FIGUEIREDO; SOARES, 2012).

Como tratado anteriormente, as atividades concernentes à produção e comercialização de produtos orgânicos no Brasil foram regulamentadas por meio da Lei 10.831, de 23 de dezembro de 2003, ainda assim, sua implementação aconteceu apenas o dia 27 de dezembro de 2007 com a emissão do Decreto nº 6.323. Dessa maneira, nos normativos legais, a agricultura orgânica brasileira, apresenta-se como um sistema produtivo que tem por objetivo:

A auto sustentação da propriedade agrícola no tempo e no espaço, a maximização dos benefícios sociais para o agricultor, a minimização da dependência de energias não renováveis na produção, a oferta de produtos saudáveis e de elevado valor nutricional, isentos de qualquer tipo de contaminantes que ponham em risco a saúde do consumidor, do agricultor e do meio ambiente, o respeito à integridade cultural dos agricultores e a preservação da saúde ambiental e humana (BRASIL, 2007).

Em 2012 foi institucionalizada a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), a qual é o instrumento que sustenta o compromisso do Governo Federal na constituição de ações que permitam o desenvolvimento rural sustentável, em vista das crescentes preocupações das organizações sociais do campo e da floresta, e da sociedade em geral. Essa legislação promove a melhoria dos sistemas produtivos; um adequado sistema de acesso a crédito; a organização e a entrada em mercados próprios e especializados, relacionados com fatores socioambientais e culturais e sua habilidade de garantir, em grande parte a segurança

alimentar e nutricional da população brasileira (CIAPO, 2013). Em suma a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO) tem por objetivo:

Integrar, articular e adequar políticas, programas e ações indutores da transição agroecológica, da produção orgânica e de base agroecológica, como contribuição para o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida da população, por meio do uso sustentável dos recursos naturais e da oferta e consumo de alimentos saudáveis. (BRASIL, 2012).

Para implementar a política, foi organizado o PLANAPO, constituído pela Câmara Interministerial de Agroecologia e Produção Orgânica – CIAPO, com grande participação da sociedade representada na Comissão Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (CNAPO), o qual é o mecanismo norteador da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO) e das ações que buscam a transição agroecológica, tudo isso, com o intuito de melhorar a qualidade de vida das pessoas inseridas nesses processos, a través da oferta e consumo de alimentos saudáveis e da utilização sustentável dos recursos naturais (CIAPO, 2013).

O PLANAPO abrangeu em um primeiro momento o período 2013-2015, com uma inversão de mais de R\$2,9 bilhões, no fomento de ações que procuravam a articulação entre agentes públicos e privados em torno da agroecologia. Além disso, o PNAPO contribuiu para o surgimento de políticas públicas em um nível federal e subnacional. Em maio de 2016 foi lançado o PLANAPO 2016-2019, que pretende continuar expandindo o processo agroecológico no Brasil (MDA, 2016). Além dessa política, existem normativas que regulamentam a atividade agroecológica e de produção orgânica no Brasil. O Quadro 1, apresenta as mais importantes.

Quadro 1 - Legislações em relação à produção orgânica no Brasil (continua)

Decreto/ Instrução normativa	Função
Decreto N° 6.913, 2009	Agrega dispositivos ao Decreto N° 4.074, 2002. Pesticidas e similares. – Para o registro de produtos fitossanitários com uso aprovado para a agricultura orgânica.
Instrução Normativa Conjunta N° 1, 2011	Produtos fitossanitários com uso aprovado para a agricultura orgânica
Instrução Normativa Conjunta N° 2, 2011	Especificações de referência de produtos fitossanitários para agricultura orgânica.
Instrução Normativa Conjunta MAPA-MMA N° 17, 2009	Produtos orgânicos provenientes do extrativismo sustentável orgânico.

Quadro 1 - Legislações em relação à produção orgânica no Brasil (conclusão)

Decreto/ Instrução normativa	Função
Instrução Normativa Conjunta MAPA-MS Nº 18, 2009	Processamento, armazenamento e transporte de produtos orgânicos.
Instrução Normativa Interministerial MAPA-MS Nº 24, 2011	Processamento de produtos orgânicos da origem animal e vegetal.
Instrução Normativa Interministerial MAPA-MPA Nº 28, 2011	Sistemas orgânicos de produção aquícola.
Instrução Normativa Nº 19, 2009	Mecanismos de controle e informação da qualidade orgânica.
Instrução Normativa Nº 23, 2011	Produtos têxteis orgânicos derivados do algodão.
Instrução Normativa Nº 37, 2011	Produção de cogumelos comestíveis em sistemas orgânicos de produção.
Instrução Normativa Nº 38, 2011	Produção de sementes e mudas em sistemas orgânicos de produção.
Instrução Normativa Nº 46, 2011	Sistemas orgânicos de produção animal e vegetal.
Instrução Normativa Nº 50, 2009	Criação do selo oficial do Sistema Brasileiro de Avaliação da Produção Orgânica
Instrução Normativa Nº 54, 2008	Estrutura, composição e atribuições das Comissões de produção orgânica.

Fonte: Adaptado do MAPA (2012).

2.5.2.2 Mecanismos de certificação e controle

Para que os produtos orgânicos possam ser comercializados faz-se necessária sua certificação por entidades reconhecidas oficialmente, no entanto para os agricultores familiares que comercializam os seus produtos diretamente, vinculados em processos próprios de organização e controle social, e que estejam previamente registrados junto ao órgão fiscalizador, a certificação é opcional [...] (BARBOSA; SOUSA, 2012).

As entidades certificadoras garantem a origem orgânica dos produtos, fazendo visitas periódicas às unidades de produção e fiscalizando as ações efetuadas no processo produtivo ao longo do ano. Além disso, encarregam-se de registrar os insumos utilizados, a área plantada o faturamento bruto e levar a cabo análises de laboratório por amostragem de alimentos quanto fosse requerido (FICKERT, 2004).

Desse modo, existem três formas para certificar/controlar os procedimentos de produção e comercialização de produtos orgânicos: (a) por auditoria; (b) por sistema participativo de

garantia; e (c) pelo controle social na venda direta, lembrando que nesse último caso, a legislação brasileira outorgou uma exceção na imprescindibilidade de certificação para os produtos orgânicos que provêm da agricultura familiar, contudo, como já foi tratado anteriormente, é necessário que esses produtores tenham um credenciamento ante uma unidade de controle social cadastrada em um órgão fiscalizador oficial (IPD ORGÂNICOS, 2011).

✓ *Certificação por Auditoria*

As certificações nesse caso são feitas por organizações públicas ou privadas, com ou sem fins de lucro, as quais realizam auditorias aos processos produtivos, de embalagem e transporte dos produtos, em conformidade com os procedimentos definidos pelas Normas de Produção e Comercialização do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (GONÇALVES, 2015). Ainda em conformidade com o autor essas certificadoras têm a faculdade de monitoramento e exclusão da certificação, além disso, têm validade nacional e internacional no momento de conferir o selo brasileiro, obrigatório neste modo de certificação.

De acordo com Badue e Gomes (2011) o selo oficial do Sistema Brasileiro de avaliação da Conformidade Orgânica (SISORG) de uso imperativo desde o primeiro de janeiro de 2011, foi concebido para garantir a validade da produção e comercialização dos alimentos produzidos sob os preceitos da agricultura orgânica. Para contar com esse selo é preciso se submeter a uma avaliação para corroborar que os mencionados preceitos estão sendo respeitados.

De maneira similar, Pereira, Cordeiro e Araujo (2016) apontam que o selo de qualidade orgânica representa a garantia da empresa ao consumidor, de oferecer um produto realmente orgânico, do mesmo modo acrescentam que no Brasil trabalham diversas organizações certificadoras, dentre as quais é meritório destacar a Fundação Mokiti Okada, o Instituto Bio-Dinâmico (IBD), a EcoCenter *International* e a Associação de Agricultura Orgânica (AAO), salientando que todas essas empresas têm parcerias com certificadoras internacionais, as quais viabilizam o acesso dos produtos orgânicos certificados e possuidores do selo, nos mercados nacionais e internacionais.

✓ *Certificação por Sistema Participativo de Garantia (SPG)*

O SPG é um mecanismo de certificação que tem em conta a participação dos produtores e da sociedade na avaliação (BADUE; GOMES, 2011). Desse modo, para conformar um SPG, é necessário congrega produtores e outras pessoas interessadas na conformação de um grupo convergente no objetivo de obter produtos orgânicos, assim é conformada a estrutura básica do SPG, composta pelos membros dessa agremiação e pelo Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade (OPAC) (MAPA, 2008).

Com base nesse entendimento os OPAC's equivalem às certificadoras no Sistema de Certificação por Auditoria, já que são os agentes encarregados de verificar que os produtos e estabelecimentos (produtores e comerciais) cumpram com as exigências do regulamento de produção orgânica. Em síntese “a OPAC é a pessoa jurídica que assume a responsabilidade formal pelo conjunto de atividades desenvolvidas num SPG” (MAPA, 2008, p. 15).

Torna-se relevante destacar que esse tipo de certificação é uma iniciativa brasileira, que teve sua gênese na região sul do país, no entorno da Rede Ecovida de Agroecologia, difundindo-se mais tarde pelas regiões Norte, onde se estabeleceu a Associação de Certificação Sócio-Participativa, e Centro-Oeste com a Articulação de Certificação Participativa da Rede Cerrado (MEDAETS; FONSECA, 2005). Em conformidade com esses autores, nesse sistema, produtores, assessores técnicos e consumidores constroem um relacionamento baseado na confiança, de maneira tal que cada produtor, técnico e, ocasionalmente consumidor constatem solidariamente a responsabilidade do outro.

Justamente essa é a principal diferença do SPG em relação à certificação por auditoria, em referência a isso Gonçalves (2015) define que os SPG levam a cabo as certificações através de grupos, e não de forma isolada como acontece na certificação por auditoria, assim os agentes filiados às OPAC assumem a responsabilidade conjuntamente, salientando que essas OPAC's devem estar credenciadas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), com o propósito de conseguir o selo nacional.

Segundo a perspectiva de Küstere Martí (2004) o processo de certificação por auditoria é demorado (em torno de 3 anos) e tem um custo maior para os pequenos produtores, razões pelas quais a certificação participativa é uma opção favorável, não só para certificar os produtos e

garantir sua comercialização, mas também, pelo fato de constituir um tipo de certificação em rede, o que permite o acesso ao mercado de maneira coletiva.

✓ *Controle Social na Venda direta (Sem selo)*

Uma última possibilidade para garantir a qualidade dos produtos orgânicos (mas sem usar o selo) é a venda direta dos produtos, sem o emprego de intermediários, por meio de feiras locais ou diretamente nas propriedades rurais. Em tal caso, o agricultor tem que fazer parte de uma Organização de Controle Social (OCS) e tem a faculdade de indicar aos compradores que o seu produto é orgânico, sendo que a garantia dessa indicação é de completa responsabilidade da OCS e do produtor, esclarecendo que todas as OCS precisam estar cadastradas ante o MAPA (BADUE; GOMES, 2011).

Todos os integrantes da OCS precisam confirmar sua categoria de agricultor familiar, por meio de Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP)², além de se comprometer a seguir as normas técnicas de produção e comercialização com o objetivo de garantir a qualidade do produto (GONÇALVES, 2015).

Ainda em constância com esse autor, o modelo de controle social na venda direta foi planejado para proporcionar oportunidades aos produtores com baixa escala de produção, determinando que os seus produtos sejam comercializados exclusivamente em feiras orgânicas e circuitos alternativos, espaços nos quais a presença de pelo menos um membro da família é exigida. Neste mecanismo de controle, a garantia para o consumidor está dada pela “Declaração de Cadastro de Produtor Vinculado a OCS”.

2.5.3 *Produção orgânica no Distrito Federal (DF)*

Em constância com Santo (2005) a produção orgânica se iniciou no Distrito Federal nas décadas de 1980 e 1990, tendo destaque nessa época a implantação do Projeto de produção de

²Instrumento de identificação dos agricultores familiares e/ou suas formas associativas organizadas em pessoas jurídicas, capacitados para realizar operações de crédito rural ao amparo do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – Pronaf.

alimentos e insumos orgânicos levado a cabo pela Fundação Mokiti Okada, assim como a inauguração da primeira associação de produtores orgânicos da Região e a segunda do país, a Associação de Agricultura Ecológica (AGE) em 1989. Continuando com a exposição do autor, em 1993 foi divulgada a Lei Orgânica do Distrito Federal, a qual brindava as competências necessárias ao governo local para aprimorar as ações de preservação, recuperação e fiscalização do meio ambiente na região.

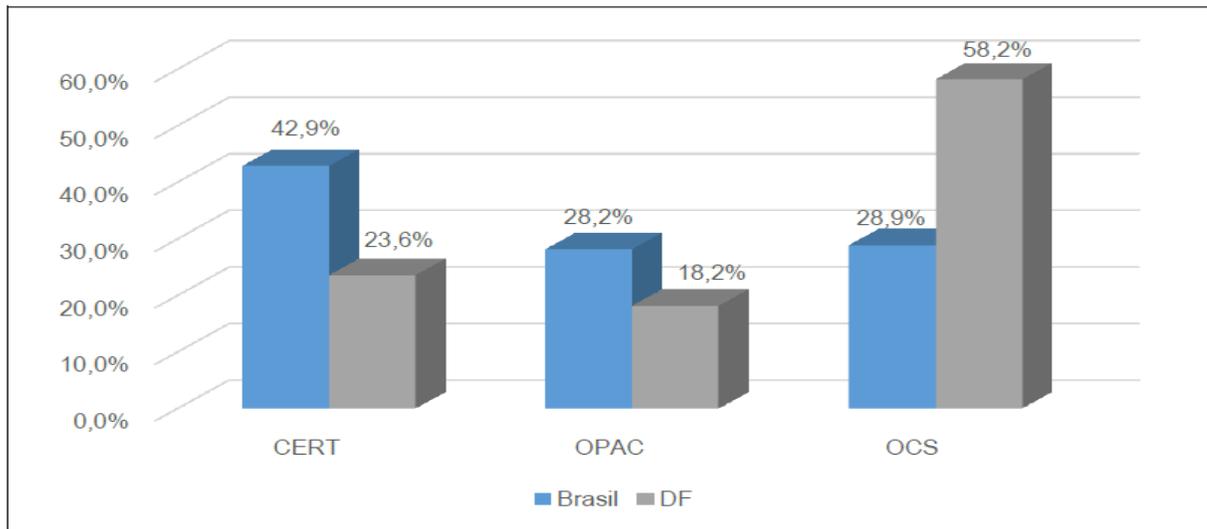
No período 2004-2005 estimou-se um crescimento aproximado de 60% no número de propriedades que optaram por esse tipo de produção (tanto animal quanto vegetal) no Distrito Federal (SANTO, 2005). Nesse sentido, conforme dados da EMATER/DF, para o ano 2004 havia no Distrito Federal em torno de 120 produtores orgânicos.

Já para 2016 essa mesma entidade registrou cerca de 450 produtores, sendo que 85% deles são de pequeno porte, além disso, sobressai que a demanda por esse tipo de alimentos é muito forte no Distrito Federal, pelo qual se tem atraído um número importante de organizações de comercialização (EMATER/DF, 2016).

Segundo Reis (2013) o mercado de produtos orgânicos está ativo desde há mais de 20 anos no Distrito Federal, contudo, só a partir da criação do Sindicato dos Produtores Orgânicos do Distrito Federal (SINDIORGÂNICOS DF) se logrou fortalecer o sector, através de parcerias interinstitucionais, onde tomam parte entidades como o SEBRAE, a EMBRAPA, a EMATER, entre outras. Ainda em conformidade com a autora, Brasília foi a primeira cidade no Brasil a estabelecer dentro de uma central de abastecimento (CEASA), um espaço exclusivamente dedicado à comercialização de produtos orgânicos: o mercado Cooperativo Orgânico

No que respeita à certificação e controle é importante mencionar que o tipo de certificação que tem maior acolhida entre os produtores do Distrito Federal é o mecanismo de controle social, o qual como se ressalta na Figura 9 atende 58,2% do total de produtores orgânicos, cifra representativa ao se ter em consideração que esse mecanismo representa 28,9% no nível nacional (GONÇALVES, 2015). O mesmo autor aponta que são cinco as associações locais imiscuídas nesse processo: A OCS Planaltina, o Grupo Floresta, O Grupo São Sebastião, a Associação de Agricultura Ecológica (AGE) e a Associação dos Trabalhadores Rurais da Agricultura Familiar (ASTRAF).

Figura 9 - Brasil e DF: Percentual de Produtores Orgânicos Cadastrados no MAPA, em conformidade com os mecanismos de controle (2015)



Fonte: Gonçalves (2015).

2.6 Produção integrada de base ecológica

A adoção de práticas complementares entre produção vegetal e produção animal esteve presente no desenvolvimento dos sistemas agrícolas desde os tempos mais remotos (MAZOYER, 1998). Nessa perspectiva Lima (2009) assinala que foi justamente essa integração a que permitiu alcançar um salto tecnológico na agricultura, o que fundamentou-se em aproveitar os vínculos entre os organismos produtores de biomassa nos agroecossistemas (os vegetais) e os organismos consumidores de biomassa (os animais), fato que desencadeou um melhoramento significativo na quantidade e qualidade de alimentos produzidos.

Não obstante, essa prática foi abruptamente fraturada em meados do século passado, com motivo da denominada Revolução Verde, a qual trouxe a possibilidade de adubar os solos com fertilizantes sintéticos, o que somado à motomecanização gerou a desarticulação ecológica entre as culturas e as criações, já que tornaram os sistemas produtivos, tanto os vegetais, quanto os animais, mais especializados e, portanto mais isolados um de outro (LIMA, 2009). Segundo esse autor,

[...] as famílias agricultoras passaram a depender cada vez mais de sementes e rações comerciais, assim como de agrotóxicos e medicamentos industriais necessários para contrabalançar os desequilíbrios ecológicos causados pela homogeneização genética e pela artificialização extrema do ambiente de produção (LIMA, 2009, p. 1).

Apesar disso, os estudos sobre integração animal-vegetal, como prática sustentável começaram a partir da década de 1920, época na qual surgiram as primeiras vertentes de produção alternativa, notadamente a Agricultura Biodinâmica, conduzida por Rudolph Steiner, o qual considerava essa agricultura como um tipo de “ciência espiritual”, na qual além da supramencionada integração, eram importantes questões como: a adubação verde e a rotatividade das culturas (REZENDE, 2005).

Por seu lado, Campanhola e Valarini (2001) afirmam que a permacultura é a prática que mais prega pela integração lavoura-pecuária. Trata-se de uma vertente de agricultura alternativa que prevê a produção agropecuária de modo mais integrado possível com o ambiente natural, imitando a composição espacial das plantas encontradas nas matas e florestas naturais.

A pesquisa do componente animal em sistemas de produção de base ecológica leva em consideração a visão holística da unidade, integrando desse modo animais e vegetais, promovendo a conservação dos recursos naturais e o trato digno com os animais.

Dessa maneira, a diversidade e as inter-relações são conceitos chave, pois em suma o que se pretende é a associação e interação dos animais com policultivos, anuais ou perenes, fazendo com que exista tanto maior oferta de produtos, quanto mais fontes de renda, sendo estimuladas práticas como: (a) utilização de genótipos animais e vegetais ajustados às características locais; (b) manejo da ração animal, através do uso de ingredientes que não disputem com a alimentação humana; (c) manejo e plantação de forrageiras consorciadas; (d) uso de sistemas silvipastoris que propendam pelo bem-estar animal e sejam capazes de fornecer recursos forrageiros, madeireiros e florestais; (e) emprego de tratamentos homeopáticos e fitoterápicos para um controle sanitário alternativo e (f) manejo de dejetos animais para a obtenção de insumos e a diminuição dos impactos ambientais (EMBRAPA, 2012).

Em conformidade com Freire et al. (2009), além de proporcionar diversidade de provisões, com alta qualidade nutricional para a alimentação humana, os animais cumprem funções e geram insumos fundamentais para o avanço dos sistemas agrícolas, que por seu turno,

abastecem uma cota importante dos requerimentos alimentares dos animais. Segundo os embasamentos da agricultura orgânica, a influência animal deve estar o mais possível ligada à produção vegetal, apontando a otimização e a reciclagem dos nutrientes (dejetos animais, biomassa vegetal), além da mínima dependência de insumos externos e a consolidação de todas as vantagens diretas e indiretas ocorridas após essa integração (CAVALCANTE; HOLANDA JUNIOR; SOARES, 2007). Com efeito, Khatounian (2001) esclarece que:

Na agricultura ecológica, busca-se integrar o animal na exploração, simulando a natureza. Quanto mais essa simulação se aproximar da natureza, tanto menor o investimento em tempo e dinheiro. Contudo, nessa simulação, a produção animal é sempre uma colheita extra das áreas de produção vegetal. Nessa lógica, enquadram-se a produção de mel em pomares, a criação de galinhas caipiras sob cafezais, pomares e vinhedos, a criação de suínos ao ar livre ou com restos de hortas comerciais, etc. Sistemas intensivos em produção animal estão fora da lógica da natureza, de modo que padecem de problemas sanitários e econômicos e criam problemas ambientais (KHATOUNIAN, 2001, p. 145).

Tosetto, Cardoso e Furtado (2013) determinam três fatores fundamentais para o cuidado sob manejo ecológico de animais nas unidades familiares, sendo eles (a) Produção de esterco, o qual permite a sustentabilidade econômica e orgânica do sistema, uma vez que restringe a aquisição de fertilizantes químicos, ao mesmo tempo que resguarda a propriedade de fontes externas de adubação natural que podem apresentar resquícios de agrotóxicos; (b) Diversidade na produção, isto devido a que os produtos de origem animal possuem um alto grau de proteínas, de forma que podem contribuir na segurança alimentar da família e também na geração de renda, por meio da venda dos excedentes, tais como ovos, carne, leite e produtos derivados e (c) Serviço, sendo os animais considerados como um significativo auxílio na prática das labores do dia a dia, convertendo-se em um tipo de força de trabalho complementar.

Consequentemente, é possível afirmar que na agricultura de base ecológica a maior parte das técnicas empregadas compreende a produção animal como elemento importante do sistema, e sua integração com a produção vegetal é encorajada. Nesta lógica, o ideal é que os animais criados sob a perspectiva orgânica sejam compatíveis com o tipo e a quantidade de vegetais produzidos na unidade (KHATOUNIAN, 2001).

Levando em consideração as exigências cada vez mais fortes no que respeita à qualidade e a segurança alimentar e as preocupações que a sociedade tem quanto aos recursos naturais e o

meio ambiente em geral, é imperativa a implementação de modos de produção alternativos aos sistemas convencionais, nos quais se encaixa a produção integrada (AGUIAR; GODINHO; COSTA, 2005). Em suma, o que busca primordialmente a integração animal-vegetal, é a diversificação da produção, de maneira tal, que exista uma redução do estacionamento produtivo e uma melhor distribuição da renda do produtor ao longo do tempo, além de um aproveitamento integral dos recursos internos da propriedade.

Conforme Balbino, Barcellos e Stone (2011) por conta de aspectos socioeconômicos e ambientais dos diferentes agroecossistemas, existem quatro distintos sistemas de integração para a produção vegetal e animal: (a) Sistema agropastoril, o qual integra, na mesma área, lavoura e pecuária em rotação, consórcio ou sucessão, em um mesmo ano agrícola ou por múltiplos anos; (b) Sistema agrossilvipastoril, onde lavoura, pecuária e floresta estão integrados em rotação, consórcio ou sucessão, na mesma área; (c) Sistema silvipastoril, que integra pecuária e floresta, em consórcio; e (d) Sistema silviagrícola, onde floresta e lavoura são integrados pela consorciação de espécies arbóreas com cultivos agrícolas (anuais ou perenes).

2.7 Avaliação de Impactos Ambientais (AIA)

É possível definir o “impacto ambiental como qualquer alteração significativa no meio ambiente - em um ou mais de seus componentes - provocada por uma ação humana” (MOREIRA, 1985, p.4). Nesse entendimento, os seres humanos no decorrer de suas atividades geram diferentes implicações ao meio ambiente, que podem e devem ser avaliados para adotar as correspondentes ações, pelo qual, Moreira (1985, apud ROCHA; CANTO; PEREIRA, 2005) propõe a Avaliação de impactos ambientais como,

[...] um instrumento de política ambiental formado por um conjunto de procedimentos capazes de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta – projeto, programa, plano ou política – e de suas alternativas, e que os resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão, e por eles devidamente considerados. (MOREIRA, 1985, apud ROCHA; CANTO; PEREIRA, 2005, p. 149-150).

Isto tendo em consideração que um impacto ambiental é sempre resultado de uma ação, mas nem todos os resultados de uma atividade humana recebem o rótulo de impacto ambiental, já que os determinantes que levam a qualificar um efeito ambiental são subjetivos e envolvem distinções técnicas, políticas ou sociais, fazendo que a noção de meio ambiente seja primordial para compreender e trabalhar o conceito de impacto ambiental (MOREIRA, 1985).

Faz-se importante registrar nesse ponto, que uma AIA contém estudos científicos interdisciplinares, incluindo apreciações tanto técnicas quanto socioculturais, nas quais são definidas as características dos componentes ambientais da área estudada e, seu nível de afetação pela ação produtiva, tais como: meio físico (água, ar e solo), meio biótico (vegetação, flora e fauna), meio socioeconômico (estrutura social, estrutura econômica, antecedentes demográficos e socioeconômicos), meio construído (estruturas urbanas, assentamentos rurais), meio cultural (aspectos de interesse cultural, arqueológico ou antropológico) e meio perceptual (a paisagem) (ARREGUI, 2006).

No contexto agropecuário, conforme expõe Rodrigues (2015) o desafio está na constituição de sistemas de avaliação de impactos ambientais flexíveis e adaptáveis à diversidade de atividades rurais, as quais apresentam dessemelhantes situações ambientais e socioeconômicas; ao mesmo tempo em que, deve-se incentivar a participação ativa dos produtores e demais atores envolvidos na adoção de tecnologias, facilitando desse modo, o resgate e a documentação do conhecimento prático por eles adquirido.

Desse modo, considera-se que o desempenho ambiental das atividades rurais, em geral, pode-se verificar por meio da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), a qual é uma análise que como já se indicou, inclui além de aspectos ambientais, questões sociais, culturais, econômicas e ecológicas, em sua medição (RODRIGUES et al., 2006). Campanhola et al. (2004) adicionam o papel da AIA como ferramenta para obter a certificação ambiental das atividades produtivas rurais, em conformidade com a demanda voluntária dos agricultores e suas organizações.

2.7.1 Origens do Conceito

A verificação do gradativo processo de antropização dos recursos naturais ocorrida no final da década de 1960 e começo de 1970, provocou em determinados países a

institucionalização das ferramentas de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), as quais surgiram como uma resposta às crescentes pressões sociais (OMENA; SANTOS, 2008).

Assim, o conceito de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) começou ser tratado na literatura ambiental a partir do surgimento da legislação que constituiu esse instrumento de planejamento ambiental: a lei de política nacional do meio ambiente dos Estados Unidos *National Environmental Policy Act* - NEPA, aprovada pelo Congresso norte-americano em 1969 e colocada em prática desde o primeiro de janeiro de 1970, a qual terminou por se converter em modelo para legislações similares em todo o mundo. (SÁNCHEZ, 2013).

Já no Brasil, com a lei número 6.803/ 80, que condiciona o zoneamento industrial, a AIA apareceu pela primeira vez na legislação Federal, mas sem definições e critérios, pelo que é comum reconhecer que a AIA só acontece oficialmente no país com a lei número 6.938/ 81 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), (BARBIERI, 1995).

2.7.2 Métodos de AIA

Em geral, os métodos mais empregados para levar a cabo a avaliação de impacto ambiental de programas, planos e atividades econômicas, podem se classificar em sete grandes tipologias: métodos "ad hoc", listas de verificação, matrizes, sobreposição de mapas, redes de interação, diagramas de sistemas, e modelos de simulação (RODRIGUES et al., 1998 apud RODRIGUES, 2005). O Quadro 2, apresenta uma síntese desses métodos, com as suas principais vantagens e desvantagens ao momento da sua aplicação em campo.

Quadro 2 - Métodos de avaliação de Impacto Ambiental (continua)

Método	Vantagem	Desvantagem
Ad-Hoc (Espontâneo)	Estimativa rápida em AIA. Forma simples e compreensiva.	A avaliação detalhada e impacto real de variáveis ambientais específicas não são facilmente examinadas
Check-Lists	Uso rápido para análise de impactos. Avaliação qualitativa para projetos específicos. A larga faixa dessas checklists é considerada compreensiva, instigando o usuário na avaliação das consequências e das ações.	O meio ambiente é classificado em compartimentos e fragmentos: a abordagem é unidirecional.
Matrizes	Combinação das ações humanas e indicadores de impacto em dois eixos.	Esta relação pode ser útil até certo ponto.

Quadro 2 - Métodos de avaliação de Impacto Ambiental (conclusão)

Método	Vantagem	Desvantagem
Superposição de Mapas	Forte poder de síntese indicando o relacionamento espacial. As condições com e sem projeto são facilmente comparadas. Recomendando para grandes projetos de desenvolvimento na seleção de alternativas.	Análise limitada para área total representada pelas transparências, porque existe um limite para o número que podem ser vistas juntas.
Redes de Integração	Identificar conjunto de ações que contribuem para a magnitude do impacto, facilita a previsão dos mecanismos de controle ambiental que deverão ser implementados.	---
Diagramas de sistemas	Foram construídos para vários aspectos do estudo extensivo para os últimos impactos. Não mostram apenas os impactos do projeto no ambiente, mas o efeito na tendência ambiental.	São desenvolvidos para cada projeto e sua situação ambiental e são especulativos em conteúdo devido à grande variedade de ambientes locais que exigem estudos extensivos na formulação de diagramas para cada situação.
Modelos de simulação	A exploração de não linearidade e ligações indiretas é possível pelo uso de modelos matemáticos e computadores.	Requer pessoal em experiência e auxílio de computador. Depende da disponibilidade de dados apropriados.

Fonte: Baseado em Rodrigues 2002 apud (OLIVEIRA; DANTAS, 2007).

2.7.3 Avaliação de Impactos Ambientais na agricultura

Leite (2013) define que a crescente preocupação pela sustentabilidade dos recursos naturais, impulsionou o avanço da avaliação de impactos ambientais, sendo uma atividade implícita a cada uma das fases dos projetos que poderiam ocasionar deterioro ambiental. Ainda em conformidade com o autor essa avaliação é feita através de procedimentos consecutivos e estandardizados, seguindo a lógica de um sistema de avaliação, em congruência com o critério da comunidade científica internacional.

Costa (2010) faz uma revisão documental de algumas das iniciativas empregadas para avaliar a sustentabilidade de atividades fundamentadas em indicadores e índices, dirigidas particularmente ao sector agrário. No Quadro 3 (página seguinte) são expostos os elementos essenciais apontados nessa revisão.

Quadro 3 - Metodologias para avaliação de sustentabilidade de atividades agrícolas, baseadas em indicadores e índices (continua)

Nome	Autor (es)	Considerações gerais
<i>Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales: bases para establecer indicadores</i> (SARN)	-Instituto Interamericano de Cooperación para a Agricultura (IICA), - <i>Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit</i> (GTZ), - <i>Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza</i> (CATIE), -Instituto Tecnológico da Costa Rica	- Metodologia Sistêmica, realizada em quatro etapas: (a) Definição do sistema a ser analisado; (b) definição dos aspectos considerados importantes para a sustentabilidade (categorias e elementos); (c) identificação e seleção dos descritores, considerados como atributos de sustentabilidade; (d) definição dos indicadores, tidos como a medida do efeito do sistema nos descritores.
<i>Framework for the Evaluation of Sustainable Land Management</i> (FESLM)	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i> (FAO)	- O Sistema compreende cinco níveis, integrados em duas fases: Fase 1: Propósito da avaliação, o que inclui a definição e caracterização do sistema a ser avaliado, as práticas de manejo e a escala espaço-temporal do estudo. Fase 2: Processo de análise, o que abrange a identificação dos fatores que afetam a sustentabilidade, bem como os critérios para estudá-los e os indicadores a serem monitorados.
<i>Marco para la evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales mediante indicadores de sustentabilidad</i> (MESMIS)	- Fundação Rockefeller, - <i>Universidad Autónoma de Chapingo</i> , - <i>Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias</i> (INIFAP), - <i>Instituto de Ecología de la UNAM</i> , - Entre outras instituições	- Baseado no FESLM. - Propõe um ciclo de avaliação, que tem seis fases fundamentais: (a) Determinação do objeto de avaliação; (b) Determinação dos pontos críticos que podem afetar a sustentabilidade; (c) Seleção dos indicadores e determinação dos critérios de diagnóstico; (d) Medição e acompanhamento dos indicadores; (e) Apresentação dos resultados; (f) Conclusões e recomendações
<i>Kriterien umweltvertraglicher Landwirtschaft</i> (KUL)	Federação dos institutos alemães de investigação agrícola	- É um sistema informático de avaliação de impactos; - Seu propósito é desenvolver critérios de sustentabilidade destinados às atividades agrárias, a partir de 18 indicadores. Levando em consideração: (a) A gestão dos elementos nutritivos; (b) A proteção do solo; (c) O uso de pesticidas; (d) A diversidade de espécies e paisagens; (e) O balanço energético
<i>Diagnostic global d'exploitation</i> (DIAGE)	<i>Centre de Fédération Régionale des Coopératives Agricoles</i> ,	- É um instrumento informático de diagnóstico global da atividade, o que está direcionado para a análise da qualidade do ambiente, a segurança alimentar e a segurança e higiene das pessoas. Para isso se faz necessário: - Entrevistar aos agricultores e consultar documentos da unidade; - Avaliar os parâmetros de acordo ao impacto potencial; - Ponderar o conjunto de parâmetros.

Quadro 3 - Metodologias para avaliação de sustentabilidade de atividades agrícolas, baseadas em indicadores e índices (continuação)

Nome	Autor (es)	Considerações gerais
<i>Arbre de l'exploitation agricole durable</i> (ARBRE)	Elaborada pela TRAME, uma Federação Nacional Francesa de Associações de Agricultores.	<ul style="list-style-type: none"> - Apresenta 60 questões de tipo qualitativo, subdivididas nos âmbitos econômico, de transmissão de capital e conhecimento; social e ambiental. - A resposta se baseia no ponto de vista dos agricultores. - Não existem padrões nem limites.
<i>Diagnostic agri-environnemental liant environnement et contrat territorial d'exploitation</i> (DIALECTE)	Desenvolvido pela SOLAGRO – <i>Initiatives pour l'Énergie, l'Environnement, l'Agriculture</i> em colaboração com a <i>Chambre d'Agriculture Midi Pyrénées</i> e a <i>Chambre d'Agriculture HauteGaronne - Association Départementale de Vulgarisation Agricole</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Realização de questionário, - Avaliação de 18 indicadores, - A análise final permite um diagnóstico dos pontos positivos e negativos do sistema, por meio de parâmetros qualitativos e quantitativos. - Entrega de relatório final ao produtor
<i>Indicateurs de durabilité des exploitations agricoles</i> (IDEA)	Lionel Vilain (<i>France Nature Environnement</i>); Philippe Girardin (INRA - <i>Institut National de la Recherche Agronomique</i>); Philipe Viaux (<i>Arvalis – Institut du Végétal</i>); e Christian Mouchet (<i>Ecole Supérieure Agronomique de Rennes</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação quantitativa, com base nas práticas agrícolas, distribuída em três escalas: <ul style="list-style-type: none"> (a) Escala agro-ecológica, inclui 19 indicadores referentes à diversidade, à organização do espaço e às práticas agrárias (b) Escala sócio-territorial, contempla 16 indicadores, associados à qualidade dos produtos e do território; emprego e serviços; e ética e desenvolvimento humano. (c) Escala econômica, compõe-se por seis indicadores, relacionados com a viabilidade econômica; autonomia; transmissibilidade; e eficiência.
<i>Indicateurs de diagnostic global a la parcelle</i> (INDIGO)	Philippe Girardin (INRA) e Christian Bockstaller (<i>Agriculture durable</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Avalia as práticas agrárias por meio de uma tabela que compreende dez indicadores (azoto, pesticidas, fósforo, irrigação, matéria orgânica, energia, afolhamento, rotação, cobertura do solo). - Aceita valores entre zero (risco forte) e dez (risco muito limitado).
<i>Diagnostic agri-environmental de l'exploitation agricole</i> (DIALOGUE)	SOLAGRO	<ul style="list-style-type: none"> - Através de um questionário atinge duas perspectivas complementares do ambiente: <ul style="list-style-type: none"> (a) Análise global dos impactos dos sistema de produção; (b) Impactos da atividade agrária por componentes ambientais: água, solo, biodiversidade, consumo de recursos e resíduos. - Dez indicadores. - Quanto maior pontuação maior sustentabilidade.
<i>Sustainability assessment of farming and the environment I</i> (SAFE)	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Université Catholique de Louvain</i> (Bélgica) - <i>Katholieke Universiteit Leuven</i> (Holanda) - <i>Belgian Federal Office for Scientific, Technical and Cultural Affairs</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Propõe uma avaliação holística da sustentabilidade na agricultura, - Inclui somente as atividades da exploração acontecidas dentro da unidade. - São definidas duas escalas: <ul style="list-style-type: none"> (a) Horizontal, demarcada nos limites da exploração; (b) Vertical, definida pelos componentes da biosfera.

Quadro 3 - Metodologias para avaliação de sustentabilidade de atividades agrícolas, baseadas em indicadores e índices (conclusão)

<i>Response-inducing sustainability Evaluation (RISE)</i>	<i>Swiss College of Agriculture</i>	<ul style="list-style-type: none"> - A avaliação inclui elementos ecológicos, econômicos e sociais. - Utiliza-se questionário para coleta de dados. - Como resultado se obtêm esquemas visuais que demonstram o desempenhos dos indicadores analisados.
<i>Sustainability solution space (SSP)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Arnim Wiek (<i>Institute for Human Environment Systems</i>) - Claudia Binder Swiss (<i>Federal Institute of Technology</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> - Definição dos objetivos e dos <i>stakeholders</i> - A análise é feita em três etapas: Etapa 1, que inclui a Caracterização do sistema, a seleção de indicadores e o estudo de suas interações, Etapa 2, que compreende os critérios para definir os limites, Etapa 3, na qual são estabelecidos os conflitos e os âmbitos que precisam celeridade para melhorar a sustentabilidade.

Fonte: Elaboração própria a partir de Costa (2010); Camino e Muller (1993); FAO (1993); Masera, Astier e Ridaura (2000); Reinsch (2001).

Além dos anteriores sistemas de ponderação de impacto ambiental em atividades agrícolas, cabe destacar a Avaliação da Sustentabilidade para a Agricultura e a Alimentação (SAFA) desenvolvida pela FAO, a qual apresenta-se como um instrumento que define o que é um sistema alimentar e agrícola sustentável, compreendendo o aspecto ambiental, a resiliência econômica o bem-estar social e a boa governança (FAO, 2013).

Apesar das semelhanças metodológicas das ferramentas para analisar a sustentabilidade das práticas agrícolas por meio de indicadores de impacto, escolheu-se o Sistema APOIA.NovoRural por suas características de portabilidade e fácil compreensão por parte dos agricultores, somado ao fato de ser um desenvolvimento da Embrapa Meio Ambiente, entidade parceira nessa pesquisa.

2.8 O Sistema APOIA-NovoRural

Em conformidade com Campanhola et al. (2004), o sistema APOIA- NovoRural se constitui por um conjunto de matrizes escalares, as quais permitem a valoração de indicadores de desempenho ambiental em uma atividade agropecuária de maneira integral, ponderando cinco dimensões: a saber: (a) Ecologia da paisagem, (b) Qualidade dos Compartimentos Ambientais (Atmosfera, Água e Solo), (c) Valores Socioculturais, (d) Valores Econômicos e (e) Gesto e Administração. Trata-se de um marco sistêmico de análise da sustentabilidade, o qual tem como

fundamento “que as regras ecológicas determinam as regras econômicas e sociais” (SÁNCHEZ; MATOS, 2012, p. 256).

A avaliação do impacto ambiental da atividade rural por meio do sistema APOIA-NovoRural agencia por uma gestão ambiental participativa, onde o proprietário do estabelecimento e sua família cumprem um papel fundamental, no sentido de cooperar para melhorar as dimensões e índices com pontuações baixas. Isto devido que o sistema fornece a informação necessária por meio de indicadores e gráficos que facilitam o entendimento do panorama apresentado na propriedade.

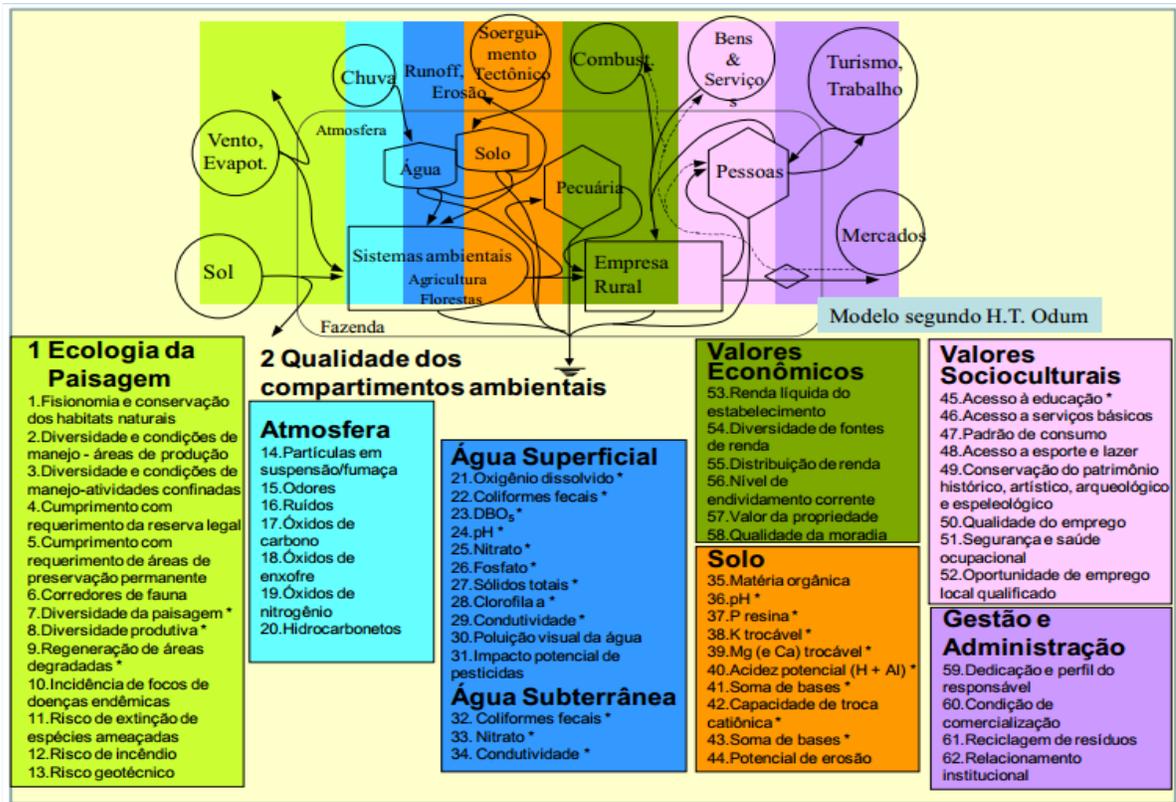
Além disso, esse sistema pode ser útil ao momento de sustentar a obtenção de certificações comerciais, tais como a “produção sustentável” ou a “produção orgânica”, já que de certa forma exerce um monitoramento sob a maneira de produzir do estabelecimento analisado. Rodrigues e Campanhola (2003) determinam que com a utilização dessa ferramenta é possível fazer uma análise comparativa da situação prévia e posterior à implementação da atividade, neste caso a produção integrada de caráter ecológica, além disso, é possível obter fatores de ponderação para cada causa estudada, níveis de dano dos impactos e escalas de variação percentual dos impactos.

2.8.1 *Surgimento do Sistema*

Sendo que o meio rural brasileiro apresenta características particulares que precisam de uma avaliação especial, tornou-se necessária uma ferramenta de avaliação que contemplara os seguintes princípios: (a) ser aplicável em qualquer atividade do meio rural, (b) atender a rigidez da comunidade científica e simultaneamente permitir o uso prático pelos agricultores/empresários rurais, (c) considerar de maneira abrangente os aspectos ecológicos, econômicos e sociais por meio de indicadores específicos e (d) propiciar uma avaliação final integral do impacto ambiental da atividade (RODRIGES; CAMPANHOLA, 2003).

Tentando dar resposta a esses requerimentos, os autores ressaltam que os 62 indicadores envolvidos nessas cinco dimensões (Figura 10), foram constituídos com base na revisão de métodos de AIA presentes na literatura (Neher, 1992; Stockle et al., 1994; Bockstaller et al., 1997; McDonald & Smith, 1998; Girardin et al., 1999; Bosshard, 2000; Rodrigues et al., Rosi & Nota, 2000) e nas discussões em grupos de especialistas e workshops.

Figura 10 - Dimensões e indicadores de sustentabilidade adotados pelo sistema APOIA-Novo Rural



Fonte: Rodrigues (2011)

2.8.2 Utilização do Sistema em outros estudos

É importante salientar que o APOIA-Novo-Rural tem sido empregado com sucesso em diferentes estudos a partir de seu surgimento em 2003, principalmente para avaliar os impactos das atividades da nova ruralidade, isto é, aquela que vincula novas ações com a pluriatividade das zonas rurais, constituindo-se como um importante instrumento para auxiliar na gestão ambiental dos estabelecimentos rurais.

Têm destaque os trabalhos feitos no Uruguai, por meio do *Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de Actividades Rurales* (SEIAR), uma adaptação do APOIA-Novo-Rural contextualizado à ruralidade desse país. Na Argentina com a utilização do *Sistema de Evaluación Ponderada de Impacto Ambiental* (SEPIA), também obtido mediante ajustamento do APOIA-Novo-Rural e na Colômbia, onde foi empregado o próprio sistema, sem alterações.

Igualmente convém acrescentar a alusão desse sistema no trabalho: *Assessing sustainability at farm-level: Lessons learned from a comparison of tools in practice*, dirigido por Olde et al. (2016) no que apresenta-se como uma das 48 ferramentas de avaliação de sustentabilidade baseadas em indicadores, a nível global. Bem como no artigo: *Comprehensiveness or implementation: Challenges in translating farm-level sustainability assessments into action for sustainable development*, desenvolvido por Olde, Sautier e Whitehead (2018) o qual registrou que é o único sistema entre os estudados, que afetivamente demonstrou promover mudanças nas unidades produtivas, com base nos indicadores analisados.

Além dos estudos feitos em nível internacional, convém mencionar o uso desse sistema em diversos trabalhos espalhados por todo o Brasil, tal como registrado na revisão sistemática de literatura realizada sob os critérios estipulados por Higgins e Green (2011 apud Guarnieri, 2015) os que se relacionam com as seguintes fases:

- a) Definição do assunto da pesquisa: Quais trabalhos têm usado o Sistema APOIA-NovoRural em seus estudos no Brasil?
- b) Determinação dos critérios de inclusão e exclusão.
 - Critérios de inclusão: Artigos científicos publicados em revistas indexadas a partir de 2003 (ano de constituição do sistema); descritor de busca: APOIA-NovoRural, incorporação do descritor no título, resumo ou nas palavras chave do trabalho.
 - Critérios de exclusão: Artigos científicos produto de apresentações em eventos; trabalhos de encerramento de curso (Dissertação, TCC); artigos duplicados.
- c) Seleção das bases de dados e levantamento da literatura: Foram escolhidas as bases de dados da *Scientific Electronic Library Online* e do portal de Periódicos da CAPES, obtendo no primeiro caso sete artigos e no segundo nove, para um total de 16.
- d) Validação da qualidade da literatura encontrada: Uma vez analisados os trabalhos encontrados, levando em consideração os critérios de inclusão e exclusão, foi possível definir que oito artigos cumpriam os parâmetros para serem considerados na última fase, toda vez que houveram dois artigos que não se adequavam ao tema de estudo e existia duplicação em 6 oportunidades.

- e) Análise dos resultados: Nesta etapa foram determinadas as os elementos principais dos trabalhos alcançados por meio da revisão. O Quadro 4 distingue essas características fundamentais.

Quadro 4 - Trabalhos que empregaram o Sistema APOIA-NovoRural nas suas pesquisas, segundo a revisão sistemática realizada

Autor (es)/Ano	Título do Artigo	Objetivo do estudo	Local da Pesquisa
Demattê Filho et al. (2014)	Gestão ambiental de atividades rurais no polo de agricultura natural de Ipeúna, SP	Verificar se a Agricultura Natural está cumprindo seu propósito de produzir alimentos saudáveis	Polo de Agricultura Natural de Ipeúna(SP)
Kowata et al. (2011)	Implementação do sistema de produção integrada de pêssegos no Paraná	Avaliar a produção integrada de pêssegos	Paraná
Pereira et al. (2010)	<i>Integrated farm environmental management and biodiversity conservation: a case study in the Caratinga Biological Station (Minas Gerais, Brazil)</i>	Analisar estabelecimentos rurais vizinhos à reserva	Entorno da estação biológica de Caratinga (MG)
Rodrigues et al. (2009)	<i>Local Productive Arrangements for Biodiesel Production in Brazil -Environmental Assessment of Smallholder's Integrated Oleaginous Crops Management</i>	Verificar a extensão dos impactos e fornecer recomendações de gestão ambiental para promover a sustentabilidade	Municípios de Cássia (MG); São Raimundo (PI); Irecê (BA) e Belém (PA)
Rodrigues et al.(2009)	<i>Integrated farm sustainability assessment for the environmental management of rural activities.</i>	Atestar a maleabilidade do método e sua aplicabilidade como ferramenta de gestão ambiental.	---
Rodrigues et al. (2008)	Avaliação ambiental de práticas de manejo sítio específico aplicadas à produção de grãos na Região de Rio Verde (GO)	Verificar o potencial da Agricultura de Precisão (AP) para o atingimento da sustentabilidade.	Região de Rio Verde (GO)
Rodrigues et al. (2007)	<i>A collaborative research initiative for the environmental management of ostrich production</i>	Fornecer uma visão geral da produção de avestruz, contribuindo para a sustentabilidade das fazendas estudadas	Algumas Fazendas da Fecoavestruz -Sudeste (SP)
Rodrigues e Campanhola (2003)	Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do Novo Rural	Apresentar o sistema APOIA-NovoRural.	---

Fonte: O autor (2017).

3. MÉTODO

3.1 Classificação da pesquisa

Em conformidade com Silva (2004) existem três principais categorias para classificar as pesquisas: quanto à sua natureza, quanto aos seus objetivos e, quanto aos procedimentos utilizados para o seu desenvolvimento. Considerando estas categorias, quanto a sua natureza a presente pesquisa pode ser caracterizada como aplicada, pois como salientam Prodanov e Freitas (2013), pretende gerar informação prática, dirigida ao conhecimento de situações específicas, envolvendo interesses e fatos locais. Essa definição se enquadra no contexto deste trabalho, pois contempla um relatório para cada uma das propriedades estudadas, distinguindo os pontos fortes e aqueles que precisam ser aprimorados em prol de um melhor gerenciamento socio ambiental das unidades produtivas.

No que tange aos seus objetivos, o estudo pode ser catalogado como uma pesquisa exploratória, a qual tem como propósito indagar de forma mais exaustiva uma situação particular, vale dizer, que se interessa por questões específicas (GIL, 2002). De acordo com Gil (2007 apud Gerarth e Silveira, 2009), esse tipo de pesquisa compreende as seguintes fases: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com os indivíduos que tiveram experiência com o problema/caso; e (c) análise de exemplos que contribuam para a compreensão da situação.

Referente aos procedimentos metodológicos aplicados, essa pesquisa pode ser considerada como um estudo de caso, que conforme Yin (2001), permite preservar as características significativas dos acontecimentos, por meio de sua compreensão integral, abrangendo, portanto, poucos objetos de estudo, mediante a busca de amplo e detalhado conhecimento sobre o tema indagado (GIL, 1991). Assim, o presente trabalho analisa três estabelecimentos rurais de maneira global, considerando que cada um deles apresenta características particulares e únicas, determinadas por suas condições específicas.

É importante acrescentar que do ponto de vista da abordagem do problema, a pesquisa adota primordialmente um enfoque quantitativo, por meio da utilização do APOIA-NovoRural, o qual facilita a coleta e a análise dos dados obtidos em campo, que posteriormente são resumidos em índices de sustentabilidade. Em relação a isso, convém lembrar que a pesquisa quantitativa se

caracteriza por traduzir em cifras as informações obtidas, por meio do uso de ferramentas estatísticas (SILVA; MENEZES, 2001).

No entanto, com o propósito de alcançar uma apreciação mais abrangente da situação, o estudo também emprega um enfoque qualitativo, já que leva em conta a percepção dos produtores quanto aos impactos sociais, ambientais e econômicos, uma vez adotado o sistema de produção integrado de base ecológica. Essa percepção é estudada através de entrevistas semiestruturadas, as quais oferecem a possibilidade de ajudar ao entrevistado diante das possíveis dificuldades de compreensão e de incorporar mais detalhadamente, os pensamentos, as experiências e os conhecimentos próprios do participante (GIL, 2002).

3.2 Caracterização da região estudada

O estudo foi conduzido em três unidades de Agricultura Familiar com produção integrada de base ecológica, localizadas na Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE-DF). A RIDE-DF está constituída pelo Distrito Federal e pelos municípios de Abadiânia, Água Fria de Goiás, Águas Lindas de Goiás, Alexânia, Cabeceiras, Cidade Ocidental, Cocalzinho de Goiás, Corumbá de Goiás, Cristalina, Formosa, Luziânia, Mimoso de Goiás, Novo Gama, Padre Bernardo, Pirenópolis, Planaltina, Santo Antônio do Descoberto, Valparaíso de Goiás e Vila Boa, no Estado de Goiás, e Unaí, Buritis e Cabeceira Grande, no Estado de Minas Gerais (MI, 2015).

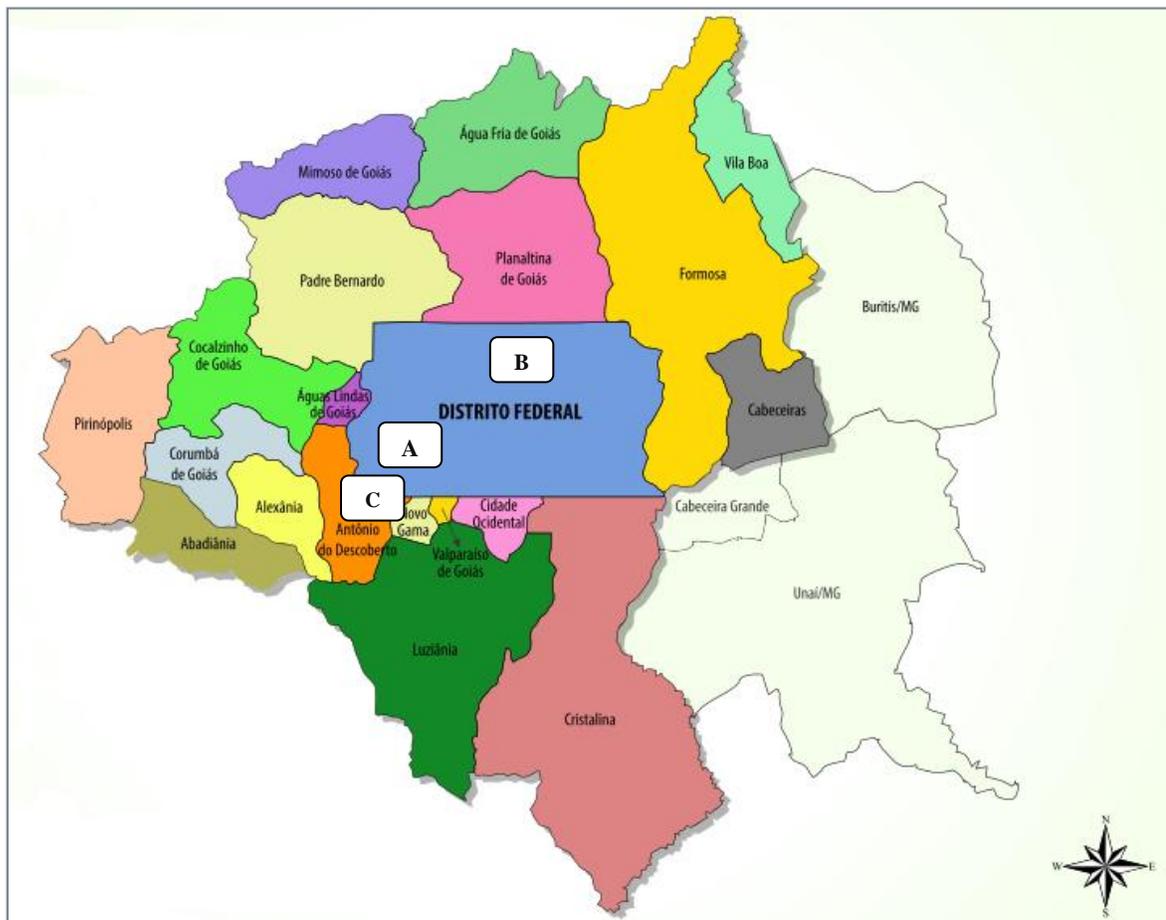
A região foi instituída pela Lei complementar número 94, de 19 de fevereiro de 1998 e regulamentada mediante o Decreto número 2.710, de 04 de agosto de 1998, modificado pelo Decreto número 3.445, de 04 de maio de 2000 (MI, 2015). O propósito da RIDE - DF é articular e harmonizar os procedimentos administrativos da União, dos Estados e dos municípios para a execução de projetos que apontem o impulso econômico e o fornecimento da infraestrutura requerida para o desenvolvimento regional (MI, 2015).

Em relação aos recursos naturais, a região apresenta os solos característicos do Bioma Cerrado, com baixa fertilidade natural e elevados índices de acidez (LIMA et al., 2010). Quanto a questão hídrica, a RIDE - DF compreende um conjunto de 19 bacias hidrográficas (MMA, 2009). No que se refere ao número de residentes, é preciso estabelecer que levando em consideração dados de 2016 do IBGE, a RIDE - DF apresenta-se como a quarta região com maior população

do Brasil, com quase 4,3 milhões de habitantes, somente atrás das regiões metropolitanas de São Paulo (21.242.939 habitantes), Rio de Janeiro (12.330.186 habitantes) e Belo Horizonte (5.873.841 habitantes).

Dois dos estabelecimentos indagados se encontram no Distrito Federal (A e B), nas regiões administrativas de Taguatinga e Sobradinho respectivamente, já o terceiro(C) está localizado no Município de Santo Antônio do Descoberto, GO (Figura 11).

Figura 11- Localização dos estabelecimentos familiares analisados no presente estudo mediante o Sistema APOIA-NovoRural, dentro da RIDE DF



Fonte: Elaboração própria a partir da CORSAP DF/GO (2015).

A Região Administrativa de Taguatinga onde se localiza a propriedade A está situada a cerca de 19 km de Brasília, caracteriza-se pela grande concentração de sua população na área urbana, fato que determina uma produção agrícola inferior à de outras regiões do Distrito Federal.

Apesar disso tem destaque a produção de hortaliças em propriedades com um tamanho médio dentre 2 e 10 hectares, sendo a posse a situação fundiária predominante (GDF, 2014).

A Região Administrativa de Sobradinho onde se estabelece a propriedade B, está localizada ao noroeste do Plano Piloto, “na Bacia do Rio Maranhão, na Unidade Hidrográfica do ribeirão Sobradinho, um dos afluentes do Rio São Bartolomeu, na Área de Proteção Ambiental (APA) do Planalto Central e também na APA de Cafuringa” (COSTA, 2011, p. 92). Ainda em conformidade com a autora, os agricultores dessa região, principalmente instalados em chácaras e granjas, apresentam uma importante produção agropecuária, destacando alguns estabelecimentos propícios ao agroturismo.

O Município de Santo Antônio do Descoberto (GO) onde se encontra a propriedade C, está relativamente próximo a Brasília, a somente 46 Km (CASTELO BRANCO et al., 2007). Surgiu como resultado dos inícios da ocupação da Região Centro Oeste no Ciclo do Ouro (Século XVIII), contudo, na atualidade sofre algumas dificuldades de tipo socioeconômico que têm sido encaradas com o desenvolvimento de atividades alternativas como o turismo rural (ARAÚJO SOBRINHO, 2012).

3.3 Seleção dos participantes

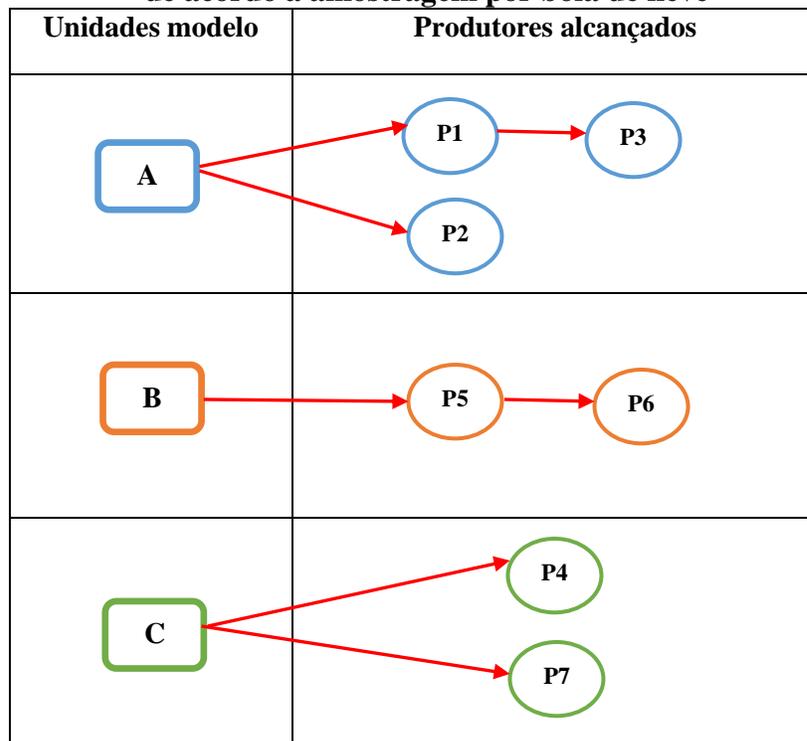
Em conformidade com Blanco e Castro (2007) na pesquisa qualitativa é possível selecionar os participantes de um estudo baseando-se em parâmetros específicos, tendo em consideração os propósitos da pesquisa. Esta lógica se enquadra no fundamento da amostra intencional, na qual são “escolhidos casos para a amostra que representam o “bom julgamento” da população/universo” (SILVA, MENEZES, 2001, p. 32 grifo das autoras).

Desse modo, para escolher os participantes do presente estudo foram estabelecidos os seguintes critérios: (a) ser produtor orgânico certificado em pelo menos uma das atividades (produção vegetal ou criação animal); (b) que a propriedade se localize dentro dos limites da RIDE-DF; (c) possuir as características representativas da Agricultura Familiar; (d) apresentar em suas atividades a integração animal-vegetal e; (e) ser unidade de referência para a produção orgânica ou em processo de transição orgânica na região, levando em consideração desse modo, os possíveis participantes das OCS's da região.

Neste sentido, foram analisados mediante o Sistema APOIA-NovoRural três propriedades que cumprem os critérios estabelecidos. Da mesma maneira, indagaram-se por meio de entrevista semiestruturada, outros produtores, selecionados deliberadamente a partir das indicações fornecidas pelos proprietários das três unidades de referência, harmonizando também a disposição desses produtores para participar da presente pesquisa.

Seguindo o princípio da amostragem por bola de neve, o qual estabelece o contato inicial com “informantes-chaves, [...], a fim de localizar [...] pessoas com o perfil necessário para a pesquisa, dentro da população geral”, sendo uma ferramenta importante ao momento de pesquisar grupos difíceis de serem estabelecidos (VINUTO, 2014, p. 203). Optou-se por esse tipo de seleção, pela inexistência de informações oficiais a respeito do número de produtores orgânicos/agroecológicos da região, que dispõem nas suas propriedades, tanto da produção vegetal, quanto da criação animal (Figura 12). Assim, conseguiram-se entrevistar sete produtores, (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7).

Figura 12 - Seleção dos participantes das entrevistas de acordo à amostragem por bola de neve



Fonte: O autor (2017).

3.4 Aplicação do Sistema APOIA-NovoRural

Inicialmente foi realizado um treinamento sobre o Sistema APOIA-NovoRural, incluindo cursos patrocinados pelo PROPAGA (UnB) e estudos de campo ocorridos em maio de 2017 na Chácara Vale Verde e na Unidade de Pesquisa Participativa em Produção Orgânica (UPPO), unidades produtivas localizadas no Setor de Chácaras Tororó em Brasília DF e nas instalações da Cooperativa Agropecuária do Distrito Federal (COOPA-DF), respectivamente. Essas atividades tiveram como objetivos principais conhecer os procedimentos sobre o processo de preenchimento dos dados e análise dos indicadores obtidos mediante as planilhas eletrônicas tipo Excel do APOIA-NovoRural e testar a ferramenta em estudos pilotos.

A aplicação do sistema APOIA-NovoRural ocorreu no mês de outubro de 2017. O primeiro estudo de caso foi realizado no dia 05 daquele mês na propriedade C, no município de Santo Antônio do Descoberto, GO. Na visita que se efetuou desde as 9:00 até as 16 horas, foi possível obter junto ao responsável e administrador do empreendimento, informações relacionadas com o histórico da propriedade e suas características socioculturais e de gestão.

O segundo estudo foi realizado no dia 10 de outubro na propriedade A, localizada em Taguatinga, DF. O encontro efetuado com a administradora do estabelecimento durante o período da tarde (desde as 14 horas até as 17:15 horas) permitiu conhecer de forma geral os atributos ambientais e socioeconômicos do lugar.

Finalmente o terceiro estudo aconteceu o dia 16 de outubro na propriedade B em Sobradinho, DF. Durante a visita, com base na ferramenta guia do estudo, e o percurso feito pela propriedade em companhia de seus proprietários (e administradores), tornou-se factível compreender as particularidades mais representativas do local, em termos de sua gestão socioambiental. A visita teve uma duração aproximada de 3 horas e meia, começando em torno das 14:30 horas e finalizando às 18 horas.

É importante acrescentar que em todos os casos, foram coletadas amostras de água e solo para sua posterior análise em laboratório, como também foi utilizada a sonda multiparâmetro HORIBA (Figura 13) para a obtenção de alguns indicadores *in situ*, referentes à dimensão qualidade da água (tanto superficial quanto subterrânea).

Figura 13 - Registro fotográfico da coleta de amostras de solo e da utilização da Sonda HORIBA na Unidade A



Fonte: O autor (2017).

A seguir são descritos os procedimentos adotados para a utilização do APOIA-NovoRural nas três unidades selecionadas, os quais segundo Rodrigues et al. (2003) podem ser resumidos em cinco etapas subsequentes: (a) identificar os limites espaço temporais da atividade em avaliação, no contexto do estabelecimento rural, além de conseguir as informações socioeconômicas e coletar as amostras de solo e água para análise de laboratório; (b) colocar os dados nas matrizes de ponderação do Sistema, os quais são convertidos automaticamente para valores de utilidade (escala de 0 a 1); (c) juntar os índices de impacto das dimensões a fim de obter um índice geral da contribuição da atividade para a sustentabilidade do estabelecimento rural; (d) analisar os resultados gráficos, identificando os indicadores que restringem a sustentabilidade e procurando suas possíveis causas; e (e) Indicar medidas corretivas, com vista à redução dos impactos ambientais negativos.

Desse modo, convém lembrar que o sistema APOIA-NovoRural consta de cinco dimensões: (a) Ecologia da paisagem, (b) Qualidade dos Compartimentos Ambientais (Atmosfera, Água e Solo), (c) Valores Socioculturais, (d) Valores Econômicos e (e) Gestão e Administração. Sendo que a primeira dimensão,

[...] refere-se à interface do estabelecimento rural com o ambiente natural, e os possíveis efeitos da atividade em avaliação, sobre o estado de conservação dos

habitats. A dimensão Qualidade Ambiental relaciona-se, nos compartimentos Atmosfera, Água e Solo, à geração de resíduos e poluentes nas unidades produtivas do estabelecimento. A dimensão Valores Econômicos refere-se aos atributos da renda e valorização do estabelecimento. A dimensão Valores Socioculturais refere-se à qualidade de vida e inserção das pessoas nos processos produtivos. Finalmente, a dimensão Gestão e Administração relaciona-se à dedicação do responsável, reciclagem de resíduos e relacionamentos institucionais. (RODRIGUES et al., 2006, p. 19, grifo do autor).

Essas cinco dimensões são conformadas por um conjunto de 62 indicadores de sustentabilidade, os quais são estudados de maneira analítica e quantitativa, com o intuito de expressar os efeitos da atividade rural em cada um desses indicadores, ao mesmo tempo que, se determinam os índices de impacto, conforme os fatores de ponderação correspondentes (RODRIGUES et al, 2008b). A Tabela 2 indica as dimensões e indicadores que compõem o Sistema, bem como as unidades de medida consideradas tanto em campo, quanto em laboratório.

Tabela 2 - Dimensões e indicadores de impacto ambiental do sistema APOIA-NovoRural e unidades de medida utilizadas para caracterização em levantamentos de campo e laboratório (continua)

Dimensões e indicadores	Unidades de medida obtidas no campo e laboratório
Dimensão ecologia da paisagem	
Fisionomia e conservação dos habitats naturais	Porcentagem da área da propriedade
Diversidade e condições de manejo das áreas de produção	Porcentagem da área da propriedade
Diversidade e condições de manejo das atividades confinadas (agrícolas/não-agrícolas e de confinamento animal)	Porcentagem da renda da propriedade, excluídas atividades não confinadas
Cumprimento com requerimento da reserva legal	Porcentagem da área averbada como reserva legal na propriedade
Cumprimento com requerimento de áreas de preservação permanente	Porcentagem da área da propriedade
Corredores de fauna	Área (ha) e número de fragmentos
Diversidade da paisagem ⁽¹⁾	Índice de Shannon-Wiener (dado)
Diversidade produtiva ⁽¹⁾	Índice de Shannon-Wiener (dado)
Regeneração de áreas degradadas ⁽¹⁾	Porcentagem da área da propriedade
Incidência de focos de doenças endêmicas	Número de criadouros
Risco de extinção de espécies ameaçadas	Número de (sub)populações ameaçadas
Risco de incêndio	Porcentagem da área atingida pelo risco
Risco geotécnico	Número de áreas influenciadas
Dimensão Qualidade dos Compartimentos Ambientais	
Atmosfera	
Partículas em suspensão/fumaça	Porcentagem do tempo de ocorrência
Odores	Porcentagem do tempo de ocorrência
Ruídos	Porcentagem do tempo de ocorrência
Óxidos de carbono	Porcentagem do tempo de ocorrência
Óxidos de enxofre	Porcentagem do tempo de ocorrência

Tabela 2 - Dimensões e indicadores de impacto ambiental do sistema APOIA-NovoRural e unidades de medida utilizadas para caracterização em levantamentos de campo e laboratório (conclusão)

Óxidos de nitrogênio	Porcentagem do tempo de ocorrência
Hidrocarbonetos	Porcentagem do tempo de ocorrência
Água superficial	
Oxigênio dissolvido ⁽¹⁾	Porcentagem de saturação de O ₂
Coliformes fecais ⁽¹⁾	Número de colônias/100 mL
DBO ₅ ⁽¹⁾	Miligrama/L de O ₂
pH ⁽¹⁾	pH
Nitrato ⁽¹⁾	Miligrama de NO ₃ /L
Fosfato ⁽¹⁾	Miligrama P ₂ O ₅ /L
Sólidos totais ⁽¹⁾	Miligrama sólidos totais/L
Clorofila a ⁽¹⁾	Micrograma clorofila/L
Condutividade ⁽¹⁾	Micro ohm/cm
Poluição visual da água	Porcentagem do tempo de ocorrência
Impacto potencial de pesticidas	Porcentagem da área tratada
Água subterrânea	
Coliformes fecais ⁽¹⁾	Número de colônias/100 mL
Nitrato ⁽¹⁾	Miligrama de NO ₃ /L
Condutividade ⁽¹⁾	Micro ohm/cm
Manutenção da capacidade produtiva do solo	
Matéria orgânica	Porcentagem de matéria orgânica
pH ⁽¹⁾	pH
P resina ⁽¹⁾	Miligrama P/dm ³
K trocável ⁽¹⁾	Milimol de carga/dm ³
Mg (e Ca) trocável ⁽¹⁾	Milimol de carga/dm ³
Acidez potencial (H + Al) ⁽¹⁾	Milimol de carga/dm ³
Soma de bases ⁽¹⁾	Milimol de carga/dm ³
Capacidade de troca catiônica ⁽¹⁾	Milimol de carga/dm ³
Volume de bases ⁽¹⁾	Porcentagem de saturação
Potencial de erosão	Porcentagem da área
Dimensão Valores Socioculturais	
Acesso à educação ⁽¹⁾	Número de pessoas
Acesso a serviços básicos	Acesso a serviços básicos (1 ou 0)
Padrão de consumo	Acesso a bens de consumo (1 ou 0)
Acesso a esporte e lazer	Horas dedicadas
Conservação do patrimônio histórico, artístico, arqueológico e espeleológico	Número de monumentos/ eventos do patrimônio
Qualidade do emprego	Porcentagem dos trabalhadores
Segurança e saúde ocupacional	Número de pessoas expostas
Oportunidade de emprego local qualificado	Porcentagem do pessoal ocupado
Dimensão Valores Econômicos	
Renda líquida do estabelecimento	Tendência de atributos da renda (1 ou 0)
Diversidade de fontes de renda	Proporção da renda domiciliar
Distribuição de renda	Tendência de atributos da renda (1 ou 0)
Nível de endividamento corrente	Tendência de atributos da renda (1 ou 0)
Valor da propriedade	Proporção da alteração de valor
Qualidade da moradia	Proporção dos residentes
Dimensão Gestão e Administração	
Dedicação e perfil do responsável	Ocorrência de atributos (1 ou 0)
Condição de comercialização	Ocorrência de atributos (1 ou 0)
Reciclagem de resíduos	Ocorrência de atributos (1 ou 0)
Relacionamento institucional	Ocorrência de atributos (1 ou 0)

⁽¹⁾ Indicador expresso em duas medidas: índice de impacto e variação porcentual, proporcional, ou relativa; cada qual com seu respectivo valor de utilidade.

Fonte: Rodrigues e Campanhola (2003)

Os resultados da avaliação são obtidos com base na ponderação de cada um dos 62 indicadores analisados em uma planilha de AIA da atividade rural, isso permite estabelecer o desempenho ambiental da propriedade, uma vez iniciada a atividade em análise, tendo em conta que cada indicador é convertido automaticamente em um valor de utilidade que tem uma pontuação de (0) zero até (1) um e que a linha base estabelecida, que determina uma performance favorável, corresponde a 0.70 (RODRIGUES et al, 2006).

Cabe destacar que para a obtenção das pontuações de alguns indicadores pertencentes à dimensão “qualidade ambiental” no concernente à água e solo foram utilizadas informações das análises feitas em laboratório. Sendo possível no caso do solo, realizar uma ponderação complementar para determinados indicadores, através da Percentagem de Impacto da Tecnologia (PIT), a qual é uma estimativa que facilita a análise de impactos, já que permite apreciar a partir de dois instantes (o antes e o depois) a influência da prática inserida em um determinado sistema de produção (SOARES et al., 2015).

Uma vez ponderados os 62 indicadores nas 5 dimensões de sustentabilidade, é obtido um valor médio geral, correspondente ao índice de impacto ambiental da atividade rural do estabelecimento.

Os resultados da avaliação são apresentados em uma planilha de AIA da atividade rural, o que permite obter uma expressão gráfica para cada dimensão, possibilitando por sua vez averiguar o desempenho da atividade para cada indicador, em comparação com a linha base estabelecida. [...], “o valor médio de utilidade para os 62 indicadores expressa o índice de impacto ambiental da atividade produtiva rural” (CAMPANHOLA et al., 2004, p. 281).

3.5 Aplicação da Percentagem de Impacto da Tecnologia - PIT

Para o caso da sub dimensão “Solo” foi fatível o cálculo da Percentagem de Impacto da Tecnologia (PIT) para alguns de seus indicadores. Essa medida é muito relevante, uma vez que permite a mensuração dos impactos, tendo em conta o antes e o depois da tecnologia, é possível estimar a magnitude da mudança, a qual pode apresentar-se crescente (valores positivos) ou decrescente (valores negativos) (SOARES et al., 2015). A seguir é apresentada a fórmula utilizada para esse cálculo:

$$PIT_i = \left(\frac{\mu_{2i} - \mu_{1i}}{AM} \right) \times 100$$

Em que:

PIT_i: Percentagem de Impacto da Tecnologia

μ_{2i}: Índice de impacto depois da introdução da tecnologia (integração animal-vegetal de base ecológica)

μ_{1i}: Índice de impacto antes da introdução da tecnologia (integração animal-vegetal de base ecológica)

AM: Amplitude máxima possível (Levando em consideração os limites máximos e mínimos para cada indicador, providenciados pela análise de laboratório)

3.6 Aplicação das entrevistas semiestruturadas

As entrevistas semiestruturadas aconteceram durante o mês novembro de 2017, nesse período foram aplicados questionários semiestruturados (ANEXO A) de maneira pessoal e telefônica. O instrumento de coleta de informações foi elaborado com base em documento realizado por Campos (2016) para uma pesquisa similar. Objetivou-se com esse questionário estudar a percepção de sustentabilidade que os produtores propostos para participar do estudo pelos três produtores aos quais foi aplicado o Sistema APOIA-NovoRural têm sobre a produção integrada de base ecológica praticada em suas unidades.

Levou-se em consideração nessa apreciação as questões produtivas, ambientais e socioeconômicas das propriedades. Dessa maneira, alcançaram-se unidades localizadas em diversas zonas do Distrito Federal, jurisdição pertencente à RIDE - DF, tais como, Santa Maria, Brazlândia, Planaltina, Ceilândia e Sobradinho e uma unidade localizada no município de Luziânia, GO, o que também faz parte da RIDE - DF.

4. RESULTADOS E ANÁLISE

4.1 Caracterização das unidades e atividades analisadas

De maneira geral as três propriedades analisadas mediante o Sistema APOIA-NovoRural apresentaram características similares em relação ao aproveitamento máximo dos recursos disponíveis em seus estabelecimentos. Isso devido a que as práticas agrícolas, pecuárias e agroindustriais adotadas em todas as unidades produtivas obedecem a uma lógica em favor da sustentabilidade, a qual aponta ações concretas, resumidas na otimização do espaço, no uso de tecnologias agroecológicas, no consumo de alimentos com um alto valor nutricional, produzidos no interior de suas unidades, e na comercialização ética e responsável de produtos de ótima qualidade. Em suma, cada uma das iniciativas consideradas no estudo trabalha pela melhoria das condições sociais, econômicas e ambientais de suas áreas.

4.1.1 *Unidade A*

Situada na região Administrativa de Taguatinga, DF com Coordenadas geográficas: Latitude: 15° 49'45''S - Longitude:48° 04'43''O - Altitude média acima do nível do mar: 1176m³. No núcleo Rural dessa localidade, a aproximadamente 25 Km do Plano Piloto de Brasília, a propriedade distinguida com o nome de “*Hatidori*”, cultiva um grande número de espécies de pequeno e médio porte, distribuídas em hortaliças, tais como beterraba, berinjela, cebola, nabiça, alho, entre outras e frutas tais como: abacate, mamão, pepino, tomate, limão, laranja, goiaba, banana, acerola entre outras. O estabelecimento produz desde 2002, ano de obtenção da certificação para produtos de origem vegetal, ao redor de 25 itens, mas nem todos eles são de origem vegetal, pois com o propósito de fechar o ciclo dos resíduos orgânicos gerados nos canteiros foram introduzidas galinhas para a produção ecológica de ovos a partir de 2008.

O empreendimento de produção orgânica compreende 38 hectares, sendo uma iniciativa vinculada a um projeto familiar maior (120 hectares) que considera ademais atividades relacionadas com o turismo esportivo e o turismo rural. A Chácara localiza-se em um espaço Peri urbano em no meio a blocos residenciais, avenidas e lojas comerciais, o qual desenvolve

³ Informações conseguidas através do Google Eearth para todas as unidades

atividades rurais, que por sua vez determinam sua relevante função socioambiental na região, traduzida na proteção da água e na geração de ar limpo e alimentos, bem como na proteção da biodiversidade.

Dos 38 hectares disponíveis na Chácara, 10 estão designados para Área de Reserva Legal, os quais somados às árvores nativas inseridas na propriedade (aproximadamente 80% plantadas faz mais de 15 anos) viabilizam a obtenção da quantidade de água necessária para as atividades domésticas e agropecuárias. O recurso hídrico é obtido de maneira subterrânea e conservado em um reservatório com boa estrutura, mas sem uma cobertura aérea, fato que eventualmente poderia gerar algum tipo de impureza.

No caso desse estabelecimento a atividade analisada foi a produção ecológica de ovos de forma integrada com as culturas instaladas nas áreas de horta. A produção de ovos é considerada como ecológica porque a propriedade só tem certificação orgânica (concedida por auditoria pela ECOCERT) para a comercialização dos produtos vegetais, contudo atualmente a dirigente da unidade está adiantando os procedimentos logísticos (conversão agroecológica) e os trâmites administrativos correspondentes para obter a certificação para a produção dos ovos.

Figura 14 - Registro fotográfico do local destinado à criação das galinhas na Unidade A



Fonte: O autor (2017).

O local destinado para a produção dos ovos, conforma-se de três galpões acondicionados para o bem-estar das aves, o qual está representado sobretudo pela amplitude das instalações e pela possibilidade que têm as galinhas para se movimentar em um pomar semiaberto, com árvores de tamanho médio, indicados para o sombreamento das poedeiras, como pode ser observado na Figura 14 (página anterior). Com o manejo dado, atualmente é possível a criação de 200 galinhas (linhagem caipira negra e *isabrow*) a fim de alcançar uma produção de 210 dúzias de ovos mensais. Igualmente se dispõe de um lote de 470 aves (linhagem caipira negra) em fase de crescimento.

A alimentação subministrada às aves é na grande maioria, produto dos resíduos gerados na produção vegetal, dessa forma são aproveitados os restos das hortaliças e frutas, bem como o pseudocaule das bananeiras e em alguma proporção o alho e a pimenta produzida. Adicionalmente, é proporcionada uma ração elaborada dentro da propriedade, à base de milho, farelo de soja, calcário, fosfato bicálcico e núcleo de postura. Os problemas de saúde acontecidos durante o processo de criação são tratados por meio de procedimentos homeopáticos, feitos com plantas da própria unidade, sem a necessidade da interferência de paliativos sintéticos. No que concerne à comercialização, o produto é distribuído nas feiras orgânicas e no mercado orgânico da CEASA principalmente.

4.1.2 *Unidade B*

Localizada no Núcleo Rural Capão da Erva da Região Administrativa de Sobradinho, DF (Coordenadas Geográficas: Latitude: 15° 43'51''S - Longitude:47° 42'37''O - Altitude média acima do nível do mar: 935m), distante 32 Km do plano piloto de Brasília (Figura 15). Esta unidade caracteristicamente familiar, conhecida como “Chácara Passárgada”, sobressai pela abundância de empreendimentos agrícolas, pecuários e agroindustriais, todos eles realizados em uma área relativamente pequena, 4 hectares, a qual no começo estava projetada para um espaço de lazer.

Na atualidade, o carro-chefe do estabelecimento é a agroindústria da goiabada (além da produção de outros itens como geleias, doces e bolos), a qual abrange desde a produção da matéria prima essencial (300 pés de goiaba sob manejo orgânico) até a embalagem do produto

final, o que conta com certificação orgânica para sua comercialização, via OPAC Cerrados, entidade vinculada ao sistema de certificação participativa, que faculta o uso do selo.

Além da atividade em destaque, a propriedade inclui desde sua constituição no ano de 1995 a criação de diversos animais, tais como, patos, cabras, peixes e galinhas tipo caipira, atividade mais representativa, com ao cerca de 500 aves. Ressalta-se que foi a partir do ano 2000 que começaram desenvolver-se no estabelecimento ações relativas à agricultura orgânica. Desde então, se busca a menor interferência externa possível, em relação à não aquisição de insumos, rações e adubos. Nesse sentido, a principal motivação para a criação das galinhas, é a obtenção de esterco para a elaboração de compostagem orgânica. Contudo, persiste a dificuldade de obter uma alimentação totalmente orgânica para os animais, pela escassa oferta de rações desse tipo, o que dificulta a certificação dos produtos dessa origem.

Figura 15 - Vista Aérea Unidade B



Fonte: Google Earth (2017).

No que tange a questão ambiental, a propriedade é rica em árvores de diferentes tamanhos e espécies, a maioria delas plantadas após da vinda da família para o local, há mais de 25 anos. Ademais da oferta de sombra e oxigênio, algumas das plantações permitem o uso de suas folhas, talos e frutos para a fabricação de ração animal. Da mesma maneira, a propriedade é ponto de encontro de animais silvestres, próprios da região, especialmente pássaros e mamíferos de pequeno porte. A água utilizada na propriedade para os trabalhos agropecuários e as diligências

domésticas apresenta-se suficiente, ela é adquirida de maneira subterrânea e posteriormente distribuída para toda a unidade, através de um sistema de irrigação.

Já no campo comercial as atividades estão dirigidas para o escoamento dos produtos feitos na propriedade (certificados e não certificados), prática que acontece nas feiras orgânicas, na venda direta e no mercado orgânico da CEASA DF. Convém acrescentar a existência de uma marca própria para os produtos da agroindústria, a qual permite o reconhecimento por parte dos consumidores, alguns deles fidelizados há mais de cinco anos. Além do uso do Selo de Identificação da Agricultura Familiar (SIPAF) e a afiliação da proprietária ao Sindicato dos Produtores Orgânicos de Brasília (SINDIORGANICOS DF) e à Cooperativa dos Produtores do Mercado Orgânico de Brasília.

4.1.3 *Unidade C*

Estabelecida no Município de Santo Antônio do Descoberto (Coordenadas geográficas: Latitude: 16° 7' 30" S - Longitude: 48° 13' 0" O - Altitude média acima do nível do mar: 1025m), a 70 Km de Brasília-DF, no Estado de Goiás, esta propriedade administrada conjuntamente pelos seus proprietários com o nome de “Cantão da Lagoinha”, apresenta-se como um espaço diversificado, em termos da quantidade de atividades agropecuárias, dentre as quais cabe destacar a produção e comercialização de frango orgânico, bem como a agroindústria de café, também direcionada a partir dos fundamentos da agricultura orgânica.

Essas atividades começaram em 2012, quando o casal decidiu morar de maneira permanente no local adquirido em 1998. Contudo, inicialmente foram desenvolvidas práticas de criação de gado convencional, as quais temporariamente produziram a homogeneização e o deterioro da paisagem. Na atualidade, ainda persistem umas poucas cabeças de gado, manejadas de forma ecológica e aproveitadas para a obtenção de leite.

A extensão total do estabelecimento alcança os 165 hectares, dos quais 45 se encontram divididos entre Área de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL). Essas zonas, compostas pela vegetação nativa do Cerrado e pelas árvores plantadas pelos proprietários desde sua chegada à Fazenda, garantem o fornecimento de água para toda a propriedade, incluindo as necessidades domésticas e as atividades de irrigação e subministro específicas de seus processos produtivos. Destaca-se ainda a afiliação dos líderes dessa unidade produtiva ao Sindicato dos

Produtores Orgânicos de Brasília (SINDIORGANICOS DF) e à Cooperativa dos Produtores do Mercado Orgânico de Brasília.

Como foi apontado inicialmente, um dos empreendimentos representativos da Fazenda é a produção e venda de frango orgânico, atividade que despontou comercialmente em 2015 com a entrega regular das primeiras aves ao mercado. Nesse ano e após realizar as especificações necessárias para cumprir com a legislação brasileira de produtos orgânicos de origem animal, foi obtida a certificação, por meio da auditoria feita pela Associação de Certificação do Instituto Biodinâmico (IBD), convertendo-se assim em uma das poucas unidades de produção de frango orgânico no Brasil e a única da região Centro Oeste.

Figura 16 - Vista Aérea Unidade C



Fonte: Google Earth (2017)

A Figura 16 destaca uma porção da propriedade, onde sobressai a área destinada à produção orgânica dos frangos, a qual se constitui por cinco locais, distribuídos em catorze baias suficientemente ventiladas e amplas, cobertas com um telhado transparente que possibilita o aproveitamento da luz solar durante o dia. Além disso, o desenho da estrutura facilita o deslocamento dos frangos para dois piquetes, os quais constituem seus espaços de pastoreio. Deste modo, está disposta uma organização de 10 aves por metro quadrado na área coberta e de um frango a cada dois metros quadrados e meio nos piquetes.

Essas condições permitem o bem-estar dos animais, desde sua chegada, com duas semanas de nascimento até o seu abate aos 90 dias, atividade realizada fora da propriedade por um terceiro, com esse manejo é possível obter uma produção mensal de 400 frangos, com um peso aproximado para cada animal de 1,5 Kg.

No que tange à alimentação dos animais, é importante mencionar que a ração oferecida é feita de forma inteiramente orgânica, graças às áreas de sorgo, milho e soja (25 hectares em conjunto) implantadas com sementes crioulas certificadas, adquiridas no Estado de Santa Catarina. Da mesma maneira, as doenças eventuais acometidas são tratadas por meio de ervas fitoterápicas, garantido desse modo, a obtenção de um produto efetivamente orgânico.

O processo de comercialização apresenta-se como um gargalo importante, sobretudo pela diferença de preço existente entre o frango orgânico e o frango convencional, segundo informações subministradas pelo próprio dono da propriedade, atualmente é possível encontrar no mercado o quilo de frango convencional a R\$ 5, ou seja, um preço até três vezes inferior ao pago pelo quilo de frango orgânico. Ainda assim, ele acredita nas crescentes ações de conscientização dos consumidores, os quais conforme seu critério, paulatinamente percebem e entendem a diferença dos processos produtivos (convencional e orgânico) e suas implicações no longo prazo. Atualmente o produto é negociado nas feiras orgânicas, no mercado orgânico da CEASA, na Fazenda Malunga e em diversos restaurantes da região.

4.2 Análise - Sistema APOIA-NovoRural

4.2.1 Dimensão: Ecologia da Paisagem

No presente estudo a Dimensão Ecologia da Paisagem é identificada como a ligação existente entre o estabelecimento rural e o ambiente natural que o circunda, tendo em consideração as prováveis consequências que a atividade em análise possa gerar no estado dos *habitats* (RODRIGUES, 2006, grifo do autor). Metzger (2001, grifo do autor) destaca a existência de duas abordagens em torno dessa questão, uma primeira alinhada com a Geografia, a qual pretende entender as mudanças realizadas pelo homem em seu vínculo com o entorno, tendo em consideração as inter-relações naturais e culturais desse processo.

E uma segunda, guiada por um fundamento mais ecológico, voltada para a restauração das unidades “naturais”, de forma a contrapor as dificuldades ambientais relacionadas com a segmentação dos habitats naturais e a utilização indevida da água e do solo. Assim, é possível identificar elementos dessas duas abordagens na lógica do Sistema APOIA-NovoRural.

Essa dimensão compreende um conjunto de treze indicadores, estabelecidos dentro dos parâmetros do sistema. Esses indicadores foram estimados por meio do conhecimento que os proprietários/administradores dos estabelecimentos têm sobre essa questão, levando em consideração o “antes” e o “depois” da inclusão da atividade nas unidades produtivas, no caso específico a Produção integrada de base ecológica⁴.

Na Tabela 3 podem ser observados os desempenhos, representados em índices, para cada um dos indicadores analisados nesta dimensão.

Tabela 3 - Índices de Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Ecologia da Paisagem, conforme avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de Produção Integrada da RIDE-DF

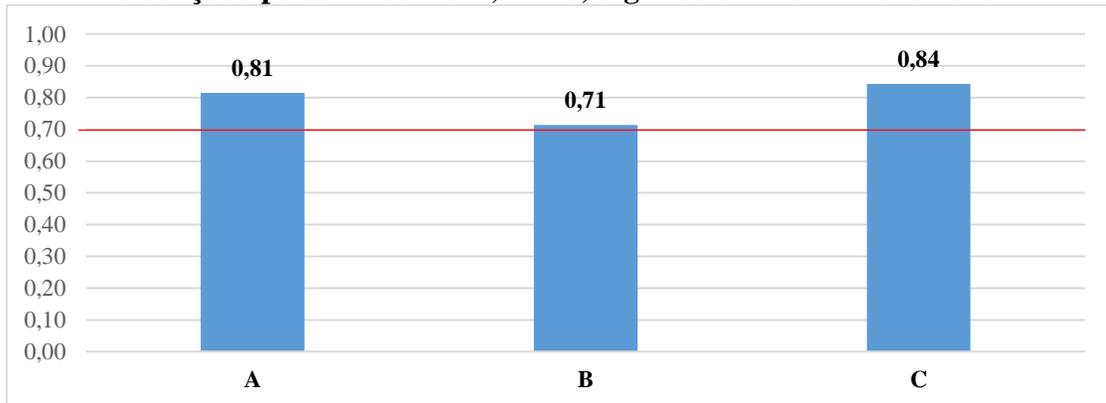
Indicadores	Unidade		
	A	B	C
	Índices		
1. Fisionomia e conservação dos habitats naturais	0.81	0.78	0.90
2. Diversidade e condições de manejo das áreas de produção	0.74	0.83	0.87
3. Diversidade e condições de manejo das atividades confinadas (agrícolas/não-agrícolas e de confinamento animal)	0.92	0.93	0.88
4. Cumprimento com requerimento da Reserva Legal	0.94	0	1
5. Cumprimento com requerimento de Áreas de Preservação Permanente	0.91	0.98	0.99
6. Corredores de fauna	0.71	0.70	0.71
7. Diversidade da paisagem	0.76	0.50	0.73
8. Diversidade produtiva	0.72	0.66	0.83
9. Regeneração de áreas degradadas	0.72	0.72	0.71
10. Incidência de focos de doenças endêmicas	0.80	0.80	0.80
11. Risco de extinção de espécies ameaçadas	0.90	0.90	0.90
12. Risco de incêndio	0.85	0.78	0.72
13. Risco geotécnico	0.81	0.70	0.92
Índice de Impacto da Atividade	0.81	0.71	0.84

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

⁴ Situação reiterada para todas as dimensões

85% dos indicadores desta dimensão apresentaram índices acima da linha base (0.70) estabelecida pelo sistema APOIA-NovoRural tal como se pode observar na Tabela 3, propiciando dessa maneira que o índice de Impacto da Atividade (Figura 17) também extrapolasse esse limiar. Isto quer dizer, que nas três unidades analisadas os desempenhos foram satisfatórios, uma vez iniciada a produção integrada de base ecológica. Convém aclarar que o índice obtido pela unidade B em relação ao indicador: **Cumprimento com requerimento da reserva legal** (índice = 0) foi devido à não averbação desse critério, estabelecido pelo Código Florestal e incorporado na presente dimensão.

Figura 17 - Índice de Impacto da Atividade para a Dimensão: Ecologia da Paisagem alcançado pelas unidades A, B e C, segundo o APOIA-NovoRural



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Mesmo assim, esta propriedade cumpre com o estipulado no Novo Código Florestal, lei 12.651 de 25 de maio de 2012 (alterada em 17 de outubro de 2012, por meio da lei 12.727) a qual determina que para unidades com tamanho inferior a quatro módulos fiscais, como o caso da propriedade em análise (4 hectares), a Reserva Legal pode estar constituída pela conservação de árvores frutíferas, ornamentais, industriais ou exóticas.

Neste sentido, é preciso lembrar que a principal atividade dessa propriedade é a agroindústria da goiabada, sendo que a matéria prima fundamental (goiaba) para essa atividade é obtida diretamente no pomar, onde estão plantados 300 pés da fruta, conjuntamente com palmeiras e árvores ornamentais.

Já as propriedades A e C contam com Áreas de Reserva Legal regulamentadas, as quais possuem dimensões superiores às estabelecidas no Novo Código Florestal (20% da propriedade), fato que eleva seus índices nesse indicador (0.94 e 1 respectivamente). As condições dessas áreas são adequadas, sobretudo na propriedade C, onde são realizadas atividades agro florestais, por intermédio do cultivo de café sob sombreamento com árvores de diversos tamanhos, que aproveita o esterco dos animais (frangos de corte orgânico) em forma de cama de frango para a fertilização das plantas

Em relação ao indicador: **Cumprimento com requerimento de áreas de preservação permanente** o conjunto de estabelecimentos alcançou índices muito favoráveis. A unidade A, por exemplo, alcançou uma pontuação de 0.91, apoiada pela melhoria das condições de sua porção de Cerrado, em virtude da troca de nutrientes das produções animais e vegetais.

Similarmente ao acontecido na propriedade C (índice = 0.99), onde o restabelecimento do Cerrado, esteve acompanhado pela conservação e incremento de uma área de Mata Galeria, com árvores de mais de 20 metros de altura. Por sua vez, a unidade B, embora apresente uma área bastante inferior às outras duas propriedades, também dispõe de um espaço significativo para a preservação ambiental, pelo qual atinge um índice muito bom de 0.98.

Mais um indicador interessante para a análise dos estabelecimentos é aquele que está relacionado com a **Diversidade Produtiva**, o qual é gerado instantaneamente pelo Sistema APOIA-NovoRural, neste tópico os estabelecimentos analisados A, B e C obtiveram os seguintes índices: 0.72, 0.66 e 0.81 respectivamente, sendo que a segunda unidade não conseguiu chegar à linha base (0,70).

De igual modo, o indicador **Diversidade da Paisagem** apresentou resultados similares: 0.76, 0.50 e 0.73, sendo também um valor proporcionado automaticamente pelo Sistema, através do índice de *Shannon-Wiener*, o qual se baseia nas informações introduzidas nos indicadores relativos às áreas produtivas, os habitats naturais e às atividades confinadas e de produção animal.

Não obstante esses índices regulares, especialmente para a unidade B, durante as visitas feitas a cada um dos estabelecimentos considerados no estudo, foi possível constatar a variedade de atividades realizadas, bem como, na medida do possível, seu alto grau de interdependência. Percebendo nelas, o enunciado por Lima (2009) em relação a que a diversidade produtiva dos agroecossistemas e a interação das atividades neles adiantadas é um preceito essencial da

agricultura de base ecológica, sendo que no decorrer da história a vinculação: cultivos-criações tem permitido uma troca importante de energia e matéria.

Por outro lado o indicador **Corredores de fauna** registrou pontuações praticamente iguais nos três casos: A (0.71); B (0.70) e C (0.71), o propósito desse indicador é verificar o número de fragmentos de corredores ecológicos existentes nos estabelecimentos, assim como o seu tamanho em proporção ao total da propriedade. Os índices alcançados correspondem à estipulação de um fragmento específico dentro das unidades para o deslocamento de animais silvestres na região, nessa disposição, a quantidade de frações para tal fim, só aumentou na propriedade C, passando de meia fração para uma inteira. No entanto, nas outras unidades (A e B) a porção do território reservada para esses propósitos permaneceu constante em uma fração.

O desempenho do indicador anteriormente avaliado corresponde com aquele relativo ao **Risco de extinção de espécies ameaçadas**, o qual contempla uma lista de espécies animais consideradas como ameaçadas (sendo possível acrescentar espécies que não estejam nessa classificação) e que podem se encontrar na propriedade, além disso, estima a tendência de risco imposto no estabelecimento a essas espécies em três escalas: “Protegida”, “Sem efeito” e “Ameaçada”.

Os resultados obtidos nas três unidades foram satisfatórios (índice = 0.90) já que em todos os casos, os respondentes manifestaram seu respeito para com esses animais, evidenciado por meio de ações de proteção, ou simplesmente, sem fazer alterações negativas nos locais onde estão assentadas as referidas espécies.

No que diz respeito ao indicador **Diversidade e condições de manejo das atividades confinadas (agrícolas/não-agrícolas e de confinamento animal)**, um parâmetro muito relevante para o presente estudo, os índices demonstraram um desempenho consideravelmente superior: A (0.92); B (0.92) e C (0.88). Esses resultados são fruto das excelentes condições de manejo adotadas, tanto para as atividades de criação (em todas as unidades encontram-se extensos pomares, do mesmo modo, a ração dos animais - galinhas e frangos basicamente - é na sua maioria produzida dentro da propriedade, com insumos naturais) quanto para as atividades agroindustriais (verificaram-se espaços limpos e planos de higiene em todas as propriedades para as atividades de embalagem, manuseio, transporte, etc.).

No que se refere especificamente à criação, pode-se dizer que acontece de maneira tradicional, pelo qual é factível uma alimentação suplementar para as aves nas áreas de piquetes,

por meio de insetos, minhocas e restos de cozinha e colheita, fato que simultaneamente gera um aumento na capacidade de sustento para as terras dos agricultores (LUTZENBERGER, 2001).

No caso das propriedades A e C sobressai a fabricação e comercialização de goiabada e café moído respectivamente. Atividades nas quais se destaca o papel feminino, tal como indica Siliprandi (2013) ao notar que no trabalho familiar, as mulheres em particular, implementam sistemas mais agroecológicos, nas áreas de horta, na criação de pequenos animais e na transformação doméstica dos produtos, preocupando-se também, pela qualidade dos alimentos consumidos pela família.

Os restante dos indicadores: **Fisionomia e conservação dos habitats naturais** (Índices: A = 0.81; B = 0.78; C = 0.90); **Diversidade e condições de manejo das áreas de produção** (Índices: A = 0.74; B = 0.83; C = 0.87); **Regeneração de áreas degradadas** (Índices: A = 0.72; B = 0.72; C = 0.71); **Incidência de focos de doenças endêmicas** (Índices: A = 0.80; B = 0.80; C = 0.80); **Risco de incêndio**(Índices: A = 0.85; B = 0.78; C = 0.72) e **Risco geotécnico** (Índices: A = 0.81; B = 0.70; C = 0.92) ratificaram a adequada performance das unidades nesta dimensão, especialmente em razão das práticas agroecológicas, tais como: aproveitamento dos resíduos, não utilização de agrotóxicos, não emprego de moto mecanização em grande escala, uso de cercas vivas no entorno da propriedade, etc.

Ações essas empreendidas há mais de cinco anos em todos os casos e aperfeiçoadas com a analisada integração. Enquadrando dessa maneira, suas atividades na lógica proposta por Friedrich (2014), no sentido de que para alcançar uma produção verdadeiramente sustentável, quaisquer impactos ecológicos negativos decorrentes da produção agrícola têm que ser inferiores à capacidade de recuperação do meio ambiente, tanto na magnitude do impacto, quanto nos intervalos e duração da incidência.

Em termos gerais as três unidades contempladas no estudo apresentaram desempenhos positivos nesta dimensão, representados pelos Índices de Impacto A = 0.81; B = 0.71; C = 0.84. Resultados semelhantes aos da pesquisa de Fernandes, Valarini e Hermes (2005) os quais avaliaram o impacto ambiental em estabelecimentos de pecuária de leite sob manejo orgânico e convencional no município de Serra Negra (SP), tendo como decorrência um Índice de Impacto de 0.81 para a analisada dimensão, no sistema orgânico. Enquanto que para o manejo convencional, o índice alcançando nesse trabalho desceu até 0.60. Demonstrando mais uma vez,

as vantagens e a sustentabilidade proporcionada pelos sistemas de produção mais ligados aos princípios ecológicos.

4.2.2 Dimensão: Qualidade dos compartimentos ambientais

A dimensão Qualidade dos compartimentos ambientais analisa 34 indicadores, relacionados com três componentes (atmosfera, água e solo), subdivididos em: 7 indicadores para a atmosfera; 11 para a água superficial; 3 para a água subterrânea e 10 para o solo. Sendo sua intenção estudar a possível geração de resíduos e poluentes, suscitados pelos processos produtivos dos estabelecimentos nesses compartimentos ambientais (RODRIGUES, 2006).

4.2.2.1 Dimensão: Qualidade dos compartimentos ambientais - Atmosfera

Os indicadores que compõem essa sub dimensão se associam com alguns dos elementos que podem ocasionar algum tipo de contaminação, particularmente entendida como a causante de ruídos ou odores intoleráveis. Os índices para essa categoria são obtidos mediante a percepção que os proprietários e administradores têm sobre esse aspecto (Tabela 4). Nesse sentido, a lógica de resposta se fundamenta na abrangência do fator contaminante, em termos da proximidade ou distanciamento e em sua frequência de ocorrência.

Tabela 4 - Índices de Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Qualidade dos Compartimentos Ambientais - Atmosfera, conforme avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de Produção Integrada da RIDE-DF

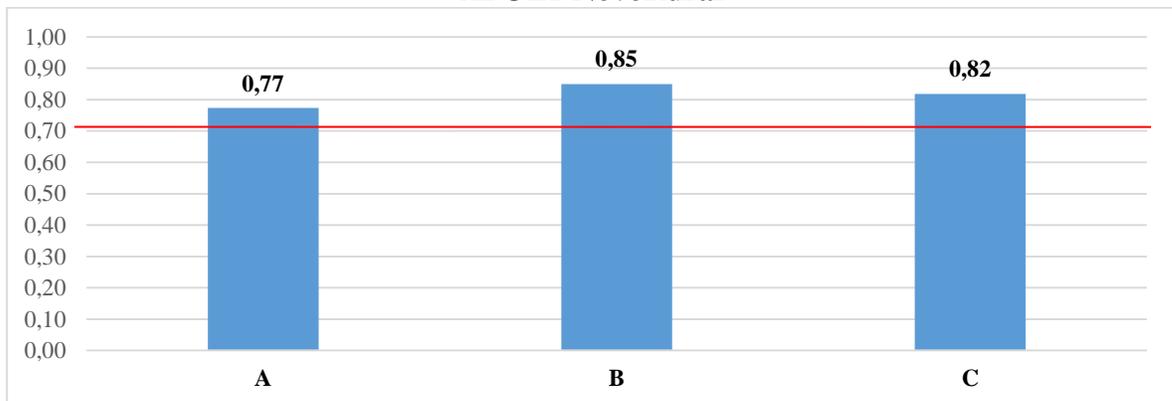
Indicadores	Unidade		
	A	B	C
	Índices		
1. Partículas em suspensão/fumaça	0.77	1	0.77
2. Odores	1	1	1
3. Ruídos	0.77	1	0.87
4. Óxidos de carbono/ Hidrocarbonetos	0.70	0.70	0.87
5. Óxidos de enxofre	0.70	0.70	0.70
6. Óxidos de nitrogênio	0.70	0.70	0.70
Índice de Impacto da Atividade	0.77	0.85	0.82

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

O comportamento dos estabelecimentos nessa sub dimensão foi muito bom, uma vez que a totalidade (100%) dos indicadores apresentou índices superiores ou iguais à linha base (0.70), fato que determinou a obtenção de um Índice de Impacto da Atividade (Figura 18) superior a essa margem para a totalidade de estabelecimentos. Esse comportamento concorda com o manejo agroecológico adotado em todas as propriedades, onde a utilização de maquinaria agrícola de grandes dimensões (causa da emissão de **Óxidos de carbono**) é praticamente nula.

Do mesmo modo, em todas as propriedades se busca executar o menor número de queimas. Contudo, o proprietário da unidade C afirmou não tem um planejamento adequado para alguns dos resíduos sólidos gerados em seu estabelecimento, pelo que ocasionalmente faz uso de fogo para o seu manejo, o qual provoca um índice de 0.77 no indicador: **Partículas em suspensão/fumaça**, resultado igual ao obtido pela unidade A, a qual por se encontrar em uma área Peri urbana recebe uma certa poluição desse tipo.

Figura 18 - Índice de Impacto da Atividade para a Dimensão: Qualidade dos compartimentos ambientais - Atmosfera alcançado pelas unidades A, B e C, segundo o APOIA-NovoRural



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

É importante salientar o desempenho alcançado pelas três propriedades (A, B e C) no indicador: **Odores** já que todas elas obtiveram a pontuação mais alta possível (índice = 1), qualificação muito relevante, já que demonstra as boas práticas de criação animal adotadas nas unidades, as quais têm como finalidade proporcionar ambientes saudáveis para os animais, ao mesmo tempo em que se diminuem os impactos no entorno, mediante a obtenção de um local seco e limpo para seu desenvolvimento. Como também, um conveniente processo de

compostagem, realizado em áreas específicas das unidades, e relativamente distantes das moradias.

Quanto ao indicador: **Ruídos** os índices logrados (A = 0,77; B = 1; C = 0.87) confirmam a conquista de ambientes sossegados e com mínimos fatores de barulho, característicos das zonas rurais. No caso da propriedade A, essas leves interferências estão relacionadas com a relativa cercania ao meio urbano, enquanto que para a unidade C se associam ao processo de trituração do grão (milho, soja e sorgo), atividade feita dentro da propriedade e necessária para a obtenção da ração subministrada aos animais (frangos orgânicos). Os demais indicadores: **Óxidos de enxofre** e **Óxidos de nitrogênio** (Índice = 0.70 para todas as propriedades) ratificaram a virtual ausência de impactos na atmosfera das propriedades.

De modo geral, a atuação das unidades analisadas nesta sub dimensão foi satisfatória, em razão de que lograram índices de impacto superiores ao limite de desempenho estabelecido pelo Sistema. Da seguinte maneira: A = 0.77; B = 0.85; C = 0.82 (Média = 0.81).

Constata-se o bom papel das propriedades, se comparadas com outros três estabelecimentos estudados em Montes Claros (MG) por Pereira (2008), os quais tinham como atividades principais o turismo, a horticultura e a confeitaria, alcançando uma média nesta sub dimensão de 0.67, índice embaixo da linha de adequação ambiental, estipulada em 0,70 e motivado por fatores externos às unidades, da mesma maneira, que aconteceu com a unidade A do presente estudo.

4.2.2.2 Dimensão: Qualidade dos compartimentos ambientais - Água

O recurso hídrico é fundamental em todos os âmbitos da atividade humana. Na agricultura seu uso adequado possibilita a obtenção de importantes resultados na produção de alimentos, não obstante, sua utilização inapropriada pode ocasionar o deterioro do meio ambiente (PAZ; TEODORO; MENDOÇA, 2000). Logo, a referida sub dimensão estuda o estado da água uma vez iniciado o processo de produção integrada sob a ótica ecológica, por meio da análise de alguns dos seus componentes físicos, químicos e biológicos.

Desse modo, o Sistema APOIA-NovoRural decompõe-se em água superficial (cursos d'água) e água subterrânea (cisternas ou poços), sendo que na primeira categoria há 11 indicadores e na segunda três.

Nesse estudo, observou-se que as unidades A e B obtêm sua água de fonte subterrânea, enquanto que a unidade C, através de um curso d'água que circula pela parte inferior da propriedade. Para todas as unidades foi coletada uma amostra, considerando a impossibilidade de atingir neste caso, a lógica do antes e o depois definida pelo Sistema APOIA-NovoRural. Seguidamente na Tabela 5 são expostos os resultados alcançados.

Tabela 5 - Índices de Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Qualidade dos Compartimentos Ambientais - Água Subterrânea, conforme avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em duas unidades de Produção Integrada da RIDE-DF

Indicadores	Unidade	
	A	B
	Índices	
1. Coliformes fecais	1	1
2. Nitrato	1	1
3. Condutividade da água	0.95	0.95
Índice de Impacto da Atividade	0.98	0.98

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Pode ser evidenciado na Tabela anterior a excelente qualidade do recurso hídrico, adquirido subterraneamente pelas unidades A e B, e utilizado para fins de irrigação e de suprimento das necessidades humanas e animais, sendo que obtiveram um Índice de Impacto da Atividade de 0.98 em ambos os casos (Figura 19, página seguinte).

O indicador: **Coliformes Fecais** (índice = 1 para as duas unidades) comprovou a ausência de agentes nocivos, geradores de um importante número de patologias humanas, especialmente aquelas relacionadas com infecções intestinais (YAMAGUCHI et al., 2013).

Episódios esses, que poderiam estar relacionados na agricultura, com a contaminação de hortaliças por agentes patógenos, especialmente através de água com material fecal, usada para irrigação de horta, ou pela utilização de adubo orgânico com esterco animal (ARBOS, et al. 2010), fatores que realçam ainda mais o resultado obtido nesse indicador, dada a produção e consumo desses alimentos nas unidades estudadas.

Figura 19 - Índice de Impacto da Atividade para a Dimensão: Qualidade dos compartimentos ambientais - Água Subterrânea alcançado pelas unidades A e B, segundo o APOIA-NovoRural



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Igualmente o indicador: **Nitrato** (índice = 1 para as duas unidades) apontou uma água subterrânea sem contaminação por aplicação de fertilizantes com nitrogênio, por esterco animal, pelo esgoto humano, manejado em sistemas sépticos, ou pela deposição atmosférica, fatores esses propostos por Baird e Cann (2011). Por sua vez, a **Condutividade da água** também apresentou um índice superlativo (0.98 para as duas unidades), o qual é importante uma vez que, um aumento nesse parâmetro representa, do mesmo modo, um acréscimo na matéria orgânica dissolvida no ambiente aquático, pelo que é visto como um bom indicador ao momento de determinar a contaminação hídrica (AYRES; WESTCOT, 1999).

No que se refere à unidade C, embora se tenha dois indicadores abaixo da linha base (0,70) como se observa na Tabela 6, o Índice de Impacto da Atividade resultou acima dessa medida: 0.82 (Figura 20, página 107), salientando que o indicador: Sólidos Totais não foi tido em consideração. O primeiro indicador que obteve uma avaliação inferior à linha base, foi a **Demanda Bioquímica de Oxigênio -DBO₅** (índice = 0.40).

Esse indicador permite analisar indiretamente a quantidade de carbono orgânico existente em um corpo d'água, pelo que é um apropriado parâmetro para estimar o grau de contaminação com matéria orgânica nos efluentes hídricos (BARCELLOS et al., 2006). Existem diversos fatores que puderam influenciar esse resultado, dentre os quais cabe destacar a quantidade e o tipo de matéria orgânica em processo de decomposição (RAMIREZ; RESTREPO; VIÑA, 1997),

pois durante o período de estudo conseguiu-se observar um significativo volume desse material vegetal no fundo do local, de onde se adquire o líquido vital.

Tabela 6 - Índices de Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Qualidade dos Compartimentos Ambientais - Água Superficial, conforme avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em uma das unidades de Produção Integrada da RIDE-DF

Indicadores	Unidade
	C
	Índice
1. Oxigênio dissolvido	0.82
2. Coliformes fecais	1
3. DBO ₅	0.40
4. Ph	0.99
5. Nitrato	1
6. Fosfato	0
7. Sólidos totais	---
8. Clorofila a	1
9. Condutividade	0.95
10. Poluição visual da água	1
11. Impacto potencial de pesticidas	1
Índice de Impacto da Atividade	0.82

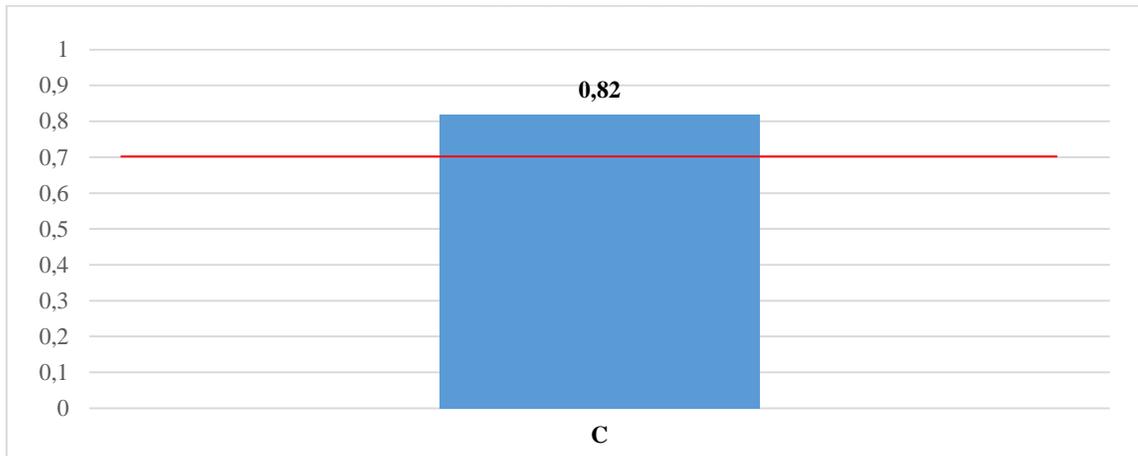
Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Assim, é relevante levar em conta o período do ano em que foi coletada a amostra, visto que os resultados podem mudar significativamente, de um período para outro. Tal como aconteceu na Avaliação Ambiental Integrada da Bacia do Rio Piquiri, feita em 2008 pelo Instituto Ambiental do Paraná, através da SOMA - Consultoria Ambiental e o Consórcio Piquiri. No mencionado estudo foram coletadas amostras tanto na época da chuva, quanto da seca, sendo que no primeiro período foram obtidos valores de 2,6 mg/L, e no segundo 7,56 mg/L. Essa última cifra aproxima-se à obtida na unidade analisada no presente estudo (7,5 mgO₂/L), precisamente conseguida na temporada menos chuvosa.

Igualmente convém adicionar que apesar de que o resultado alcançado nesse indicador apontou um índice inferior à linha base definida pelo Sistema Apoia-NovoRural, se encontra dentro da faixa estabelecida pela Resolução 357 de 2005 do CONAMA para águas de classe três, as quais estão facultadas para: (a) o consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; (b) a irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; (c) a pesca amadora; (d)

a recreação de contato secundário e (a) dessedentação de animais, sendo que essa classe de água tolera uma DBO₅ de até 10 mg/L O₂.

Figura 20 - Índice de Impacto da Atividade para a Dimensão: Qualidade dos compartimentos ambientais - Água Superficial alcançado pela unidade C, segundo o APOIA-NovoRural



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

O segundo indicador que apresentou um índice insatisfatório foi o **Fosfato**, o qual está relacionado com um excesso de Fósforo no meio aquático, causado possivelmente por “drenagem de fertilizantes agrícolas, águas pluviais de cidades, detergentes, rejeitos de minas e drenagem de dejetos (humanos e animais)”, fatores que estimulam o desacetado desenvolvimento de algas e plantas, as quais de forma excessiva impossibilitam o uso da água para beber ou para atividades de recreação (KLEIN; AGNE, 2012, p. 1716, grifo das autoras).

Os restantes indicadores apresentaram índices superiores à linha base. Inclusive cinco deles conseguiram a apreciação mais alta (índice = 1). O primeiro foi o concernente a **Coliformes Fecais**, situação muito favorável, levando em consideração que baixos níveis desse componente são bons apontadores da ausência de organismos patógenos (LARA, 2003). O seguinte indicador com essa pontuação foi o **Nitrato**, o que quer dizer que a água da unidade não apresenta eutrofização (enriquecimento inapropriado de nutrientes) por esse elemento (RESENDE, 2002)

O terceiro indicador com esse registro foi a **Clorofila a**, o qual constatou similarmente a inexistência de contaminação por excesso de nutrientes, posto que esse tipo de clorofila é predominante nas algas, de tal maneira que se houvesse algum tipo de alteração por esse fator,

consequentemente se teria um crescimento descontrolado daquela vegetação aquática (VARGAS; RODRIGUEZ, 2015), condição não observada nessa unidade.

Os outros dois indicadores com índice = 1, foram a **Poluição Visual da água** e o **Impacto Potencial de Pesticidas**. No critério inicial se teve em conta a percepção visual da amostra coletada, a qual exibiu-se limpa e sem resíduos sólidos. Já para o seguinte critério, se considerou o fato de ser uma unidade manejada através dos preceitos da produção orgânica, livre da aplicação de agrotóxicos.

O grau de acidez- **pH** (índice = 0,99) e a **Condutividade** (índice = 0,95) encerram a análise da Dimensão: Água Superficial para a unidade C. Apontando a não contaminação do recurso hídrico por causas naturais como decomposição de rochas, absorção de gases atmosféricos, oxidação do material orgânico e fotossíntese, bem como, por fatores antropogênicos, como escoamento de esgotos domésticos ou industriais e limpeza de tanques com substâncias ácidas (VON SPERLING, 2005).

Em suma, os desempenhos conseguidos pelas três unidades nessa sub dimensão, apontaram performances convenientes, sendo que o Índice de Impacto para o compartimento água ficou distante (acima) da linha base (0.70) no conjunto de estabelecimentos, da seguinte maneira: A = 0.98, B = 0.98 e C = 0.82. Desta forma, a atuação das unidades nessa sub dimensão foi superior em comparação com o estudo desenvolvido por Valarini, Rodrigues e Campanhola (2006) no interior de São Paulo o qual tinha como propósito avaliar o impacto ambiental causado pela horticultura orgânica e convencional, obtendo como resultado na sub dimensão considerada um índice de 0.79 e 0.70 respectivamente, determinando que o recurso hídrico apresentou-se 13% melhor na horticultura orgânica.

4.2.2.3 Dimensão: Qualidade dos compartimentos ambientais - Solo

Na atualidade é indispensável reverter o processo de degradação que vêm sofrendo os recursos naturais por causa da agricultura. Para o solo especificamente, torna-se necessário adiantar atividades que estejam em conformidade com sua aptidão agrícola, tendo em mente suas fragilidades e potencialidades, além de consolidar o desenvolvimento de sistemas sustentáveis, através do uso de técnicas conservacionistas, adequadas aos diversos ambientes, de maneira tal, que se resguarde o solo e se garanta sua funcionalidade (ANDRADE; FREITAS; LANDERS,

2010). Nessa continuidade, a Dimensão: Qualidade dos compartimentos ambientais - Solo, procura indagar o estado desse recurso, antes e depois de estabelecer em suas unidades a integração animal-vegetal de tipo ecológica, para o qual foram coletadas amostras no interior das propriedades, tanto nos locais que acontece alguma troca de nutrientes entre as culturas e as criações, quanto em uma área onde não exista esse intercâmbio.

De forma similar à lógica utilizada para a Dimensão Água, na Dimensão Solo são explorados os principais atributos físicos e químicos do recurso. A Tabela 7 retrata os resultados alcançados nessa análise, esclarecendo que a referida dimensão se compõe por um grupo de 10 indicadores de sustentabilidade, em conformidade com os fundamentos do Sistema APOIA-NovoRural.

Tabela 7 - Índices de Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Qualidade dos Compartimentos Ambientais - Solo, conforme avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de Produção Integrada da RIDE-DF

Indicadores	Unidade		
	A	B	C
	Índices		
1. Matéria orgânica	0.93	0.44	0.99
2. Ph	0.99	0.99	0.99
3. P resina	0.35	0.13	0.05
4. K trocável	0.40	0.24	0.34
5. Mg (e Ca) trocável	0.82	0.89	0.98
6. Acidez potencial (H + Al)	0	0	0
7. Soma de bases	0.84	0.89	0.66
8. Capacidade de troca catiônica	0.99	0.99	0.98
9. Volume de bases	0.25	0.32	0.21
10. Potencial de erosão	0.70	0.70	0.70
Índice de Impacto da Atividade	0.63	0.56	0.59

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Como é possível perceber na Tabela 7, esta dimensão foi a que obteve os índices mais baixos de desempenho, sendo que 50% dos indicadores apresentaram resultados embaixo da linha base, determinando assim, que nenhuma das unidades analisadas conseguisse alcançar um Índice de Impacto da Atividade favorável (Figura 21, página seguinte) em função dos parâmetros utilizados pelo APOIA -NovoRural. Não obstante, se obtiveram indicadores sobressalentes, por

exemplo, o atribuído à **Matéria Orgânica** para as unidades A e C (índices de desempenho = 0,93 e 0,99 respectivamente).

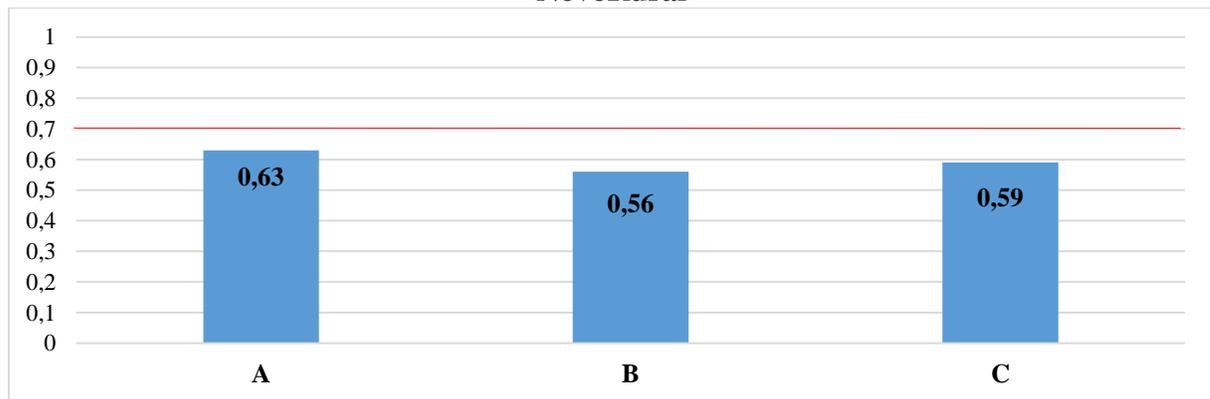
Nessas propriedades foram identificadas ações direcionadas ao apropriado manejo desse componente, tais como as advertidas por Mendonça e Fernandes (2010), em relação ao plantio em curva de nível, a manutenção permanente da cobertura do solo com material vegetal e, o cuidado dos teores de compostagem natural.

Em conformidade com os responsáveis dessas unidades, desde antes da constituição da integração animal vegetal de base ecológica, já vinham sendo adiantadas ações pertinentes à consecução de melhores condições para o solo das propriedades, ações que foram aprimoradas por conta desse processo de integração, em razão do aproveitamento integral dos recursos, para a elaboração de adubos orgânicos, notadamente: *bokashi* e cama de frango.

Do mesmo modo, na unidade B (índice = 0,44) notou-se uma troca significativa de nutrientes entre as criações e a produção vegetal, sendo que o pomar onde estão estabelecidas as árvores frutíferas e ornamentais, serve como zona de piquete para as galinhas, só que aquele espaço também é utilizado como área de pastagem para um grupo reduzido de caprinos, os quais poderiam afetar a qualidade do solo, incluída a matéria orgânica disponível nele.

Essa possibilidade é suportada por Parente e Maia (2011) que definem que pequenos ruminantes, tais como ovinos e caprinos, têm como hábito o pastejo gregário, isto é o pastejo agrupado, atividade que poderia trazer efeitos indesejados para o solo, principalmente relacionados com seu excessivo pisoteio e compactação.

Figura 21 - Índice de Impacto da Atividade para a Dimensão: Qualidade dos compartimentos ambientais – Solo alcançado pelas unidades A, B e C, segundo o APOIA-NovoRural



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Outro indicador com índice bastante positivo foi o grau de acidez- **pH** (índice = 0,99 para todas as unidades). Isso significa que no conjunto de estabelecimentos foram levadas a cabo ações para o controle dessa variável, tais como: a compostagem e a conversão dos resíduos vegetais em húmus para o enriquecimento do solo, o uso de rochas moídas, e a utilização dos compostos calcários, permitidos pela lei (ALVES; CUNHA, 2012).

Igualmente o indicador relacionado com o **Magnésio e o Cálcio trocável** alcançou cifras significativas (índices: A = 0.82; B = 0.89; C = 0.98) fato que poderia estar relacionado com a realização de uma apropriada calagem nas áreas de culturas, bem como define Silva (2005 p. 14) “A acidez potencial caracteriza o poder-tampão de acidez do solo e, conceitualmente, está relacionada com a determinação da necessidade de calagem”.

Convém analisar a **Soma de Bases**, uma vez que um relacionamento defeituoso entre os elementos químicos que constituem esse indicador (Ca + Mg + K) pode diminuir a produtividade das culturas (MOLINA, 2007). Em relação a isso, cabe sublinhar que o conjunto de unidades obteve índices convenientes (A = 0,84; B = 0,89; C = 0,66) uma vez preenchida a planilha do APOIA-NovoRural com os dados subministrados pelo laboratório.

O último indicador da dimensão em análise que logrou um desempenho satisfatório (índice igual à linha base para todas as unidades) foi o relativo ao **Potencial de erosão**, favorecido pela superfície relativamente plana de todas as propriedades. Bem como pela organização das unidades em glebas, delimitadas por quebra-ventos de árvores (ALENCAR et al., 2013).

Esse resultado é muito relevante, já que como adverte Panachuki et al. (2005) o sucesso de qualquer exploração agropecuária depende em grande medida, da análise e controle dos agentes geradores de erosão, tais como as chuvas torrenciais, ou as próprias atividades humanas, por meio de manejos inapropriados de solo e substituição massiva de vegetação natural. Ações antrópicas não percebidas em nenhuma das unidades analisadas.

Complementarmente à análise feita com o Sistema APOIA-NovoRural na presente dimensão foi possível aplicar a Percentagem de Impacto da Tecnologia (PIT) para cada unidade, aproveitando desse modo as informações das duas coletas de solo, tanto nos locais que acontece troca de nutrientes entre as culturas e as criações, quanto em uma área onde não exista esse intercâmbio. Fundamentando-se nessa lógica foram analisados um total de seis indicadores,

abarcando nessa disposição a matéria orgânica e os macronutrientes do solo, obtendo-se os seguintes resultados, apresentados na Tabela 8.

Tabela 8 - Percentagem de Impacto da Tecnologia (PIT) para cinco indicadores da Dimensão Solo, em três unidades da RIDE - DF

Indicador	Unidade A			Unidade B			Unidade C			PIT Médio
	Antes	Depois	PIT	Antes	Depois	PIT	Antes	Depois	PIT	
Matéria orgânica	17.4	22.4	13.92	15.1	12.3	-7.8	6.2	7.3	3.06	3.06
K trocável	0.05	0.15	37	0.05	0.08	11,11	0.08	0.11	11.11	19.74
Mg trocável	0.7	1.4	52.2	0.6	1.3	52.2	0.4	0.9	37.31	52.2
Ca trocável	0.8	2.7	52.9	0.5	3.5	83	0.2	0.8	16.71	50.87
Fósforo*	0.5	12.5	130.4	0.5	3.4	31.5	0.5	0.5	0	53.97
PIT Médio por Unidade	57.28			34			13.64			35,97

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

*O cálculo foi feito tendo em conta um Teor de Argila (g/Kg) de 600-1000, o qual admite um limite máximo de 12 e um limite mínimo de 2,8.

É notória a dedicação e o trabalho que vêm adiantando os responsáveis pelas unidades, em relação ao melhoramento das condições de seus solos, através de técnicas agroecológicas. Um exemplo disso são os excelentes índices de pH e os resultados favoráveis nos PIT's médios do solo, que permitiram inferir a mudança positiva desse recurso, em consequência do processo de integração, para todas as unidades.

Ainda assim, se obtiveram indicadores no Sistema APOIA-NovorRural que demonstram o baixo **volume de bases**, além de escassa disponibilidade de macro nutrientes - **P, K**, circunstâncias que apontam a necessidade de aprimorar e fortalecer as ações de fertilização. Nesse sentido, pode ser aconselhável uma maior utilização de adubação, por meio do uso de substâncias detentoras desses elementos fundamentais e, apropriadas às condições edafoclimáticas particulares de cada unidade, bem como uma aplicação mais constante de adubação verde e, uma alta rotação de culturas.

Assim, é indispensável adotar em todas as unidades, práticas que propendam pela melhoria da qualidade dos terrenos, seguindo o proposto por Darolt et al. (2003) em relação a que no sistema orgânico se busca a recuperação da fertilidade do solo e do sistema de maneira integral, por meio da utilização de fertilizantes minerais naturais com baixa solubilidade, destacando-se para a obtenção dos elementos fundamentais (N, P, K, Ca, Mg) o uso de esterco,

adubos verdes, húmus, torta de mamona, farinha de ossos e rochas moídas semi-solubilizadas ou manejadas termicamente (fosfatos naturais, termo fosfatos, sulfato potássio, etc.)

No que se refere à adubação verde convém seguir aquilo apontado por Espíndola, Guerra e Almeida (1992) em relação ao cultivo de leguminosas em rotação ou em consórcio com as culturas de maior importância econômica, como uma técnica pertinente para a melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo, através de sua progressiva incorporação, ou inclusive roçadas na superfície, aproveitando desse modo, sua massa vegetal. Salientando que esse processo é lento e só podem se verificar resultados no médio e longo prazo.

De forma geral, os Índices de impacto da atividade para essa sub dimensão foram os menos destacados da análise integrada de sustentabilidade, pois nenhum dos estabelecimentos logrou pelo menos chegar à linha base, obtendo escores de 0.63 para a unidade A, 0.56 para a unidade B e 0.59 para a unidade C.

Levando em consideração as diferenças edafológicas dos solos, essas pontuações se assemelham às obtidas por Pereira (2013) em uma avaliação de impactos em sistemas agrícolas de base ecológica em Nova Friburgo (RJ), sendo que em três das seis unidades analisadas naquele estudo (uma orgânica e duas em transição agroecológica) apresentaram-se índices de desempenho insatisfatórios na sub dimensão: solo, da seguinte forma: Produtor Orgânico₁ = 0.57; Produtor em transição₁ = 0.60 e Produtor em transição₃ = 0.56.

Desse modo, tanto o presente estudo, quanto o caso discutido, chamam atenção a respeito da necessidade de compreender a importância do cuidado contínuo da fertilidade do solo em sistemas agrícolas não convencionais, pois, como é sabido, esses sistemas exigem um manejo, ainda mais complexo, do que o pacote de aplicação universal promovido pela agricultura convencional.

4.2.3 Dimensão: Valores Socioculturais

A Dimensão Valores Socioculturais está segmentada em oito indicadores que inquiram sobre a qualidade de vida dos integrantes da unidade familiar e sua inserção nos processos produtivos (RODRIGUES, 2006), compreendendo temáticas da nova agenda agrária brasileira impulsionada desde 2006, e relacionada não só com o acesso à terra, mas também com o

desenvolvimento e a qualidade de vida no setor rural, por meio de assistência técnica, acesso a crédito, serviços públicos, energia e segurança hídrica (KIEL, 2013).

Para analisar essa dimensão, é considerada a visão dos proprietários/ administradores acerca desses e outros tópicos. Na Tabela 9 são apresentados os resultados obtidos nessa dimensão.

Tabela 9 - Índices de Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Valores Socioculturais, conforme avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de Produção Integrada da RIDE-DF

Indicadores	Unidade		
	A	B	C
	Índices		
1. Acesso à educação	0.70	0.70	0.70
2. Acesso a serviços básicos	0.82	0.76	0.72
3. Padrão de consumo	0.70	0.70	0.70
4. Acesso a esporte e lazer	0.77	0.60	0.80
5. Conservação do patrimônio histórico, artístico, arqueológico e espeleológico	0.70	0.76	0.70
6. Qualidade do emprego	0.85	0.70	0.73
7. Segurança e saúde ocupacional	0.96	0.96	0.93
8. Oportunidade de emprego local qualificado	0.97	0.92	0.71
Índice de Impacto da Atividade	0.80	0.76	0.76

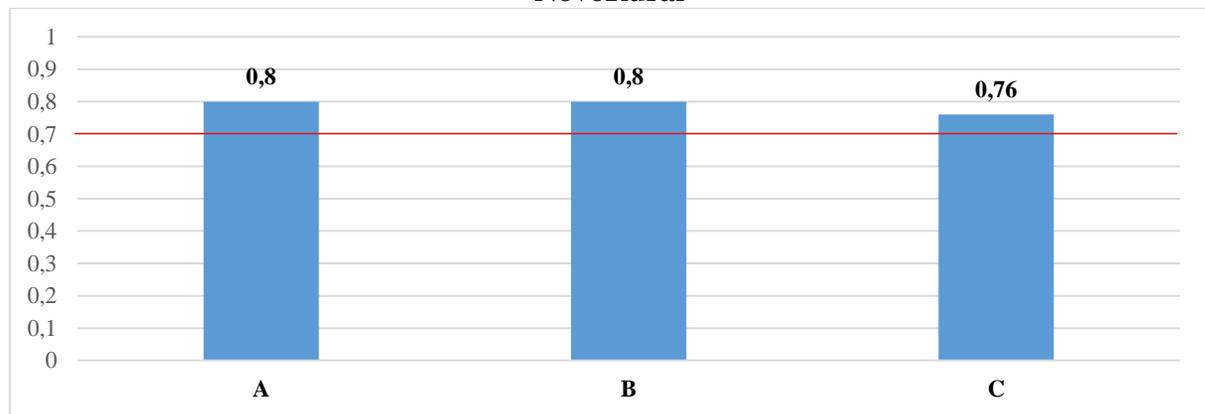
Fonte: Dados da pesquisa (2017).

O conjunto de indicadores dessa dimensão sugeriu um desempenho conveniente, visto que 95% dos índices alcançaram níveis maiores ou iguais à linha base (0.70) conforme mostrado na Tabela 9, atingindo dessa maneira, um Índice de Impacto da Atividade (Figura 22, página seguinte) acima desse critério nas três unidades.

Assim, o único índice que não conseguiu atender essa pontuação, foi aquele relacionado com o indicador: **Acesso a esporte e lazer** para a propriedade B, pois obteve um registro de 0.60. Neste caso a proprietária e administradora do estabelecimento manifestou que suas horas de descanso ou lazer semanais (critério de avaliação providenciado pelo Sistema APOIA-NovoRural) têm diminuído uma vez começou a produção e comercialização de seus produtos, situação que se manteve ao iniciar a produção integrada (animal - vegetal) de base ecológica.

Essa circunstância está relacionada com a permanente participação da proprietária nas feiras orgânicas suscitadas nos finais de semana, o que somado às atividades da agroindústria, criação e horta desenvolvidas de Segunda a Sexta Feira restringe seus momentos de descanso e recreação. Essa situação é contrária à acontecida nas unidades A (índice = 0.77) e C (índice = 0.80), nas quais se conservaram os instantes dedicados ao sossego, envolvendo também nesse resultado os colaboradores, os quais têm a liberdade de praticar esportes nos finais de semana.

Figura 22 - Índice de Impacto da Atividade para a Dimensão: Qualidade dos compartimentos ambientais – Solo alcançado pelas unidades A, B e C, segundo o APOIA- NovoRural



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Por sua vez o indicador: **Acesso à educação** apontou um índice de 0.70 em todos os casos, originado pela possibilidade que têm os proprietários e trabalhadores dos estabelecimentos para aceder a formação e capacitação, por meio de treinamentos de curta duração, especializações e instrução em ofícios regulares.

De modo igual, o indicador: **Padrão de consumo** registrou um índice equivalente à linha base (0.70) nos três cenários, o que significa que a totalidade dos estabelecimentos analisados (incluindo as moradias dos proprietários e dos trabalhadores) possuem os utensílios necessários (fogão a gás, geladeira, televisor, radio, freezer, etc.) para o conforto de seus domicílios.

Destacam-se ainda resultados favoráveis para o indicador: **Acesso a serviços básicos** (Índices: A = 0.82; B = 0.76; C = 0.72) fundamentados na manutenção da infraestrutura energética e sanitária, além da proximidade dos estabelecimentos a escolas rurais (em todos os

casos) e postos de saúde (Propriedades A e C) e a possibilidade de utilizar transporte público para os estabelecimentos A e B.

No que diz respeito a **Segurança e saúde ocupacional** o comportamento foi altamente satisfatório, sendo o indicador melhor qualificado nessa dimensão para as três unidades (Índices: A = 0.96; B = 0.96; C = 0.93). Fato que está em concordância com o fundamento agroecológico que norteia as propriedades, e que determina fatores de risco menores para as pessoas, relacionados com situações esporádicas de ruído, vibração e temperatura (calor/frio).

Para o indicador: **Conservação do patrimônio histórico, artístico, arqueológico e espeleológico** os índices obtidos para as unidades A, B e C, foram 0.70; 0.76 e 0.70 respectivamente. No caso da propriedade A é factível mencionar a realização de reuniões familiares no estabelecimento, as quais pretendem conservar os costumes japoneses de seus antepassados.

Por seu lado na propriedade B esse prisma cultural transcende as fronteiras do estabelecimento, e acontece em sua maioria nas feiras orgânicas, onde a troca de ideias com os clientes e com outros agricultores é permanente. Já na unidade C esse aspecto se dá através de visitas guiadas à propriedade, nas quais os donos informam aos convidados sobre temáticas relacionadas com a sustentabilidade da agricultura e a alimentação saudável.

Finalmente os indicadores relacionados com a **Qualidade do emprego** e a **Oportunidade de emprego local qualificado** também lograram índices sobre a linha base (0.70) com uma média de 0.76 e 0.86 na devida ordem.

Evidenciando desse modo, o cumprimento das normas trabalhistas, tais como: a contratação de pessoal maior de 15 anos de idade, a jornada laboral de até 44 horas e o emprego de funcionários permanentes com carteira assinada, obrigações seguidas nas propriedades A e C (salientando que na unidade B só trabalham os próprios membros da família). Bem como a possibilidade de encontrar trabalhadores capacitados nas imediações das propriedades.

O Índice de impacto alcançado nesta dimensão pelas três unidades (A e B = 0.80; C = 0.76) apresenta-se significativamente superior ao obtido no trabalho de Rodrigues et al. (2006) o qual analisou a gestão ambiental de quatro estabelecimentos dedicados ao agroturismo e a agricultura ecológica, nos estados de São Paulo, Espírito Santo e Paraná.

Conseguindo em todos os casos índices de impacto embaixo da linha de adequação ambiental (Média = 0.66). Essas avaliações deficientes foram resultado de indicadores com

escores insatisfatórios, principalmente aqueles relacionados com o acesso a serviços básicos e padrão de consumo, os quais apresentaram-se adequados no presente estudo.

4.2.4 Dimensão: Valores econômicos

A lógica adotada pelo Sistema APOIA-NovoRural em relação a essa dimensão diz respeito “aos atributos de renda e valorização do estabelecimento” (2006, p 19.), procurando desse modo, analisar o desempenho financeiro do empreendimento rural (RODRIGUES, et al., 2003). Assim sendo, a referida dimensão inclui seis indicadores, os quais adquirem suas qualificações (índices) com base na compreensão que os proprietários/ administradores têm sobre essa particularidade. A Tabela 10 retrata o desempenho alcançado pelas unidades nessa dimensão.

Tabela 10 - Índices de Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Valores Econômicos, conforme avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de Produção Integrada da RIDE-DF

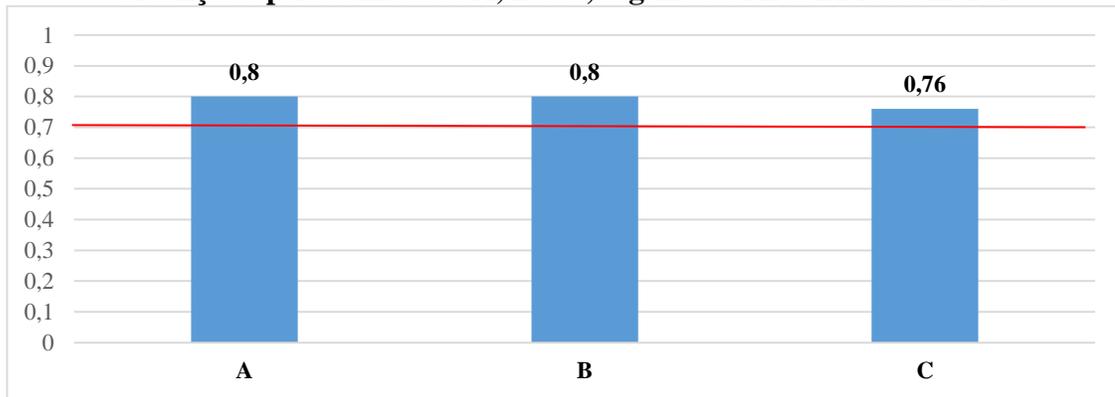
Indicadores	Unidade		
	A	B	C
	Índices		
1. Renda líquida do estabelecimento	0.72	0.73	0.53
2. Diversidade de fontes de renda	0.75	0.76	0.73
3. Distribuição de renda	0.77	0.77	0.77
4. Nível de endividamento corrente	0.70	0.70	0.70
5. Valor da propriedade	1	1	1
6. Qualidade da moradia	0.85	1	0.85
Índice de Impacto da Atividade	0.80	0.83	0.76

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Os índices obtidos pelos indicadores nessa dimensão refletem um desempenho superlativo para os três estabelecimentos, dado que como se constata na Tabela 10 aproximadamente 84% das mensurações se encontraram em cima, ou são iguais à linha base (0.70). Conseqüentemente o Índice de Impacto da Atividade (Figura 23, página seguinte) se localiza numa posição superior a esse parâmetro de julgamento.

Os indicadores que tiveram um melhor desempenho nessa dimensão foram **Valor da propriedade** (Índice = 1 em todas as unidades) e **Qualidade da moradia** (Índices: A = 0.85; B = 1; C = 0.85). No primeiro caso, essa qualificação esteve alicerçada pelas benfeitorias feitas nas unidades (elemento interno), assim como pela valorização imobiliária apresentada nas regiões onde essas unidades se estabelecem (elemento externo), circunstâncias acontecidas no conjunto de estabelecimentos. Somado à qualidade e conservação dos recursos naturais das propriedades (cenário vivenciado nas unidades A e C), determinando desse modo, o aumento do valor da propriedade em todas as situações.

Figura 23 - Índice de Impacto da Atividade para a Dimensão: Valores Econômicos alcançado pelas unidades A, B e C, segundo o APOIA-NovoRural



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Já no que concerne à Qualidade da moradia, foi possível corroborar o adequado estado dos prédios (incluindo os locais destinados para habitação dos trabalhadores), bem como, as condições de amplitude que esses espaços oferecem para a totalidade de integrantes que moram nos estabelecimentos.

O indicador: **Renda líquida do estabelecimento** (Índices: A = 0.72; B = 0.73; C = 0.53) sugeriu um pequeno aumento no ganho econômico após implementar o processo de produção integrada de base ecológica nas propriedades A e B, ao contrário do acontecido na propriedade C, onde a atividade em questão (produção de frango orgânico) ainda requer investimentos externos para sua manutenção.

O indicador **Diversidade de fontes de renda** (Índices: A = 0.75; B = 0.76; C = 0.73) constatou que nos casos das propriedades A e C as fontes de renda dos proprietários/

administradores estão definidas pelas atividades agropecuárias desenvolvidas nas unidades (fator interno) e pelo recebimento de aposentadorias ou pensões (fator externo). Enquanto que para a unidade B estão determinadas pelas atividades agropecuárias e agroindústrias, as duas acontecidas no interior do estabelecimento.

Quanto a **Distribuição da renda** as três unidades analisadas apresentaram um índice de 0.77, o qual reflete o aumento da repartição do rendimento entre os envolvidos nas atividades das unidades (proprietários, administradores, familiares e trabalhadores), uma vez iniciado o processo de produção integrada. Por fim, o indicador: **Nível de endividamento corrente** (Índice = 0.70 para todas as propriedades) apontou uma margem inalterada (10% da renda) na proporção de obrigações contraídas.

Sob a perspectiva da Agroecologia e dos processos de ação coletiva Costabeber e Moyano (2000, p. 57) definem a Dimensão Econômica como a “Luta contra a estagnação e a marginalização econômica”, por meio da incorporação e intensificação tecnológica, com o uso de métodos alternativos de produção que visem economizar capital e energia, com ênfase no incremento e diversificação das rendas agrárias.

Na totalidade dos casos conseguiram-se índices de Impacto da Atividade superlativos para essa dimensão, alcançando uma média de 0.79, cifra acima da linha base de sustentabilidade = 0.70 preconizada pelo Sistema, ao contrário do acontecido no trabalho de Silva, Buschinelli e Pasqualetto (2015), o qual avaliou o desempenho dos novos sistemas de produção leiteira em Piracanjuba (GO), levando em consideração três unidades e obtendo uma média nesse indicador de 0.69.

Dentre algumas das questões colocadas para a obtenção desse valor não satisfatório, foi apontada a relação de subordinação dos produtores ante os laticínios, os quais fixam o preço do leite de maneira unilateral. Nesse sentido, vislumbra-se um dos benefícios da atividade em análise na presente pesquisa, a qual pregoa pela diversidade produtiva e pela busca de diversos canais de comercialização.

4.2.5 Dimensão: Gestão e Administração

A Dimensão Gestão e Administração tem a ver com a dedicação do responsável (proprietário/ administrador) para com a propriedade, além dos relacionamentos institucionais

alcançados com sua gestão, e o processo de reciclagem de resíduos levado a cabo na unidade (RODRIGUES, 2006). A lógica de resposta dessa dimensão, ao igual que nas duas anteriores, continua sendo, a verificação junto aos administradores dos estabelecimentos sobre o assunto, esta vez separada em cinco indicadores.

Tabela 11 - Índices de Impacto Ambiental dos Indicadores da Dimensão Gestão e Administração, conforme avaliação do Sistema APOIA-NovoRural, em três unidades de Produção Integrada da RIDE-DF

Indicadores	Unidade		
	A	B	C
	Índices		
1. Dedicção e perfil do responsável	1	1	1
2. Condição de comercialização	0.75	0.88	0.75
3. Disposição de resíduos	1	1	1
4. Gestão de insumos químicos	---	---	---
5. Relacionamento institucional	0.71	0.71	0.71
Índice de Impacto da Atividade	0.87	0.90	0.87

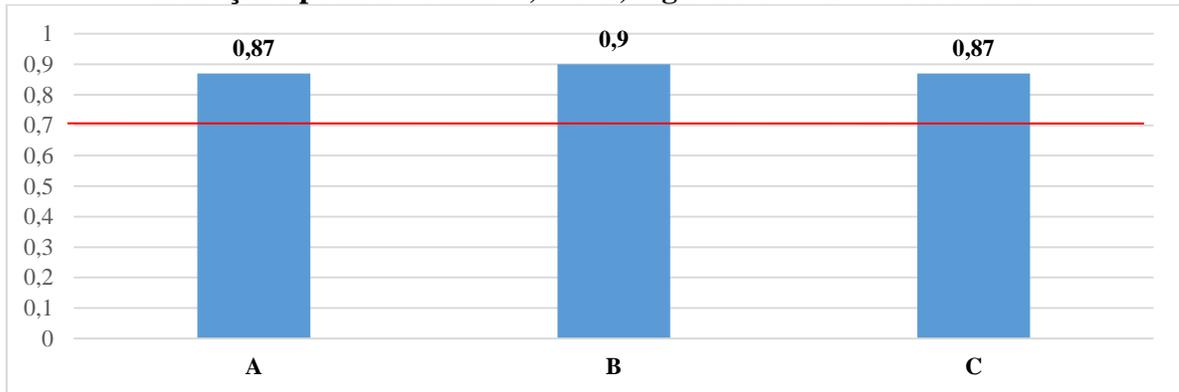
Fonte: Dados da pesquisa (2017).

A Tabela 11 expõe os resultados alcançados na ponderação dessa dimensão, salientando que para a obtenção do índice de Impacto da Atividade, não foi levado em consideração o indicador **Gestão de insumos químicos**, uma vez que as três unidades não contemplam a utilização de nenhum elemento desse tipo nas suas atividades, produto de sua filiação à agricultura orgânica.

Dessa forma, os resultados conseguidos atenderam a qualificação dos quatro indicadores restantes, os quais em sua totalidade apresentaram índices acima da linha base (0.70), propiciando a consecução de um índice de Impacto da Atividade superior a esse padrão de sustentabilidade para todos os casos, tal como se pode apreciar na Figura 24 (página seguinte).

Neste contexto, esta dimensão pode-se relacionar com o conceito de Administração Rural, o qual de acordo com Albuquerque (1985, p. 41-42 grifo do autor) se fundamenta em dois grandes âmbitos, “a administração como processo de racionalização na tomada de decisões referentes à *alocação* de recursos e, alternativamente, na tomada de decisões referentes à *gestão* de recursos já alocados”.

Figura 24 - Índice de Impacto da Atividade para a Dimensão: Gestão e Administração alcançado pelas unidades A, B e C, segundo o APOIA-NovoRural



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Têm destaque nesta dimensão os indicadores **Dedicação e perfil do responsável e Disposição de resíduos**, os quais alcançaram um índice igual a 1 em todas as propriedades. No caso inicial, o resultado está suportado pelo cumprimento da integralidade de critérios que compõem o indicador (segundo o estipulado pelo Sistema APOIA-NovoRural), sendo eles: Residência no local, Dedicação Exclusiva, Capacitação Dirigida à atividade, Engajamento Familiar, Uso de Sistema Contábil e Aplicação de modelo formal de planejamento.

Conforme Mazalla Neto e Pessoa Pereira (2017), convém destacar o ofício realizado pelos trabalhadores e trabalhadoras da terra, os quais promovem o trabalho familiar, o projeto de patrimônio, as tradições locais de saber-fazer e de solidariedade, além disso, apreciam os recursos naturais presentes no seu estabelecimento, já que sabem que são estes, que permitem a sobrevivência da família tanto no presente quanto no futuro, isto por meio de sistemas de produção diversificados e flexíveis.

Já em relação ao segundo indicador em análise, deve se notar que o conjunto de estabelecimentos atendeu cabalmente os quesitos associados a Coleta Seletiva, Compostagem, Disposição sanitária, Reaproveitamento, Destinação Adequada e Tratamento Adequado (tópicos dispostos pelo Sistema). A respeito disso, convém destacar o trabalho realizado na propriedade C, onde as instalações acondicionadas permitem a obtenção da totalidade do adubo orgânico requerido pela unidade.

Por seu turno, o indicador: **Condição de comercialização** (Índice = 0,86 para A e C; Índice = 0,89 para B) revelou condições favoráveis, em relação à existência de marca e transporte próprio, conjunto com locais de armazenamento dentro da propriedade, para todos os casos.

Além de práticas de processamento local, para a unidade B e atividades de promoção e publicidade para a unidade C.

Por último, o indicador: **Relacionamento Institucional** (Índice = 0.71 em todos os casos) corroborou a existência de um acompanhamento institucional moderadamente comprometido com o desenvolvimento do manejo integrado de base ecológica, principalmente nos campos de assistência técnica, através de institutos como o SEBRAE, a EMBRAPA e a EMATER, associativismo, por meio do SINDIORGANICOS DF e certificação por auditoria para as unidades A e C (Ecocert e IBD respectivamente), e por mecanismo participativo para a unidade B (OPAC Cerrados).

Os desempenhos das unidades nessa última dimensão (A = 0.87; B = 0.90; C = 0.87) ficaram relativamente próximos do ótimo alcançado (índice de impacto = 1) no trabalho de Demattê Filho et al. (2014) no qual foram avaliados os impactos da agricultura natural no Polo de Agricultura Natural em Ipeúna (SP). Nota-se em ambos os casos, o forte relacionamento entre o comportamento dessa dimensão e a influência positiva dos administradores nas unidades.

4.2.6 Avaliação de Impacto da Atividade - AIA Final

A análise da sustentabilidade por meio do Sistema APOIA-NovoRural providencia de forma automática um índice final de impacto, para cada uma das unidades estudadas, tendo em consideração o seu desempenho nas cinco dimensões anteriormente apresentadas. Esse índice representa numericamente o desenvolvimento sustentável das propriedades, em relação à atividade em análise: A produção integrada animal-vegetal de base ecológica. As Figuras 25, 26 e 27 (páginas 123 e 124) mostraram a atuação das três unidades de produção a respeito dessa integração, como também, seu comportamento em comparação à linha base estipulada pelo Sistema de indicadores.

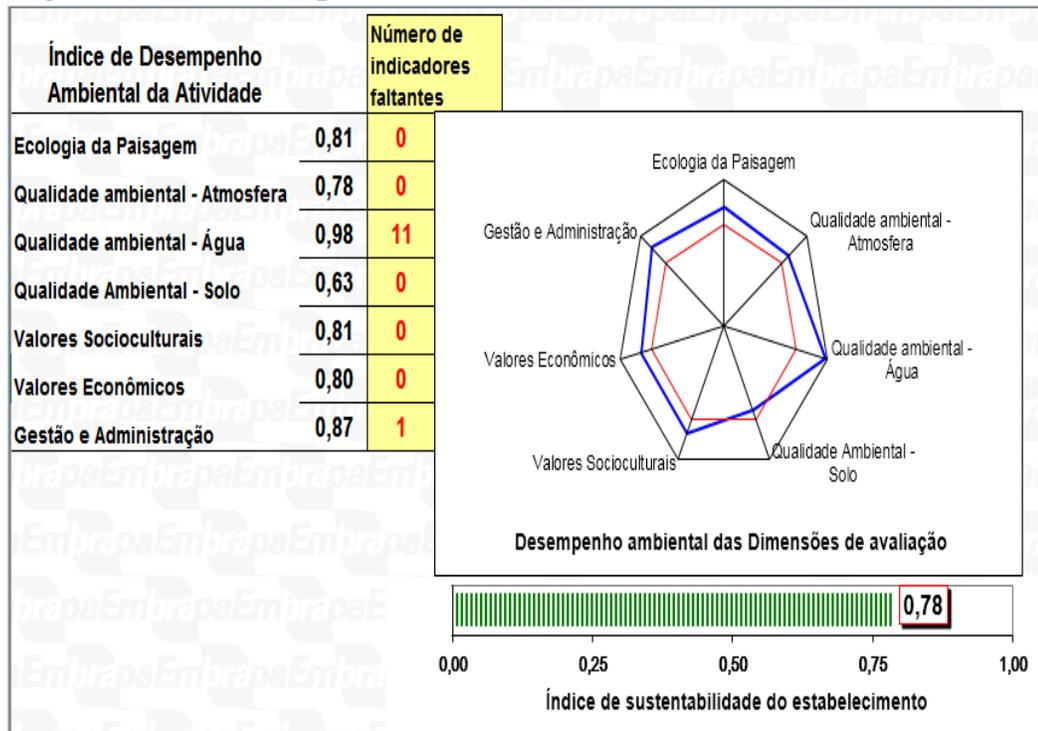
Nelas se evidencia o desempenho positivo das unidades A, B e C em quatro das dimensões estipuladas pelo Sistema APOIA-NovoRural. A única dimensão que não apresentou um índice acima da linha base (0.70), representada pelo heptágono vermelho, foi a Dimensão **Qualidade Ambiental - Solo**. Esta circunstância pode estar associada com a escassa fertilidade natural dos solos da região estudada, contudo já vem sendo trabalhada como o constatou a

Percentagem de Impacto da Atividade (PIT), positiva para as três unidades, mas que precisa ser aperfeiçoada com os componentes nutricionais permitidos pela legislação de produção orgânica.

Convém sublinhar o papel das três unidades na Dimensão: Gestão e Administração (índices A = 0.87; B = 0.90; C = 0.87), uma vez que ela representa o elevado grau de compromisso dos responsáveis com as propriedades, além de seu empenho para ter um sistema cada vez mais fechado, no que todos os recursos sejam aproveitados. Da mesma forma, a Dimensão Valores Socioculturais registrou índices bastante satisfatórios (A = 0.81; B = 0.76; C = 0.77), indicando por conseguinte boas relações de trabalho no interior dos estabelecimentos, assim como, acertados tratos com atores externos, particularmente clientes e outros produtores.

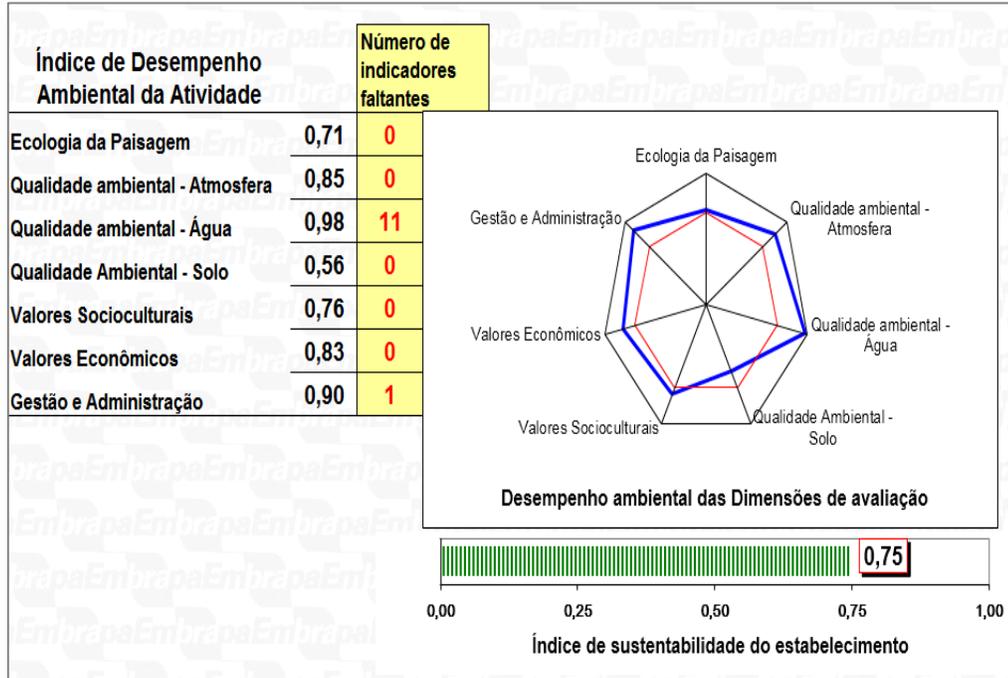
O estudo realizado por intermédio do Sistema APOIA-NovoRural permitiu definir que o Índice de sustentabilidade da atividade obtido nas três propriedades: A = 0.75; B = 0.72; C = 0.75 foi satisfatório (acima da linha base), sendo possível afirmar dessa maneira, que a produção integrada animal-vegetal de base ecológica levada a cabo nessas três unidades, localizadas na Região Integrada do Distrito Federal e Entorno (RIDE-DF), mostra-se sustentável de acordo com a lógica do supracitado sistema.

Figura 25 - AIA Final por meio do Sistema APOIA-NovoRural, Unidade A



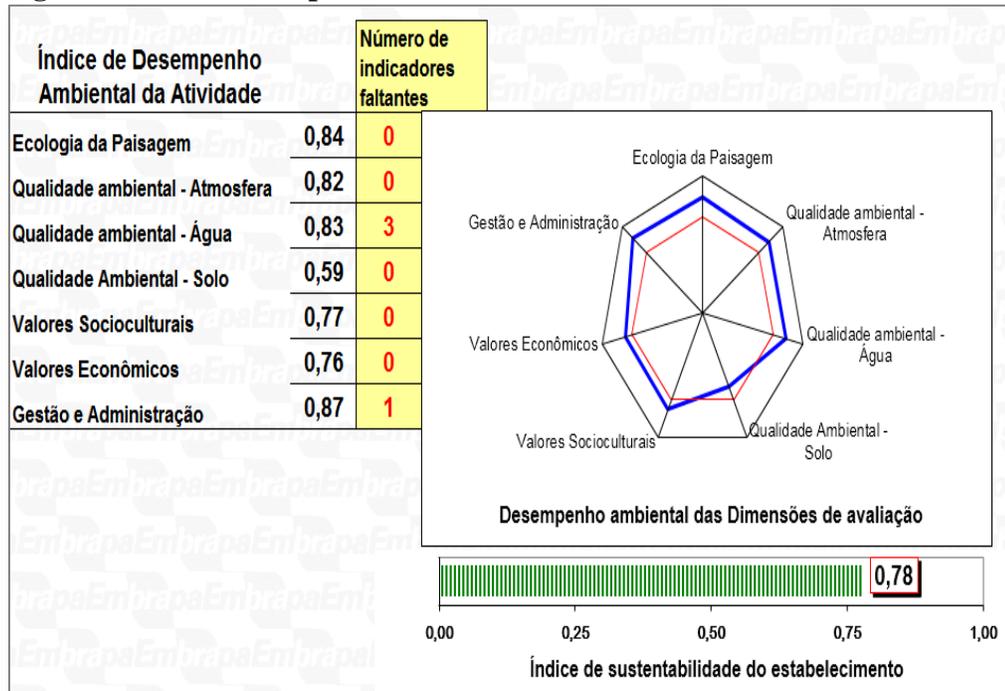
Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Figura 26 - AIA Final por meio do Sistema APOIA-NovoRural Unidade B



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Figura 27 - AIA Final por meio do Sistema APOIA-NovoRural Unidade C



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Embora a dimensão Qualidade do Solo tenha se mostrado insatisfatória, é necessário reiterar que nas três propriedades estudadas procura-se uma utilização absoluta dos recursos internos, adotando nessa lógica o estipulado por Altieri e Nicholls (2012) que advertem que o objetivo fundamental dos sistemas de base agroecológica é integrar os elementos da unidade, de modo que se aumente a eficiência biológica global, a biodiversidade seja conservada, e a produtividade do agroecossistema e sua capacidade de se manter sejam perpetuadas.

Assim, a integração anteriormente estudada se enquadra no parecer de Khatounian (2001, p. 145), que define que nos fundamentos da agricultura ecológica, procura-se associar o elemento animal na unidade, sendo ele uma atividade “extra das áreas de produção vegetal. Nessa lógica, enquadram-se a produção de mel em pomares, a criação de galinhas caipiras sob cafezais, pomares e vinhedos, a criação de suínos ao ar livre ou com restos de hortas comerciais, etc.”

4.3 Análise - Entrevistas Semiestruturadas

Como foi apontado anteriormente, com a utilização da amostragem por bola de neve foi possível efetuar entrevistas com sete produtores (P = P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7), os quais de maneira similar aos agricultores considerados por meio do Sistema APOIA-NovoRural apresentam em suas unidades um manejo integrado animal-vegetal, com características ecológicas.

A primeira seção de perguntas do roteiro esteve enfocada nas questões produtivas. Nela foram indagados temas relacionados com a área aproximada da propriedade destinada para cultivos e criações animais, a produção estimada (diária, mensal, anual) desses itens, bem como os tipos de produtos e rebanhos presentes nas unidades. A seguir, na Tabela 12 (seguinte página) são analisados os referidos aspectos.

Tabela 12- Caracterização geral das unidades de Produção Integrada levadas em consideração nas entrevistas semiestruturadas

P	Localização da Unidade	Tamanho da Unidade	Área Estimada	
			Produção Vegetal	Área Estimada Criação Animal
P1	Santa Maria DF	2 Hectares	1,8 Hectares	100 m ²
P2	Brazlândia DF	5 Hectares	1 Hectare	100 m ²
P3	Planaltina DF	9 Hectares	5 Hectares	1 Hectare
P4	Ceilândia DF	4 Hectares	2,5 Hectares	150 m ²
P5	Planaltina DF	7.5 Hectares	3 Hectares	1 Hectare
P6	Sobradinho DF	7.5 Hectares	3.5 Hectares	150 m ²
P7	Luziânia GO	3 Hectares	3 Hectares	200 m ²

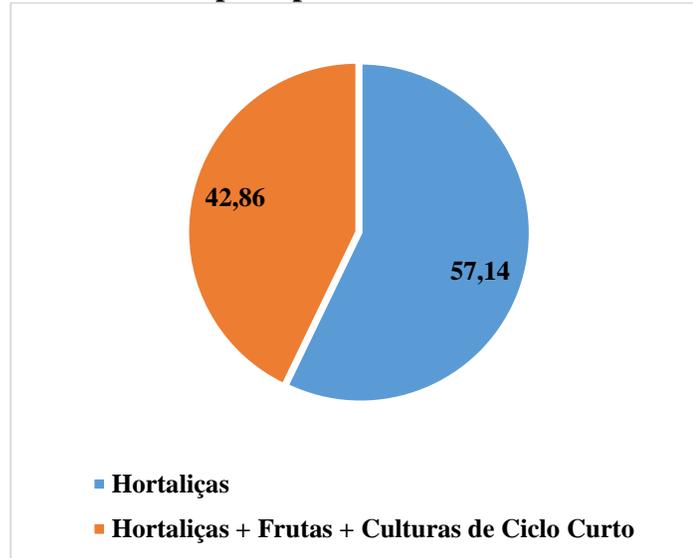
Fonte: A pesquisa

Como apresenta a Tabela anterior, a totalidade das propriedades alcançadas registra dimensões inferiores a 10 hectares, sendo que seis delas estão localizadas em Regiões Administrativas do Distrito Federal e uma (1) no município de Luziânia, no estado de Goiás. Tomando em consideração as suas dimensões, esses estabelecimentos podem ser considerados como excepcionais, já que pertencem ao estrato menos representativo (< 10 hectares) da estrutura agrária do Brasil, ou seja participam desse escasso “2,7% da área total ocupada pelos estabelecimentos rurais nos três últimos Censos Agropecuários - 1985, 1995-1996 e 2006” (IBGE, 2006).

Apesar de suas áreas parecerem restritas, nelas são desenvolvidas atividades de produção vegetal e criação animal, embora essa última prática seja mais para o autoconsumo familiar do que para gerar renda extra, fato que determina seu tamanho, significativamente inferior em comparação com a área destinada às culturas.

Assim, a atividade principal das unidades, geradora de ingressos econômicos, é a produção vegetal, especificamente mediante o cultivo de hortaliças (atividade informada pela totalidade de produtores) e frutas e culturas de curto ciclo produtivo, tais como milho e feijão (atividades informadas pelos produtores P3, P5 e P6), conforme apresentado na Figura 28.

Figura 28 - Atividades de produção vegetal informadas pelos produtores entrevistados



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Quanto ao componente animal, os sete produtores consultados informaram que praticam a cria de galinhas tipo caipira para aquisição de ovos em suas unidades, tendo em média um número de 70 aves, manejadas em galpões semiabertos, com faculdade para que os animais possam se movimentar, descansar e expressar suas condutas naturais (SOARES et al., 2010).

Constata-se assim, o recomendado por Zibetti, Lösch e Neu (2011), que manifestam que esse tipo de galinhas vêm ganhando espaço nas unidades dos pequenos produtores, dadas suas características de rusticidade e resistência ante possíveis doenças, bem como, pelo baixo custo de produção e a boa qualidade de sua carne e ovos.

Nas duas unidades, de maior tamanho, atendidas pelos produtores P5 e P6 é considerada também a criação de gado, sendo conservadas duas vacas em cada propriedade, das quais atualmente é aproveitado só o esterco, pois não têm bezerros que estimulem a sua produção de leite. Convém acrescentar a informação subministrada por esses mesmos produtores em relação à disposição nas suas unidades de caprinos (dois indivíduos) e peixes (tilápia) respectivamente.

Quanto à produção estimada (diária, mensal, anual) de produtos das duas origens (animal - vegetal) somente o P2 conseguiu atender essa questão, indicando que suas galinhas (40 aves) produzem uma média de 12 ovos por dia, esclarecendo que nem todas as aves estão na fase de produção. O fato de não ter uma estimativa de produção, demonstra uma gestão ineficiente das unidades, visto que se impossibilitam ações de planejamento e melhoria.

Igualmente, nesta seção perguntou-se aos produtores sobre a percepção que têm da unidade que administram, em relação à sua diversidade produtiva, a obtenção dos insumos utilizados nas atividades agropecuárias e o aproveitamento daqueles que possuem na própria unidade.

Dessa maneira, a diversidade das unidades foi considerada a partir de uma escala de resposta que compreendia desde a alternativa “Muito Variada” até a alternativa “Nada variada”, mais duas opções relacionadas com a impossibilidade para responder a essa pergunta (Não sabe), e a faculdade de não contestar esse quesito (Não responde).

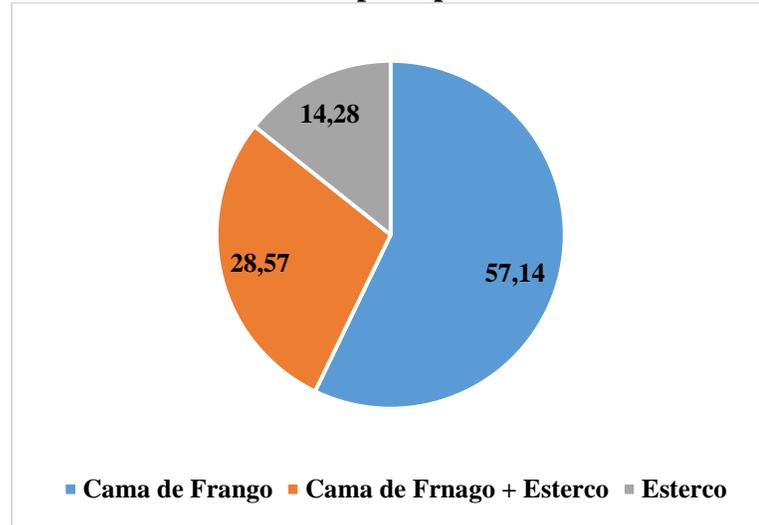
Assim, a totalidade de produtores (7/7) considerou ter unidades de produção muito variadas. Ao questionar o porquê dessa escolha se obtiveram respostas bastante interessantes, tal como a colocada pelo P3 “...a gente tenta ter de tudo um pouco aqui, não queremos uma monocultura em nossa propriedade, nossa meta é conseguir produzir tudo em agrofloresta...”.

De forma geral, os produtores entrevistados concebem a variedade como fonte de bem-estar para suas unidades, adotando nos seus sistemas aquilo que Canuto (1998) chama de ecologização, a qual estimula a diversidade produtiva, ao mesmo tempo que busca a ruptura com o sistema agrícola convencional de monocultura.

No que respeita à obtenção dos insumos necessários para as atividades agrícolas e pecuárias, os sete produtores manifestaram que apesar de utilizar vários produtos da mesma propriedade, ainda precisam adquirir parte desses inputs fora da unidade. Esta conjuntura deveria ser aperfeiçoada, já que como advertem Castro Neto et al. (2010) a independência desses insumos externos, traz maior estabilidade econômica para o produtor e faculta o manejo integral dos recursos da propriedade.

Em relação aos insumos utilizados para a elaboração de adubo conseguidos dentro da própria unidade (Figura 29, página seguinte), sobressaíram entre uma lista de dez itens, a cama de frango, sendo enunciada sua utilização pelos produtores P1, P2, P3, P4, P5 e P6 e o esterco animal usado nas propriedades dos agricultores P1, P2, P4, P6 e P7.

Figura 29 - Insumos utilizados encontrados dentro das unidades informados pelos produtores entrevistados



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Diante de tal quadro, foi possível distinguir nessas unidades, uma das vantagens do cuidado de animais nos sistemas produtivos de base ecológica, apontada por Tosetto, Cardoso e Furtado (2013), no tocante à obtenção de esterco, posto que uma vez tratado, esse componente gera um duplo benefício, representado pela poupança econômica, devido à não aquisição desse composto fora da propriedade e pela confiança da consecução de um adubo natural e livre de resquícios de agrotóxicos.

Outras substâncias mencionadas pelos produtores e não presentes na classificação do questionário, foram o farelo de arroz (P1) e as podas de eucalipto (P3).

Sobre as principais vantagens e desvantagens desse tipo de manejo ecológico integrado, os sete produtores apontaram que a vantagem fundamental desse sistema, é a troca de nutrientes que outorga essa integração, sendo esse um dos embasamentos da produção orgânica. Como salientam Cavalcante, Holanda Junior e Soares (2007), a ação animal tem que estar o mais emparelhada possível com a produção vegetal, de maneira tal, que aconteça uma reciclagem de nutrientes, uma mínima aquisição de insumos externos e sejam consumadas todas as outras vantagens, diretas e indiretas desse processo de associação.

A respeito disso foram apresentados argumentos como o do P7 “... o melhor de ter essas duas atividades na propriedade é o aproveitamento dos resíduos, assim você pode utilizar o esterco dos animais para a horta, e os restos da horta e das frutas para alimentar os animais”

Sobre as desvantagens desse manejo integrado, quatro produtores (P1, P3, P5 e P7) expuseram o aumento de trabalho como um tipo de desvantagem, pois segundo o seu critério, as atividades dessa prática integradora, realizadas de maneira certa, resultam num aumento do serviço nas unidades. Os três produtores restantes (P2, P4, P6) concordaram em que o mencionado manejo só oferece vantagens para eles e suas propriedades.

A segunda seção do roteiro de perguntas direcionou-se para as questões ambientais, solicitando aos produtores entrevistados sua percepção no tocante às condições dos compartimentos ambientais: atmosfera, água (disponibilidade/qualidade/quantidade) e solo, antes e depois de pôr em prática em suas unidades a produção integrada com fundamento ecológico.

Assim, convidou-se aos produtores a selecionarem uma das opções dispostas no questionário, as quais abrangiam desde a alternativa “Melhorou Muito” até a alternativa “Piorou” para cada um dos compartimentos ambientais já referidos. Tendo também uma escala intermédia, referente à possibilidade de que as condições se mantiveram estáveis, assim como as opções “Não sabe” e “Não responde” explicadas anteriormente.

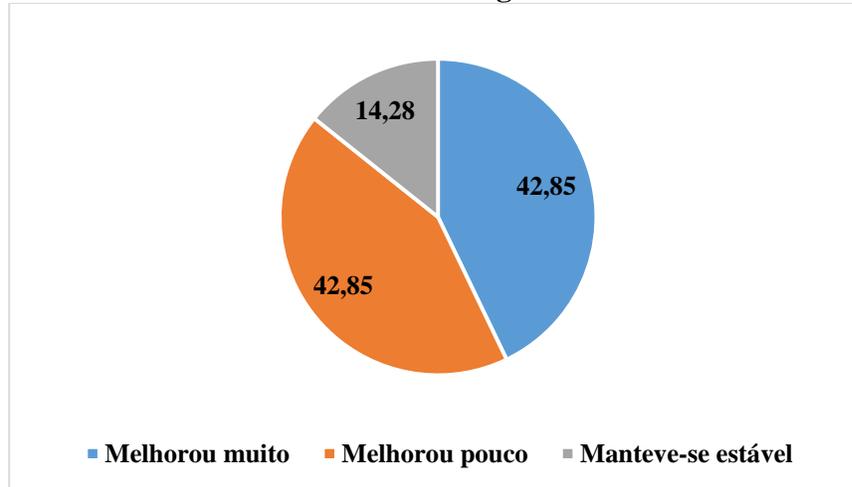
Desta forma, a totalidade dos agricultores consultados percebeu estabilidade nos recursos naturais: água e atmosfera, após o começo do manejo integrado em suas propriedades, isto é, não notaram mudanças nem positivas nem negativas para esses dois elementos.

Já no que toca ao solo, três produtores (P3, P5 e P7) expressaram muita melhoria nesse componente, um deles foi o P5 quem manifestou “...a fertilidade dos canteiros onde temos a horta tem melhorado muito por conta da utilização da cama de frango, inclusive as verduras ficaram mais bonitas...”.

Nessa perspectiva, pode-se inferir que as práticas associadas à analisada integração podem propiciar a atuação dos microrganismos decompositores, os quais assumem a tarefa de suprir os minerais e químicos usados na produção convencional (ORMOND et al., 2002).

Por seu turno, os produtores P1, P2 e P4 consideraram que sim aconteceu uma melhoria, mais ainda não chega a ser representativa, sobretudo, pela pouca quantidade de esterco que até agora alcançam em suas unidades. Já o P6 indicou que a situação do seu solo permaneceu estável uma vez iniciada a atividade em análise, há três anos (Figura 30, página seguinte).

Figura 30 - Percepção dos produtores em relação à condição do solo de suas unidades uma vez começado o manejo integrado de base ecológica



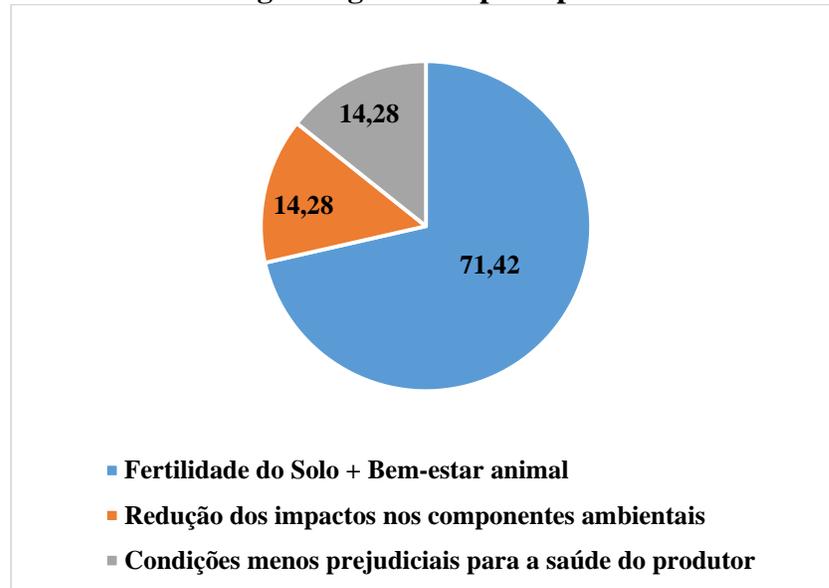
Fonte: Dados da pesquisa (2017).

O seguinte questionamento fundamentou-se na revisão de literatura desenvolvida nos capítulos anteriores do trabalho, nele foram apresentados alguns dos benefícios que o manejo integrado ecológico traz para as propriedades.

Assim, os produtores tinham a faculdade de selecionar uma ou várias opções. Desse modo, cinco dos produtores (P1, P2, P4, P5 e P7) definiram que os benefícios fundamentais daquele manejo são a existência de uma lógica para manter a fertilidade do solo e o bem-estar adquirido pelos animais (Figura 31, página seguinte).

Nesse último aspecto, convém assinalar que nas propriedades visitadas identificaram-se ações como as propostas por Moreira (2013) no sentido de manter aos animais sob condições apropriadas, limitando o número de indivíduos para alcançar um ambiente mais espaçoso, e procurando a integração animal-vegetal. Os agricultores P3 e P6 destacaram a redução dos impactos nos componentes ambientais (água, solo, florestas, etc.) e as condições menos prejudiciais para a saúde do produtor respectivamente.

Figura 31 - Percepção dos benefícios do manejo integrado de base ecológica registrados pelos produtores

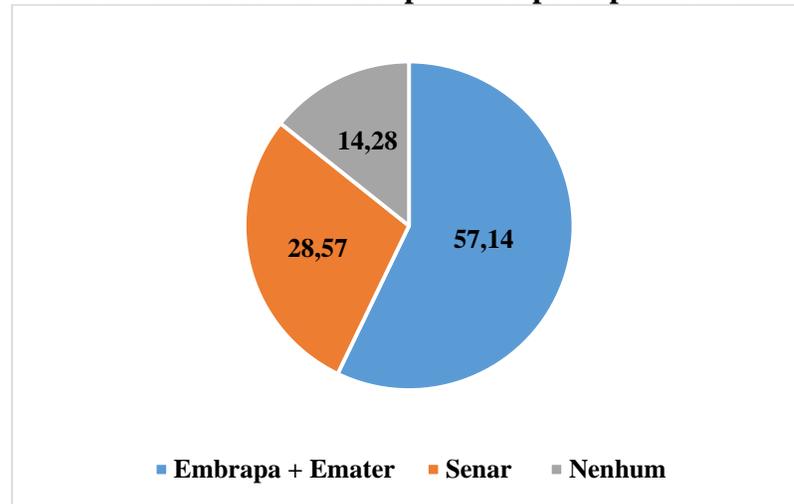


Fonte: Dados da pesquisa (2017).

A terceira e última sessão de perguntas esteve focalizada na questão socioeconômica, colheu-se informações sobre o engajamento familiar nas atividades de produção e criação, sendo identificada essa característica pelos sete entrevistados, variando desde a participação de dois (informado pelos P1, P4) até sete membros (informado pelo P6) nos projetos das unidades produtivas.

De outro lado, ao serem indagados pelas organizações que têm colaborado no fortalecimento de seus empreendimentos familiares sobressaíram instituições como a EMBRAPA e a EMATER nomeadas pelos produtores P4, P5, P6 e P7, o SENAR destacado pelos entrevistados P1 e P3. Assim, só o produtor P2 afirmou não ter ajuda por parte de nenhuma organização ou parceiro, salientando que ainda está iniciando o processo de transição agroecológica em sua unidade (Figura 32, página seguinte).

Figura 32 - Organizações que apoiaram o desenvolvimento das unidades conforme expressado pelos produtores



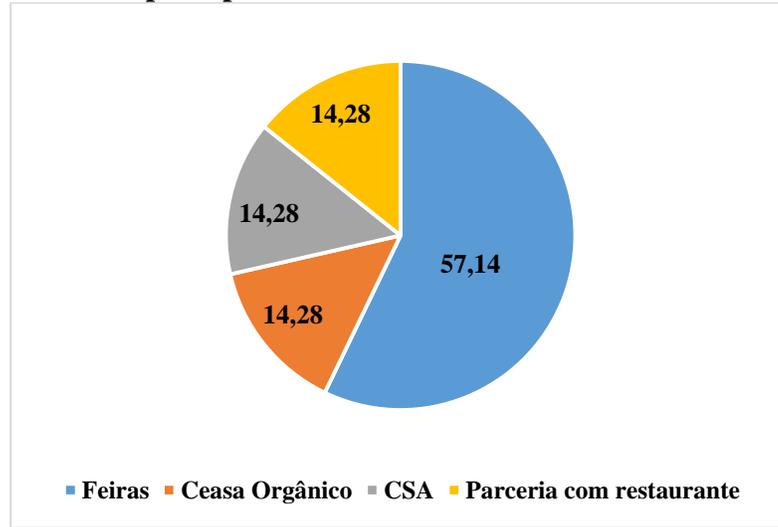
Fonte: Dados da pesquisa (2017).

De maneira complementar, foi solicitado aos agricultores que avaliassem a atuação dessas organizações, respeito de seu compromisso com o desenvolvimento da agricultura orgânica em geral, logo o conjunto de produtores determinou que o papel desempenhado por essas entidades pode ser catalogado como “Regular”.

Quanto às vendas de seus produtos a maioria de produtores respondeu que utiliza as Feiras como meio de escoamento, de forma que essa é a prática adotada pelos produtores. P1, P4, P5 e P6. Já o produtor P2 afirmou que comercializa seus produtos no pavilhão orgânico da CEASA.

Chama a atenção os novos canais de comercialização explorados pelos agricultores P3 e P7, através de parcerias com restaurantes e implementação de uma CSA (Comunidade que Sustenta a Agricultura) na devida ordem (Figura 33, página seguinte). De maneira geral, percebeu-se a preferência dos agricultores por cadeias curtas de comercialização, favorecendo em suas práticas aquilo advertido por Redin (2015), a respeito do progressivo crescimento das relações de proximidade entre produtores e consumidores.

Figura 33 - Canais de Comercialização distinguidos pelos produtores entrevistados



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

O próximo tópico registrou o grau de concordância dos agricultores com relação a algumas afirmações propostas sobre a produção integrada de base ecológica. Na Tabela 13 são apresentados os resultados das apreciações dos sete produtores entrevistados, em forma de média aritmética.

Tabela 13 - Percepção dos produtores sobre a produção integrada de base ecológica

Afirmações	Média Aritmética *
A produção de base ecológica que integra na mesma unidade a produção vegetal e a criação animal diminui a dependência do produtor em relação aos insumos comprados.	8.3
A produção de base ecológica que integra na mesma unidade a produção vegetal e a criação animal aumenta a renda do produtor.	7.8
A produção de base ecológica que integra na mesma unidade as criações e as culturas diminui os custos de produção ao permitir uma maior utilização dos recursos que estão na propriedade.	7.4
A produção de base ecológica que integra na mesma unidade as criações e as culturas diminui a dependência do produtor no momento de comercializar a sua produção porque ele não fica sob o controle de uma única empresa comercializadora.	8
A produção de base ecológica que integra na mesma unidade as criações e as culturas fornece mais flexibilidade para o produtor usar os recursos da propriedade.	8

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

* Varia de um '1' discordo fortemente a '10' concordo fortemente

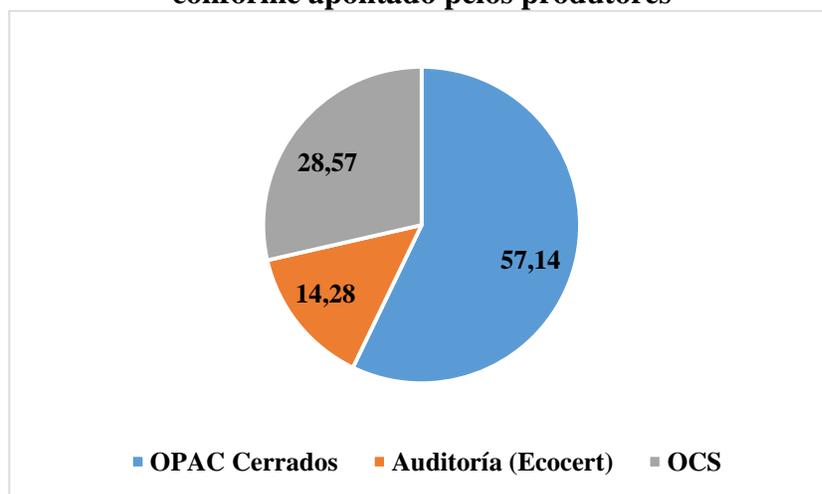
De modo geral, se obtiveram médias altas (Tabela 13), o que quer dizer que os produtores concordaram com as afirmações anteriormente colocadas. Sendo que a que teve maior registro (8.3) foi aquela relacionada com a possibilidade que oferece o manejo integrado de diminuir a

dependência de insumos externos, seguida das referidas à faculdade de obter mais liberdade comercial e a maior capacidade para gerenciar os recursos da própria unidade, cada uma com uma média de oito (8). Depois se tiveram os fatores concernentes com o aumento da renda do produtor dada a integração e a diminuição dos custos de produção pelo mesmo motivo, com 7.8 e 7.4 respectivamente. Assim, infere-se nessas ponderações o estipulado por Khatounian (2001) sobre como o aperfeiçoamento dessa integração, pode trazer menor investimento em tempo e dinheiro para os agricultores.

Com respeito à certificação como produtores orgânicos legítimos, quatro (P2, P3, P5 e P6) afirmaram obtê-la via sistema participativo pela OPAC Cerrados, um por auditoria pela ECOCERT (P1) e os dois restantes (P4 e P7) garantiram participar de uma Organização de Controle Social (OCS) (Figura 34).

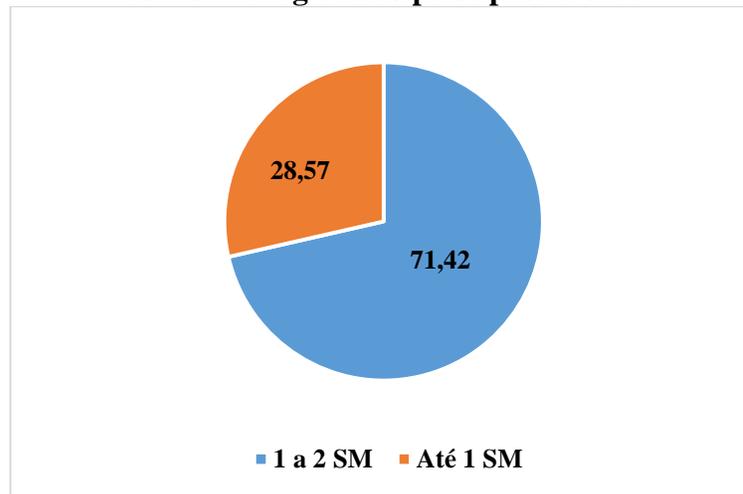
Notou-se nesse pequeno grupo uma preferência pelos modos participativos de certificação, como ressaltou o P2 “...A certificação participativa é mais barata e acessível, além disso permite a troca de ideias entre agricultores e isso é muito importante...” Küster e Martí (2004) definem que o processo de certificação por auditoria é demorado e apresenta um custo maior para os pequenos produtores, motivos pelos quais a certificação participativa é uma opção mais favorável para eles. Convém acrescentar que de maneira similar ao acontecido nas unidades A e B analisadas com o Sistema APOIA-NovoRural as certificações e permissões atingidas pelos sete produtores têm validade somente para a comercialização de seus produtos de origem vegetal.

Figura 34 - Mecanismos de certificação atingidos nas unidades, conforme apontado pelos produtores



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Figura 35 - Renda alcançada pelas atividades agrícolas, conforme registrado pelos produtores



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Sobre a renda produzida tanto pelas atividades agrícolas e pecuárias (produção vegetal e criação animal), quanto pelas atividades não agrícolas. Dessa maneira, constatou-se que o conjunto de sete produtores só apresenta ingressos econômicos pelas atividades primeiramente mencionadas, sendo que essa renda se encontra na faixa de 1 a 2 salários mínimos para os produtores P3, P4, P5, P6 e P7 e de até 1 salário mínimo para os produtores P1 e P2 (Figura 35). Tendo em vista que a única fonte de recursos provém das atividades agrícolas e pecuárias, é essencial adiantar ações em prol da sustentabilidade das unidades produtivas, tal como a analisada integração.

5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos pela aplicação do Sistema APOIA-NovoRural nas três unidades permitem concluir que a produção ecológica integrada trouxe impactos considerados como positivos para os estabelecimentos estudados. Uma vez que o Índice de sustentabilidade da atividade de integração de produção animal - vegetal de base ecológica registrou valores acima da linha base (0.70) para todas as propriedades, da seguinte maneira A = 0.78; B = 0.75; C = 0.78.

Destacam-se desempenhos positivos para as três unidades na dimensão Gestão e Administração (Índices: A = 0.87; B = 0.90; C = 0.87) respaldados pela forte dedicação dos responsáveis com as atividades próprias desse manejo integrado, pelos importantes relacionamentos institucionais e, sobretudo, pela gestão e aproveitamento dos recursos da própria unidade. Da mesma maneira, sobressai a dimensão Valores Econômicos (Índices: A = 0.80; B = 0.83; C = 0.76) a qual está relacionada, entre outros aspectos, com a diversidade das fontes de renda, a qualidade da moradia e o aumento do valor da propriedade.

Quanto às questões ambientais é relevante realçar o papel das três unidades (Índices: A = 0.81; B = 0.71; C = 0.84) na Dimensão Ecologia da Paisagem, distinguindo em suas propriedades boas condições nas áreas de habitats naturais, apropriadas condições no manejo de animais, existência de corredores ecológicos, entre outras ações.

Considerando que os resultados obtidos pela avaliação feita com o Sistema APOIA-NovoRural são produto da ponderação das cinco dimensões que o compõem, é necessário indicar que a Dimensão que considera o compartimento ambiental - solo, não teve um bom desempenho em nenhuma das unidades (Índices: A = 0.63; B = 0.56; C = 0.59). Isso apesar de as condições desse compartimento terem melhorado com o manejo integrado, possivelmente pelo aproveitamento do esterco animal, tal como o indica a percentagem de impacto da tecnologia (PIT) aplicada a esse elemento, a qual resultou positiva para as três propriedades.

Assim, é necessário gerar novas alternativas de fertilização orgânica que fortaleçam as já utilizadas, uma vez que os desempenhos inferiores nessa dimensão certamente afetaram a análise global de sustentabilidade realizado por meio do Sistema APOIA-NovoRural, não permitindo alcançar um índice de sustentabilidade maior para todas as unidades.

De outro lado, constataram-se os obstáculos que os produtores têm que enfrentar ao momento de certificar como orgânica sua produção animal, notadamente os ovos para a unidade A e as galinhas para a unidade C, pelo qual sua comercialização acontece sob a categoria agroecológica ou “caipira”, sem a possibilidade de usar o selo de produto orgânico, fato que poderia restringir possíveis canais de comercialização.

Esses obstáculos estão relacionados, fundamentalmente, com a dificuldade que se tem para encontrar ração e grãos certificados (milho, soja e sorgo crioulo) perto da região. Sendo um caso excepcional a propriedade C, onde graças às adequações efetuadas, desde 2015 é criado o único frango orgânico certificado do Centro Oeste.

Contudo, constatou-se que a produção ecológica integrada é uma atividade favorável para as unidades produtivas, uma vez que realizada da maneira correta, pode gerar a médio e longo prazo uma renda extra para os estabelecimentos, além de contribuir na alimentação familiar e ser uma fonte permanente tanto de adubação para as plantações, quanto de ração para os animais, estimulando desse modo, a consecução de unidades mais autônomas e sustentáveis.

Igualmente, corroborou-se a funcionalidade do Sistema APOIA-NovoRural como ferramenta participativa de avaliação de impactos ambientais em atividades rurais, dada sua portabilidade, custo inferior e fácil aplicação em campo, mas sobretudo, pela faculdade que dá aos produtores de acompanhar a análise de impactos de suas próprias atividades, embora esse mesmo motivo ocasione eventualmente um certo grau de subjetividade na análise realizada.

Com as entrevistas semiestruturadas, percebeu-se que a criação animal é vista como uma prática complementar à produção vegetal nas unidades analisadas, de maneira que sua conservação nas propriedades obedece essencialmente à geração de alimentos para a família, pelo qual ocupa áreas significativamente inferiores das propriedades.

Ainda assim, os produtores reconheceram outras vantagens da criação de maneira integrada com as áreas de culturas, principalmente aquela relacionada com a obtenção de esterco, destacando-se neste aspecto a elaboração de cama de frango. Porém a quantidade de animais apresenta-se insuficiente para o requerimento de nutrientes das plantas, em todas as unidades, o que restringe seu nível de integração, ao ser necessário adquirir adubos desde fora das propriedades.

Sobressai a criação de galinhas caipiras em todas as unidades, sendo a atividade animal predominante, isso acontece pela relativa facilidade de manejo que têm esses animais, dado que

precisam de locais pequenos, tanto nos espaços cobertos (galpões, galinheiros) quanto nas áreas descobertas (piquetes, pomares), além de menos mão-de-obra, ao mesmo tempo que fornecem um retorno financeiro (ou para autoconsumo) mais rápido, situações que desencadeiam custos inferiores, se comparados com outros tipos de criação.

No que está relacionado ao aspecto ambiental, convém indicar que os produtores perceberam em geral, esse tipo de manejo integrado como benéfico para seus estabelecimentos, especialmente para o componente solo, em virtude que é o compartimento onde acontece o relacionamento mais concreto, através da adubação. Segundo sua visão, os componentes restantes: atmosfera e água não têm se visto afetados, nem positiva nem negativamente, pela mencionada integração. Do mesmo modo, os agricultores expressaram um maior bem-estar dos animais, manifestado num contato permanente com a natureza de seu entorno e uma melhor alimentação.

Do ponto de vista socioeconômico, logrou-se estabelecer a preferência dos agricultores entrevistados pelos mecanismos participativos de certificação orgânica de alimentos, sob argumentos de menor custo, maior facilidade para a obtenção do selo, e oportunidades de conhecer outras experiências e parceiros. Situação contrária à acontecida com os proprietários das unidades A e C, analisadas por meio do APOIA-NovoRural, os que afirmaram ter inclinação pelo mecanismo de certificação por auditoria, pois segundo o seu critério, apresenta-se mais descomplicado e prático.

Como futuros estudos propõe-se a avaliação de impactos com o Sistema APOIA-NovoRural de outro tipo de relações animais-vegetais, com foco nas práticas ecológicas. Uma vez que o presente estudo só conseguiu analisar a integração de aves de pequeno porte-plantações. Sendo possível estudar outras conexões, particulares para cada região, assim levando em consideração a importância dessa dupla inclusão nas unidades, sobretudo para os pequenos produtores.

Igualmente cabe a possibilidade de realizar novos estudos deste tipo, que examinem a sustentabilidade das práticas agrícolas com fundamento ecológico, de uma forma mais integral, fazendo uso tanto do Sistema APOIA-NovoRural quanto de outras ferramentas de avaliação socioambiental de maneira simultânea, contribuindo desse modo, para a obtenção de trabalhos mais completos e com menos fatores de subjetividade.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. Agricultura familiar e serviço público: novos desafios para a extensão rural. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v.15, n.1, p.137-157, 1998.

_____. Paradigmas do Capitalismo Agrário em questão. São Paulo. Anpocs, Unicamp, 1992. “Uma nova extensão para a agricultura familiar”. In: Seminário Nacional De Assistência Técnica e Extensão Rural. Brasília, DF, Anais,1997, p. 29 (Texto para discussão)

_____. De Camponeses à Agricultores: Paradigmas do Capitalismo Agrário em Questão. Campinas, 1990. Tese (Doutorado), UNICAMP.

AGUIAR, A.; GODINHO, M.; COSTA, C. Produção Integrada. Porto, Portugal: Ed. SPI: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005.

AGUILAR, F. Bases científicas de la agroecología. In: LICEAGA, I. Sembrando en Tierra Viva. Manual de Agroecología, GRANMA, La Habana, 2015, p. 7-27. Disponível em: <<http://www.cospe.org/wp-content/uploads/2012/10/SEMBRANDO-EN-TIERRA-VIVA.pdf#page=8>>. Acesso em: 07 out. 2016.

AGUILAR, E.; LOZANO, C. El territorio y las producciones de calidad como factor de desarrollo sostenible en el medio rural. **Fundación de Estudios Rurales**, p. 170-173, 2008. Disponível em: <http://www.upa.es/anuario_2008/pag_170-173_aguilar.pdf>. Acesso em: 03 out. 2016.

ALBUQUERQUE, M. O perfil do administrador rural: uma proposta curricular. **Rev. adm. empres.**, v.25, n. 4, p. 41-48, 1985.

ALENCAR, G. et al. Percepção ambiental e uso do solo por agricultores de sistemas orgânicos e convencionais na Chapada da Ibiapaba, Ceará. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, v. 51, n. 2, p. 217-236, 2013.

ALTIERI, M. Breve reseña histórica de la transición agroecológica en América Latina. University of California, Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), Berkeley, 2013. Disponível em: <<https://es.slideshare.net/VIIICBA/apresento-miguel-altieri-cba-agroecologia-2013>>. Acesso em: 23 fev. 2017.

_____.; NICHOLLS, C. Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica. **Agroecología**, v. 7, n.2, p. 65-83, 2012.

_____.; TOLEDO, V. La revolución agroecológica de América Latina. Rescatar la naturaleza, asegurar la soberanía alimentaria y empoderar al campesino. **Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO)**, p. 163-202, 2010.

_____. Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável / – 4.ed. – Porto Alegre: Ed.: UFRGS, 2004.

_____. Dimensiones éticas de la crítica agroecológica a la biotecnología agrícola. **Acta bioeth.**, Santiago, v. 9, n. 1, p. 47-61, 2003.

_____.; NICHOLLS, C. Agroecologia resgatando a agricultura orgânica a partir de um modelo industrial de produção e distribuição. **Revista Ciência & Ambiente**, Santa Maria, 2003.

_____.; _____. Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. **Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe**. México, 2000. 257 p.

ALVES, E.; CUNHA, W. A importância da agricultura orgânica na visão social e ecológica. **Revista F@pciência**, v. 9, n. 1, p. 1-7, 2012.

ANDRADE, A.; FREITAS, P.; LANDERS, J. Aspectos gerais do manejo e conservação do solo e da água e as mudanças ambientais. In: PRADO, R.; TURETTA, A.; ANDRADE, A. (Org.). Manejo e conservação do solo e da água no contexto das mudanças ambientais. Rio de Janeiro: Ed. Embrapa Solos, 2010, p. 25-41.

ARAÚJO SOBRINHO, F. Usos e possibilidades do turismo regional no Eixo Brasília - Goiânia. In: PORTUGUEZ, A.; SEABRA, G.; QUEIROZ, O. (Org.). Turismo, Espaço e Estratégias de Desenvolvimento Local. João Pessoa - PB: Ed. Universitária da UFPB, 2012, p. 266-287.

ARBOS, C et al. Segurança alimentar de hortaliças orgânicas: aspectos sanitários e nutricionais. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 30, n. 1, p. 215-220, 2010.

ARRIEGUI, O. Sostenibilidad y estudios de impacto ambiental. **Revista Virtual Universidad Católica del Norte**, n. 18, p. 1-12, 2006.

ASSOCIAÇÃO DE AGRICULTURA ORGÂNICA DO BRASIL. **Agricultura Orgânica. O que é agricultura orgânica?** Disponível em: <<http://aao.org.br/aao/agriculturaorganica.php>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

ASSIS, R. Desenvolvimento rural sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia. **Econ. Apl.**, v. 10, n. 1, p. 75-89, 2006 .

AYRES, R.; WESTCOT, D. A Qualidade da Água na Agricultura. 2. Ed. Tradução de CHEYI, R.; MDEIROS, F. Campina Grande, FAO, 1999.

BADUE, A.; GOMES, F. Parceria entre Consumidores e Produtores na Organização de Feiras, São Paulo: Ed. Instituto Kairós, 2011, 44p.

BAIRD, C.; CANN, M. Química Ambiental. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011, 844p.

BALBINO, BARCELLOS, A.; STONE, L. Sistemas de Integração. In: BALBINO, BARCELLOS, A.; STONE, L (Org.). Marco Referencial Integração Lavoura - Pecuária - Floresta, Brasília DF: Ed.: EMBRAPA, 2011, p. 28-32.

BALSAN, R. Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira. **Campo Território**, v. 1, n. 2, p. 123-151, 2006.

BALLESTEROS, J. La dialéctica en las políticas de seguridad alimentaria en América latina y el Caribe. **Revista Internacional de Investigación y Docencia**, v. 1, n. 2, p. 8-16, 2016.

BARBIERI, J. Avaliação de Impacto ambiental na legislação brasileira. **Revista de Administração de Empresas**, v.35, n.2, p. 78-85. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n2/a10v35n2.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2016.

BARBOSA, W.; SOUSA, E. Agricultura orgânica no Brasil: características e desafios. **Revista Economia & Tecnologia (RET)**, v. 8, n. 4, p. 67-74, 2012.

BARCELLOS, et al. Avaliação da qualidade da água e percepção higiênico-sanitária na área rural de Lavras, Minas Gerais, Brasil, 1999-2000. **Cad. Saúde Pública**, v. 22, n. 9, p. 1967-1978, 2006.

BIANCHINI, V.; MEDAETS, J. Da revolução verde à agroecologia: plano Brasil agroecológico. **Ministério do desenvolvimento Agrário**, p. 1-21, 2013. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/portalmda/sites/default/files/user_arquivos_195/Brasil%20Agroecol%C3%B3gico%2027-11-13%20Artigo%20Bianchini%20e%20Jean%20Pierre.pdf> Acesso em: 24 ago. 2016.

BITTENCOURT, G. A.; BIANCHINI, V. **Agricultura familiar na região sul do Brasil**, Consultoria UTF/036-FAO/INCRA, 1996.

BLANCO, M.; CASTRO, A. El muestreo en la investigación cualitativa. **Nure Investigación**, n. 27, p. 1-4, 2007.

BRANDENBURG, A. **Ecologização da agricultura familiar e ruralidade**. In: DELGADO, G.; BERGAMASCO, S. (Orgs.). Agricultura familiar brasileira: desafios e perspectivas de futuro, Brasília: Ed. SEAD, 2017, p. 150-165.

BRASIL. Decreto nº 7.794, de 20 de agosto de 2012. Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica, 2012.

_____. Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007. Dispõe sobre a agricultura orgânicas e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 28 dez.2007. Seção 1.p.2.

CÂMARA INTERMINISTERIAL DE AGROECOLOGIA E PRODUÇÃO ORGÂNICA (CIAPO). Plano nacional de agroecologia e produção orgânica - PLANAPO. Brasília: MDS, 2013.

_____. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, 2012.

_____. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, 2012.

BUAINAIN, A. Agricultura Familiar, Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável: questões para debate, Brasília: Ed. IICA, 2006, 135p.

CAMINO, R.; MULLER, S. Sostenibilidad de la Agricultura y los Recursos Naturales: Bases para establecer indicadores. San José, Costa Rica, Ed: IICA, 1993.

CAMPANHOLA, C et al. Avaliação do Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural. In: CAMPANHOLA, C.; SILVA, J. O Novo Rural Brasileiro Novas Atividades Rurais, Brasília, DF, Embrapa Informação Tecnológica, 2004, p. 279-306.

_____; VALARINI, P. J. A agricultura orgânica e seu potencial para o pequeno agricultor. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v.18, n.3, p.69-101, 2001.

CAMPOS, M. B. N. Impactos sociais, ambientais e econômicos da Conversão para produção orgânica: o caso dos produtores de Leite da bacia do rio paraná III. 2016, 175 f. Dissertação. (Mestrado em Agronegócios) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

CANUTO, J. Agricultura Ecológica e Sustentabilidade Sócio-Ambiental. **Raizes -Revista de Ciências Sociais e Econômicas**, v.17, n.16, p.13-24, 1998.

_____. AGRICULTURA ECOLÓGICA EN BRASIL. Perspectivas socioecológicas. 1998. 256. Tese (Doutorado em Engenharia Agrônoma, Programa de Agroecología, Campesinado e Historia) – Universidad de Córdoba - Instituto de Sociología y Estudios Campesinos, Espanha, 1998.

CAPORAL, F. Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentável. MDA/ SAF, p. 1-30. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/911596/1/LVAagroecologia.umacienciaparaapoiar.pdf>>. Acesso em: 07 out. 2016.

_____. Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis. In CAPORAL, J. Agroecologia: uma ciência do campo da complexidade, p. 9-64.

_____; COSTABEBER, J.; PAULUS, G. Agroecologia: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável. In: Congresso Brasileiro de Agroecologia, 3. 2005, Florianópolis, p. 1-25.

_____; _____. Agroecologia e extensão rural. Contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável. Ed.: MDA, SAF, DATER-IICA, Porto Alegre, 2004, 177p.

_____; _____. Agroecologia e sustentabilidade. Base conceitual para uma nova Extensão Rural. In: WORLD CONGRESS OF RURAL SOCIOLOGY, 10. Rio de Janeiro. Anais, Rio de Janeiro: IRSA, 2000.

CARVAJAL, J. La agroecología: Un marco de referencia para entender sus procesos en la investigación y la praxis. **Revista Luna Azul**, n. 32, p. 128-134, 2011.

CASTELO BRANCO et al. Agricultura Urbana em um município do Entorno do Distrito Federal: o caso de Santo Antônio do Descoberto (GO). **Embrapa Hortaliças**. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/45_0325.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2017.

CASTRO NETO, et al. Produção Orgânica: Uma potencialidade estratégica para a agricultura familiar. **Revista Percorso- NEMO**, v. 2, n. 2, p. 73-95, 2010.

CAVALCANTE, A.; HOLANDA JUNIOR, E.; SOARES, J. Produção Orgânica de Caprinos e Bovinos, Sobral, CE: Embrapa Caprinos, 2007. 38 p. (Documentos, n. 69).

CAVALCANTI, N.; MAISTRO, M. A produção orgânica da agricultura familiar no Nordeste brasileiro e sua inserção no Programa de Aquisição de Alimentos. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n. 3, p. 1-5, 2015.

CECCON, E. La revolución verde: tragedia en dos actos. **Ciencias**, n. 91, p. 20-29, 2008.

CHAYANOV, A. Sobre la teoría de los sistemas económicos no capitalistas. **Cuadernos Políticos**, n. 5, 1975, p. 15-31.

_____. Sobre a teoria dos sistemas econômicos não capitalistas. In: GRAZIANO DA SILVA, José; STOLCKE, Verena (Org.). A questão agrária. São Paulo: Brasiliense, 1981, p.134-163.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução n. 1 de janeiro de 1986. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 12 fev. 1986. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da avaliação de impacto ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

_____. Resolução no 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

CONSÓRCIO PÚBLICO DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E DAS ÁGUAS PLUVIAIS DA REGIÃO INTEGRADA DO DISTRITO FEDERAL E GOIÁS (CORSAP DF/GO). RIDE/DF Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno. Disponível em:

<<http://corsapdfgo.eco.br/ridedf/>>. Acesso em: 27 jan. 2017.

CONSULTORIA AMBIENTAL (SOMA); CONSÓRCIO PIQUIRI. Avaliação Ambiental Integrada - Bacia do Rio Piquiri, 2008. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/pagina-1074.html>>. Acesso em: 23 out. 2017.

COSTA, G. As Regiões Administrativas do Distrito Federal de 1960 a 2011. 2011. 536. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília – Programa de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Brasília, 2011.

COSTA, A. Agricultura sustentável II: Avaliação, **Revista de Ciências Agrárias**, v. 33, n.2, p. 75-89, 2010.

COSTABEBER, J.; MOYANO, E. Transição Agroecológica e ação social coletiva. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v.1, n.4, p.50-60, 2000.

CUNHA, A.; BELING, M.; FAGUNDES, L. Soberania alimentar e agroecologia: uma relação intrínseca. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n. 3, p. 1-6, 2015.

CURADO, F.; TAVARES, E. Agroecologia: abordagens na busca da autonomia do campesinato brasileiro. **Cienc. Cult**, v.69, n.2, p. 26-28, 2017.

DAROLT, M. et al. Análise comparativa entre o sistema orgânico e convencional de batata comum, 2003. Disponível em <<http://www.planetaorganico.com.br/daroltbatata.htm>> Acesso em 19 de outubro de 2017.

DEL GROSSI, M.; MARQUES, V. A. Agricultura familiar no censo agropecuário 2006: o marco legal e as opções para sua identificação. **Estudos Sociedade e Agricultura**. Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p. 127-157, 2010.

DEMATTE FILHO et al. Gestão ambiental de atividades rurais no polo de agricultura natural de Ipeúna, SP. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.4, n.2, p.41-48, 2014.

EHLERS, E. O que se entende por agricultura sustentável? 1994. Tese (Mestrado em Ciência Ambiental) - Programa de Pós-Graduação FEA/USP, São Paulo.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO DISTRITO FEDERAL (EMATER-DF). **Evolução do cultivo e comercialização de produtos orgânicos no DF**. Documentos Internos – Gerência Agropecuária.EMATER-DF/Pró-Rural DF/RIDE, 2004.

_____. **Agricultura Orgânica no Distrito Federal**. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/df/artigos/agricultura-organica-no-distrito-federal,63a2e7e1521e8510VgnVCM1000004c00210aRCRD>>. Acesso em: 03 jun. 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA (EMBRAPA). Portfólio de projetos em sistemas de produção de base ecológica – Documento síntese, Comitê Gestor do Portfólio de Projetos em Sistemas de Base Ecológica, 2012, 7p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA (EMBRAPA). Marco referencial em agroecologia / Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 70 p.

ESPÍNDOLA, J.; GUERRA, J.; ALMEIDA, D. Adubação verde: Estratégia para uma agricultura sustentável. Seropédica: Embrapa-Agrobiologia, 1997. 20p. (Embrapa-CNPAB. Documentos, 42).

FERNANDES, E.; VALARINI, P.; HERMES, L. Avaliação de impacto ambiental em estabelecimentos de pecuária de leite com manejo orgânico e convencional. **Embrapa Meio Ambiente**, 2005.

FICKERT, U. Incremento do Mercado Orgânico no Brasil. In: HERMANNNS, K (Ed.) Agricultura Familiar, agroecologia e Mercado no Nordeste de Brasil. Fortaleza: Ed. Fundação Konrad Adenauer e DED Brasil, 2004, p. 23-50.

FIGUEIREDO, E. A. P. e SOARES, J. P. G. Sistemas orgânicos de produção animal: dimensões técnicas e econômicas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 49. 2012, Brasília. A produção animal no mundo em transformação: anais. Brasília, DF: SBZ, 2012. 1 CD-ROM.

FONSECA, M. F. **A institucionalização do Mercado de Orgânicos no Mundo e no Brasil: uma interpretação.** 2005. 505. Tese (Doutorado em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Seropédica RJ, 2005.

FONTANA et al. A agricultura sob o modelo de produção capitalista. **Ciências humanas e sociais**, v. 3, n. 2, p. 15-26, 2016.

FRANÇA, C.; DEL GROSSI, M.; MARQUES, V. A agricultura familiar faz bem ao Brasil, Brasília, 2010.

FREIRE, A.; et al. **No inverno a gente planta, no verão a gente cria.** In: LIMA, M (Editor). **Agriculturas: Experiências em agroecologia: Integração cultivos-criações.** Fundação Ileia, Rio de Janeiro, v.6, n. 2, 2009, p. 7-15.

FREITAS, J.; SOBRINHO BRAGA, R.; VIANA, F. Guia para Implementação do Sistema de Produção Integrada de Melão, Fortaleza, CE: **Embrapa Agroindústria Tropical**, 2011. 73 p. (Documentos, n. 141).

FRIEDRICH, T. Intensificando la producción de manera sostenible. In: SALCEDO, S.; GUZMÁN, L. (Edit.) **Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de política.** Santiago de Chile: FAO, 2014, p. 125-35.

FUKUOKA, M. *Agricultura Natural: Teoría e práctica da Filosofia Verde*. Tradução: Hiroshi Seó e Ivna Wanderley Maia, NOBEL, 1995, 292 p.

GERARTH, T.; SILVEIRA, T. Métodos de Pesquisa. Universidade Federal do Rio grande do Sul: UFRGS, 2009. p. 120 p. 39 – 40.

GIL, A. Como elaborar projetos de pesquisa. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1991.

_____. Como elaborar projetos de pesquisa. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GLIESSMAN, S.R. et al. Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. **Ecosistemas – Revista científica y técnica de ecología y medio ambiente**, p. 13-23, 2007.

GÓMEZ, E. Alimentación, soberanía y agricultura campesina. In: HIDALGO, F. *Agriculturas campesinas en Latino América Propuestas y desafíos*, Quito, IAEN, 2014, p. 217-228.

GONÇALVES, F. O Mercado de Produtos Orgânicos 2015. **Codeplan – Governo de Brasília**, p. 6-30, 2015.

GONZÁLEZ, J. Tres decenas de razones por las que Costa Rica no debe aceptar los cultivos transgénicos. **Revista Biocenosis**, v. 19, n. 1, p. 48-53, 2004.

GONZÁLEZ, G.; VALERA, M. Situación actual del mercado nacional e internacional de productos orgánicos. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, 2015. Disponível em:

<http://www.agro.uba.ar/apuntes/no_13/Situacion_actual_del_mercado_nacional_e_internacional_Gonzalez-Varela.pdf>. Acesso em: 10 out. 2016.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL (GDF). Administração regional de Taguatinga Conheça a RA. Disponível em:<<http://www.taguatinga.df.gov.br/category/sobre-a-ra/conheca-a-ra/>> Acesso em: 23 fev. 2017.

GRISA, C.; GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. A "produção invisível" na agricultura familiar: autoconsumo, segurança alimentar e políticas públicas de desenvolvimento rural. **AGROALIMENTARIA**, v. 16, n. 31, p. 65-79, 2010.

GUANZIROLI, C.; BUAINAIN, A.; DI SABBATO. Dez anos de evolução da agricultura familiar no Brasil: (1996 e 2006). **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 50, n. 2, p. 351-370, 2012.

_____. et al. Caracterização da agricultura familiar em 2006 e análise de sua evolução entre 1996-2006 com base nos censos agropecuários do IBGE. **Documento técnico referente à caracterização da agricultura familiar em 2006 e de análise da evolução da agricultura familiar entre 1996 e 2006**. Niterói, 2010. 81 p.

GUARNIERI, P. Síntese dos Principais Critérios, Métodos e Subproblemas da Seleção de Fornecedores Multicritério, **RAC**, v. 19, n. 1, p. 1-25, 2015.

HEBERLÊ, A, et al. **Agricultura familiar e pesquisa agropecuária: contribuições para uma agenda de futuro**. In: DELGADO, G.; BERGAMASCO, S. (Orgs.). Agricultura familiar brasileira: desafios e perspectivas de futuro, Brasília: Ed. SEAD, 2017, p. 133-149.

HESPANHOL, R. Perspectivas da agricultura sustentável no Brasil. **Revuefrancobrésilienne de géographie/ Revista francobrasileira de geografia**, v. 2, n. 2, p. 1-13, 2008.

_____. Programa de Aquisição de Alimentos: limites e potencialidades de políticas de segurança alimentar para a agricultura familiar. **Sociedade & Natureza**, v. 25, n. 3, p. 469-483, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo Agropecuário 2006: Brasil*, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Rio de Janeiro, 2009.

_____. Estimativas da população dos Municípios e Unidades da Federação Brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2016.

INSTITUTO DE PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO – ORGÂNICOS (IPD ORGÂNICOS). O mercado brasileiro de produtos orgânicos, Curitiba: Ed. IPD Orgânicos, 2011, 41p.

INTERNATIONAL FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURE MOVEMENTS (IFOAM). The world of organic agriculture. **Statistics and emerging trends 2016**. Disponível em: <<https://shop.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1698-organic-world-2016.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2016.

_____. Definition of organic agriculture. 2013. Disponível em: <<http://infohub.ifoam.org/en/what-organic/definition-organic-agriculture>>. Acesso em: 28 set. 2016.

_____. **Agricultura Ecológica y Desarrollo Rural**. Bonn, Alemanha, 2006. Disponível em: <http://infohub.ifoam.bio/sites/default/files/page/files/rural_development_es.pdf> Acesso em: 22 maio 2016.

_____.FAO, FESLM: An international framework for evaluating sustainable land management. FAO, Roma, 85 pp. (World Soil Resources Reports, n.73), 1993.

International Panel of Experts on Sustainable Food Systems (IPES-Food) 2016. From uniformity to diversity: a paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems. International Panel of Experts on Sustainable Food systems. Disponível em: <http://www.ipesfood.org/images/Reports/UniformityToDiversity_FullReport.pdf>. Acesso em: 22 set. 2016.

JESUS, E. Diferentes Abordagens de Agricultura Não-Convencional: História e Filosofia. In: AQUINO, A.; ASSIS, R. Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável, Brasília DF, Embrapa Informação Tecnológica, 2005, p. 21- 48.

JORDAN, C. A History of Unsustainability in Agriculture. In: JORDAN, C. An Ecosystem Approach to Sustainable Agriculture Energy Use Efficiency in the American South, Springer, New York, 2013, p. 39-63.

KAMIYAMA, A. Agricultura sustentável, São Paulo, Ed. Secretaria do Meio Ambiente– Governo do Estado de São Paulo, 2012, 78 p.

KAY, C. La transformación neoliberal del mundo rural: procesos de Concentración de la tierra y del capital y la intensificación de la precariedad del trabajo. **Revista Latinoamericana de estudios rurales**, p. 1-26, 2016. Disponível em: <<http://www.ceilconicet.gov.ar/ojs/index.php/revistaalasru/article/view/93/42>>. Acesso em: 07 out. 2016.

KEPPLE, A.; SEGAL-CORRÊA, A.M.; SANTOS, L.P.; DEL GROSSI, M. E. O estado da segurança alimentar e nutricional no Brasil - agendas convergentes. FAO-Brasil, 2015.

KHATOUNIAN, C. A reconstrução ecológica da agricultura / C. A. Khatounian. Botucatu: Agroecológica, 2001.

KIEL, R. Quando tudo o que papa quis foi ter o que comer na terra de Canaã. In: MIELITZ, C (Org.) Desenvolvimento agrícola e questão agrária. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2013, 13-65 p.

KIRINUS, G. Agricultura sustentável: os modelos alternativos. **Secretaria da Agricultura e Abastecimento: Centro Paranaense de Referência em Agroecologia**. Disponível em: <<http://www.cpra.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=306>> Acesso em: 03 jun. 2017.

KLEIN, C.; AGNE, S. Fósforo: de nutriente à poluente! **Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 8, n. 8, p. 1713-1721, 2012.

KOWATA, L. et al. Implementação do sistema de produção integrada de pêssegos no Paraná. **Bragantia**, v. 70, n. 2, p. 325 – 333, 2011.

KÜSTER, A. **Volver a la tierra**: Transiciones Agroecológicas de los sistemas agroalimentarios hacia la soberanía alimentaria, 2016, 374. Tese (Doutorado em Desarrollo Local y Territorio) Universidad de Valencia, Instituto Interuniversitario de Desarrollo Local, Valencia, 2016.

_____. MARTÍ, J. O retorno a uma agricultura sustentável. In: HERMANNNS, K (Ed.) Agricultura Familiar, agroecologia e Mercado no Nordeste de Brasil. Fortaleza: Ed. Fundação Konrad Adenauer e DED Brasil, 2004, p. 15-22.

LARA, M. Importancia de los coliformes fecales como indicadores de contaminación en la Franja Litoral de Bahía de Banderas, Jalisco-Nayarit. **Rev Biomed**, v.14, n.2, p. 121-123, 2003.

LEITE, M. Análise comparativa dos sistemas de avaliação de impacto ambiental. In: LIRA, W, CÂNDIDO, G. (Orgs.) Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2013, pp. 273-293.

LIMA, C et al. Atributos físico-químicos de um latossolo do cerrado brasileiro e sua relação com características dendrométricas do eucalipto. **R. Bras. Ci. Solo**, n. 34, p. 163-173, 2010.

LIMA, M. Editorial - Agriculturas: Experiências em Agroecologia, **Leisa Brasil**, v.6, n. 2, p. 2, 2009.

_____. Autonomia pela integração entre cultivos e criações. **Leisa Brasil**, v.6, n. 2, p. 4-7, 2009.

LUTZENBERGER, J. O absurdo da Agricultura. **Estudos Avançados**, v. 1, n. 43, p. 61-74, 2001.

MASERA, O.; ASTIER, M.; RIDAURA, S. Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: El marco de evaluación *MESMIS*, México DF, Ed. GIRA A.C, 2000.

MALUF, R.; MENEZES, F.; VALENTE, F. Contribuição ao Tema da Segurança Alimentar no Brasil. **Revista Cadernos de Debate**, p. 1-23, 1996. Disponível em: <[http://www.sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/MALUF%20et%20al%20\(1996\).pdf](http://www.sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/MALUF%20et%20al%20(1996).pdf)>. Acesso em: 10 out. 2016.

MARZALL, K; ALMEIDA, J. Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas. Estado da arte, limites e potencialidades de uma nova ferramenta para avaliar o desenvolvimento sustentável. In: **Cadernos de Ciência & Tecnologia**. Brasília, v.17, n.1, f.41-59, jan./abr.2000

MAZALLA NETO, W.; PESSOA PEREIRA, M. A experiência agroecológica e o fortalecimento da racionalidade camponesa na Relação com a natureza. In: COSTA, D.; PESSOA PEREIRA, S. (Org.). Agricultura Familiar Brasileira: Desafios e Perspectivas de Futuro, Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2017, p. 195-220.

MAZOYER, M. & ROUDART, L. História das agriculturas do mundo. Tradução de José Luiz Godinho. Instituto Piaget, 1998. 520 p.

MAZZOLENI, E.; NOGUEIA, J. Agricultura orgânica: características básicas do seu produtor. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.44, n. 2, 2006.

MEDAETS, J.; FONSECA, M. Produção Orgânica: Regulamentação Nacional e Internacional. Brasília, Ministério do Desenvolvimento Agrário - Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural (NEAD), 2005, 104p.

MENDONÇA, E.; FERNANDES, R. Manejo e conservação de solos no contexto dos serviços ambientais. In: PRADO, R.; TURETTA, A.; ANDRADE, A. (Org.). Manejo e conservação do solo e da água no contexto das mudanças ambientais. Rio de Janeiro: Ed. Embrapa Solos, 2010, p. 255-278.

METZGER, J. O que é ecologia de paisagens? **Biota Neotrop.**, v. 1, n. 1-2, p. 1-9, 2001.

MINISTÉRIO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Número de produtores orgânicos cresce 51, 7% em um ano.** Brasil, 2015. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2015/03/numero-de-produtores-organicos-cresce-51porcento-em-um-ano>>. Acesso em: 21 maio 2016.

_____. **Leyes de la Agricultura Orgánica de Brasil Noviembre 2012.** Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Organicos/Legislacao/Nacional/Espanhol/Leyes_de_la_agricultura_org%C3%A1nica_de_Brasil.pdf> Acesso em: 25 jun. 2016.

_____. 2º Taller Regional TCP/RLA/3211 “Calidad de los alimentos vinculada al origen y las tradiciones en América Latina”, 2011.

_____. SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO E COOPERATIVISMO (SDC). **Produtos orgânicos: sistemas participativos de garantia.** Brasília, 2008. Disponível em: <http://www.prefiraorganicos.com.br/media/33369/cartilha_sistemas_participativos_de_garantia.pdf>. Acesso em: 03 maio. 2017.

MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO (MDS) -SECRETARIA DA AGRICULTURA FAMILIAR (SEAD). **Programa de aquisição de alimentos da Agricultura Familiar:** Renda para quem produz e comida na mesa de quem precisa! Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_arquivos_64/CARTILHA_PAA_FAMILIAR.pdf> Acesso em: 26 maio 2017.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL (MI). **Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno - RIDE-DF.** Disponível em: <http://www.mi.gov.br/regioes_integradas_df_rides>. Acesso em 03 jul. 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Zoneamento Ecológico-Econômico da Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno - RIDE/DF.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/destaques/item/8205>> Acesso em: 20 out. 2017.

MODEL, D. et al. Ambiente e alimentação saudável: percepções e práticas de agricultores familiares. **Campo-Território: revista de geografia agrária**, v. 10, n. 21, p. 142-158, 2015.

MOLINA, E. Análisis de suelos y su interpretación. Centro de Investigaciones Agronómicas, UCR, Costa Rica, 2007, 8p.

MOLLISON, B.; SLAY, R. *Introucao à Permacultura*. Tradução: André Luis Jaeger Soares, Brasília: MA/SDR/ PNFC, 1998, 204p.

MOREIRA, C. Agricultura biológica. **Revista de Ciência Elementar**, v. 1, n.1, p. 1-2, 2013.

MOREIRA, R.; CARMO, M. Agroecologia na construção do Desenvolvimento rural sustentável. **Agric.** v. 51, n. 2, p. 37-56, 2004.

MOREIRA, I. Avaliação de Impacto Ambiental – AIA. Rio de Janeiro, FEEMA, 1985.

NAVARRO, M. et al. A Crise Ambiental e a Dimensão Cognitiva e Analítica da Biossegurança. **Ciências & Cognição**, v. 21, p. 23-32, 2016.

NUNES, S. O desenvolvimento da agricultura brasileira e mundial e a ideia de Desenvolvimento Rural. **Deser-Boletim Eletrônico: Conjuntura Agrícola**, n. 57. Disponível em: <<http://www.deser.org.br/documentos/doc/DesenvolvimentoRural.pdf>>. Acesso em: 31 set. 2016.

OLDE, E. et al. Assessing sustainability at farm-level: Lessons learned from a comparison of tools in practice. **Ecological Indicators**, n. 66, p. 391-404, 2016.

_____. SAUTIER, M.; WHITEHEAD, J. Comprehensiveness or implementation: Challenges in translating farm-level sustainability assessments into action for sustainable development, **Ecological Indicators**, n. 85, p. 1107-1112, 2018.

OLIVEIRA, F.; MEDEIROS, W. Bases teórico-conceituais de métodos para avaliação de impactos ambientais em EIA/RIMA. **Revista de Geografia da UFC**, v.6, n.11, p.79-92, 2007.

OLIVEIRA, T. et al. Construção de conhecimento agroecológico em ambientes de inovação no âmbito do Plano Brasil Sem Miséria-PBSM em Sergipe. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n. 3, p. 1-6. Disponível em: <<http://abaagroecologia.org.br/revistas/index.php/cad/article/view/19427/11458>>. Acesso em: 06 out. 2016.

OMENA, M.; SANTOS, E. Análise da efetividade da Avaliação de Impactos Ambientais – AIA – da Rodovia SE 100/Sul-Sergipe. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 4, n. 1, p. 221-237, 2008.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (ONU). **Agricultura familiar y circuitos cortos: Nuevos esquemas de producción, comercialización y nutrición**. Santiago de Chile, 2014. Disponível em: <http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36832/S2014307_es.pdf;jsessionid=1C6633873FF006D6E308CC27B11114E5?sequence=1>. Acesso em: 02 out. 2016.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA (FAO). El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. Cumplimiento de los objetivos internacionales para 2015 en relación con el hambre: balance de los desiguales progresos, Roma, 2015. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i4646s.pdf>>. Acesso em: 06 out. 2016.

_____. **Agricultores Familiares – Alimentar al mundo, cuidar el planeta**, Roma, 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/iyff/pdf/Family_Farming_leaflet-print-es_01.pdf>. Acesso em: 04 dic. 2016.

_____. Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política, Santiago de Chile, 2014.

_____. SAFA para la evaluación de la sostenibilidad, 2013. Disponível em: <http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/nr/sustainability_pathways/docs/SAFA_Factsheet_Spanish.pdf> Acesso em: 26 out. 2018.

_____. Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo – Alcance, causas y prevención, Roma, 2012. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/016/i2697s/i2697s.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2016.

_____. **Agricultura Orgánica, Ambiente y Seguridad Alimentaria**. Roma, 2003. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/005/y4137s/y4137s00.htm>>. Acesso em: 22 jun. 2016.

ORMOND, P.J. et al. Agricultura Orgânica: Quando o passado é futuro. Rio de Janeiro: BNDS Setorial, 2002.

PADUA, J.; SCHLINDWEIN, M.; GOMES, E. Agricultura familiar e produção orgânica: uma análise comparativa considerando os dados dos censos de 1996 e 2006. **Interações**, v. 14, n. 2, p. 225-235, 2013.

PANACHUKI, E. et al. Parâmetros físicos do solo e erosão hídrica sob chuva simulada, em área de integração agricultura-pecuária. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 10, n. 2, p. 261-268, 2006.

PARENTE, H.; MAIA, M. Impacto do pastejo sobre a compactação dos solos com ênfase no Semiárido. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 5, n. 3, p. 3-15, 2011.

PAULUS, G.; SCHLINDWEIN, S. Agricultura sustentável ou (re)construção do significado de agricultura? **Agroecol. e Desenv. Rur. Sustent.**, v.2, n.3, p. 44-52, 2001.

PAZ, V.; TEODORO, R.; MENDONÇA, F. Recursos hídricos, agricultura irrigada e meio ambiente. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.4, n.3, p.465-473, 2000.

PENGUE, W. Cuestiones sociales de un modelo rural defectuoso. In PENGUE, W. Agricultura Industrial y Transnacionalización en América Latina ¿La transgénesis de un continente?, GEPAMA, Buenos Aires, 2005, p. 153-170.

PEREIRA, D. Avaliação da sustentabilidade de unidades familiares de produção do Alto Rio Pacuí, Montes Claros – MG, por meio da metodologia Apoia-NovoRural. 2008. 151. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias, Montes Claros MG, 2008.

PEREIRA, J. et al. Integrated farm environmental management and biodiversity conservation: a case study in the caratinga biological station (Minas Gerais State, Brazil). **Agropecu. Trop**, v. 40, n. 4, p. 401-413, 2010.

PEREIRA, M. Avaliação da Sustentabilidade de Sistemas de Produção Agrícola de Base Ecológica no Município de Nova Friburgo, RJ, 2013. 37. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica) – Universidade Federal Rural de Rio de Janeiro, Instituto de Agronomia, Seropédica RJ, 2013.

PEREIRA, M.; CORDEIRO, B.; ARAUJO, J. Agricultura convencional e agricultura sustentável: limites e desafios para o século XXI. In: FRAGA, J.; MARQUES, J. Ecologia humana e agroecologia, Paulo Afonso, BA, Editora SABEH, 2016, p. 11-44.

PENTEADO, S. **Agricultura orgânica**. Piracicaba: ESALQ - Divisão de Biblioteca e Documentação, 2001, 41 p. (Série Produtor Rural, Edição Especial).

PLOEG, J. Sete teses sobre a agricultura camponesa. In: PETERSEN, P. Agricultura familiar camponesa na construção do futuro, Rio de Janeiro, Editora Eed, 2009, p. 17-31.

_____. 2008. Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização. Porto Alegre-RS. Editora da UFRGS, Coleção Estudos Rurais.

_____. O modo de produção camponês revisitado. In: SCHNEIDER, S. (Org.). A diversidade da agricultura familiar. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006, p. 13 - 54.

PORTAL BRASIL. Merenda escolar utiliza cada vez mais produtos da agricultura familiar. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/governo/2013/07/merenda-escolar-utiliza-cada-vez-mais-produtos-da-agricultura-familiar>>. Acesso em: 03 jun. 2017.

PRODANOV, C.; FREITAS. Metodologia do trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2ª Edição. Novo Hamburgo, RS: Ed: Feevale, 2013, 277p.

RAMÍREZ, A.; RESTREPO, R.; VIÑA, G. Cuatro índices de contaminación para caracterización de aguas continentales. Formulaciónes y aplicación. **C.T.F Cienc. Tecnol. Futuro**, v. 1, n. 3, p. 135-153, 1997.

REDIN, E. Construção social de mercados: a produção orgânica nos assentamentos do Rio Grande do Sul, Brasil. **INTERAÇÕES**, v. 16, n. 1, p. 55-66, 2015.

REINSCH, M. Aperçu des méthodes allemandes d'évaluation des prestations environnementales des exploitations agricoles. In: Actes du Forum ITADA Agriculture Durable: «Peut-on Mesurer les Prestations Environnementales des Exploitations Agricoles?». Sissach (Suisse), 2001-

REIS, C. Mapeamento da comercialização de produtos orgânicos certificados no Distrito Federal, 2013. 45f. Relatório de Estagio (Bacharel em Gestão de Agronegócios) Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

RESEARCH INSTITUTE OF ORGANIC AGRICULTURE (FiBL) Media Kit - The World of Organic Agriculture, Nürnberg, 2017.

RESENDE, A. Agricultura e qualidade da água: Contaminação da água por Nitrato. Planaltina, DF: **Embrapa Cerrados**, 2002, 28 p. (Documentos, n. 57).

REZENDE, C. L. O agronegócio dos alimentos orgânicos. Curso de Pós-graduação Lato Sensu em Agronegócios – MBA, Fundance – jul. 2005.

RODRIGUES, G. Avaliação de impactos socioambientais de tecnologias na Embrapa, Jaguariúna, SP: **Embrapa Meio Ambiente**, 2015, 38p. (Documentos, n. 99).

_____. Indicadores de sustentabilidade e boas práticas para gestão ambiental na aquicultura. In: I Simpósio em "Produção de Organismos Aquáticos e Desenvolvimento Sustentável", 2011, Rio de Janeiro. [Palestra proferida].

_____, et al. Local Productive Arrangements for Biodiesel Production in Brazil – Environmental Assessment of Small-holder’s Integrated Oleaginous Crops Management. **Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics**, v. 110, n. 1, p. 59-71, 2009.

_____, et al. Integrated farm sustainability assessment for the environmental management of rural activities. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 30, p. 229-239, 2009.

_____, et al. Avaliação ambiental de práticas de manejo de sítio específico aplicadas à produção de grãos na Região de Rio Verde (Go). **R. Bras. Agrociência**, v. 14, n. 3-4, p. 58-66, 2008a.

_____, et al. Avaliação ambiental de práticas de manejo sítio específico aplicadas à produção de grãos na Região de Rio Verde (GO). **R. Bras. Agrociência**, v. 14, n. 3-4, p. 58-66, 2008.

_____, et al. Gestão Ambiental Territorial na Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape (PB). Jaguariúna, SP: **Embrapa Meio Ambiente**, 2008b. 91. p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n. 50).

_____, et al. A collaborative research initiative for the environmental management of ostrich production. **Rev. Bras. Cienc. Avic.**, v. 9, n.4, p. 221-228, 2007.

_____, et al. Gestão Ambiental de atividades rurais: estudo de caso em agroturismo e agricultura orgânica, **Agric**, v. 53, n. 1, p. 17-31, 2006.

_____. Avaliação de impactos ambientais na agropecuária. **Gestão Ambiental na Agropecuária**. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, 2006.

_____. Avaliação Ambiental Integrada para Licenciamento de Operação de Áreas de Pesquisa (Loap) com Plantas Geneticamente Modificadas “Estudo de Caso do Mamão Geneticamente Modificado para Resistência ao Vírus da Mancha Anelar”. Jaguariúna, SP: **Embrapa Meio Ambiente**, 2005. 56 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n. 30).

_____. et al. Avaliação de Impacto Ambiental da Inovação Tecnológica Agropecuária: AMBITEC-AGRO. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003.

_____. Avaliação de impacto ambiental de atividades produtivas em estabelecimentos familiares do Novo Rural. Jaguariúna, SP: **Embrapa Meio Ambiente**, 2003. 46 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n. 17) Disponível em: <http://www.cnpma.embrapa.br/download/boletim_17.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2016.

_____; CAMPANHOLA, C. Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do Novo Rural. **Pesq. agropec. Bras.**, v, 38, n. 4, p. 445-451, 2003.

SÁNCHEZ, L. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 2. ed. Amp, São Paulo, 2013.

SÁNCHEZ, G.; MATOS, M. Marcos metodológicos para sistematização de Indicadores de Sustentabilidade da agricultura. **[SYN]THESIS**, v. 5, n. 2, p. 255-267, 2012.

SANTANA, A.; PEROTTI, A. Desafios e perspectivas para a sustentabilidade na agricultura familiar Ana Paula Silva de Santana. In: SOARES, M. Pesquisas ambientais em foco, Aracajú, SE, Criação 2015, p. 47-58.

SANTO, E. Diagnóstico de identificação das necessidades tecnológicas da cadeia produtiva de agricultura orgânica no Distrito Federal (Relatório de Pesquisa). FAPDF, SEBRAE, CDT, 2005, 78p.

SANTOS, C. et al. A agroecologia como perspectiva de sustentabilidade na Agricultura Familiar. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, n. 2, p. 33-52, 2014.

SCHNEIDER, S.; TRICHES, R. Alimentação Escolar e Agricultura Familiar: reconectando o consumo à produção. **Saúde Soc**, v. 19, n. 4, p. 933-945, 2010.

_____. Agricultura familiar e desenvolvimento rural endógeno: elementos teóricos e um estudo de caso. In: Froehlich, J.M.; Vivien Diesel. (Org.). Desenvolvimento Rural - Tendências e debates contemporâneos. Ijuí: Unijuí, 2006

SCHULTZ, G. Agroecologia, Agricultura Orgânica e Institucionalização das relações com o mercado nas organizações de produtores do Sul do Brasil. **AGRÁRIA**, n. 7, p. 61-93, 2007

SECRETARIA ESPECIAL DE AGRICULTURA FAMILIAR E DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. Brasil Agroecológico, **Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Planapo)**, Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/planapo/>>. Acesso em: 26 set. 2016.

_____. **Selo de Identificação da Participação da Agricultura Familiar (Sipaf)**. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/secretaria/saf-sipaf/selo-identifica%C3%A7%C3%A3o-da-participa%C3%A7%C3%A3o-da-agricultura-familiar-sipaf>> Acesso em: 24 jan. 2017.

_____. **Mais orgânicos na mesa do brasileiro em 2017.** Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/mais-org%C3%A2nicos-na-mesa-do-brasileiro-em-2017>>. Acesso em: 03 maio 2017.

_____. **Vinte organizações de PE passarão a usar o Selo.** Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/vinte-organiza%C3%A7%C3%B5es-de-pe-passar%C3%A3o-usar-o-selo>> Acesso em: 24 jan. 2017.

SEGRELLES, J. Problemas ambientales, agricultura y globalización en América Latina. **Revista electrónica de geografía y ciencias sociales**, n. 92, 2001. Disponível em: <<http://www.ub.edu/geocrit/sn-92.htm>>. Acesso em: 29 set. 2016.

SERRANO, J. Un bicentenario sin soberanía alimentaria en América Latina: ¿Es esto lo que soñó Bolívar? **Geotrópico**, p. 39-52, 2011. Disponível em: <<http://web.ua.es/es/giecryal/documentos/bicentenario.pdf?noCache=1325338772902>>. Acesso em: 07 out. 2016.

_____. El problema de los cultivos transgénicos en América Latina: una “nueva” revolución verde. **Entorno Geográfico**, n. 3, p. 93-120, 2005. Disponível em: <<http://web.ua.es/es/giecryal/documentos/documentos839/docs/cultivostransgenicos.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2016.

SHIVA, V. The violence of the green revolution. *Third World Agriculture, Ecology and Politics*. Londres & Nueva York: Zed Books Ltd, v. 20, 1991.

SILIPRANDI, E. Mulheres agricultoras e a construção dos movimentos agroecológicos no Brasil. In: NEVES, D. P.; MEDEIROS, L. S. **Mulheres camponesas: trabalho produtivo e engajamentos políticos**. Niterói: Alternativa, p. 329-343, 2013.

SILVA, C. Metodologia do trabalho científico. Fortaleza: Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará, 2004.

SILVA, E.; MENEZES, E. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. 3. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SILVA, L. "Sembrando nuevos agricultores": contraculturas espaciales y recampesinización. *Polis, Revista Latinoamericana*, v.12, n. 34, p. 57-71, 2013.

SILVA, M.; BUSCHINELLI, C.; PASQUALETTO, A. Avaliação do desempenho ambiental de estabelecimentos da pecuária leiteira, Piracanjuba, goiás, 2013. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, v.11, n.21, p. 2860-2873, 2015.

SILVA, M. A acidez potencial do solo não é determinada a pH 7,0, 2005, 47. Tese (Mestre em solos e nutrição mineral de plantas) Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-graduação em solos e nutrição de plantas, Viçosa, MG, 2005.

SOARES, J.; CAVALCANTE, A.; JUNIOR, E. Agroecologia e sistemas de produção orgânica para pequenos ruminantes. **Embrapa Agrobiologia**, Seropédica RJ, 2010.

Disponível

em:<<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/528796/1/AACAgroecologiaesistemas.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2016.

_____. et al. Impactos Ambientais da Transição entre Produção de Leite Bovino Convencional para Orgânico na Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE/DF). **Embrapa Cerrados**, 2015. 46 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento n. 324)

_____. et al. Instalações e Equipamentos. In: AVILA, V.; SOARES, J (Editores Técnicos). Produção de Ovos em Sistema Orgânico. Concórdia SC: Embrapa Suínos e aves, 2010, p. 15-31.

SOUSA, A. et al. Alimentos orgânicos e saúde humana: estudo sobre as controvérsias. *Rev. Panam Salud Publica*, p. 513–517. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v31n6/v31n6a10.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2016.

SOUSA, R. Educação em agroecologia: reflexões sobre a formação contra-hegemônica de camponeses no Brasil, **Cienc. Cult**, v.69, n.2, p. 28-32, 2017.

TOSETTO, E.; CARDOSO, I.; FURTADO, S. A importância dos animais nas propriedades familiares rurais agroecológicas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 8, n. 3, p. 12-25, 2013.

TINOCO, S. Conceituação de agricultura familiar: uma revisão bibliográfica, 2008. Artigo em Hipertexto. Disponível em:<<http://ifibe.edu.br/arq/201508131511581865597786.pdf>> Acesso em: 29 jul. 2016.

VALARINI, P.; RODRIGUES, G.; CANPANHOLA, C. Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental (APOIA-NovoRural) em estabelecimentos com horticultura orgânica e convencional (SP). **Cadernos de Agroecologia**, v. 1, n.1, p. 685-688, 2006.

VARGAS, M.; RODRÍGUEZ, N. Estimación de concentración clorofila-a, con técnicas de teledetección a partir de un derrame de petróleo. **Ventana Informática**, n. 32, p. 199-215, p. 2015.

VEIGA, J. et al. O Brasil rural precisa de uma estratégia de desenvolvimento, Brasília: Convênio FIPE – IICA (MDA/CNDRS/ NEAD) 2001. Disponível em: <http://www.cairu.br/biblioteca/arquivos/Agronegocios/Brasil_rural_precisa_estrategia_desenvolvimento_1.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2016.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3.ed. Belo Horizonte: UFMG/ Departamento de Engenharia Sanitária, 2005. v.1, 452p.

VIDAL, M. et al. Portfólio de tecnologias de agricultura orgânica e agroecologia da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF: **Embrapa Hortaliças**, 2013. 37 p. (Documento n. 138).

VINUTO, J. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Temáticas**, v. 22, n. 44, p. 203-220, 2014.

VIVAS, E. Los porqués del hambre. El País, Madrid, 30 jul. 2011. Disponível em: <http://elpais.com/diario/2011/07/30/opinion/1311976810_850215.html>. Acesso em: 08 out. 2016.

YAMAGUCHI, M. et al. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituição de ensino de Maringá-PR. **O Mundo da Saúde**, v. 37, n. 3, p. 312 -320, 2013.

YIN, R. K. Estudo de Caso, planejamento e métodos. 2.ed. São Paulo: Bookman, 2001.

ZIBETTI, A.; LÖSCH, J.; NEU, D. Produção Orgânica para Aves de Postura. In: SIGNOR, A.; ZIBETTI, A.; FEIDEN, A (Org.). Produção Organica Animal: Toledo PR, GFM Gráfica e Editora, 2011, p. 83-88.

ZUIN, L.; ZUIN, P. Produção de alimentos tradicionais. Contribuindo para o desenvolvimento local/regional e dos pequenos produtores rurais. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 4, n. 1, p. 110-127, 2008. Disponível em: <<http://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/117/107>>. Acesso em: 27 set. 2016.

ANEXO A

Questionário para Produtores Orgânicos/Agroecológicos

Nº do questionário (não preencher)			
---	--	--	--

APRESENTAÇÃO DO ENTREVISTADOR

Olá, meu nome é Manuel Steven Guzmán Muñoz sou pesquisador de um projeto da **EMBRAPA/UnB** sobre a produção de base agroecológica que integra em um mesmo estabelecimento as culturas vegetais e a criação animal. A pesquisa tem como objetivo analisar a sustentabilidade desse manejo integrado em unidades familiares de produção orgânica do Distrito Federal e entorno. As respostas aqui consignadas são confidenciais e serão utilizadas apenas para a pesquisa. O (A) senhor (a) poderia responder a algumas perguntas? Sua opinião é muito importante para propor ações que conduzam ao fortalecimento desse tipo de iniciativas.

Controle

Nome do pesquisador:	Data: / /
	Hora ____ Min. ____
Nome do entrevistado:	
Endereço do entrevistado:	
Telefone com DDD (obrigatório):	Cidade de residência:
Localização da propriedade:	

Questões Produtivas

1. Qual é o tamanho da sua propriedade?
- 1.1. _____ hectares.
- 1.2. NS.
- 1.3. NR.
2. Qual é a área aproximada de criação animal da sua propriedade?
- 2.1. _____ hectares.
- 2.2. NS.
- 2.3. NR
3. Qual é a produção estimada de produtos de origem animal?
- 3.1 _____ diária
- 3.2 _____ mensal
- 3.3 _____ anual
- 3.4 NS
- 3.5 NR
4. Qual é a área aproximada de produção vegetal da sua propriedade?
- 4.1. _____ hectares.
- 4.2. NS.
- 4.3. NR
5. Qual é a produção estimada de produtos de origem vegetal?
- 5.1 _____ diária
- 5.2 _____ mensal
- 5.3 _____ anual
- 5.4 NS
- 5.5 NR
6. Indique quais produtos (de origem animal e vegetal) o senhor (a) possui em sua propriedade (Pode marcar várias opções)

	Tipo de Produto
6.1	Leite
6.2	Queijo
6.3	Embutidos
6.4	Hortaliças
6.5	Milho
6.6	Soja
6.7	Frutas
6.8	Mandioca

6.9		Feijão
6.10		Mel
6.11		Outra. Qual?
6.12		NS.
6.13		NR.

7. Indique os tipos de criação que o senhor (a) possui e as respectivas quantidades. *(Pode marcar várias opções)*

Tipo de rebanho		Número de cabeças
7.1	Vacas leiteiras	
7.2	Gado de corte	
7.3	Ovinos	
7.4	Suínos	
7.5	Aves (carne)	
7.6	Aves (ovos)	
7.7	Caprinos	
7.8	Peixes	
7.9	Equinos	
7.10	Outro. Qual?	
7.11	NS	
7.12	NR	

8. Você considera que a sua produção é... *(Pode marcar uma opção somente)*

	8.1 Muito variada.
	8.2 Variada.
	8.3 Mais ou menos variada.
	8.4 Pouco variada.
	8.5 Nada variada.
	8.6 NS
	8.7 NR

9. O (A) senhor (a) necessita comprar todos os insumos para sua produção/criação? *(Pode marcar uma opção somente)*

	9.1 Sim
	9.2 Em parte
	9.3 Não
	9.4 NS
	9.5 NR

10. Quais insumos presentes na propriedade o senhor (a) utiliza? *(Pode marcar várias opções)*

	10.1 Estercos
--	---------------

	10.2 Soro do leite
	10.3 Compostos orgânicos
	10.4 Caldas para controle de insetos
	1.5 Biofertilizantes líquidos
	10.6 Fosfato natural
	10.7 Preparados biodinâmicos
	10.8 Cinzas de madeiras
	10.9 Extratos de planta
	10.10 Preparados homeopáticos
	10.11 Cama de frango
	10.11 Outro Qual?
	10.12 NS
	10.13NR

11. Descreva resumidamente (3) três vantagens que tem esse manejo integrado

11.1	
11.2	
11.3	

12. Descreva resumidamente (3) três desvantagens que tem esse manejo integrado

12.1	
12.2	
12.3	

Questões Ambientais

13. Pensando um pouco no antes e no agora. O senhor (a) percebe que as condições ambientais depois optarem por esse tipo de produção/manejo? *(Pode marcar uma opção somente)*

	13.1 Melhoraram muito
	13.2 Melhoraram mais ou menos
	13.3 Melhoraram pouco
	13.4 Mantiveram-se estáveis
	13.5 Pioraram
	13.6NS
	13.7NR

14. Conforme sua experiência a condição (disponibilidade/qualidade/quantidade) da água, uma vez realizada a integração, sob as condições do manejo agroecológico? *(Pode marcar uma opção somente)*

	14.1 Melhorou muito
	14.2 Melhorou mais ou menos
	14.3 Melhorou pouco
	14.4 Manteve-se estável
	14.5 Piorou
	14.6NS
	14.7NR

15. Segundo o seu critério a condição do solo nos locais de seu estabelecimento, nos quais não acontecia e agora se tem algum tipo de integração? *(Pode marcar uma opção somente)*

	15.1 Melhorou muito
	15.2 melhorou mais ou menos
	15.3 Melhorou pouco
	15.4 Manteve-se estável
	15.5 Piorou
	15.6NS
	15.7 NR

16. Segundo o seu critério quais são os maiores benefícios desse tipo de produção/manejo em termos ambientais? *(Pode marcar várias opções)*

	16.1 As condições de trabalho são menos prejudiciais à saúde do produtor.
	16.2 Há uma lógica para manter a fertilidade do solo da propriedade

	16.3 Existe uma redução dos impactos nos compartimentos ambientais (água, solo, florestas etc.).
	16.4 Existe um bem-estar maior para os animais da unidade
	16.5 Não tem benefício nenhum
	16.6 Outro. Qual?
	16.7. NS
	16.8 NR

Questões Socioeconômicas

17. Qual é a quantidade de pessoas da família envolvidas nas atividades de produção integrada agroecológica?

17.2_____ pessoas envolvidas com a atividade

17.2 NS.

17.3 NR.

18. Qual ou quais das seguintes organizações tem colaborado no fortalecimento de sua iniciativa? *(Pode marcar várias opções)*

	18.1 Emater
	18.2 Cooperativa
	18.3 Associação de Produtores
	18.4 EMBRAPA
	18.5 Fornecedores de Insumo
	18.6 Produtores vizinhos
	18.7 Secretaria Municipal de Agricultura
	18.8 SENAR
	18.9 Universidade
	18.10. Outro. Qual?
	18.11 Nenhuma
	18.12NS
	18.13 NR

19. Para quem o senhor(a) vende sua produção? *(Pode marcar várias opções)*

	19.1 Cooperativa
	19.2 Feiras
	19.3 Venda direta ao consumidor
	19.4 Agroindústria
	19.5 Restaurantes
	19.6 Compras institucionais
	19.7 Outro. Qual?
	19.8NS
	19.9 NR

20. Em relação às afirmações abaixo, indique o seu grau de concordância; '1' indica 'Discordo Fortemente' e '10' indica 'Concordo fortemente' (Pode marcar uma opção somente)

20.1. A produção de base agroecológica que integra na mesma unidade a produção vegetal e a criação animal diminui a dependência do produtor em relação aos insumos comprados.
1__2__3__4__5__6__7__8__9__10__ NS__NR__
20.2 A produção de base agroecológica que integra na mesma unidade a produção vegetal e a criação animal aumenta a renda do produtor.
1__2__3__4__5__6__7__8__9__10__ NS__NR__
20.3 A produção de base agroecológica que integra na mesma unidade as criações e as culturas diminui os custos de produção ao permitir uma maior utilização dos recursos que estão na propriedade.
1__2__3__4__5__6__7__8__9__10__ NS__NR__
20.4 A produção de base agroecológica que integra na mesma unidade as criações e as culturas diminui a dependência do produtor no momento de comercializar a sua produção porque ele não fica sob o controle de uma única empresa comercial.
1__2__3__4__5__6__7__8__9__10__ NS__NR__
20.5 A produção de base agroecológica que integra na mesma unidade as criações e as culturas fornece mais flexibilidade para o produtor usar os recursos da propriedade.
1__2__3__4__5__6__7__8__9__10__ NS__NR__

21. Como o senhor(a) avalia a atuação das instituições e organizações que apoiam à agricultura orgânica? (Pode marcar uma opção somente)

<input type="checkbox"/>	21.1 Ótima
<input type="checkbox"/>	21.2 Boa
<input type="checkbox"/>	21.3 Regular
<input type="checkbox"/>	21.4 Ruim
<input type="checkbox"/>	21.5 Péssimas
<input type="checkbox"/>	21.6NS
<input type="checkbox"/>	21.7 NR

22. Qual é a sua certificação? (Pode marcar várias opções)

<input type="checkbox"/>	22.1 OCS
<input type="checkbox"/>	22.2 OPAC
<input type="checkbox"/>	22.3 Auditoria

<input type="checkbox"/>	22.4 Não tem certificação
<input type="checkbox"/>	22.5 NS
<input type="checkbox"/>	22.6 NR

23. Qual é a renda mensal familiar vinda das atividades agrícolas e pecuárias (produção vegetal e criação animal)? (Pode marcar uma opção somente)

<input type="checkbox"/>	23.1 Não tem renda
<input type="checkbox"/>	23.2 Até R\$ 957,00 (1 SM)
<input type="checkbox"/>	23.3 De R\$ 957,00 a R\$ 1.914,00 (1 a 2 SM)
<input type="checkbox"/>	23.4 De R\$ 1.914,00 a R\$ 3.828,00 (2 a 4 SM)
<input type="checkbox"/>	23.5 De R\$ 2.713,00 a R\$ 4.785,00 (4 a 5 SM)
<input type="checkbox"/>	23.6 De R\$ 4.785,00 a R\$ 9.570,00 (5 a 10 SM)
<input type="checkbox"/>	23.7 Mais de R\$ 9.570,00 (Mais de 10 SM)
<input type="checkbox"/>	23.8 NS
<input type="checkbox"/>	23.9 NR

24. Qual é a renda mensal familiar vinda de atividades não-agrícolas (trabalhos eventuais, trabalho assalariado, artesanato, pequenas atividades agroindustriais como confecção de doces, embutidos e conservas)? (Pode marcar uma opção somente)

<input type="checkbox"/>	24.1 Não tem renda
<input type="checkbox"/>	24.2 Até R\$ 957,00 (1 SM)
<input type="checkbox"/>	24.3 De R\$ 957,00 a R\$ 1.914,00 (1 a 2 SM)
<input type="checkbox"/>	24.4 De R\$ 1.914,00 a R\$ 3.828,00 (2 a 4 SM)
<input type="checkbox"/>	24.5 De R\$ 2.713,00 a R\$ 4.785,00 (4 a 5 SM)
<input type="checkbox"/>	24.6 De R\$ 4.785,00 a R\$ 9.570,00 (5 a 10 SM)
<input type="checkbox"/>	24.7 Mais de R\$ 9.570,00 (Mais de 10 SM)
<input type="checkbox"/>	24.8NS
<input type="checkbox"/>	24.9 NR

25. Qual é a renda mensal da propriedade? (Pode marcar uma opção somente)

<input type="checkbox"/>	25.1 Não tem renda
<input type="checkbox"/>	25.2 Até R\$ 957,00 (1 SM)
<input type="checkbox"/>	25.3 De R\$ 957,00 a R\$ 1.914,00 (1 a 2 SM)
<input type="checkbox"/>	25.4 De R\$ 1.914,00 a R\$ 3.828,00 (2 a 4 SM)
<input type="checkbox"/>	25.5 De R\$ 2.713,00 a R\$ 4.785,00 (4 a 5 SM)
<input type="checkbox"/>	25.6 De R\$ 4.785,00 a R\$ 9.570,00 (5 a 10 SM)
<input type="checkbox"/>	25.7. Mais de R\$ 9.570,00 (Mais de 10 SM)
<input type="checkbox"/>	25.8 NS
<input type="checkbox"/>	25.9 NR

26. Quantas pessoas vivem dessa renda familiar?
(*Pode marcar uma opção somente*)

<input type="checkbox"/>	26.1 ____
<input type="checkbox"/>	26.2 NS
<input type="checkbox"/>	26.3 NR

Horário de término da entrevista: _____ horas
_____ minutos

Grato pela colaboração!