



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

**IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS DO USO
DA ÁGUA NAS CSAs DO DF**

GUSTAVO SERRA SANTANA

PUBLICAÇÃO: 156/2018

**Brasília/DF
Março/2018**

GUSTAVO SERRA SANTANA

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
Março/2018

SANTANA, G. S. **Impactos ambientais e socioeconômicos do uso da água nas CSAs do DF**. 2018, 163 f. Dissertação. (Mestrado em Agronegócio) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2018

Documento formal, autorizando reprodução desta dissertação de mestrado/tese de doutorado 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.

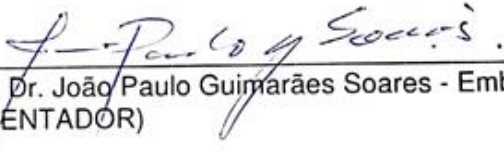
FICHA CATALOGRÁFICA

SG982i	SANTANA, GUSTAVO SERRA Impactos ambientais e socioeconômicos do uso da água nas CSAs do DF / GUSTAVO SERRA SANTANA; orientador JOÃO PAULO GUIMARÃES SOARES. -- Brasília, 2018. 163 p. Dissertação (Mestrado - Mestrado em Agronegócios) -- Universidade de Brasília, 2018. 1. Recursos Hídricos. 2. Agricultura Orgânica. 3. Avaliação de Impactos. 4. Comunidades que Sustentam a Agricultura. 5. Cadeia Curta. I. SOARES, JOÃO PAULO GUIMARÃES, orient. II. Título.
--------	---

IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS DO USO DA ÁGUA NAS CSAs DO DF

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação 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)



Prof. Dr. Carlos Hiroo Saito - UnB/CDS
(EXAMINADOR EXTERNO)

Brasília, 26 de fevereiro de 2018.

RESUMO

O presente trabalho, de natureza aplicada e abordagem quantitativa, objetivou avaliar a sustentabilidade dos sistemas de produção orgânicos que contam com Comunidades que Sustentam a Agricultura (CSA) no Distrito Federal (DF), com foco na água, por meio de um questionário survey, juntamente com o Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural (APOIA-NovoRural), que consiste num conjunto de 62 indicadores integrados baseados no conhecimento dos produtores em relação aos seus estabelecimentos. Os dados do questionário survey foram obtidos através de 10 entrevistas, já os do APOIA-NovoRural foram alcançados em cinco propriedades localizadas no DF e entorno. Os resultados mostraram, de forma geral, que a implantação das CSA tem trazido resultados positivos para os produtores rurais, com excelentes índices de qualidade da água, bem como uma conscientização elevada em relação ao assunto, além de promissoras condições socioculturais e econômicas. Por outro lado, os dados relativos à qualidade do solo merecem, em todos os casos, melhorias por parte dos produtores, assim como a gestão e administração das propriedades. Além disso, chamou atenção a falta de participação dos produtores na gestão integrada de recursos hídricos, por meio dos Comitês de Bacias Hidrográficas, bem como a pouca capacitação técnica dos mesmos no que se refere à água.

Palavras-chaves: Água; Recursos Hídricos; Agricultura Orgânica; Avaliação de Impactos; Comunidades que Sustentam a Agricultura; Cadeia Curta; Apoia-NovoRural

ABSTRACT

The present research, of applied nature and quantitative approach, aimed to evaluate the sustainability of the organic production systems that have Community Supported Agriculture (CSA) in Brasília (DF), focusing on water, through a survey questionnaire, together with the APOIA-NovoRural, which consists of a set of 62 integrated indicators based on farmers knowledge of their establishments. The data of the survey questionnaire were obtained through 10 interviews, while the APOIA-NovoRural data were obtained in five properties located in the DF and surroundings. The results showed, in general, that the implementation of the CSA has brought positive results to the rural producers, with excellent indexes of water quality, as well as a high awareness in relation to the subject, besides promising socio-cultural and economic conditions. On the other hand, the soil quality data deserve, in all cases, improvements on the part of the producers, as well as the management and administration of the properties. In addition, attention was drawn to the lack of participation of producers in integrated water resources management through the Watershed Committees, as well as their lack of technical capacity in water.

Keywords: Water; Water Resources; Organic Agriculture; Impact Assessment; Community Supported Agriculture; Short Chain; APOIA-NovoRural

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa Hidrográfico do Distrito Federal e entorno.....	34
Figura 2 - Dimensões e indicadores de sustentabilidade adotados pelo sistema APOIA-Novo Rural.....	88
Figura 3 - Exemplo de Matriz de Ponderação, apresentando o Indicador Oportunidade de Emprego Local Qualificado, do Sistema APOIA-NovoRural.....	89
Figura 4 - Apresentação Gráfica de uma Avaliação de Impacto Ambiental.....	91
Figura 5 - Distribuição geográfica das propriedades que contam com Comunidades que Sustentam a Agricultura no Distrito Federal e entorno.....	92
Figura 6 - Distribuição geográfica dos Pontos de Convivência das Comunidades que Sustentam a Agricultura do Distrito Federal.....	93
Figura 7 - Fachada do I Festival do Apreço, promovido pelos agricultores e coagricultores inscritos na CSA Brasília.....	94
Figura 8 - Distribuição de frequência dos níveis de renda total mensal (%).....	94
Figura 9 - Distribuição de frequência dos níveis de escolaridade (%).....	95
Figura 10 - Distribuição de frequência dos níveis de posse de terra (%).....	95
Figura 11 - Percentual das propriedades que contam com irrigação (%).....	97
Figura 15 - Percentual da periodicidade de realização de análises de qualidade da água.....	98
Figura 16 - Percepção dos agricultores quanto à importância da água.....	99
Figura 17 - Percepção dos agricultores quanto à escassez hídrica no Brasil.....	99
Figura 18 - Percepção dos agricultores quanto ao setor que mais consome água em nível mundial.....	100
Figura 19 - Índice de participação dos agricultores inscritos na CSA em reuniões do CBH.....	102
Figura 20 - Índice de propriedades afetadas pelo racionamento hídrico do DF.....	104
Figura 24 - Distribuição de frequência dos níveis das propriedades que fora as CSAs contam com outros canais de escoamento.....	107
Figura 25 - Percepção dos agricultores em relação às mudanças promovidas após a formação das CSAs.....	108
Figura 26 - O agricultor Gilmar acompanhado pelos coagricultores da CSA Batata Doce.....	111
Figura 27 - Área da propriedade do CSA Barbeta.....	112
Figura 28 - Área da propriedade do CSA Cultivada.....	113
Figura 29 - Localização geográfica da propriedade da CSA Gaspar Martins.....	115
Figura 30 - O agricultor Flávio, da CSA Gaspar Martins, em sua agroflorestal.....	116
Figura 31 - Área da propriedade da CSA JK.....	119
Figura 33. Desempenho ambiental e índice integrado de sustentabilidade observados na P1, P2, P3, P4 e P5, segundo as dimensões de avaliação do sistema de indicadores APOIA-NovoRural, dezembro 2017.....	123

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Percepção dos agricultores em relação à produção orgânica.....	101
Tabela 2. Percepção dos agricultores sobre seus vínculos com os coagricultores e a temática água inserida no coletivo.....	102
Tabela 3. Índices de desempenho ambiental na dimensão Ecologia da paisagem observados na P1, P2, P3, P4 e P5, segundo os indicadores do Sistema APOIA-NovoRural. Brasília (DF), dezembro de 2017.....	126
Tabela 4. Índices de desempenho ambiental na dimensão Qualidade Ambiental - Atmosfera, observados na P1, P2, P3, P4 e P5, segundo os indicadores do Sistema APOIA-NovoRural. Brasília (DF), dezembro de 2017.....	127
Tabela 5. Índices de desempenho ambiental na dimensão Qualidade Ambiental - Água, observados na P1, P2, P3, P4 e P5, segundo os indicadores do Sistema APOIA-NovoRural. Brasília (DF), dezembro de 2017.....	130
Tabela 6. Índices de desempenho ambiental na dimensão Qualidade Ambiental - Solo, observados na P1, P2, P3, P4 e P5, segundo os indicadores do Sistema APOIA-NovoRural. Brasília (DF), dezembro de 2017.....	132
Tabela 7. Índices de desempenho ambiental na dimensão Valores Socioculturais, observados na P1, P2, P3, P4 e P5, segundo os indicadores do Sistema APOIA-NovoRural. Brasília (DF), dezembro de 2017.....	137
Tabela 8. Índices de desempenho ambiental na dimensão Valores Econômicos, observados na P1, P2, P3, P4 e P5, segundo os indicadores do Sistema APOIA-NovoRural. Brasília (DF), dezembro de 2017.....	139

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAO: Associação de Agricultura Orgânica do Brasil
ADAO: Associação para o Desenvolvimento da Agropecuária Orgânica
ADASA: Agência Reguladora das Águas do Distrito Federal
AEASP: Associação dos Engenheiros Agrônomos do Estado de São Paulo
AIA: Avaliação de Impacto Ambiental
AMAP: *Association Pour le Maintien d'une Agriculture Paysanne*
ANA: Agência Nacional de Águas
ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA: Área de Proteção Ambiental
APEX: Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos
APOIA-NovoRural: Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural
CAESB: Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
CBH: Comitês de Bacias Hidrográficas
CEASA: Central de Abastecimento
COBRADE: Classificação e Codificação Brasileira de Desastres
CODEPLAN: Companhia de Planejamento do Distrito Federal
CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente
CSA: Comunidade(s) que Sustenta(m) a Agricultura
DDT: Dicloro-Difenil-Tricloroetano
DF: Distrito Federal
EMATER/DF: Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal
EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO: Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
FiBL: Research Institute of Organic Agriculture
GAS: *Gruppi di Acquisto Solidari*
GDF: Governo do Distrito Federal
GWP: *Global Water Partnership*
IBD: Instituto Biodinâmico
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRAM: Instituto Brasília Ambiental
ICWE: Conferência Internacional de Água e Meio Ambiente
IFOAM: Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica
INCA: Instituto Nacional de Câncer
INCRA: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
MAPA: Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MEA: Avaliação Ecológica do Milênio
MDA: Ministério de Desenvolvimento Agrário
MMA: Ministério do Meio Ambiente
MST: Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra
NEPA: *National Environmental Policy Act*

NOVACAP: Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil
OCDE: Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento
OG&F: Organic Gardening and Farm
OMS: Organização Mundial da Saúde
ONG: Organização Não-Governamental
ONU: Organização das Nações Unidas
OPAC: Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade
OCS: Organização de Controle Social
PIB: Produto Interno Bruto
PANCS: Plantas Alimentícias Não Convencionais
PARA: Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos
PLANAPO: Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica
PNAD: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNAPO: Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica
PNRH: Política Nacional de Recursos Hídricos
PNUD: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRONAF: Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
RIDE-DF: Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno
SEBRAE: Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEMARH: Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do DF
SINDIORGÂNICOS DF: Sindicato de Produtores Orgânicos do Distrito Federal
SINGREH: Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SISAN: Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional
SISORG: Sistema Brasileiro de avaliação da Conformidade Orgânica
SPG: Sistema Participativo de Garantia
UNESCO: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNFPA: Fundo de População das Nações Unidas
WRI: *World Resource Initiative*

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
FORMULAÇÃO DO PROBLEMA.....	10
OBJETIVO GERAL	13
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
1. REFERENCIAL TEÓRICO	14
1.1 ÁGUA: ABUNDANTE E ESCASSA.....	14
1.1.2 ÁGUA: ALIMENTO, NECESSIDADE, DIREITO E PROPRIEDADE	19
1.1.3 DISPONIBILIDADE HÍDRICA NO BRASIL.....	25
1.1.4 POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS	28
1.1.5 RECURSOS HÍDRICOS NO DISTRITO FEDERAL	29
1.1.6 QUESTÃO HÍDRICA NO DF	33
1.1.7 GESTÃO INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS	37
1.1.8 ÁGUA E PRODUÇÕES AGROPECUÁRIAS: UMA RELAÇÃO DEPENDENTE.....	40
1.2 DEGRADAÇÃO AMBIENTAL.....	49
1.3 AGRICULTURA ORGÂNICA – UM CAMINHO PARA A SUSTENTABILIDADE .	52
1.3.2 AGRICULTURA ORGÂNICA NO MUNDO	60
1.3.3 AGRICULTURA ORGÂNICA NO BRASIL.....	61
1.3.4 AGRICULTURA ORGÂNICA NO DISTRITO FEDERAL	63
1.4 AGRICULTURA FAMILIAR E O NOVO RURAL	64
1.5 MUDANÇAS DE HÁBITOS E UM COMÉRCIO DE CADEIA CURTA.....	71
1.6 AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL	74
2. METODOLOGIA	77
2.1 IDENTIFICAÇÃO E SELEÇÃO DOS PRODUTORES PARA APLICAÇÃO DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL/ENTREVISTAS SURVEY	79
2.2 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS E ECONÔMICOS POR MEIO DO APOIA-NOVORURAL.....	84
2.2 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS E ECONÔMICOS POR MEIO DO APOIA-NOVORURAL	80
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	86
3.1 HISTÓRICO DAS CSAS NO DISTRITO FEDERAL.....	90
3.2. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS PRODUTORES.....	94
3.2.1. CARACTERIZAÇÃO PRODUTIVA COM FOCO NA PERCEPÇÃO SOBRE A ÁGUA.....	96
3.2.2. PERCEPÇÃO EM RELAÇÃO AO RACIONAMENTO HÍDRICO NO DF.....	103
3.2.3. CAPACITAÇÃO E MUDANÇAS DE MANEJO.....	104
3.2.4. CARACTERIZAÇÃO DE COMERCIALIZAÇÃO.....	106

3.2.5. PRINCIPAIS MODIFICAÇÕES COM O INGRESSO NA CSA.....	107
3.3 AS CSAS E AS PROPRIEDADES ANALISADAS POR MEIO DO APOIA-NOVO RURAL.....	109
3.3.1. PROPRIEDADE 1 (P1) - FAZENDA SANTO ANTÔNIO DO MONJOLO.....	110
3.3.2. PROPRIEDADE 2 (P2) - CHÁCARA VALE VERDE.....	111
3.3.3. PROPRIEDADE 3 (P3) – CULTIVADA.....	113
3.3.4. PROPRIEDADE 4 – GASPAR MARTINS/ASSENTAMENTO CANAÃ.....	115
3.3.5. PROPRIEDADE 5 – JK AGROSUSTENTÁVEL.....	118
3.4 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS EM CSA DE REFERÊNCIA.....	120
3.4.1. RESULTADOS DO APOIA-NOVORURAL.....	121
3.4.2. DIMENSÃO ECOLOGIA DA PAISAGEM.....	123
3.4.4. DIMENSÃO QUALIDADE AMBIENTAL (ATMOSFERA, ÁGUA E SOLO).....	126
3.4.5. DIMENSÃO VALORES SOCIOCULTURAIS.....	133
3.4.6. DIMENSÃO VALORES ECONÔMICOS.....	137
3.4.7. DIMENSÃO GESTÃO E ADMINISTRAÇÃO.....	139
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	137
REFERÊNCIAS.....	140
ANEXO A: QUESTIONÁRIO SURVEY PARA PRODUTORES ORGÂNICOS – USO DA ÁGUA.....	158
ANEXO B: ÍNDICES DE DESEMPENHO DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL POR MEIO DOS GRAFICOS RADIAIS DE CADA PROPRIEDADE ANALISADA.....	164

INTRODUÇÃO

Durante o século XX, a população mundial triplicou de tamanho, enquanto que, no mesmo período, a demanda por água aumentou seis vezes (UNFPA, 1999). Atualmente, mais de 1,1 bilhão de pessoas espalhadas em 31 países não contam com acesso à água potável, e aproximadamente três bilhões utilizam água sem tratamento (UNESCO, 2008). A cada oito segundos, uma criança morre por beber água suja (BARLOW, 2009 p. 17); e a cada ano, mais de 2 milhões de pessoas morrem após ingerir água e comida contaminadas (OMS).

A escassez hídrica é atualmente um dos principais problemas enfrentados pela humanidade, afetando mais de 40% da população mundial (UNESCO, 2015). As perspectivas para 2025 indicam que se não forem adotadas medidas para uma gestão sustentável e integrada dos recursos hídricos, pelo poder público, pelo setor privado e pela sociedade civil organizada, haverá 2,8 bilhões de pessoas, em 48 países, vivendo em extrema insegurança hídrica (FAO, 2015).

A água é um direito humano e desde a Conferência Internacional de Água e Meio Ambiente (ICWE), realizada em Dublin, em 1992, é um recurso natural dotado de valor econômico. A água é também um fator limitante para a economia mundial, sobretudo no que tange a produção agropecuária. Sem água não há produção, e caso a água seja de má qualidade, ela pode prejudicar todo o processo produtivo, bem como a saúde do consumidor. Os produtos derivados do referido setor formam uma cadeia complexa, com impactos diretos sobre os recursos hídricos, e as práticas ligadas à agropecuária consomem 70% da água doce do planeta.

Ao mesmo tempo, o agronegócio é estratégico para a economia mundial e o Brasil conta com papel fundamental na provisão de alimentos. Por outro lado, o setor agropecuário, quando não há o manejo correto, gera uma série de impactos ambientais, como riscos de contaminação dos efluentes e dos lençóis freáticos, das águas subterrâneas, além de outros desequilíbrios, como a degradação dos solos.

A crise hídrica mundial impele os países e cidadãos a desenvolverem soluções ambientalmente adequadas, sustentáveis social e economicamente e eficientes para a garantia da segurança alimentar, da produção de bioenergias, e para os mais distintos usos da água; assim como para a garantia de recursos naturais para gerações futuras.

O grande desafio para a agricultura, portanto, é produzir mais alimentos para atender à crescente demanda global, sem aumentar os impactos negativos da atividade sobre o meio ambiente, por conseguinte, os recursos hídricos do planeta. Nesse sentido, métodos agrícolas sustentáveis têm chamado atenção para o uso consciente dos recursos naturais; e diante desse cenário, práticas agroecológicas fundamentadas na agricultura orgânica se destacam frente à degradação ambiental, às alterações climáticas, à fertilidade do solo, contribuindo, dessa maneira, para a segurança alimentar mundial. Além disso, a agricultura orgânica mostra-se como uma alternativa de renda, agregando mais valor aos produtos agropecuários, sobretudo para agricultores familiares.

Nesse cenário, despontam as Comunidades que Sustentam a Agricultura (CSA), um modelo fundado sob os aspectos da sustentabilidade e do comércio justo com venda direta, onde os consumidores, que são chamados de coagricultores, pagam uma parcela mensal em troca de cestas de alimentos saudáveis, além de participarem das atividades no campo e na gestão dos estabelecimentos (CSA BRASIL, 2017). Nas CSAs, o agricultor apresenta todos os seus custos de produção e pensa o seu plantio no ciclo agrícola de um ano, dividindo os custos de produção com as famílias que vão se alimentar dos cultivos.

O presente trabalho tem o objetivo de avaliar os desafios, as oportunidades e os riscos relacionados à sustentabilidade na relação com a produção de alimentos em sistemas orgânicos de produção. Propõe-se avaliar, de forma sistêmica, os impactos ambientais e socioeconômicos das atividades agrícolas, com ênfase nos recursos hídricos, das propriedades que contam com Comunidades que Sustentam a Agricultura do Distrito Federal (DF), por meio do Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural (APOIA-NovoRural), além de um questionário survey, com a caracterização e perfil dos produtores envolvidos nas CSAs do DF.

FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Os fatos relacionados à crise hídrica mundial aliados ao panorama de mudanças climáticas, bem como à perspectiva de um crescente aumento demográfico nos próximos anos e, conseqüentemente, o necessário acréscimo na demanda por alimentos, têm levantado discussões em torno do uso sustentável e eficiente da água.

Do mesmo modo, o aumento na demanda por água, que provém de diversos setores, tende a tornar seus custos mais elevados, uma vez que a captação de água doce, tanto em qualidade quanto em quantidade, é uma tarefa que exige planejamento estratégico e investimentos.

As consequências sociais, econômicas, ambientais e políticas da escassez de água no mundo são tão reais quanto às secas e inundações pelas quais muitas regiões, incluindo grande parte do Brasil, vêm passando na história recente; e talvez o setor onde as mudanças do clima e dos regimes climáticos são mais perceptíveis seja o setor de recursos hídricos (KUNDZEWICZ et al., 2007). Assim, como afirma Porto-Gonçalves (2008), pode-se dizer vivemos diante de uma questão da água do mesmo modo que se fala de questão agrária ou de questão urbana.

Em virtude desse quadro, é crescente o interesse de gestores de recursos hídricos, profissionais da área de Ciências Agrárias e desenvolvimento, pesquisadores e formuladores de políticas em compreender a magnitude de tais impactos e suas consequências sobre a água.

Além disso, as profundas modificações na agricultura, ocorridas desde meados do século XX, têm se mostrado insustentáveis. O crescimento da fronteira agrícola na região Central do Brasil, local desta pesquisa, com o propósito de incrementar a produção de carne e de grãos para exportação, reflete-se no esgotamento dos recursos naturais da região do Cerrado. O bioma já perdeu mais da metade de sua cobertura original, sendo o mais ameaçado do país pela degradação, por grandes plantações de monocultura e práticas de pastos para pecuária (MMA, 2017).

De acordo com Tundisi (2011), a gestão dos recursos hídricos no século XXI deve ser integrada, em nível de ecossistema e preditiva, mas o autor reflete que a avaliação adequada dos recursos hídricos necessários para duplicar a produção de alimentos para abastecer a população mundial ainda não foi feita.

Além disso, uma série de estudos vem mostrando que o meio rural brasileiro não se restringe às atividades agrícolas, exibindo, assim, a diversificação das atividades da zona rural - desde a agricultura mecanizada à de subsistência -, entre elas, ações ligadas ao lazer, prestação de serviços e até à indústria, reduzindo, cada vez mais, os limites entre o rural e o urbano (IZIQUE, 2000). Essas mudanças também têm provocado uma série de alterações socioeconômicas e ambientais, “promovendo tanto perspectivas quanto ameaças ao desenvolvimento local sustentável” (RODRIGUES; CAMPANHOLA, 2003, p. 446).

A trajetória de crescimento agrícola mundial tem se mostrado insustentável por conta das suas consequências nos ecossistemas e nos recursos naturais. Por isso, um dos principais desafios do setor agropecuário na atualidade consiste em recuperar padrões ecologicamente superiores de modo a aprimorá-los (KHATOUNIAN, 2011). Nesse cenário, a agricultura orgânica, que faz parte de um sistema de produção sustentável, e tem como um dos principais pilares a harmonia entre o meio ambiente e a produção agrícola, inserida no contexto da agricultura familiar, vem se mostrando, a cada ano, como uma alternativa viável, de modo que seu processo de produção norteia o cultivo de alimentos por meio de um sistema produtivo ambientalmente equilibrado, economicamente viável e socialmente justo (EHLERS, 1996).

O desenvolvimento rural e agrícola sustentável também figura como um dos temas incluídos na Agenda 21, das Nações Unidas, reforçando a importância da discussão em nível mundial. De acordo com a ONU, “o principal objetivo do desenvolvimento rural e agrícola sustentável é aumentar a produção de alimentos de forma sustentável e incrementar a segurança alimentar” (AGENDA 21, ONU).

Tal objetivo é uma das propostas das Comunidades que Sustentam a Agricultura (CSA), que se espelham num tipo de cooperativismo inspirado no conceito de ‘economia associativa ou colaborativa’, do criador da agricultura biodinâmica, Rudolf Steiner, prevendo como objetivo comum o bem-viver dos membros de uma comunidade e fortalecendo relações de confiança (NETO, 2016). Vale ressaltar que o Distrito Federal é a unidade federativa com o maior número de CSAs no Brasil, totalizando 21 coletivos, de acordo com informações da CSA Brasília. São 39 agricultores - sendo 18 mulheres e 21 homens -, sendo todos familiares, de acordo com o a Lei n. 11.326, de 2006, bem como o entendimento de Wanderley (1996), que afirma que a agricultura familiar é aquela em que a família, ao mesmo tempo em que é proprietária dos meios de produção, assume o trabalho no estabelecimento produtivo.

Nesse contexto, a hipótese da presente pesquisa será desenvolvida a partir das seguintes questões: os produtores rurais das Comunidades que Sustentam a Agricultura do Distrito Federal têm seguido técnicas sustentáveis de manejo agropecuário? As propriedades têm desenvolvido manejos que visem a preservação e a qualidade do meio ambiente? Qual é a relação entre os produtores rurais e os recursos naturais, notadamente a água? Qual dos indicadores de impactos socioeconômicos e ambientais obtidos através do Apoia-NovoRural relativos foi o

mais expressivo? Dos indicadores relativos à água, qual merece maior atenção? As produções orgânicas têm conferido redução dos impactos ambientais, além do maior ganho econômico, social aos associados?

As respostas a tais questionamentos permitem, de forma sistêmica, por meio do Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural' (APOIA-NovoRural), juntamente com um questionário composto da caracterização e perfil dos produtores envolvidos nas CSAs do DF, avaliar os impactos ambientais das produções orgânicas, com foco nos recursos hídricos, de modo a aprimorar a compreensão de produtores, pesquisadores e consumidores sobre as implicações ambientais do desenvolvimento e da adoção de inovações tecnológicas agropecuárias.

OBJETIVO GERAL

Avaliar os desafios, as oportunidades e os riscos relacionados à sustentabilidade, com ênfase nos recursos hídricos, por meio de uma visão holística, na relação com a produção de alimentos em sistemas orgânicos de produção, dos produtores que fazem parte de Comunidades que Sustentam a Agricultura (CSA) no Distrito Federal (DF).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever o perfil das propriedades rurais integrantes da CSA Brasília;
- Caracterizar a condição socioeconômica dos produtores que fazem parte de Comunidades que Sustentam a Agricultura (CSA) no Distrito Federal (DF);
- Contextualizar a situação dos recursos hídricos no Distrito Federal;
- Avaliar, de forma sistêmica, os impactos das atividades agrícolas, com ênfase nos recursos hídricos, em estabelecimentos rurais que fazem parte de Comunidades que Sustentam a Agricultura (CSA) no Distrito Federal (DF).

1. REFERENCIAL TEÓRICO

A revisão bibliográfica trata, inicialmente, da complexidade em torno da questão hídrica e suas nuances diante do cenário atual de escassez em nível mundial. Para tanto, primeiramente discute-se a água como um recurso natural abundante e, ao mesmo tempo, escasso, dada sua distribuição e gestão na Terra. Depois é discutido o acesso à água como um direito humano em contraposição ao fato de, desde a Conferência de Dublin, em 1992, a água ser considerada, pela maior parte dos países, como um recurso natural dotado de valor econômico. Na sequência, é apresentada a situação hídrica do Brasil e do Distrito Federal, bem como o marco legal sobre a temática; a continuação discute os conceitos “segurança hídrica” e “gestão integrada de recursos hídricos”. Num segundo momento, é abordada a importância da água para as atividades agrícolas e, em seguida, trata da agricultura orgânica como uma alternativa frente às degradações ambientais. Posteriormente, discute, as recentes mudanças nos hábitos alimentares em nível mundial, que estão sendo impulsionadas por meio de um comércio de cadeia curta. Em seguida, faz um breve resgate histórico das Comunidades que Sustentam a Agricultura, bem como sua evolução no Brasil e no mundo. Por fim, reconhece e contextualiza a utilização da Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) como uma necessidade a fim de garantir a sustentabilidade para estabelecimentos agropecuários.

1.1 ÁGUA: ABUNDANTE E ESCASSA

“A água é a matriz da cultura, a base da vida. Em árabe, urdu e hindustani ela é chamada de ab. Abad raho, uma saudação para prosperidade e abundância” (SHIVA, 2006, p. 1). É um recurso natural finito, renovável e insubstituível; um bem universal que ultrapassa e dissolve fronteiras. É um direito humano e, concomitantemente, desde a Conferência Internacional de Água e Meio Ambiente (ICWE), realizada em Dublin, em 1992, é tida como um “recurso natural dotado de valor econômico”.

Aproximadamente 70% da Terra é coberta por água, e embora tal recurso pareça abundante no planeta azul, apenas 2,5% desse total, cerca de 35,030 milhões de quilômetros cúbicos, são constituídos por água doce, dos quais 99,7% encontram-se em locais de difícil acesso, como geleiras, coberturas de neve e lençóis freáticos.

Assim, resta somente 0,3% de água própria para o consumo no mundo, disponível em lagos e rios (TUNDISI, 2005; GOMIDE, 2012; SHIKLOMANOV et al., 1983). Como afirma De Villiers (2001), se pudéssemos guardar toda a água do mundo num recipiente de cinco litros, a água doce disponível sequer encheria uma colher de chá.

Estimativas dão conta que a quantidade total de água no mundo seja de 1,386 bilhões de quilômetros cúbicos (GLEICK, 1996); e há pelo menos um milhão de anos esse número permanece o mesmo, o que não significa, no entanto, que os volumes de água das geleiras, oceanos, rios, lagos e no subsolo não mudaram (REBOUÇAS, 2001, p. 330). Os recursos hídricos estão permanentemente em reciclagem há bilhões de anos, a questão é a irregularidade entre o tempo necessário para essa renovação e o ritmo em que a humanidade explora suas águas. Vale lembrar que os ciclos da água e do dióxido de carbono (CO₂) provavelmente são os mais vulneráveis aos distúrbios produzidos pelos seres humanos; e afetam significativamente a temperatura e o clima mundial (ODUM, 1980).

O volume de água disponível em nível mundial para consumo humano tende a variar entre 15% e 25% anualmente, mas a média anual é de 42,750 km³/ano (SHIKLOMANOV, 2002). Esse volume é suficiente para atender às necessidades da população, contudo, a distribuição de água é desigual, já que há regiões com melhores disponibilidades hídricas e mais fáceis acessos às fontes de abastecimento, enquanto que outras, como o Oriente Médio e grande parte da Ásia, enfrentam graves dificuldades para garantir o abastecimento de água suficiente para suas populações e atividades produtivas (SHIKLOMANOV, 2002).

Além disso, nas últimas décadas a população mundial triplicou, passando de 2,5 bilhões de pessoas em 1950, para mais de 7 bilhões nos dias atuais (UNESCO, 2015; UNESCO, 2008). Ao mesmo tempo, apenas no século XX, a demanda por água aumentou em seis vezes (UNFPA, 1999) e o uso total da água no planeta aumentou em dez vezes - de 500 km³/ano para aproximadamente 5.000 Km³/ano (TUDINSI, 2003, p. 4).

Projeções da Organização das Nações Unidas (ONU) indicam que a população deve continuar crescendo nos próximos anos, chegando a atingir 8,5 bilhões de pessoas em 2030, 9,7 bilhões em 2050 e mais de 11 bilhões em 2050 (UNESCO, 2015).

As atividades humanas utilizam aproximadamente 2,5 vezes mais água do que a quantidade naturalmente disponível em todos os rios do planeta. Considerando-se a relação entre a quantidade total de água doce em rios e

lagos, 126.200 Km³, e o volume anual utilizado, 2900 Km³, o tempo de demanda da circulação da água é de 44 anos, bastante inferior ao tempo de sua renovação natural em escala global, indicando uma clara tendência à escassez e forte pressão sobre reservatórios subterrâneos. (NEUTZLING, 2004, p. 100).

A complexidade dos usos múltiplos da água pelo homem, que aumentou todas as regiões, continentes e países, produziu um enorme volume de degradação e poluição (TUDINSI, 2011; TUDINSI, 2003). A escassez de água afeta mais de 40% da população mundial, e até 2025 serão 1,8 bilhão de pessoas vivendo em países ou regiões com absoluta escassez de água (UNESCO, 2015). Ferreira (2011, p. 59) explica que a escassez de água “é um processo gradativo que se intensifica por meio do desperdício e do mau uso, de forma que, aos poucos, os continentes vão sofrendo perdas de disponibilidade”.

Simultaneamente, estima-se que um terço da população mundial viva em países com estresse hídrico de nível médio a elevado, sendo que esta relação deve crescer a dois terços até 2025 (GWP, 2014). Entende-se por estresse hídrico quando a demanda por água em uma região, ou globalmente, é excedida pela disponibilidade de tal recurso natural em determinado período; ou quando há água disponível, mas sua qualidade restringe seu uso. Desta forma, diversos fatores norteados por uma gestão incorreta de recursos hídricos resultam no estresse hídrico (NORMAN, BAKKER, 2010; ROGERS, 2003).

Em virtude da acelerada urbanização, sobretudo de países em desenvolvimento, a demanda mundial por água deve crescer 55% até 2050; enquanto que, se não forem tomadas medidas eficazes, as reservas de água devem encolher 40% até 2030 (UNESCO, 2015). Vale ressaltar, como escreve Tudinsi (2003, p. 5), que “as estimativas e projeções sobre os usos futuros dos recursos hídricos variam bastante, em função de análises de tendências diversificadas”. Além do crescimento demográfico, as alterações climáticas, juntamente com a má gestão e a procura crescente de água para os mais diversos usos, pressionam as reservas hídricas, cada vez menores, do mundo (UNESCO, 2008).

Em 1951, relata Shiva (2006, p. 27), a média anual de disponibilidade de água na Índia, era de 3.450 metros cúbicos por habitante; no fim dos anos 1990, esse volume havia caído para 1.250 metros cúbicos. Além disso, especialistas constataram que o aumento da temperatura em nível mundial produziu, desde 1900, um acrescentamento do nível do mar de dez a 15 centímetros, além do desaparecimento

de algas, corais e de glaciares em montanhas, caso do Monte Kilimanjaro, no norte da Tanzânia, além da redução das espessuras das massas de gelo nos polos, bem como o aumento de eventos extremos, como ondas de calor, secas e inundações (DELIBES; DE CASTRO, 2004).

Para Münz (2007), não faltam evidências para avistar que o futuro trará um derretimento progressivo das calotas de gelo polar e das geleiras; o autor acrescenta que os tufões e furacões serão cada vez mais frequentes, assim como o deslocamento das mais importantes precipitações pluviométricas para o norte e para o sul em detrimento das regiões centrais, o que possivelmente acarretará em alterações nos trajetos das correntes marinhas. Desse modo, tais processos apresentarão graves efeitos sobre os mundos animal e vegetal e, por conseguinte, sobre a alimentação e as possibilidades de sobrevivência.

No caso dos agricultores, as mudanças climáticas afetam negativamente o rendimento das colheitas. Em relação à cultura do arroz, um estudo indiano sugere que, para cada grau de temperatura aumentado, há uma redução de 6% na colheita. Já para o milho e para a soja dos Estados Unidos, para cada grau que a temperatura aumenta, o rendimento destas culturas cai 17% (DELIBES; DE CASTRO, 2004).

Conforme Delibes e De Castro (2004), as consequências das mudanças climáticas afetam, de maneira mais vertiginosa, os países pobres ou em desenvolvimento, uma vez que esses tendem a ser mais populosos e, por conseguinte, estão sujeitos a terem maiores tensões ambientais, como escassez de água, erosão do solo e desertificação. Do outro lado, quanto mais desenvolvido um país, maior sua capacidade de se adaptar às mudanças e superar possíveis catástrofes ambientais. Como exemplo, o tempo de resposta para uma grande tormenta na Flórida, nos Estados Unidos, tende a ser rápido, com quatro ou cinco mortes; já o mesmo evento climático no Haiti mataria dezenas ou até mesmo milhares de pessoas, além de deixar outras tantas sem abrigo (DELIBES; DE CASTRO, 2004).

Da mesma forma, segundo o relatório “Rumo a um futuro de segurança hídrica e alimentar”, divulgado em 2015, pela FAO, a degradação e o impacto das alterações climáticas irão reduzir a disponibilidade de água em várias regiões, sobretudo em países em desenvolvimento. O documento também indica que as seguranças alimentares e hídricas estão estreitamente ligadas. Para a FAO, são imprescindíveis políticas a fim de auxiliar os agricultores a aumentarem suas produções com menos volume de água, por meio da fitogenética e da zoogenética. Também serão

fundamentais, na visão da FAO, atividades de capacitação para que os agricultores façam uma gestão mais sustentável dos recursos hídricos; além da necessidade de garantir a segurança da posse da terra e da água e o acesso ao crédito para potencializar o papel das mulheres. Tal posicionamento é corroborado por Tundisi (2008), o qual relata que por conta do aumento de eventos hidrológicos extremos em nível mundial, como chuvas intensas e períodos duradouros de seca, cresce a vulnerabilidade da população humana, fato este que também compromete a segurança alimentar.

No mundo de hoje, cada vez mais interconectado, os riscos relacionados à água ameaçam a sociedade em nível local, nacional e global, sendo que a maior parte da população de baixa renda conta com condições precárias de acesso à água, e essa relação inversa entre complexidade hidrológica e riqueza corrobora para um mundo dividido (GREY et al. 2013).

De acordo com o relatório *Water in a Changing World* (UNESCO, 2008), há uma forte relação entre pobreza e acesso aos recursos hídricos, uma vez que o número de cidadãos que vive com menos de 1,25 dólares por dia coincide com o número de pessoas que vive sem acesso a água potável.

Diz-se que um país enfrenta uma crise de água grave quando a água disponível é menor que mil metros cúbicos por habitante por ano. Abaixo desse ponto, a saúde e o desenvolvimento econômico de uma nação são dificultados consideravelmente. Quando a disponibilidade anual de água por habitante cai abaixo de quinhentos metros cúbicos, compromete-se cruelmente a sobrevivência da população” (SHIVA, 2006, p. 17).

De acordo com a OMS, são necessários pelo menos 110 litros de água por dia para atender as necessidades básicas de consumo e higiene de um indivíduo, e nesse cenário, a maior parte das pessoas categorizadas como tendo problemas de acesso a água de qualidade dispõe apenas de cerca de 5 litros por dia (PNUD, 2006). Um norte-americano, por exemplo, consome uma média diária de 540 litros de água; a maior parte dos cidadãos europeus de 200 a 300 litros por dia. Os brasileiros consomem uma média de 154 litros por dia, como ilustram dados do Sistema Nacional de Informações de Saneamento Básico do Ministério das Cidades referentes ao ano de 2015. Nesse aspecto, a região Sudeste apresenta o maior índice, com 192 litros diários por habitante, ao passo que a região Nordeste possui a menor média do país, com 125,3 litros diários por habitante. Já em países com baixos índices de desenvolvimento, como é o caso de Moçambique, a média não passa de 15 litros diários (PNUD, 2006).

No caso da escassez hídrica, conforme explica Christofidis (2013), ela pode ser tanto qualitativa como quantitativa. A escassez hídrica quantitativa ocorre quando a disponibilidade de água é menor que 4.650 litros diários por pessoa; já quando a disponibilidade é de 2.740 litros diários por pessoa, ocorre a escassez hídrica crônica, situação onde não existe armistício para finalidades hidrintensivas, como a produção agropecuária e o uso industrial. No que se refere à escassez hídrica qualitativa, Christofidis (2013) afirma tratar-se de uma situação onde a disponibilidade de água é afetada pela poluição química, microbiológica e térmica, com qualidade inadequada ao padrão requerido pela finalidade que se apresenta.

Gleick (2000) entende que uma série de problemas ambientais agravados com dificuldades relacionadas à economia e ao desenvolvimento social se refletem na crise hídrica deste século XXI. Igualmente, Tundisi et al. (2008) acrescentam que a crise da água decorre em virtude de uma série de fatores, tais como: a intensa urbanização; o estresse e escassez hídrica em diversas regiões, por conta de alterações na disponibilidade e aumento de demanda; a infraestrutura em estado crítico, que favorece o desperdício; as mudanças globais do clima, com chuvas e secas intensas; e a falta de articulação e de ações sólidas na gestão de recursos hídricos aliada à sustentabilidade ambiental.

Diante de um contexto de escassez hídrica, a água é um fator limitante para o desenvolvimento econômico mundial, uma vez que, como mencionado, tal recurso transversa por todas as atividades econômicas e tem usos múltiplos. Nesse cenário, as atividades ligadas à agricultura devem se nortear por práticas sustentáveis, que visem a preservação dos recursos hídricos. De acordo com o capítulo 18 da Agenda 21, instituída pela ONU: “alcançar a segurança alimentar constitui uma alta prioridade em muitos países e a agricultura não deve apenas proporcionar alimentos para populações em crescimento, mas também economizar água para outras finalidades” (AGENDA 21, ONU).

1.1.2 ÁGUA: ALIMENTO, NECESSIDADE, DIREITO E PROPRIEDADE

O ser humano consegue viver por mais de um mês sem alimentos, mas cerca de uma semana sem água, já que seus corpos têm entre 60% e 80% de água em peso, dependendo do indivíduo (MCCAFFREY, 2001, p. 3 apud BULTO, 2015, p. 26).

Com a crescente preocupação em relação à disponibilidade de água em nível mundial, bem como a qualidade desta água, as discussões em torno dos direitos relacionados à água cresceram nas últimas décadas, com destaque para o acesso à água como um direito humano em contraponto à água como uma mercadoria (BAKKER, 2007). Para Bulto (2015, p.26), “talvez nenhum outro direito no catálogo internacional de direitos socioeconômicos tenha tido seu status e sua base normativa tão contestada como o direito humano à água”.

A água como um recurso natural dotado de valor econômico em contraposição a um direito humano é abarcada por outros questionamentos, como "bem privado x bem público", e também "necessidade x direito", como relatam Petrella (2004), Santos e Saito (2006) e Saito (2011).

“O cerne dessas oposições, na visão de Petrella (2004), resume-se ao fato de que, quando se sustenta que o acesso à água é um direito, isso teria como significado o reconhecimento de que é de responsabilidade da coletividade e, por conseguinte, do Estado, assegurar as condições necessárias e indispensáveis para garantir o direito a todos, mobilizando recursos, sobretudo financeiros, para que o direito possa ser atendido. Para esse mesmo autor, ao se tratar a água como necessidade em oposição à ideia de água como direito, subjaz a compreensão de que inexistem qualquer responsabilidade coletiva, cabendo a cada indivíduo conseguir meios para satisfazer suas necessidades, até mesmo porque pode-se admitir que as necessidades variam de indivíduo para indivíduo, e que cada qual deve ser livre para determiná-las e satisfazê-las como desejar, recaindo na visão de mercado, na qual o indivíduo é caracterizado desta feita como consumidor.” (SAITO, 2011, p. 216).

De acordo com Empinotti e Jacobi (2013), a partir da década de 1990, por meio de influências do Consenso de Washington e de um novo modelo de desenvolvimento internacional, os recursos hídricos mundiais passaram a ser versados com princípios neoliberais, onde o mercado é o protagonista. Antes, a relação era fortemente influenciada pelos princípios keynesianos, onde o Estado cumpria o papel de principal ator. Os autores exploram como o setor privado, em parceria com organizações não governamentais internacionais e agências de desenvolvimento, transformou a água de um insumo de produção para um indicador de responsabilidade socioambiental.

A Declaração Universal dos Direitos Humanos, proclamada em 1948, estabeleceu o direito universal a uma alimentação adequada (SANTOS, 1997); e esse direito nas áreas rurais de muitos países em desenvolvimento é fortemente dependente do acesso aos recursos naturais, notadamente da água necessária para

produzir alimentos. Contudo, o acesso à água como um direito humano não foi explicitamente contemplado no documento.

No entanto, como relata Conti (2014), essa definição foi expandida por meio de outros dispositivos do Direito Internacional, como o artigo 11 do Pacto de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais e o Comentário Geral nº 12 da ONU, que amplia o direito à alimentação, incluindo o direito à água potável. Esse documento entende a água como alimento essencial e patrimônio público; de modo que o direito humano à alimentação adequada é um direito que possibilita outros direitos, uma vez que está relacionado à própria manutenção da vida.

Nesse sentido, no Brasil, a Lei número 11.345, de 15 de setembro de 2006, criou o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN), com o objetivo de assegurar o direito humano à alimentação adequada. Em seu artigo 4º, a legislação estabelece que a segurança alimentar abrange, entre outros: a ampliação das condições de acesso aos alimentos por meio da produção, em especial da agricultura tradicional e familiar, do processamento, da industrialização, da comercialização, abrangendo os acordos internacionais, do abastecimento e da distribuição dos alimentos, incluindo-se a água, bem como da geração de emprego e da redistribuição da renda; e a conservação da biodiversidade e a utilização sustentável dos recursos. Assim, o acesso da população a alimentos de qualidade e em quantidade suficiente, incluindo a água, é um pressuposto básico para a segurança alimentar e nutricional.

Além disso, em 2002, o Comentário Geral (CG) 15/2002, do Comitê de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais da Organização das Nações Unidas, sobre o direito humano à água potável, determinou o acesso à água e ao esgotamento sanitário como um direito humano (CESCR, 2002; MCCAFFREY, 2005, p. 101). De acordo com o documento, “o direito humano à água prevê que todos tenham água suficiente, segura, aceitável, fisicamente acessível e a preços razoáveis para usos pessoais e domésticos” (CESCR, 2002).

O acesso à água potável também está intrinsecamente ligado ao desenvolvimento socioeconômico, tendo sido, em 2011, através do Conselho dos Direitos Humanos da ONU, por meio da Resolução 16, declarado como um direito humano essencial, inerentemente relacionado ao direito à vida, à saúde e à alimentação. Os serviços relacionados à água e ao saneamento, para a ONU, devem abranger a todos os cidadãos, além de serem oferecidos a preços razoáveis, onde os

custos relacionados a esses serviços não devem ultrapassar 5% do rendimento familiar.

Braga (2009) conta que as Nações Unidas dispõem de dois grupos diferentes relacionados aos direitos humanos, com implicações bastantes distintas no que se refere à implementação de direitos: (i) o grupo dos direitos civis e políticos; e (ii) o grupo dos direitos econômicos, sociais e culturais. O autor relaciona ao grupo de direitos civis e políticos um compromisso de não intervenção do Estado em suas vidas; de modo que a garantia desses direitos requer, sobretudo, vontade política, não demandando grandes quantias orçamentárias e tampouco arranjos legais e institucionais complexos. No caso do grupo dos direitos econômicos, sociais e culturais, o autor afirma que estes requerem intervenções governamentais expressivas em termos legais e institucionais para desenvolvimento de políticas públicas adequadas à sua implementação, bem como uma disponibilidade orçamentária elevada.

A Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, no ano de 1972, elencou a água como um dos recursos naturais que mais deveria ser protegido. O segundo princípio da Declaração de Estocolmo alerta que “os recursos naturais da terra, incluindo o ar, a água, o solo, a flora e a fauna (...) precisam ser resguardados para o benefício das gerações atuais e futuras, por meio dos cuidadosos planejamento e gestão, conforme apropriado” (UN, 1972).

Em seguida, no ano de 1977, foi realizada, em Mar del Plata, na Argentina, a Conferência das Nações Unidas sobre a Água, que se dedicou a questões como a eficiência na utilização da água, a saúde ambiental, o controle da poluição e a cooperação regional e internacional; e como parte de ações de conscientização instituiu o período de 1981 a 1990 como a Década Internacional do Abastecimento de Água Potável e do Esgotamento Sanitário. Na ocasião, governos se compromissaram a efetuar melhorias nos setores de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário (UN, 1977, § 14). Foi nesta Conferência que se iniciou o debate sobre a água como um direito humano (SALMAN; MCINERNEY-LANKFORD, 2004).

Posteriormente, em 1992, foi realizada a Conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente, na cidade de Dublin, na Irlanda, onde reiterou-se a necessidade de reconhecimento do direito à água, no entanto, “a um preço acessível”. Com 500 participantes, incluindo especialistas de 100 países e representantes de 80 organismos internacionais, intergovernamentais e não governamentais, o encontro,

preparatório para a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, a Rio 92, realizada no Rio de Janeiro, em junho de 1992, igualmente clamou para que os recursos hídricos fossem gerenciados de forma mais efetiva; e dele resultou o Relatório da Conferência e a Declaração de Dublin (ICWE, 1992).

Ambos os documentos alertam que a gestão dos recursos hídricos somente pode ser efetiva com o comprometimento político e o envolvimento dos mais altos níveis de governo até as menores comunidades, por meio de substanciais investimentos, campanhas de conscientização, mudanças legislativas e institucionais, desenvolvimento tecnológico e programas de capacitação.

O Relatório da Conferência de Dublin também recomenda uma série de ações relativas à gestão hídrica em níveis local, nacional e internacional, baseados em quatro princípios de orientação: (1) A água doce é um recurso finito e vulnerável, essencial para sustentar a vida, o desenvolvimento e o meio ambiente; (2) o gerenciamento e desenvolvimento da água deverá ser baseado numa abordagem participativa, envolvendo usuários, planejadores legisladores em todos os níveis; (3) as mulheres formam papel principal na provisão, gerenciamento e proteção da água; (4) a água tem valor econômico em todos os usos competitivos e deve ser reconhecida como um bem econômico (ICWE, 1992).

A partir da Conferência de Dublin, se impulsiona a preocupação e a discussão em relação à gestão integrada da água. Aquela também foi a primeira vez em que a água foi tratada como um bem econômico. Nesse escopo, o documento da referida conferência ressalva o fato de que o não reconhecimento dos recursos hídricos como bem econômico corrobora para o desperdício e a destruição do meio ambiente. Reconhece ainda que o acesso ao saneamento e ao abastecimento é um direito básico de todos os seres humanos e que esses serviços devem ser oferecidos “a custos razoáveis” (ICWE, 1992).

Já no ano de 2003, durante o Fórum Mundial da Água, realizado em Quioto, no Japão, foi elaborada uma Declaração Interministerial, baseada na visão de que a melhor resposta à crescente escassez hídrica seria a comercialização da água. A justificativa para essa medida seria a falência dos Estados em gerir tal recurso de forma eficiente. Para Karen Bakker (2007, p. 431), a Declaração de Quioto “incorpora uma filosofia cada vez mais dominante em relação ao desenvolvimento”, que propõe um modo de regulação dos recursos naturais com o objetivo de implantar mercados como solução para problemas ambientais (BAKKER, 2007, p. 432). A autora

acrescenta que a comercialização da água, de modo geral, precede a privatização no setor de abastecimento de água, e, muitas vezes, é seguida por tentativas de transformar a água em *commodity* (BAKKER, 2007).

Visão similar é apresentada por Porto-Gonçalves (2008), que vê na urbanização o ensejo para a participação de grupos transnacionais na gestão das águas. Segundo ele, “o fato da população estar aglomerada cria a possibilidade de que um mesmo investimento em redes de distribuição ou de saneamento possa atingir um número maior de pessoas” (PORTO-GONÇALVES, 2008, p. 3), fato este que provocou, sobretudo após o ano 2000, o interesse de grandes empresas, como a Coca-Cola, a Nestlé, a Pepsi Cola e a Danone na “mercantilização” da água.

Bakker (2007) afirma ainda que os defensores do envolvimento do setor privado nos serviços de abastecimento de água argumentam que a iniciativa privada tem mais condições de aumentar a eficiência e fornecer água para aqueles que atualmente não têm acesso. Já os contrários à gestão privada do serviço de abastecimento de água afirmam que as empresas introduzem uma lógica prejudicial na gestão da água, que é incompatível com a garantia de direito básico do cidadão à água, uma vez que, por terem como objetivo principal maiores lucros, tendem a aumentar a cobrança de tarifas (BAKKER, 2007).

Em seu livro “Guerras por água: privatização, poluição e lucro”, a física e ativista ambiental, Vandana Shiva (2006), analisa a privatização da água e sua ligação com a agricultura comercial, que, segundo ela, não dispõe de ferramentas sustentáveis para com os recursos naturais bem como para com o meio ambiente. Desta forma, a autora expõe os contornos pelos quais a água tem se tornado uma fonte de lucro, vista como mercadoria ao redor do mundo, privando populações, sobretudo as de classes menos favorecidas economicamente do acesso básico a este recurso.

Ao mesmo tempo, Shiva (2006) cita a inoperância dos governos mundiais frente à problemática. Como exemplo das transformações provocadas pela falta de acesso à água, a autora menciona o caso das migrações forçadas na Índia. Ao não poder pagar pelo uso da água privatizada sob controle de companhias inglesas e estadunidenses, um grande número de desempregados indianos que viviam em zonas rurais tem migrado para as cidades. Para a autora, “a Revolução Verde, com seu uso intensivo de água, levou à extração de água em locais onde esse recurso é escasso” (SHIVA, 2006, p. 26). Em virtude desse fato, culturas nativas que

preservavam o solo e as fontes de água paulatinamente foram substituídas por cultivos altamente consumidores de água, como o trigo e o arroz.

Já na visão de Braga (2003), o reconhecimento da água como um recurso natural dotado de valor econômico não deve ser confundido com a privatização da água, mas, sim, ser um indutor do uso racional deste recurso constitucionalmente público.

Para Bulto (2015), assim como para diversos autores, conforme mencionado, contrariamente ao reconhecimento legal do direito à água pesa o fato deste ser considerado por muitos como uma derivação de outros direitos amplamente reconhecidos, como à saúde e à vida. É o que afirma Braga (2003) em relação ao caso do Brasil. Para ele, o acesso à água está englobado em outros direitos reconhecidos, como o direito à saúde, à alimentação e à habitação. Desta forma, “a água é, ao mesmo tempo, um direito humano no contexto dos direitos econômicos, sociais e culturais e também um recurso natural com valor econômico” (BRAGA, 2003).

1.1.3 DISPONIBILIDADE HÍDRICA NO BRASIL

Os recursos hídricos variam consideravelmente no espaço e no tempo. De acordo com a *Global Water Partnership* (GWP), organização internacional fundada em 1996, pelo Banco Mundial, juntamente com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e o Ministério para Cooperação e Desenvolvimento da Suécia, cujo objetivo é ajudar países na gestão sustentável de suas fontes de água, cerca de um terço dos recursos hídricos renováveis do planeta estão na América do Sul.

A região abriga o maior manancial de água doce subterrânea transfronteiriço do mundo. Com 1,2 milhão de km², o Aquífero Guarani “dispõe de um volume aproveitável de água da ordem de 40 km³/ano, 30 vezes superior à demanda por água de toda a população existente em sua área de ocorrência, cerca de 15 milhões de habitantes” (ROCHA, 1997, p. 191). O manancial se estende na bacia do Paraná pelos territórios do Brasil, Uruguai, Argentina e Paraguai, sendo que cerca de dois terços da área total do reservatório situam-se em comarcas brasileiras, abrangendo os estados Mato Grosso do Sul (MS), Goiás (GO), Minas Gerais (MG), São Paulo (SP), Paraná (PR), Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS).

Nesse cenário, portanto, o Brasil se destaca como líder mundial em recursos hídricos renováveis, com 16% das vazões (TUDINSI, 2003), preenchendo 53% dos recursos hídricos da América do Sul, à frente da Rússia, do Canadá, dos Estados Unidos da América, da Indonésia, da Índia, da Colômbia e do Peru (UNESCO, 2015).

Dados da Agência Nacional de Águas (ANA) indicam que 6% da água no Brasil é considerada de ótima qualidade, 76% de boa qualidade, 11% regular, 6% ruim e 1% de péssima qualidade. Em 2010, de acordo com o relatório 'Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil', divulgado pela ANA, 53,5% das vazões de água do país se destinaram à irrigação, 22% para o abastecimento humano em locais urbanos, 16,6% para uso industrial, 6,4% para a dessedentação animal e apenas 1,5% para o abastecimento humano em zonas rurais. Dois anos mais tarde, em 2012, registrou-se aumento nas vazões para a irrigação, com 72% do total, bem como para a dessedentação animal, com 11%. O abastecimento urbano respondeu por 9%, enquanto que o abastecimento industrial por 7%. Já o abastecimento rural respondeu por 1%.

Em razão da política de incentivo público às exportações de produtos primários, intensificada a partir da década de 1970, o país adquire vantagem comparativa em termos mundiais, uma vez que a perda da capacidade de produção de alimentos é compensada pela importação de grãos do exterior (BROWN, 2003). Trentin e Robaina (2005), no entanto, advertem que as reservas de recursos hídricos no país estão cada vez mais escassas, especialmente nos grandes centros urbanos e nas áreas onde se encontram os perímetros com culturas irrigadas.

O país, que desponta como um dos principais celeiros do mundo, com elevada produção de alimentos em nível global, apresenta 12 regiões hidrográficas com características bastante distintas. De acordo com dados da ANA, na bacia do Atlântico Sudeste, por exemplo, há o predomínio do uso urbano da água, que responde por quase 50% de toda a demanda; os usos para irrigação respondem por 27% do total, e o setor industrial por 20%. Já nas bacias do Atlântico Nordeste Oriental, Atlântico Sul, São Francisco, Tocantins-Araguaia e Uruguai mais de 60% da demanda destinam-se à irrigação, com destaque para produções de arroz inundado, soja e fruticultura. Situação semelhante ocorre nas bacias do Atlântico Leste e Paraná, onde entre 40% e 50% da água também vão para a irrigação. Finalmente, as bacias Amazônica, Atlântico Nordeste Ocidental, Paraguai e Parnaíba apresentam baixas vazões de retirada (menores que 80 m³/s).

É oportuno ressaltar também que água doce não está distribuída de forma equânime no Brasil, uma vez que 80% do volume total encontra-se na região Norte, onde vivem 5% da população. Nas bacias junto ao oceano Atlântico, onde estão concentradas 45,5% da população brasileira, estão disponíveis 2,7% dos recursos hídricos nacionais (ANA, 2010). Simultaneamente, a população da região Norte é a mais desprovida de saneamento básico, com somente uma em cada cinco residências (19,3%) ligada à rede de esgoto, ao passo que na região Sudeste 88,4% dos domicílios contam com o serviço. Se destaca ainda que mesmo as duas maiores metrópoles brasileiras, São Paulo e Rio de Janeiro, assim como a capital federal Brasília, vêm passando nos últimos anos por graves problemas na oferta de água, com baixas consideráveis em seus reservatórios hídricos, o que atinge o abastecimento da população.

Dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2013 indicam que o Amapá dispõe de apenas 3,2% dos domicílios conectados à rede coletora de esgoto; no Piauí, apenas 1,8% da população é atendida pela rede coletora; e no Amazonas, estado com abundância hídrica, um terço das casas têm ligações com a rede coletora. Em contraste, os estados de São Paulo e Rio de Janeiro contam, respectivamente, com 93,8% e 80,4% das residências atendidas. Esses números comprovam a triste relação entre pobreza e o acesso precário à água e aos serviços de saneamento básico no país.

Além disso, conforme relata Barbosa (2014):

Um estudo feito pelo Instituto Trata Brasil revela que 37,5% da água tratada no Brasil é desperdiçada. (...) A título de comparação, na Europa, essa taxa é de 15% e no Japão, de apenas 3%. As perdas de água representam um entrave para a expansão das redes de distribuição do saneamento, além de aumentar a pressão sobre os recursos naturais, agravando quadros de escassez hídrica, já que mais água precisa ser retirada da natureza (BABOSA, 2004, p.33).

Para Tundisi (2008, p. 13) o saneamento básico, o tratamento de esgotos e a recuperação de infraestrutura e de mananciais são elementos prioritários na gestão de recursos hídricos; no entanto, diversos autores ressaltam que os conflitos entre os usuários de água estão aumentando em nível mundial, de modo que a ONU prevê o risco de conflitos pela água em 46 países nas próximas décadas. Na visão de Rasinsky (1987), o abastecimento de água conta com uma peculiaridade em relação a outros serviços, e a água deve ser distribuída de forma mais equitativa do que de

forma eficiente, em contraste, por exemplo, com alimentos, transportes, comunicação, expondo, desta forma, a ligação entre equidade, justiça e sustentabilidade em contraposição às noções sociopolíticas dominantes de eficiência e mercados do século XXI.

1.1.4 POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

Com o objetivo de assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, em 8 de janeiro de 1997, foi instituída, no Brasil, por meio da Lei número 9.433, conhecida como Lei das Águas, a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), bem como Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh). Para a implementação da referida política, o governo brasileiro criou, no ano 2000, a Agência Nacional de Águas (ANA), a qual participou da elaboração do Plano Nacional de Recursos.

O marco legal prevê que a gestão dos recursos hídricos deve adequar os usos múltiplos das águas de forma descentralizada e participativa, com participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades por meio dos Comitês de Bacias.

A lei também prediz que, em casos de escassez, o uso prioritário da água deve ser direcionado para o consumo humano e para a dessedentação de animais. Nos moldes da Conferência de Dublin, a Lei das Águas ainda abarca a água como um recurso natural dotado de valor econômico, e estabelece as bacias hidrográficas como a unidade territorial para implementação da referida política.

A gestão da água fundamentada nas bacias hidrográficas tomou impulso em nível mundial no início da década de 1990, a partir dos Princípios de Dublin (PORTO, 2008). O Princípio número 1 afirma que "...a gestão dos recursos hídricos requer uma abordagem holística, integrando o desenvolvimento econômico e social com a proteção dos ecossistemas naturais. A sua gestão efetiva integra o uso do solo com os usos da água no âmbito da bacia de drenagem ou do aquífero subterrâneo" (WMO, 1992).

De acordo com a ANA, bacia hidrográfica é uma região que compreende diversos cursos d'água que afluem para um rio principal cujas águas são despejadas por uma única foz. Para Varis et al. (2014), no entanto, o fato de a unidade apropriada para a gestão dos recursos hídricos se dar por meio das bacias hidrográficas é apenas

parcialmente válido, visto que a governança ocorre em diferentes escalas e unidades. Para os autores, “a gestão da água em nível das bacias hidrográficas é importante, mas deve ser justaposta com jurisdições, zonas econômicas e atividades de outros setores relacionados” (VARIS et al., 2014, p. 436).

Carmo et al (2014) defendem a escolha das bacias hidrográficas para a gestão hídrica e esclarecem que os dados sobre a dinâmica demográfica, como os Censos Demográficos do IBGE, estão relacionados a escalas espaciais e temporais circunscritas pela administração pública, obedecendo a limites político-administrativos, como municípios, estados, países. Já os processos ambientais não obedecem a esses limites, sendo caracterizados por dinâmicas que interagem em escalas espaciais e temporais específicas. As informações ambientais são setoriais, dependendo do elemento “natural” a ser considerado (água, ar, solo, entre outros).

Para Abers e Keck (2009), apesar dos recentes avanços na política de gestão de recursos hídricos, historicamente a gestão da água tem sido centralizada e fragmentada no Brasil, com benefícios às elites e criação de oportunidades de aplicação de recursos para fins privados. De acordo com as autoras, nos comitês de bacia, muitas vezes as decisões políticas se sobrepõem à participação social; e a governança participativa exige não apenas o acionamento da sociedade civil, mas também, a mobilização do próprio Estado (ABERS; KECK, 2009).

1.1.5 RECURSOS HÍDRICOS NO DISTRITO FEDERAL

Com área de 5.779,9 km², onde decorrem 43 km² de águas internas na condição de lagos naturais e artificiais (SEBRAE/DF, 2007), e população estimada de 2,9 milhões de pessoas (IBGE, 2017), o Distrito Federal (DF) localiza-se no Planalto Central brasileiro - região do bioma Cerrado -, e abrange as cabeceiras dos rios Maranhão, Preto, São Bartolomeu e Descoberto. Está inserido em três das 12 regiões hidrográficas do país: Bacia do Paraná, Bacia do São Francisco e Bacia Tocantins – Araguaia (ANA, 2015; IBRAM, 2017; SEBRAE/DF, 2007).

Mesmo estando localizada em meio à diversas nascentes e cabeceiras, a região possui rios com pouca vazão, com baixa capacidade de suprir a demanda crescente. Por isso, o DF conta com limitações relevantes na captação de água, assim como na diluição do esgoto tratado (SEMARH, 2017).

A região do DF e entorno está dividida em sete bacias hidrográficas. As bacias do rio Corumbá, do rio Descoberto, do rio Paranoá, do rio São Bartolomeu e do rio São Marcos estão situadas na região hidrográfica da Bacia do Paraná. Já as bacias do rio Preto e do rio Maranhão estão localizadas, respectivamente, nas regiões hidrográficas das bacias do São Francisco e Tocantins – Araguaia (ADASA, 2011). Nesse sentido, as bacias do rio Maranhão, do rio São Bartolomeu, do rio Preto e do rio Descoberto são responsáveis pela drenagem de 77,2% de todo o Distrito Federal (SEMARH, 2016; ADASA, 2011).

As sete bacias do DF compreendem 41 unidades hidrográficas de gerenciamento (ADASA, 2017). Como mencionado anteriormente, conforme estabelece a Lei 9.433 de 8 de janeiro de 1997, “uma bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos”. Já as unidades hidrográficas são subdivisões das bacias hidrográficas, e no caso do Distrito Federal, são consideradas unidades básicas territoriais para gestão dos recursos hídricos (ADASA, 2011).

A maior bacia do DF é a do rio Maranhão, conforme dados da ADASA, que ocupa 22% do território e do entorno, abrangendo as regiões administrativas de Brazlândia, Sobradinho e Planaltina; e possui seis unidades hidrográficas de gerenciamento: Alto Rio Maranhão, Ribeirão da Contagem, Rio da Palma, Rio do Sal, Rio Palmeiras e Rio Sonhim. Ressalta-se que a unidade Alto Rio Maranhão é a que dispõe de maior área de drenagem, abrangendo 8,9% da área total da região do DF e entorno. Na sequência vem a bacia do rio São Bartolomeu, que abrange 21,8% do território e está dividida em 11 unidades hidrográficas de gerenciamento: Alto Rio São Bartolomeu, Baixo Rio São Bartolomeu, Médio Rio São Bartolomeu, Ribeirão Cachoeirinha, Ribeirão Maria Pereira, Ribeirão Papuda, Ribeirão Saia Velha, Ribeirão Santana, Ribeirão Sobradinho, Ribeirão Taboca e Rio Pipiripau (ADASA, 2011). A bacia do rio São Bartolomeu abarca parte das regiões administrativas de Sobradinho, Planaltina, São Sebastião e Santa Maria.

A bacia do rio Preto ocupa 20,9% do território, sendo a terceira maior bacia hidrográfica do DF, e está dividida em sete unidades hidrográficas de gerenciamento: Alto Rio Preto, Córrego São Bernardo, Ribeirão Extrema, Ribeirão Jacaré, Ribeirão Jardim, Ribeirão Santa Rita e Rio Jardim. Essa bacia encontra-se na divisa leste entre o Distrito Federal e os estados de Goiás e de Minas Gerais.

A quarta maior bacia, responsável pela drenagem de 12,5% do DF e entorno, é a do rio Descoberto, que também se divide em sete unidades hidrográficas de gerenciamento: Baixo Rio Descoberto, Médio Rio Descoberto, Ribeirão das Pedras, Ribeirão Engenho das Lajes, Ribeirão Rodeador, Rio Descoberto e Rio Melchior (SEMARH, 2016; ADASA, 2011). Trata-se de uma das bacias hidrográficas mais povoadas do DF, abrangendo os núcleos urbanos de Taguatinga, Ceilândia e Brazlândia e parte de Samambaia, Recanto das Emas e Gama. Além disso, o rio Descoberto situa-se na divisa geográfica do Distrito Federal com o estado de Goiás, de modo que a referida bacia também envolve áreas dos municípios goianos de Padre Bernardo, Águas Lindas e Santo Antônio do Descoberto.

Em seguida, vem a bacia do Lago Paranoá, sendo esta a que possui maior densidade demográfica local, e a única totalmente inserida no DF (SEMARH, 2016; ADASA, 2011). Está dividida em cinco regiões hidrográficas de gerenciamento - Córrego Bananal, Lago Paranoá, Riacho Fundo, Ribeirão do Gama, Ribeirão do Torto. Além do lago Paranoá, o lago Santa Maria, que é utilizado pela Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (Caesb) para o abastecimento das cidades de Brasília, Cruzeiro, Lago Sul, Lago Norte e Paranoá, também está situado nesta bacia (SEMARH, 2016; ADASA, 2011), que abrange as regiões administrativas de Águas Claras, Brasília, Candangolândia, Cruzeiro, Guará, Guará II, Lago Norte, Lago Sul, Núcleo Bandeirante, Park Way, Riacho Fundo, Riacho Fundo II, além de parte das regiões administrativas de Taguatinga e Varjão.

Por fim, aparecem as bacias dos rios Corumbá e São Marcos. No caso de Corumbá, a bacia engloba as cidades do Gama, Recanto das Emas, Santa Maria, além da parte ao sul de Samambaia; e divide-se em três unidades hidrográficas de gerenciamento: Ribeirão Ponte Alta, Rio Alagado, Rio Santa Maria. Já a bacia do rio São Marcos conta com apenas uma unidade hidrográfica: Alto Rio Samambaia (SEMARH, 2016; ADASA, 2011; SEBRAE/DF, 2007).

Atualmente, todas as bacias hidrográficas da região do DF e entorno registram situações de conflitos ambientais, notadamente em relação à ocupação do solo e ao uso de recursos hídricos (IBRAM, 2017). Em função do crescimento demográfico dos últimos anos, que de 1990 a 2017 aumentou em 44%, passando de aproximadamente 1,6 milhão para 2,9 milhões de habitantes (IBGE; SENADO FEDERAL), aliado à intensificação das atividades agrícolas, industriais e de serviços, se observa forte

pressão sobre os recursos naturais no DF, principalmente no que se refere aos recursos hídricos (IBRAIM, 2017).

No caso da Bacia do Descoberto, que abastece quase 70% da população do Distrito Federal (CAESB, 2003), além do crescimento demográfico e da ausência de obras estruturantes, as chuvas abaixo da média histórica, aliadas às altas temperaturas e à ocupação desordenada no solo, juntamente com captações clandestinas, são os fatores responsáveis pelo colapso hídrico do manancial (SEMARH, 2017; LUDUVICE, 2017).

Na bacia do rio São Bartolomeu, a transformação de áreas rurais em loteamentos com características urbanas se reflete na grande perda da biodiversidade, inclusive em áreas de preservação permanente (IBRAM, 2017); na bacia do rio Preto, onde há o predomínio de atividades agropecuárias, a utilização de água em sistemas de irrigação, sobretudo no período recente de baixos índices pluviométricos, ocasionou a redução da disponibilidade hídrica nos períodos de estiagem, gerando perdas financeiras aos produtores rurais (IBRAM, 2017).

O desmatamento de áreas de proteção permanente, juntamente com o lançamento de resíduos de origem animal em estado bruto, aliado à extração irregular de areia têm causado a poluição das águas da bacia do rio Maranhão; já na bacia do rio Corumbá, o maior problema se refere aos arremessos de esgoto sem tratamento. Na bacia do Paranoá, há registros de problemas de ligações clandestinas de esgoto e de drenagem pluvial, o que tem afetado a qualidade da água, principalmente em determinadas áreas do lago Paranoá; e na bacia do rio São Marcos, cujos principais afluentes apresentam tendência para a agricultura mecanizada, há registros de usos intensivos de agrotóxicos, o que culmina na contaminação das águas e na perda da biodiversidade (SEMARH, 2017; IBRAM, 2017).

Com efeito, o aumento populacional da região, para além do avanço do consumo de água destinada a matar a sede humana e garantir condições de saneamento à população, se reflete num acréscimo na demanda por alimentos, o que impulsiona a utilização de técnicas de irrigação, que habitualmente fazem uso intensivo de água (SANO et al, 2005). De acordo com Sano et al (2005), entre 1992 e 2002, o número de pivôs-centrais de irrigação no DF passou de 55 para 104 sistemas instalados; e o consumo de água subiu, no mesmo período, de 23,36 milhões para 40,94 milhões de m³ ao ano. Assim, o DF contabilizava, em 2002, 6.823 hectares de áreas irrigadas por pivôs-centrais; grande parte desse total se concentrava na Bacia

ampliado para Santa Maria e Torto, projetado inicialmente para abastecer todo o Plano Piloto, além dos órgãos da administração federal (CAESB, 2017, ADASA, 2017, SAE, 2017). Com o crescimento populacional da região, anos mais tarde, em 1974, a Caesb concluiu as obras da barragem do Descoberto, usada como reservatório para o abastecimento de água para a cidade de Brasília.

Atualmente, o Distrito Federal conta com 97,82% dos domicílios urbanos atendidos pela rede de abastecimento da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB) e, para tanto, possui cinco sistemas produtores, também chamados de reservatórios hídricos, para o abastecimento de água à população: Descoberto, Torto-Santa Maria, Sobradinho-Planaltina, Brazlândia e São Sebastião (CAESB, 2017). Os sistemas produtores do Descoberto e Torto-Santa Maria são os maiores da capital federal e, juntos, atendem a 82,6% da população com água tratada (CAESB, 2017). Além disso, o DF conta com 10 Estações de Tratamento de Água (ETA) em operação para atendimento a demanda de água tratada da região.

Como mencionado anteriormente, a OMS estabelece uma média diária de 110 litros de água para atender às necessidades básicas de consumo e higiene de um indivíduo. Enquanto que no Brasil a média do consumo é de 154 litros por dia, dados da Caesb apontam que, em 2017, cada habitante do DF consumiu, em média, 129 litros diários, 18 litros a menos que o registrado no ano anterior, que foi de 147 litros por dia. O volume per capita de água apurado em 2017 também foi inferior aos registrados em 2014 e 2015, 189 litros e 153 litros, respectivamente.

O padrão de consumo na região do DF e entorno, no entanto, é bastante dispare, conforme dados da CAESB: Enquanto que em bairros de maior poder aquisitivo, como o Lago Sul e o Plano Piloto, o consumo de água por habitante foi de, respectivamente, 366 e 297 litros diários em 2017, em regiões mais desprovidas, como a Fercal, o Itapoã, e a Estrutural, o consumo registrado em 2017 foi de 55, 57 e 58 litros, respectivamente (CAESB, 2018). Assim, além das três regiões citadas acima, o DF possui atualmente outros 10 bairros onde a população consome menos água do que os parâmetros estabelecidos pela OMS, são eles: Brazlândia (84 L/hab.dia), Ceilândia (92 L/hab.dia), Planaltina (98 L/hab.dia), Recanto das Emas (82 L/hab.dia), Sobradinho II (84 L/hab.dia), Varjão (70 L/hab.dia), Riacho Fundo (101 L/hab.dia), Riacho Fundo II (106 L/hab.dia), Samambaia (102 L/hab.dia) e Vicente Pires (101 L/hab.dia).

Dados do Governo do Distrito Federal apontam ainda que, desde 2014, os índices de precipitação na região têm se mantido abaixo da média, fato este que contribui para diminuição dos níveis dos reservatórios, sobretudo os principais da região – Descoberto e Torto-Santa Maria. No reservatório do Descoberto, por exemplo, de setembro a dezembro de 2015 e 2016, os volumes pluviométricos registrados foram, respectivamente, de 368,80mm e 412,40mm, sendo que a média histórica para o período é de 641,40mm (SEMARH, 2017). Já em janeiro de 2017, o reservatório da Barragem do Descoberto dispunha menos de 20% de sua capacidade máxima operacional (SEMARH, 2017).

Tendo em vista a redução do volume de água nos reservatórios utilizados para o abastecimento humano (Descoberto e Santa Maria), o governo do Distrito Federal decretou, em 24 de janeiro de 2017, Situação de Emergência, com restrições ao uso de água por 180 dias. O motivo, de acordo com a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade), foi o ciclo atípico de estiagem no Planalto Central classificado como Desastre 1.4.1.1.04.

Para enfrentar a escassez hídrica, o governo distrital tomou medidas emergenciais, como o Decreto nº 37.644, de 20 de setembro de 2016, que instituiu a política de redução de água pelos órgãos e entidades da Administração Pública Direta e Indireta do DF, e o Decreto nº 37.644, de 20 de setembro de 2016, que proibiu a irrigação de jardins. Foram suspensas as permissões para perfurações de poços artesianos e cisternas enquanto durar a crise hídrica, e também foi implementado o racionamento de água, em sistema de rodízio, com o objetivo de reduzir o consumo em uma rede de abastecimento; além da redução na pressão da rede de distribuição.

Na zona rural do DF, de acordo com o Governo do Distrito Federal, estão sendo desenvolvidas ações de conscientização, além da aplicação de tecnologias que consomem menos água, bem como a contratação dos serviços de engenharia para revitalização dos canais que abastecem os reservatórios; e novos modelos experimentais de manejo de irrigação para agricultores.

Além disso, com o objetivo de aliviar o sistema Torto-Santa Maria, o governo do DF iniciou, em novembro de 2016, as obras da represa do Bananal, que deverá levar água para cerca de 170 mil pessoas, abastecendo a população do Plano Piloto, Cruzeiro e Lago Norte. Outra obra em desenvolvimento é a construção de sistema de captação e distribuição de água na Barragem de Corumbá 4, que envolve

investimentos dos governos do DF e de Goiás, com previsão de conclusão para o ano de 2018.

No que se refere à gestão hídrica no Distrito Federal, esta conta com diversos instrumentos legais. O Artigo 284 da Lei Orgânica do Distrito Federal, promulgada em 8 de junho de 1993, dispõe sobre a utilização de recursos hídricos na região (GDF, 1993). Além disso, a Lei número 2.725, de 13 de junho de 2001, instituiu a Política de Recursos Hídricos e criou o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Distrito Federal.

A legislação do DF segue os moldes da lei federal, onde a água também é caracterizada como “um recurso natural de disponibilidade limitada e dotado de valor econômico”, seguindo os princípios da Conferência de Dublin (GDFb, 2001). A Lei 2.725 também criou os comitês de bacias hidrográficas (CBH) no DF, que têm, entre outros, o objetivo de aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia de atuação, promover debates acerca de questões ligadas à água e estabelecer critérios de cobrança pelo uso dos recursos hídricos, assim como sugerir os valores a serem cobrados (GDFb, 2001).

Em 8 de abril de 1969, foi criada a Caesb, por meio do pelo Decreto-Lei número 524. Em 6 de julho de 1999, por meio da Lei número 2.416, a Caesb passa a ser chamada de Companhia de Saneamento do Distrito Federal, podendo atuar em todo território nacional, com possibilidade de realizar a abertura de seu capital social (CAESB, 2017, ADASA, 2017, SAE, 2017). Já em 2005, a Caesb passa a ser denominada Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal, por meio da Lei número 3.559.

No caso da ADASA, ela foi criada em 17 de junho de 2004, pela Lei Distrital número 3.365, com o objetivo de “controlar e fiscalizar a qualidade e a quantidade das águas dos corpos hídricos de domínio distrital ou delegados pela União e Estados, bem como os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Distrito Federal”. Quatro anos depois, a agência foi reestruturada pela Lei Distrital número 4.285, passando a administrar a regulação dos usos das águas.

Em fevereiro de 2006, a Caesb e a ADASA firmaram o Contrato de Concessão número 001/2006, que regula a exploração do serviço público de saneamento básico, onde a CAESB é a prestadora dos serviços, para toda a área do Distrito Federal.

1.1.7 GESTÃO INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS

Há muitos anos a gestão da água constitui-se de suma importância para os humanos. As antigas sociedades valorizavam a água, moldavam suas vidas ao redor dela, e algumas até a veneravam como um deus. Os egípcios dependiam inteiramente do Nilo, os Romanos expandiram as fronteiras da Engenharia para usar a gravidade de modo a levar água até suas cidades (BARLOW; CLARKE, 2003).

O primeiro sistema de distribuição de água, por exemplo, é datado há cerca de 4.500 anos; antes o homem armazenava água em potes de barro não cozidos, que surgiram por volta de 9.000 a.C. (PINTO-COELHO; HAVENS, 2016). Já a primeira represa para armazenar água foi construída em 2.900 a. C., no Egito, pelo faraó Menés, para abastecer a capital Memphis (PINTO-COELHO; HAVENS, 2016). Ademais, a irrigação começou a ser utilizada há cerca 5.000 anos a.C., na Mesopotâmia e no Egito, juntamente com os canais de drenagem, que recuperaram áreas pantanosas do delta do Nilo e dos rios Tigres e Eufrates. (PINTO-COELHO; HAVENS, 2016, p. 17)

Entre 800 d. C. e 1000 d. C., os agricultores maias viram-se forçados a mudar suas colheitas para o interior da floresta, uma vez que nas cidades já não havia mais água suficiente para a produção de alimentos, tampouco para o desenvolvimento das florestas (HODELL; CURTIS, 1995). O solo foi erodido, a umidade do ar e os alimentos diminuiram, e a vida nas cidades tornou-se menos civilizada quando o principal objetivo da sociedade passou a ser o fornecimento de comida e de água. Com efeito, os maias abandonaram as cidades na tentativa de iniciar uma nova vida nas florestas com a esperança de que ainda houvesse um lençol de água sustentável, o que não se concretizou (HODELL; CURTIS, 1995).

A má gestão dos recursos hídricos se manifesta na poluição dos rios e na redução da oferta de água limpa e segura. Tais fatores comprometem a saúde dos seres vivos do planeta, além da produção de alimentos, indústrias e, conseqüentemente, a oferta de empregos, a geração de energia elétrica e setores como o turismo, entre outros. A gestão adequada dos recursos hídricos deve se nortear por uma visão integrada da economia regional, local e global, bem como das relações do desenvolvimento sustentável com a política pública de desenvolvimento (TUNDISI, 2011).

Recentemente, como afirmam Grey et al. (2013), o termo "segurança hídrica" tornou-se amplamente utilizado, tendo sido definido de maneiras diferentes a partir de distintos contextos, e nesta diversidade é possível encontrar tendências e pontos em comum em relação ao conceito (GREY et al. 2013; NORMAN; BAKKER. 2010; COOK; BAKKER, 2012; CHENG et al., 2004; GREY; SADOFF, 2007).

Numa escala de país, por exemplo, o *US Enviromental Protection Agency* define segurança hídrica como “prevenção e proteção” contra a contaminação e o terrorismo (CRISOLOGO, 2008; MINAMYER, 2008; MORLEY et. al., 2007); já no âmbito global, pode-se destacar a definição de UNESCO-IHE (2009), onde a segurança hídrica envolve a proteção dos sistemas hídricos vulneráveis, a proteção contra riscos como enchentes e secas, o desenvolvimento seguro dos recursos hídricos e o acesso seguro à água.

As pesquisas em relação à segurança hídrica também envolvem distintas áreas do conhecimento, tais como: hidrologia, ecologia, engenharias, geociências, agricultura e agronomia, geografia, saúde pública, ambiental e ocupacional, ciências sociais e ciências atmosféricas (COOK; BAKKER, 2012).

A segurança hídrica envolve a disponibilidade de água em quantidade e qualidade adequada para que se possa perpetuar os usos domésticos, agrícolas, industriais e as necessidades dos ecossistemas (SWAMINATHAN, 2001). Uma definição frequentemente empregada se refere ao conceito como a disponibilidade de uma quantidade aceitável de água de qualidade para a saúde, meios de subsistência, ecossistemas e produção aceitável, juntamente com um nível aceitável de riscos relacionados com a água para as pessoas, ambientes e economias (GREY, SADOFF, 2007). Grobicki (2009) acrescenta que se trata de um problema técnico, ambiental e, sobretudo, uma questão social que envolve diferentes setores. Para a FAO, a segurança hídrica está relacionada com o abastecimento de água que atenda às necessidades da produção agrícola (COOK; BAKKER, 2012).

Portanto, a segurança hídrica está ligada à garantia e à qualidade de oferta d'água para o abastecimento humano e para as atividades produtivas, de modo que secas e cheias possam ser enfrentadas, bem como qualquer desequilíbrio entre a oferta e a demanda de água que signifique restrição ao consumo e, conseqüentemente, ao desenvolvimento econômico e regional.

Cook e Bakker (2012) afirmam que o termo emergiu nos anos 1990, quando, no entanto, não era visto englobando homem e natureza; a maior parte das pesquisas

relacionava o conceito a assuntos específicos de segurança humana, e raramente era abordado o ponto da segurança ambiental. Na década seguinte, acrescentam as autoras, a *Global Water Paternship* introduziu a questão ambiental e outras variáveis, integrando a disponibilidade hídrica quanto às necessidades humanas e ecológicas no conceito de segurança hídrica, e, assim, as pesquisas sobre a temática passaram a contar com uma visão mais interligada, com a segurança hídrica complementando o conceito de gestão integrada dos recursos hídricos (COOK; BAKKER, 2012).

No entanto, Cook e Bakker (2012) alertam para o fato de que, como mencionado anteriormente, por ser um conceito abrangente e que varia a partir de distintos fatores, as áreas do conhecimento também o empregam em suas pesquisas de maneiras díspares a partir do ponto de vista do conceito geográfico, o que dificulta a padronização de indicadores de referência. Os pesquisadores do campo da hidrologia, por exemplo, empregam o termo na escala de bacias hidrográficas, já os cientistas sociais na escala das comunidades (COOK; BAKKER 2012).

Lautze e Manthritlake (2012) adicionam que as discussões em torno do conceito, desde sua primeira utilização, incluem ainda um foco mais explícito sobre a agricultura e a produção de alimentos, bem como os seus impactos adversos na água e na segurança nacional.

De acordo com Tundisi (2011), novos padrões do gerenciamento dos recursos hídricos devem incluir uma base de dados amparada pela pesquisa científica, a fim de suscitar a tomada de decisões pelos gestores, e a interação contínua e permanente entre gerentes e pesquisadores da área básica, vital para a implantação de políticas públicas em nível municipal, regional, estadual e federal (TUNDISI, 2011).

Entende-se a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos como uma “abordagem que promove a gestão coordenada entre água, terra e recursos relacionados, visando o bem-estar econômico e social, sem comprometer a sustentabilidade dos ecossistemas” (GWP 2000; 2008). De modo que a gestão da água deve englobar processos políticos, econômicos e sociais, além de instituições pelas quais os governos, a sociedade civil e o setor privado tomam decisões sobre a melhor forma de utilizar, desenvolver e gerir os recursos hídricos (VARIS et al., 2014).

No conceito de gestão integrada dos recursos hídricos, a integração é vista a partir de duas dimensões: a horizontal, em alusão às responsabilidades dentro de uma única organização ou setor, bem como da sociedade; e a vertical, que se refere às intervenções políticas em níveis de governo (VARIS et al., 2014). Apesar disso, como

salientou Mitchell (1990), geralmente há poucos incentivos explícitos para a integração no setor hídrico, e a fragmentação vertical e horizontal cria um ambiente que recompensa, de modo geral, aqueles que se concentram na parte de cima da pirâmide e defendem suas próprias áreas de interesse. Além disso, a gestão integrada dos recursos hídricos elenca a questão de gênero como algo essencial na gestão hídrica, e nesse aspecto, estudos mostram que as mulheres têm que superar uma série de barreiras a fim de serem capazes de realmente obter direitos à terra e água (KOPPEN, 1996).

De acordo com o Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos de 2016 (UNESCO, 2016), aproximadamente 2 bilhões de pessoas, um terço da população mundial, necessitam de acesso a um melhor saneamento. O documento também ressalta a questão de gênero, uma vez que as meninas e as mulheres estão em situação ainda mais precária e vulnerável. Lewis (2009) explica que em regiões mais pobres, como em áreas rurais da África Subsaariana, as mulheres não têm recursos para obter água, e ao terem de andar longas distâncias para buscar água, ficam de fora do mercado de trabalho e, muitas vezes, sem acesso à educação.

Diante do contexto de gestão das águas e com o objetivo de garantir a segurança hídrica, a aferição de como e de quanto em recursos hídricos é despendido na produção dos bens de consumo, principalmente os de uso intensivo de água doce, como é o caso das commodities agrícolas, mostra-se como um fator fundamental, de modo a propiciar maior clareza e compreensão acerca do conceito, além de permitir que o debate abranja diferentes escalas, regiões e contextos (ERCIN et al., 2012; LAUTZE; MANTHRITHILAKE, 2012).

1.1.8 ÁGUA E PRODUÇÕES AGROPECUÁRIAS: UMA RELAÇÃO DEPENDENTE

A água é fundamental para toda a forma de vida, sendo essencial para diversas atividades produtivas, e sua má gestão pode ter diversos impactos negativos. Para exemplificar a questão sistêmica em torno dos recursos hídricos, Grey et al. (2013) mencionam as grandes inundações, sem as respostas adequadas de manejo, em 2011, na Tailândia, que deixaram 884 pessoas mortas, além de danificar 1,5 milhão de lares, 7,5 mil instalações industriais, e destruir 25% da safra de arroz.

Os autores também relatam a seca pela qual a Federação Russa passou em 2010, que implicou na queda da produção de trigo, resultando na proibição de exportações desse produto por determinado período. Por conseguinte, tal fato ocasionou um aumento imediato nos preços dos grãos no mundo, o que fez com que os preços do pão no Oriente Médio e Norte da África, regiões altamente dependentes de importações de grãos da Rússia, disparassem no início de 2011. Para o cientista político Paul Krugman (2008), há pouca dúvida de que altíssimos preços dos alimentos tenham sido um gatilho importante para a raiva de populares, em alusão à Primavera Árabe, que reuniu manifestações e protestos no Oriente Médio e no Norte da África entre 2010 e 2012.

Como dito anteriormente, a água conta usos múltiplos que transversa diretamente por todos os aspectos do desenvolvimento: da segurança alimentar, saúde e redução da pobreza ao crescimento econômico, por meio da geração de energia, da indústria e da agricultura, sendo que este último é um setor dotado de uma cadeia complexa, com impactos diretos sobre os recursos hídricos.

Os usos múltiplos dos recursos hídricos crescem à medida em que as atividades econômicas se diversificam e as necessidades por tal recurso natural aumentam para atingir níveis de sustentação compatíveis com as pressões da sociedade de consumo, a produção industrial e agrícola (TUDINSI, 2003, p. 4)

As práticas ligadas à agricultura, essenciais para a produção de alimentos, além de culturas para fins variados, como algodão, borracha e óleos industriais, são atividades que consomem, em média, 70% da água doce do planeta. No Brasil, 72% das vazões consumidas destinam-se a produções agrícolas, em especial as irrigadas (ANA, 2013). A superfície ocupada com sistemas de irrigação e drenagem destinados à agricultura no país aumentou de 1,1 para 4,45 milhões de hectares de 1975 a 2006 (CHRISTOFIDIS, 2013).

Atualmente, a agricultura irrigada corresponde a 5.798 hectares no Brasil, isto é, 8,3% da área plantada, ante 17% da média mundial, sendo responsável por 20% da produção agrícola (ANA, 2013). Em nível mundial, o Brasil aparece na 16ª posição, atrás de países como Índia, China, Estados Unidos, Paquistão, Irã, Indonésia, México e Tailândia (ANA, 2013). É importante destacar que ao contrário da maior parte dos países do globo, que emprega métodos de irrigação por superfície, no Brasil a irrigação pressurizada é a que mais se destaca (PAULINO, 2011).

Se comparada à agricultura de sequeiro, que depende das irregularidades próprias das águas das chuvas, a produtividade na agricultura irrigada, segundo Christofidis (2013), é 2,7 vezes maior, por isso a prática da irrigação desempenhará um crescente e essencial papel na produção agropecuária. Diante dessa realidade, o autor acrescenta que “o Brasil detém um potencial da ordem de 14% das capacidades mundiais de incorporação de novas áreas à agricultura irrigada” (CHRISTOFIDIS, 2013, p. 116). Por outro lado, o autor chama atenção para o manejo adequado para a prática da irrigação, uma vez que em 1998, por exemplo, 35% da água para atender aos empreendimentos de irrigação constituiu-se em perdas por condução e por distribuição nas infraestruturas hidráulicas situadas entre as captações e a “porteira” da propriedade produtiva” (CHRISTOFIDIS, 2003, p. 122).

Um levantamento feito pelo instituto *World Resource Initiative* (WRI) aponta que um quarto da produção agrícola mundial está localizada em zonas que sofrem forte estresse hídrico, o que significa que a demanda de água supera a oferta. A pesquisa também destacou algumas culturas agrícolas bastante vulneráveis à falta de água, que figuram como base para a segurança alimentar, entre elas o trigo, que conta com 43% da produção em áreas de extremo estresse hídrico, e o milho, com 35% da produção mundial em áreas de alto a extremo estresse hídrico.

Com as perspectivas de crescimento populacional, a agricultura deverá produzir, até 2015, 60% mais alimentos, o que também aumenta o consumo de água, sendo que, em países em desenvolvimento, essa produção deverá dobrar (UNESCO, 2015).

Sem água, a produção de alimentos não é possível. É por isso que a seca e a escassez de água se traduzem em declínio da produção de alimentos e em aumento dos índices de fome. Tradicionalmente, as culturas agrícolas evoluíram em resposta às possibilidades de água que as cercavam. Safras que não exigiam muitos recursos hídricos emergiram em regiões de escassas em água e safras que necessitavam de muita água em regiões ricas em recursos hídricos (SHIVA, 2006, p. 129).

Na pecuária, a água também é um elemento-chave, utilizado desde o processo de produção de insumos à higienização das instalações e processamento dos produtos. Conforme explica Palhares (2012), nos últimos anos houve intensificação da produção animal em nível mundial, fenômeno este que provocou: (1) a migração das produções agropecuárias de economias desenvolvidas para economias em desenvolvimento; (2) concentração geográfica das produções; (3) especialização das

propriedades rurais; (4) uso intensivo de recursos, sobretudo da água e de energia; (5) estabelecimento de fazendas industriais com alta densidade de animais e alto nível de automação.

Entre as justificativas pelo sucesso do comércio das carnes brasileiras, por exemplo, Palhares (2012) cita a disponibilidade de recursos hídricos e de solos para o cultivo de grãos e pastagens como a principal. Apesar disso, o autor lembra que a produção animal no país ainda não é hidricamente sustentável. Para que isto ocorra, ele sugere a necessidade de mudanças de pensamento em toda a cadeia de produção pecuária, desde produtores até consumidores; além da mitigação dos passivos ambientais originados na geração das matérias-primas por parte das indústrias; e o estabelecimento de políticas de desenvolvimento, através de zoneamentos produtivos, bem como a estruturação e o fortalecimento dos órgãos fiscalizadores por parte dos governos.

As consequências sociais, econômicas, ambientais e políticas da escassez de água no mundo são tão reais quanto as secas e inundações pelas quais muitas regiões, incluindo grande parte do Brasil, vêm passando na história recente. Nesse sentido, um caso emblemático da questão hídrica no Brasil se refere ao Semiárido, que abrange mais de 20% dos municípios brasileiros e abriga cerca de 11,84% da população do país (IBGE, 2015), onde a água é o recurso natural estratégico por excelência, dada a sua escassez relativa, e cuja potencialidade hídrica é insuficiente para garantir o suprimento das diferentes demandas. A região apresenta diversas localidades com déficits hídricos, seja em função do regime fluviométrico irregular, seja pela gestão inadequada desses recursos.

Como exemplo, Nelson e Finan (2009) descrevem a população sertaneja do Ceará como altamente dependente das produções da agricultura familiar – que representam mais de 50% toda a renda familiar (NELSON, 2005), sendo que grande parte desta produção é de subsistência e, no caso da produção excedente, os laços sociais possibilitam o fluxo de alimentos entre famílias como uma estratégia de adaptação. Também ressalta-se a diversificação de fontes de renda como um fator essencial entre as estratégias de geração de renda para aquisição de alimentos observada por Finan e Nelson (2001).

Campelo e Hamasaki (2011) afirmam que:

[...] devido a grandes períodos de estiagens e seca, aumentam as dificuldades de produção. Para o agricultor familiar poder produzir nessa região, é necessária uma política pública de fomento, seja por parte do governo, seja por parte de uma ONG (Organização Não-Governamental), ou seja, é preciso colocar em prática uma Assessoria Técnica Permanente, de ação contínua e holística, focada na demanda, objetivo e interesse das famílias; e ainda, apoiar a agricultura familiar para promoção da segurança hídrica e alimentar; apoiar a produção e comercialização; possibilitar aos agricultores familiares acesso aos mercados locais, institucionais, justo e orgânico, como meio de agregar valor à produção e aumentar a renda dos agricultores familiares (HAMASAKI, 2011, p. 3)

Nelson e Finan (2009) defendem que o planejamento comunitário da infraestrutura hídrica deve privilegiar a voz dos mais vulneráveis em nível municipal. Para eles, a medida seria um primeiro passo na construção de uma sociedade resiliente à seca.

Com efeito, os governos, nos mais distintos níveis, ainda não possuem metas oficiais para economizar água no setor agrícola e há poucas estatísticas em relação ao desperdício da água na agricultura (IDOETA, 2015). Conforme afirma Tundisi (2008), há uma enorme necessidade de redução do uso de água nas produções agropecuárias, com a introdução de tecnologias adequadas, eliminação dos desperdícios e introdução de reuso e reciclagem. Tundisi (2008) acrescenta que o uso intensivo de água subterrânea para a agricultura, sobretudo em regiões áridas e semiáridas, traz como consequência a diminuição do volume dos aquíferos, assim como o aumento dos custos da extração de água.

Ao mesmo tempo, o setor agropecuário é historicamente estratégico para a economia mundial. A agricultura responde por 24% do Produto Interno Bruto (PIB) de países em desenvolvimento de baixa renda, e sua mão-de-obra responde por 22% da população mundial e pela metade dos trabalhadores do mundo (MEA, 2005). Igualmente, o setor é essencial e estratégico para a economia brasileira, correspondendo a aproximadamente um terço do PIB do país; e projeções indicam que esse setor deve seguir crescendo, o que poderá transformar o Brasil no maior produtor mundial de alimentos, superando os Estados Unidos. Juntos, tais fatores tornam os recursos hídricos, sobretudo no Brasil, um instrumento precioso em relação a outros países, mas faz-se necessário que tal vantagem decorra de modo sustentável.

Benatti (2009) afirma que, no caso do Brasil, durante o período colonial, uma das principais formas de apropriar-se da terra e dos recursos naturais deu-se por meio do apossamento primário da terra e dos recursos naturais renováveis, com base em

uma agricultura móvel, predatória e rudimentar. Xavier et al (2012) acrescentam que os planos de desenvolvimento criados pelo Governo Federal, sobretudo a partir da década de 1970, a agricultura tecnificada expandiu suas fronteiras no país, com grande destaque no cultivo da soja. Embora promova o desenvolvimento econômico da região, os autores advertem que, por se tratar de uma monocultura, a soja “promove a segregação social, pois é altamente mecanizada, contribuindo para o êxodo rural e fomentando a pressão social nas cidades” (XAVIER et al, 2012, p. 13). Tais fatores geram embates relacionados ao uso dos recursos hídricos, como ilustra o geógrafo Carlos Walter Porto-Gonçalves:

Um dos conflitos ambientais mais intensos vividos nessas regiões do Planalto Central está relacionado à questão da água, não pela sua escassez, haja vista ser abundante, mas sim aos conflitos de classe por apropriação e expropriação de terras e de águas. Ali, a água captada nas chapadas pelos pivôs centrais rebaixa o lençol freático, fazendo secar rios, lagoas, brejos e pântanos, onde uma rica biodiversidade e (agri)cultura camponesa se desenvolvem historicamente. (PORTO-GONÇALVES, 2006, p. 428).

Os incentivos de substituição de combustíveis fósseis por biocombustíveis também pressionam a demanda por recursos hídricos, já que a produção das matérias-primas de origem vegetal demanda grandes quantidades de água e, desta forma, a poluição dos aquíferos é acentuada pela lixiviação de fertilizantes, pesticidas e sedimentos (GOPALAKRISHNAN et al., 2009). Zearth e Van Kleeck (1999) afirmam que a degradação da qualidade de águas subterrâneas e superficiais tem sido o principal impacto da agricultura no ambiente, deterioração esta que ocorre em função da utilização de produtos químicos agrícolas nas águas superficiais, que correm em direção às águas subterrâneas.

Com efeito, o setor agropecuário é também o maior consumidor de agrotóxicos do mundo. No meio rural, é comum ouvir relatos sobre os agrotóxicos como “remédios” ou “venenos”. Peres e Moreira (2003) explicam que o termo “remédio” se origina a partir dos discursos de vendedores e técnicos ligados à indústria, por volta da década de 1960, quando tais insumos chegaram ao mercado nacional; já o termo “veneno”, acrescentam os autores, resulta da experiência concreta do trabalhador rural, que observa os efeitos nocivos dessas substâncias à saúde humana e animal. No Brasil, o emprego dos agrotóxicos foi estimulado com a implementação do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), que atrelava à concessão de empréstimos aos produtores a fixação de um percentual a ser gasto com agrotóxicos (PERES, 1999).

A utilização de tais insumos vem se agravando em nível mundial desde a metade do século XX, com a chamada Revolução Verde. Se durante o século XIX a escassez era uma preocupação constante, no século XX, principalmente nos últimos 50 anos, a sociedade testemunhou o fenômeno da chegada da abundância, sendo que em nenhuma outra área essa abundância tem sido mais evidente do que no setor de alimentos, como resultado da Revolução Verde, que promoveu a mecanização da agricultura, aumentando as safras, diminuindo os custos e a necessidade de mão de obra, e evitando, assim, a “catástrofe malthusiana” da escassez de alimentos (ANDERSON, 2009).

Roel (2002) lembra que, a partir de uma perspectiva histórica, a utilização de insumos químicos e maquinarias pesadas com tração mecânica difundiu-se somente após o término da 2ª Guerra Mundial; antes o sistema agrícola era diversificado e havia integração entre agricultura e pecuária. “A Revolução Verde, com seu uso intensivo de água, levou à extração de água em locais onde esse recurso é escasso” (SHIVA, 2006, p. 26). Em virtude desse fato, culturas nativas que preservavam o solo e as fontes de água paulatinamente foram substituídas por cultivos altamente consumidores de água, como o trigo e o arroz. Shiva (2006) lembra ainda que os agrotóxicos foram criados para fins bélicos, para as guerras do século XX, e hoje, invariavelmente, estão presentes na água que bebemos.

Uma das primeiras obras que relacionou as preocupações com o meio ambiente na agricultura foi o livro “Primavera Silenciosa” de autoria da cientista bióloga marinha e ecologista norte-americana, Rachel Carson, lançado em 1962, onde a autora lançou um alerta mundial sobre os perigos do uso de agrotóxicos, sobretudo o Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT). Carson (2010) demonstrou que o DDT colaborava para a extinção de espécies de pássaros, além de, por meio da cadeia alimentar, provocar câncer e danos genéticos aos humanos.

Dados de 2011 do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos (PARA), da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), apontaram que cerca de um terço dos alimentos consumidos diariamente pela população brasileira estão contaminados por agrotóxicos. Ainda em relação aos agrotóxicos, Palma (2011) analisou 62 mostras de leite materno de mães que tiveram filhos de 2007 a 2010 no município Lucas do Rio Verde (MT), uma das cidades que mais produz grãos no Brasil, notadamente a soja. O resultado foi que todas as amostras de leite materno apresentaram pelo menos um tipo de agrotóxico, com destaque para o Endosulfan.

De acordo com a autora, “os resultados podem ser oriundos da exposição ocupacional, ambiental e alimentar do processo produtivo da agricultura que expôs a população a 114,37 litros de agrotóxico por habitante na safra agrícola de 2009/2010” (PALMA, 2011, p. 2).

Em 2015, o Instituto Nacional de Câncer (Inca), órgão vinculado ao Ministério da Saúde, divulgou documento com posicionamento contrário às práticas de uso de agrotóxicos, ressaltando os riscos desses insumos químicos à saúde humana, especialmente nas causas do câncer (INCA, 2015). Para o Inca, a liberação das sementes geneticamente modificadas, ou transgênicas, no Brasil, em 2003, foi um dos fatores que mais contribuiu para o aumento do consumo de agrotóxicos no país, visto que o cultivo das referidas sementes exige grandes quantidades desses produtos (INCA, 2015).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), a utilização de agrotóxicos, independentemente da forma de aplicação, conta com alto potencial de atingir o solo e as águas, sobretudo por conta dos ventos e da água das chuvas, que promovem a deriva, a lavagem das folhas tratadas, a lixiviação e a erosão.

Em termos de números, em 2008 o Brasil importou 673.862 toneladas de defensivos químicos, o que equivale a quatro quilos por habitante, arrecadando US\$ 7,125 bilhões para a indústria química (MERLINO, 2009). Naquele mesmo ano, o país ultrapassou os Estados Unidos tornando-se o maior mercado mundial de agrotóxicos. Enquanto que na última década esse mercado cresceu 190% no Brasil, no resto do mundo, este aumento foi de 93%. Insetos que não causavam danos passam a causar e outros já danosos passam a se tornar cada vez mais resistentes e são combatidos com doses cada vez maiores de agrotóxicos, estabelecendo, assim, um ciclo vicioso (MERLINO, 2009).

Oliveira-Filho e Lima (2002, p. 28) explicam que os recursos hídricos podem ser impactados pelos agrotóxicos de distintas formas: (i) pela aplicação direta do produto sobre os cursos d'água visando ao controle de plantas aquáticas (macrófitas), algas ou moluscos vetores de doenças; (ii) pelo processo de deriva, resultante da aplicação de produtos na lavoura; (iii) pelo transporte via infiltração no solo até as águas subterrâneas; (iv) ou pelo escoamento superficial. Entre as consequências da utilização incorreta desses insumos químicos, ressaltam-se: (i) a toxicidade para organismos aquáticos, prejudicando a cadeia alimentar e reduzindo a biodiversidade local; (ii) a acumulação no sedimento ou nos organismos aquáticos, levando ao

processo de magnificação biológica e contaminando fontes alimentares da população humana; (iii) a contaminação direta da população humana pelo consumo de água; (iv) a toxicidade para culturas irrigadas com água contaminada; e (v) a acumulação em culturas irrigadas com água contaminada (OLIVEIRA-FILHO; LIMA, 2002, p. 29).

Os fertilizantes com nitratos e fosfatos, assim como os pesticidas, contribuem para a eutrofização, processo onde proliferam-se plantas que reduzem o teor de oxigênio nas águas, e por consequência, elimina peixes e outras formas de vidas aquáticas. Pinto-Coelho e Havens (2016) explicam que a eutrofização também pode acarretar danos à saúde humana por meio das doenças de veiculação hídrica; interferir na biodiversidade; aumentar os conflitos pela água; aumentar o custo da água potável; reduzir o turismo e aumentar o estresse urbano. Além disso, o agravamento do uso, em doses elevadas, de pesticidas e fertilizantes solúveis na água de irrigação em áreas urbanas podem levar ao aumento do custo de produção (HANS-RUDOLF; SEYDON, 2006).

Segundo Ribeiro (2008), a tendência é a de que o setor agropecuário consuma ainda mais água no futuro, tendo em vista que o emprego dos sistemas de irrigação possibilita o cultivo em áreas antes consideradas impróprias. O autor adverte que a irrigação é um método em que há considerável perda de água, principalmente pela evaporação, além de, quando não utilizado corretamente, oferecer riscos de salinização ao solo.

Portanto, o grande desafio para a agricultura é produzir mais alimentos atendendo à crescente demanda, sem ampliar os impactos negativos da atividade sobre os recursos hídricos do planeta. Palhares e Pezzopane (2015) afirmam que, no caso das produções agrícolas, o uso mais eficiente da água depende de fatores produções e das disponibilidades hídricas para cada sistema. Nesse sentido, Lunardi (2013) conclui que métodos de produção que utilizam adubação orgânica e não empregam agrotóxicos para o controle de pragas daninhas, isto é, um sistema de produção de base ecológica, voltado para a agricultura alternativa, têm perdas inferiores de água provenientes de poluição além de produzirem alimentos menor quantidade de água.

Dessa maneira, as produções sustentáveis têm chamado atenção para o uso consciente dos recursos naturais. A agricultura orgânica se destaca frente à degradação ambiental, às alterações climáticas, à fertilidade do solo, à segurança alimentar, justamente pelo fato de não utilizar agrotóxicos e pesticidas para a

otimização do processo de produção agrícola; também prevê o “uso racional da água de irrigação seja por gotejamento ou demais técnicas econômicas de água contextualizadas na realidade local de topografia, clima, variação climática e hábitos culturais de sua população” (AAO, 2016).

Em suma, diante do cenário cada vez mais crescente de escassez hídrica, os agricultores e, especialmente, os pequenos agricultores terão de buscar novos caminhos por meio da inovação, da tecnologia e das boas práticas de gestão para aumentar a produção, com disponibilidade limitada de terra e de água (FALKENMARK, 2013; FAO, 2015).

1.2 DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Por uma série de fatores, nos últimos 50 anos, os seres humanos vêm modificando os ecossistemas de maneira vertiginosa, de forma mais abrupta do que em qualquer intervalo de tempo equivalente na história da humanidade (MEA, 2005). Nesse período, a título de exemplos, 20% dos recifes de corais do planeta foram destruídos, 35% das áreas de manguezais foram perdidas, e a extração de água de rios e lagos duplicou (MEA, 2005). Wilson (2008) conta que um quarto das espécies de plantas e animais terrestres do mundo podem desaparecer até a metade deste século em decorrência das mudanças climáticas. O autor sintetiza a decadência da biodiversidade no mundo por cinco fatores: (i) perda dos habitats; (ii) invasões de espécies exóticas daninhas; (iii) superpopulação humana; (iv) poluição; e (v) a exploração excessiva (WILSON, 2008).

Os ecossistemas de água doce, que abrigam 10 mil das 25 mil espécies conhecidas de peixes em nível mundial, sofrem ainda mais pressão do que as florestas e os campos (WILSON, 2008). A deterioração da natureza e dos recursos naturais, no entanto, não é uma atividade propriamente recente na história mundial. Na antiguidade clássica, conforme Khatounian (2011), os gregos assolaram suas florestas e fatigaram seus campos de cultura e os romanos atentaram contra Cartago as Guerras Púnicas, conquistando férteis terras agrícolas, onde hoje estão os areais de um deserto.

No livro *A invenção da natureza: as aventuras de Alexander von Humboldt*, Wulf (2016) relata em detalhes a viagem do geógrafo ambientalista prussiano às Américas Central e do Sul, entre os anos de 1799 e 1804, na qual ele narra mudanças do clima

induzidas pela ação humana, especificamente na região do lago de Valência, na Venezuela:

Quando as florestas são destruídas, como o são em toda parte na América por obra dos plantadores europeus, com uma precipitação imprudente, as fontes de água secam por completo ou se tornam menos abundantes. Os leitos dos rios, permanecendo secos durante parte do ano, são convertidos em torrentes toda vez que caem pesadas chuvas em suas cabeceiras. Desaparecendo a relva e o musgo juntamente com a vegetação rasteira nas encostas das montanhas, as águas das chuvas não sofrem obstrução em seu curso; em vez de aumentarem lentamente o nível dos rios por meio de progressivas filtragens, durante as intensas chuvaradas as águas sulcam os declives das colinas, empurram para baixo o solo solto e formam as súbitas inundações que devastam o país (WULF, 2016, p. 97).

O principal motivo para o desmatamento das florestas, bem como queda dos níveis de água no lago de Valência, conforme observou Humboldt, foi a prosperidade da agricultura no vale com manejos inadequados e desvios de córregos a fim de irrigar as produções. Como resultado, “solos ficaram expostos ao clima e incapazes de reter água” (WULF, 2016, p. 98).

Os recursos naturais são fundamentais para o sustento das famílias pobres no meio rural. Os rendimentos provenientes da natureza são responsáveis por mais de metade do total da renda dessas famílias (WRI, 2005), e segundo estudos de caso do *World Resources Institute*, uma melhor gestão dos ecossistemas, que contribua para as produções agrícolas, pode aumentar significativamente a renda familiar dos pobres (WRI, 2005).

A espécie humana depende fundamentalmente do fluxo dos serviços dos ecossistemas para sua sobrevivência. Os serviços ecossistêmicos são os benefícios que a sociedade obtém direta ou indiretamente através dos ecossistemas; são aqueles que fluem/escoam dos recursos naturais (solo, água, animais, atmosfera) para proporcionar aos seres humanos benefícios ecológicos, culturais e financeiros (BINNING et al., 2001).

Tais serviços se enquadram da seguinte forma: (i) serviços de provisão, incluindo alimentos, água, madeira e fibras; (ii) serviços reguladores, que afetam climas, inundações, doenças, resíduos e a qualidade da água; (iii) serviços culturais, que fornecem benefícios recreacionais, estéticos e espirituais; e (iv) serviços de suporte, como formação do solo, fotossíntese e ciclo de nutrientes (BINNING; BAIRD, 2001; DE GROOT et al., 2002. MEA, 2005). Assim, há uma série de serviços fornecidos pela natureza, como a fertilização do solo pelas fezes de animais, o

fornecimento de alimentos, substâncias medicinais e madeiras pelas florestas; a filtragem de resíduos pelas zonas úmidas, etc.

Com a crescente preocupação em relação ao meio ambiente, a economia ecológica tem se interessado nos serviços ecossistêmicos a partir de diferentes perspectivas, como a avaliação, a estimativa de pagamento por serviços ambientais e à incorporação de serviços ambientais nas contas nacionais, por meio de metodologias como a análise multicritérios e indicadores de sustentabilidade ambiental, a exemplo da pegada ecológica, da mochila ecológica, da pegada hídrica entre outros.

Nesse sentido, vale mencionar a Avaliação Ecosistêmica do Milênio (MEA, 2005), um programa de pesquisas sobre mudanças ambientais, lançado no ano de 2001, pelo então secretário-geral da ONU, Kofi Annan, em parceria com diversas instituições internacionais e governos. A iniciativa reuniu mais de 1,3 mil cientistas, que avaliaram as condições de funcionamento dos ecossistemas, assim como as suas respostas a impactos e, assim, elaboraram cenários para o futuro, com tendências e respostas (MEA, 2005; TUNDISI, 2006). A pesquisa avaliou 24 serviços ecossistêmicos de 2001 a 2005 e identificou que 60% deles, 15 entre os 24, vêm sendo degradados, utilizados de forma não sustentável, entre eles os relacionados à água (MEA, 2005, p. 22). O alerta foi que “os serviços de regulação da qualidade da água e de autopurificação encontram-se parcialmente afetados e demandam novos processos de gestão” (TUNDISI, 2006, p. 34).

De acordo com o relatório Avaliação Ecosistêmica do Milênio, o desafio de reverter a degradação dos ecossistemas, além de envolver mudanças políticas e institucionais, abarca investimentos em bens públicos, o uso da gestão adaptativa, a eliminação de barreiras comerciais, mudanças nos padrões de consumos, entre outros (MEA, 2005). Especificamente em relação aos recursos hídricos, o relatório traz como exemplos de respostas promissoras e eficazes: o investimento em ciência e tecnologia para incrementar a eficácia do uso da água na agricultura; medidas preditivas de enfrentamento às secas e inundações; maior transparência nas informações sobre gestão dos recursos hídricos; melhor representação dos grupos de interesse marginalizados; e o pagamento pelos serviços de ecossistemas oferecidos pelas bacias hidrográficas (MEA, 2005).

Em seu livro sobre economia ecológica, Constanza (1991) alega que, caso houvesse cobranças por serviços ecossistêmicos, a população mundial deveria ao

planeta cerca de 33 trilhões de dólares anuais pelo uso dos recursos naturais. O pagamento por serviços ambientais é caracterizado por transações voluntárias diretas, em que o fornecedor, ou vendedor, de serviços ambientais é pago pelos usuários ou compradores desses serviços (DA COSTA; PIKETTY; ABRAMOVAY, 2013). Essa perspectiva vai ao encontro da valoração econômica da água. No entanto, a valoração dos serviços ecossistêmicos ainda é incipiente, visto que “a dimensão completa de todos os ‘serviços’ é difícil e complexa, e há enormes diferenças regionais e locais nesses valores” (TUNDISI, 2003, p. 12).

Além de matar a sede mundial, a água alimenta as florestas, cultiva a produção agrícola, nutre a biodiversidade nos sistemas terrestres e aquáticos. Conforme explica Tundisi (2006, p. 28, 29), “as estimativas sobre os valores dos “serviços” proporcionados por todos os ecossistemas aquáticos do planeta variam a cada ano entre 2 e 3 trilhões de dólares. Esse é o valor dos serviços de abastecimento público, dos processos de manutenção e renovação dos ciclos e da biodiversidade”. O autor também alerta para o fato de que “à medida que ocorre a deterioração dos recursos hídricos superficiais ou subterrâneos, aumentam os custos do tratamento devido à necessidade de investimento tecnológico para produzir água potável” (TUNDISI, 2006, p. 29).

No caso do Brasil, de acordo com Motta (2006), as legislações relativas aos recursos hídricos em vigência, tanto na esfera nacional quanto dos estados, dispõem da racionalização do uso da água como um dos principais objetivos. O autor ressalta, contudo, que em momento algum “está mencionada a meta de consecução de objetivos ambientais por cobrança” (MOTTA, 2006, p. 132).

1.3 AGRICULTURA ORGÂNICA – UM CAMINHO PARA A SUSTENTABILIDADE

De acordo com a Belasco (1993, apud Pollan, 2007, p. 111), a expressão “orgânico” rodeou, no século XIX, os pensadores críticos ingleses que opunham a fragmentação social iniciada pela Revolução Industrial ao ideal de uma sociedade orgânica do passado, na qual os laços de afeição e cooperação ainda conservavam seu valor, sendo que por orgânico entendia-se tudo o que a indústria não era. Já no caso da agricultura, o termo orgânico está relacionado a processos ligados à vida, a organismos e à biologia.

Jesus (2005) defende a existência de duas abordagens filosóficas da agricultura: de um lado as modernas, convencionais ou industriais; do outro as pós-modernas ou não convencionais. Para o autor, a agricultura industrial se baseia em três pilares: (i) agroquímica; (ii) motomecanização; e (iii) manipulação genética. Esse sustentáculo permite o controle de pragas, o uso de pouca mão-de-obra, o aumento da uniformidade genética e a ampliação das monoculturas, que se refletem na redução da biodiversidade. Com efeito, Jesus (2005) cita que a agricultura industrial não melhorou a vida da população rural, que vive as consequências do êxodo e da vida marginal nas grandes cidades. A partir das questões citadas, Jesus (2005) defende a necessidade do emprego de uma agricultura pós-moderna ou pós-industrial.

Nesse bojo está inserido o conceito de agricultura alternativa que, como explica Paschoal (1995), se origina do Relatório Holandês, produzido pelo Ministério da Agricultura e Pesca, em 1977, que traz modos de produção diferentes da agricultura industrial. Diversos autores, no entanto, citam que a amplitude de tal conceito é imprecisa, visto que qualquer técnica alternativa ao modelo convencional se denominava alternativo (JESUS, 2005, EHLERS, 2017), de modo que a definição de agricultura alternativa “não serve àqueles que constroem novos e verdadeiros caminhos de desenvolvimento” (JESUS, 2005, p. 40).

A agricultura orgânica integra o conceito abrangente de agricultura alternativa, que, por sua vez, engloba outras correntes surgidas a partir da década de 1920 em resposta às grandes transformações que ocorriam nos mercados agrícolas, em virtude da utilização de insumos químicos, como a agricultura natural, no Japão; a agricultura biodinâmica, na Alemanha e na Áustria; a agricultura biológica, na Suíça e na Áustria; a agricultura ecológica, na Alemanha e na Holanda; e a permacultura, na Austrália (JESUS, 2005; CAMPANHOLA, VALARINI, 2001; EHLERS, 2017).

Como afirmam Mazzoleni e Nogueira (2006), tais correntes têm princípios e histórias distintas, mas apesar disso, não apresentam características contraditórias (FREITAS, 2002). Da mesma forma, Penteado (2001, p. 13) cita que as correntes alternativas “são consideradas como uma forma de agricultura orgânica, desde que estejam de acordo com as normas técnicas para produção e comercialização, apesar das pequenas particularidades existentes”.

As diferenças entre a agricultura orgânica e a agricultura biodinâmica, por exemplo, residem nas influências cósmicas sobre as plantas, além da utilização de

determinados preparados incorporados nas pilhas de compostagem, ou pulverizados diretamente sobre as plantas, cujos princípios baseiam-se “numa perspectiva de ação mais energética e sutil, do que num efeito físico-químico, que possa ser medido pelos métodos analíticos usados na agricultura industrial” (JESUS, 2005, p. 30). Já as diferenças entre a agricultura orgânica e a agricultura ecológica é que a segunda é “menos restritiva com relação ao uso de insumos” além de ser voltada às grandes e médias propriedades (JESUS, 2005).

Desta forma, como afirma Cussaianoviich (2001):

Até hoje, não existe, e possivelmente nunca exista, uma definição única de agricultura orgânica, uma vez que existem muitas maneiras de implementar esta técnica produtiva, as quais baseadas em aspectos muito diferentes, que variam de posições filosóficas a considerações sobre determinados ecossistemas (CUSSAIANOVIICH, 2001, p. 4).

A FAO considera a agricultura sustentável como:

(...) o manejo e a conservação da base de recursos naturais e a orientação da mudança tecnológica e institucional, de maneira a assegurar a obtenção e a satisfação contínua das necessidades humanas para as gerações presentes e futuras. Tal desenvolvimento sustentável (na agricultura, na exploração florestal, na pesca) resulta na conservação do solo, da água e dos recursos genéticos animais e vegetais, além de não degradar o ambiente, ser tecnicamente apropriado, economicamente viável e socialmente aceitável (FAO, 1992).

Desta forma, a agricultura orgânica pode ser considerada sustentável, visto que faz parte de um sistema de produção que ampara a saúde dos solos, dos ecossistemas e das pessoas, com base em processos ecológicos, na manutenção da biodiversidade e no uso dos ciclos naturais das condições locais (IFOAM, 2008); alia tradição, inovação e ciência em benefício do meio ambiente, promovendo relações justas e qualidade de vida para todos os envolvidos (IFOAM, 2008); e busca ser o menos dependente possível dos recursos naturais renováveis, além de conservá-los ao máximo durante os processos agrícolas.

Como explica Soares (2006), trata-se de um modelo sustentável onde a produção agropecuária integra animais e produção vegetal, com normas gerais requeridas, enfocando aspectos ambientais, econômicos, sociais e tecnicamente viáveis. Figueiredo e Soares (2012) acrescentam que, nos sistemas produtivos orgânicos, geralmente as atividades agrícolas e pecuárias se complementam no uso e reposição dos recursos naturais e nutrientes.

A história da agricultura orgânica tem início nos princípios do século XX. Nesse período, surge na Europa, especificamente na Alemanha, um movimento que pregava uma vida mais saudável por meio de uma alimentação natural, além de contestar o desenvolvimento industrial e urbano à época. A partir de então, na década de 1920, surgem as primeiras correntes que se opunham ao modelo industrial ou convencional de agricultura (DAROLT, 2000).

Assim, vale mencionar o empenho do filósofo austríaco Dr. Rudolf Steiner, que no ano de 1924, ofereceu uma visão alternativa da agricultura, com ênfase na ciência espiritual da antroposofia. Posteriormente, o movimento ficou conhecido como agricultura biodinâmica; e as ideias de Steiner foram difundidas para vários países do mundo (DAROLT, 2000). Também se ressalta a pesquisa do agrônomo inglês Sir Albert Howard (1873-1947) que, após anos de experiência como consultor agrícola na Índia, relatou as práticas de compostagem e adubação orgânica utilizadas pelos camponeses daquele país, e em suas obras destacava a importância do uso da matéria orgânica na melhoria da fertilidade e vida do solo (PENTEADO, 2001).

Em seu livro 'Um testamento agrícola', publicado em 1940, período da introdução da agricultura química na Inglaterra, Howard explora equívocos dos métodos da pesquisa agrícola ocidental unindo o conhecimento ancestral com o saber científico (ORMAND, 2002). O estudo ofereceu, posteriormente, os princípios filosóficos para uma agricultura orgânica, assim como de ciência agrícola, estabelecendo conexões entre domínios aparentemente distintos que variam da "fertilidade do solo" até a "saúde nacional" (POLLAN, 2007). Sir Albert Howard "[...] estabeleceu um vínculo entre a saúde do solo e a saúde daqueles que dele dependiam, uma ideia que, há muito tempo, antes da introdução da agricultura industrial, era um lugar-comum, discutido, entre tantos outros, por Platão e Thomas Jefferson" (POLLAN, 2007, p. 115). De acordo com Howard (1940), as plantas daninhas, as doenças e as pragas presentes nos sistemas cultivados são indicadores de desequilíbrio na fertilidade do solo provocado por ações humanas equivocadas.

O trabalho de Sir Howard foi difundido na Europa, na década de 1940, por Lady Eve Balfour, "que realizou diversas atividades e publicações comparando a qualidade do solo em parcelas orgânicas, mistas e químicas" (PENTEADO, 2001, p. 13) e, posteriormente, criou a *Soil Association*, uma das mais importantes entidades inglesas na difusão, organização, padronização, certificação e campanha em prol da agricultura orgânica (JESUS, 2005).

Nos Estados Unidos, a divulgação da obra de Howard ficou por conta de Jerome Irving Rodale, que no fim daquela década publica a revista *Organic Gardening and Farm* (OG&F) e, posteriormente, funda o *Rodale Institute*, que realiza pesquisa, extensão e ensino em agricultura orgânica até os dias de hoje (PENTEADO, 2001). “Na agronomia de Howard, a ciência é antes de mais nada um recurso para descrever o que funciona e explicar por que isso acontece” (POLLAN, 2007, p.117) e muitas das afirmações do referido autor vêm sendo respaldadas por estudiosos, como Asami et al. (2003); Benbrook (2005); Carbonaro (2001); Davis et al. (2004). Além dos intelectuais citados acima, F.H. King, Walter Northbourne e Louis Bromfield, desenvolveram e difundiram os conceitos da agricultura orgânica (HECKMAN, 2006).

Com a boa aceitação por parte dos consumidores e o aumento promissor da produção orgânica em nível mundial, em 1972, foi criada a Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica, do inglês, *International Federation of Organic Agriculture Movements* (IFOAM), plataforma de intercâmbio e cooperação internacional que determina os delineamentos básicos para este tipo de sistema produtivo, cujo objetivo é, entre outros, unificar as partes interessadas do setor, de modo a criar uma voz comum sobre questões orgânicas (IFOAM, 2014). No Brasil, destaca-se a criação, no ano de 1989, da Associação de Agricultura Orgânica (AAO), ligada à Associação dos Engenheiros Agrônomos do Estado de São Paulo (AEASP).

Os alimentos orgânicos são aqueles nos quais, durante o processo produtivo, não utilizam substâncias que coloquem em risco a saúde humana e o meio ambiente, como fertilizantes sintéticos solúveis, agrotóxicos e sementes transgênicas. O cultivo de produtos orgânicos também deve respeitar aspectos ambientais, sociais, culturais e econômicos, garantindo um sistema agropecuário sustentável. Por contar com diferentes tipos de solo e clima além da ampla biodiversidade, o Brasil é um dos países com maior potencial para o crescimento da produção orgânica (MAPA, 2016).

Da mesma forma que o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a Companhia de Planejamento do Distrito Federal (Codeplan) define produtos orgânicos - animal ou vegetal – como aqueles “obtidos sem a utilização de elementos químicos ou de hormônios sintéticos que favoreçam o seu crescimento de forma não natural”. Halweil (2007), a partir de uma série de investigações, demonstra que plantas agricultadas com fertilizantes industriais geralmente têm menos nutrientes que as mesmas variedades cultivadas por meio de sistemas de produção de base ecológica,

que tendem a produzir entre 10% e 50% a mais de fitoquímicos, como carotenoides e polifenóis, se comparado a agricultura mecanizada.

É frequente, contudo, a confusão entre os componentes da agricultura sustentável e da sustentabilidade do próprio sistema. O uso da adubação verde, o controle biológico de pragas, o uso de composto orgânico, por exemplo, são componentes fundamentais para a agricultura sustentável, mas o emprego incorreto de tais substâncias não garante sustentabilidade ao sistema. A sustentabilidade das produções agropecuárias, como explicam Bezerra Lopes et al. (2010), está amarrada, entre outros fatores, a questões como o uso da terra, geologia, disponibilidade hídrica, drenagem natural do solo, condições climáticas locais, comercialização e nível educacional dos agricultores.

No caso da produção orgânica de carnes, Figueiredo e Soares (2012, p. 20) explicam que os sistemas orgânicos devem respeitar as necessidades de bem-estar dos animais, escolhendo raças adaptadas às condições climáticas e ao tipo de manejo empregado. Os autores acrescentam as necessidades de liberdade de cada espécie devem ser respeitadas, assim como manter os animais livres de fome, de sede; da desnutrição; de ferimentos e enfermidades; além de livrá-los da sensação de medo, estresse e de ansiedade.

Na agricultura convencional, estimativas dão conta que 50% das galinhas que chegam vivas aos frigoríficos têm algum osso fraturado ou alguma ferida, ambos os casos em decorrência das técnicas de manejo, que as detêm sob forte estresse em cativeiros (BARRUTI, 2013). Além disso, os frangos provenientes da agricultura industrial são menos saudáveis: têm 18% a mais em gorduras, 5% a mais em calorias, 6% a menos em proteínas, 9% a mais de resíduos minerais e 30% a menos em cálcio do que os frangos criados soltos na agricultura orgânico (BARRUTI, 2013).

De acordo com Campanhola e Valarin (2001), a produção orgânica dispõe de uma série de vantagens em relação à produção agrícola convencional. Trata-se de uma produção sustentável; viável em pequenas áreas, permitindo produção em pequena escala; favorece a diversificação produtiva nos estabelecimentos; gera mais empregos, uma vez que exige mais mão-de-obra; não depende de insumos externos; não utiliza agrotóxicos; confere maior biodiversidade nos solos; conta com produtos com maior vida útil após a colheita, bem como de maior valor comercial em relação aos produtos da agricultura convencional.

Visão similar é apresentada por Ormond (2002, p. 5), que define a agricultura orgânica como “um conjunto de processos de produção agrícola que parte do pressuposto básico de que a fertilidade é função direta da matéria orgânica contida no solo”. Ainda de acordo com Ormond (2002), a agricultura orgânica retoma do uso de antigas práticas agrícolas, além de ser uma das alternativas para viabilizar a pequena propriedade.

Recentemente, como expõe, Pollan (2007), a palavra “orgânico” se revelou poderosa nos supermercados, uma vez que, sem nenhum tipo de ajuda governamental, produtores e consumidores construíram uma indústria de 11 bilhões de dólares, o que é, atualmente, o setor que mais cresce no ramo dos alimentos” (POLLAN, 2007, p. 109).

Desta forma, a expansão desse mercado, além de uma realidade, é promissora. Ressalta-se, nesse sentido, o estudo de Cerveira e Cabral (1999), sobre o perfil dos consumidores de alimentos orgânicos na cidade de São Paulo, a qual constatou, entre outros fatores, que “o consumidor de produtos orgânicos é muito fiel na sua adesão ao produto orgânico, apesar de ser um consumidor recente” (CERVEIRA; CABRAL, 1999, p. 14).

Alguns aspectos, no entanto, como o uso mais elevado de mão de obra em comparação com a agricultura convencional, bem como a baixa escala de produção, os elevados custos adicionais com embalagens e com a certificação elevam os custos de produção de produtos orgânicos e, por conseguinte, fazem com que esses produtos cheguem a preços superiores aos da agricultura mecanizada aos consumidores finais.

Nesse sentido, Bontempo (1999) afirma que apesar do interesse, cada vez mais crescente, por alimentos orgânicos estar, de certa forma, restrito a uma pequena parcela da população, aos poucos, a crítica ao emprego dos agrotóxicos nas produções vem ganhando espaço entre produtores agrícolas e consumidores. Carrano (2013) acredita que o aumento na procura por alimentos orgânicos tende a ajustar a oferta e a demanda, culminando em mais acesso aos mercados por mais pessoas, favorecendo produtores e consumidores.

Da mesma forma, Werner e Weiss (2005) afirmam que, especialmente após a crise da vaca louca, aos poucos os consumidores têm buscado mudar os hábitos alimentares, preferindo produtos mais saudáveis e sustentáveis, além de um comércio mais justo. Nesse cenário, os autores acrescentam que desponta a agricultura

orgânica, que além de produzir alimentos sem o uso de agrotóxicos, oferece, nas lavouras, empregos de melhor qualidade do que aqueles da produção industrial, fatores esses que se refletem na preferência dos consumidores.

Reganold e Wachter (2016) afirmam que a agricultura orgânica tem condições reais para produzir em escala, sem comprometer o meio ambiente, para alimentar a população do planeta. De acordo com eles, a solução é a combinação dos métodos de produção orgânicos com tecnologias utilizadas nos plantios tradicionais. Em artigo intitulado “Agricultura Orgânica para o Século 21”, os autores, da Universidade de Washington, nos Estados Unidos, investigaram uma série de estudos sobre a temática, com base na produtividade, na economia, no meio ambiente e no bem estar das comunidades, e concluíram que os métodos de produção utilizados na agricultura orgânica possibilitam melhores rendimentos aos produtores, sobretudo agricultores familiares, e, concomitantemente, se refletem na melhoria das condições ambientais, incluindo a não contaminação dos lençóis freáticos em virtude de fertilizantes químicos e pesticidas. “Estudos mostram que o cultivo orgânico tem consistentemente melhores níveis de carbono, melhor qualidade e menor erosão do solo se comparado a produção convencional” (REGANOLD; WACHTER, 2016, p. 3).

Em relação à produtividade, os autores afirmam que “mesmo em condições de seca, que devem aumentar em virtude das alterações climáticas, as fazendas orgânicas têm o potencial de produzir altos rendimentos por conta da capacidade de retenção de água mais elevada em solos cultivados organicamente” (REGANOLD; WACHTER, 2016, p. 2). No entanto, Reganold e Wachter (2016) alertam que economicamente, no cômputo geral, os cultivos orgânicos geram ganhos inferiores aos cultivos tradicionais, mas garantem maior benefício social.

Campanhola e Valarini (2006) elencam cinco possíveis causas pelo aumento da demanda por produtos orgânicos nos últimos anos: (i) a preocupação dos consumidores com a saúde ou com o risco da ingestão de agrotóxicos; (ii) o crescimento de movimentos ambientalistas; (iii) a influência de algumas religiões, como a Igreja Messiânica, que exalta os alimentos saudáveis e ambientalmente limpos em prol do equilíbrio espiritual; (iv) a articulação de grupos contrários à agricultura moderna conduzida por corporações internacionais; (v) e a utilização de ferramentas de marketing pelas grandes redes de supermercados, que induz determinados grupos de consumidores.

Por outro lado, os mesmos autores elencam severas dificuldades enfrentadas pelos pequenos produtores orgânicos, tais como: a produção em pequena escala, sobretudo em relação às vendas para grandes redes de supermercados; a instabilidade em decorrência da baixa capacitação gerencial; o baixo volume de pesquisas científicas; a falta de assistência pública; a necessidade de mais mão-de-obra; dificuldades financeiras no processo de conversão e no acesso ao crédito; altos custos de certificação; a dificuldade no processamento dos produtos agropecuários; e os efeitos ambientais negativos em virtude de excesso de matéria orgânica no solo quando a produção é conduzida de maneira incorreta (CAMPANHOLA, VALARIN, p. 92, 2001). Ehlers (2017) explica que o debate em torno da agricultura sustentável já começou a provocar mudanças nas escolas de agronomia, nas fazendas, nos negócios e nas gôndolas dos supermercados. Por isso, acrescenta o autor, é evidente que o mundo está assistindo à transição para um novo padrão produtivo.

1.3.2 AGRICULTURA ORGÂNICA NO MUNDO

De acordo com o relatório "O Mundo da Agricultura Orgânica", divulgado em fevereiro de 2017, pelo Instituto de Investigação de Agricultura Orgânica (FiBL), em conjunto com a IFOAM Organics International, a agricultura orgânica vem se consolidando como um dos setores de mais rápido crescimento econômico em nível mundial, movimentando cerca de 75 bilhões de euros em 2015.

O balanço apontou que 179 países contam com práticas da agricultura orgânica, ante 172 no último levantamento – foram incluídos na lista Brunei, Cabo Verde, Hong Kong, Principado de Mônaco, Kuwait, Serra Leoa e Somália -, que se refletem em 2,4 milhões de produtores orgânicos espalhados por 50,9 milhões de hectares, sendo a Índia o país com o maior número de produtores (585.200), à frente da Etiópia (203.602) e do México (200.039). A título de curiosidade, em 1994, os Estados Unidos contabilizavam entre 2,5 mil e 3 mil agricultores orgânicos certificados (AGUADO, 2016).

Os Estados Unidos figuram como o principal mercado de produtos orgânicos, com movimentação de 35,9 bilhões de euros, seguidos pela Alemanha (8,6 bilhões de euros), França (5,5 bilhões de euros) e China (4,7 bilhões de euros).

No que se refere ao total de hectares com o emprego de métodos de produções orgânicas, a Austrália é o país que conta com maior área agrícola orgânica (22,7

milhões de hectares), seguida pela Argentina (3,1 milhões de hectares) e pelos Estados Unidos (2 milhões de hectares). Liechtenstein, por sua vez, é o país com o maior percentual de terras agrícolas orgânicas, com 30,2% do total. Na sequência aparecem a Áustria, com 21,3%, e a Suécia, com 16,9%.

De acordo com a Agência Francesa para o Desenvolvimento e a Promoção da Agricultura Biológica (Agence Bio), organismo criado em 2001 pelos então ministros da Agricultura, Jean Glavany, e da Ecologia, Yves Cochet, que reúne autoridades públicas e profissionais do setor agropecuário daquele país, as vendas de alimentos orgânicos na França cresceram 20% em 2016 ante 2015, com movimentação de cerca de 7 bilhões de euros (AGENCE BIO, 2017).

Além disso, a Agence Bio pesquisou a frequência de consumo de produtos orgânicos na população francesa, e apontou que nove em cada dez franceses (89%) afirmaram ter consumido algum produto orgânico em 2016; sete em cada dez (69%) alegaram consumir produtos orgânicos pelo menos uma vez por mês, número que representa um aumento de 32% em relação a 2003; e 15% afirmaram consumir diariamente esses produtos, ante 10% em 2015. Atualmente, a França conta com 33 mil produtores orgânicos (AGENCE BIO, 2017).

1.3.3 AGRICULTURA ORGÂNICA NO BRASIL

No Brasil, os primeiros cultivos orgânicos surgiram no fim da década de 1970, tendo a agroecologia como referência no processo de produção (EHLERS, 2017; ORMOND, 2002; CARRANO, 2003); e somente na década de 1990 nascem as primeiras portarias governamentais e documentos oficiais voltados à agricultura orgânica.

Anos mais tarde, a cultura e comercialização dos produtos orgânicos foram aprovadas pela Lei 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Sua regulamentação, no entanto, ocorreu apenas em 27 de dezembro de 2007, com a publicação do Decreto Nº 6.323. Além disso, ressalta-se a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Decreto n. 7.794, de 20 de agosto de 2012), que dispõe sobre o fomento aos empreendimentos agroecológicos e orgânicos.

De acordo com a Lei 10.831:

“(…) considera-se sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não-renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente” (BRASIL, 2003). Além disso, o artigo 1º, § 1º, informa que a finalidade de um sistema de produção orgânico, entre outros, é: “promover um uso saudável do solo, da água e do ar, e reduzir ao mínimo todas as formas de contaminação desses elementos que possam resultar das práticas agrícolas” (BRASIL, 2003).

Ressalta-se também o Decreto número 7.794, de 20 de agosto de 2012, que instituiu a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Pnapo), cujo objetivo é “integrar, articular e adequar políticas, programas e ações indutoras da transição agroecológica e da produção orgânica e de base agroecológica, contribuindo 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).

Embora o Brasil ainda represente menos de 1% da produção e do consumo de alimentos orgânicos, dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) apontam que em 2014 a agricultura orgânica movimentou cerca de R\$ 2 bilhões; e especialistas estimam que há aproximadamente 110 milhões de hectares de solos aptos para expansão e desenvolvimento anual de agricultura em bases sustentáveis no Brasil, sendo que 72% estão localizados no bioma Cerrado (CHRISTOFIDIS, 2013).

De acordo com a *Organics Brasil*, que integra um programa ligado à Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (Apex), o mercado de orgânicos vem registrando crescimento de cerca de 40% ao ano na última década. No Distrito Federal, o crescimento médio do mercado de orgânicos é de 20% ao ano, e a renda bruta da produção atinge cerca de R\$ 30 milhões (EMATER-DF).

Dados de março de 2015 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) indicaram que o Brasil contava à época com 10.694 produtores de alimentos orgânicos cadastrados, média de 6,6 produtores para cada 100 mil habitantes.

A produção brasileira de alimentos orgânicos é composta majoritariamente por agricultores familiares, os quais cultivam e vendem suas produções diretamente a comerciantes e consumidores e aos programas de governo ligados a merenda escolar e compras públicas (MDA, 2016; CARRANO, 2013). A expansão desse mercado é mais acentuada na região Sul do país, notadamente o Paraná, com 1.281 produtores, sendo 96,3% certificados, o maior número entre as unidades federativas brasileiras. Em seguida, vêm o Rio Grande do Sul (RS), com 1.236 produtores; São Paulo (SP), 1.216 e Santa Catarina (SC), 1.059. No caso deste último, todos seus produtores contam com certificação.

É importante ressaltar, no entanto, que não as estatísticas oficiais do MAPA sobre o volume de orgânicos produzidos e comercializados no país são escassas. Há apenas estimativas embasadas em dados de associações de supermercados e de produtores. De acordo com Figueiredo e Soares (2012), o país conta com cerca de 90 mil produtores orgânicos, sendo 14 mil certificados, que movimentam US\$ 200 milhões com produtos de origem animal, vegetal e coprodutos, colocando o país na décima terceira posição em produção e o quinto em área (1,77 milhões ha) do mundo.

Além disso, os produtos orgânicos passam por rigorosos procedimentos para a obtenção da certificação. No Brasil, os cinco estados que apresentam as maiores estatísticas de certificações são: Paraná (1.233 produtores); Santa Catarina (1.059); Piauí (935); Rio Grande do Sul (874) e São Paulo (786). Juntos, eles englobam 64,3% dos produtores orgânicos certificados do país, o que representa 45,7% de todos os agricultores orgânicos brasileiros (CODEPLAN, 2015).

De acordo com Soares et al. (2013), as carnes e derivados de leite produzidos sob a agricultura orgânica igualmente são livres de perigos biológicos (cisticercose, brucelose, tuberculose, príons, etc.), perigos químicos (carrapaticidas, antibióticos, vermífugos, hormônios, etc.) e são produzidos com menor uso de insumos artificiais e cuidados em relação ao bem-estar animal, o que também faz deles preferenciais pelos consumidores mais preocupados com a saúde.

1.3.4 AGRICULTURA ORGÂNICA NO DISTRITO FEDERAL

A região Centro-Oeste abarca, atualmente, 562 produtores orgânicos nacionais, representando 5,3% do total, e estando à frente apenas da região Norte, que conta com 411, ou seja, 3,8% do total (CODEPLAN, 2015). Nesse cenário, o

Distrito Federal (DF) aparece com 110 produtores orgânicos cadastrados junto ao MAPA, média de 3,9 produtores para cada 100 mil habitantes. Desse total, 64 são avaliados por meio de controle social, isto é, sem o uso do selo, o que atesta que a maior parte dos produtores rurais orgânicos do DF é composta por agricultores familiares, que “convivem com várias dificuldades de burocratização, falta de informação, pesquisas e estatísticas, além de distribuição ineficiente, venda restrita para produtos sem certificações e planejamento inadequado” (CODEPLAN, 2015, p. 18).

Vinte e seis produtores contam com certificações por auditoria, todas realizadas pela ECOCERT Brasil; e 20 têm certificações por organizações participativas, auditadas pelo Sindicato de Produtores Orgânicos do DF (SINDIORGÂNICO). Ainda de acordo com dados da Codeplan, 58,2% dos produtores orgânicos do DF comercializam seus produtos através do controle social e com o registro no MAPA diretamente ao consumidor por meio de feiras. Já os agricultores certificados por auditoria e pelo sistema participativo de garantia, que representam 41,8% do total, comercializam seus produtos em distintas opções comerciais, incluindo supermercados e feiras.

O cultivo de alimentos orgânicos na região abrange, atualmente, 775 hectares, incluindo áreas de pastagens, de acordo com a Emater-DF. São 140 propriedades certificadas e 100 em conversão ou tecnicamente preparadas para certificação.

Em relação à ponta da cadeia produtiva, estima-se que aproximadamente 40 mil pessoas consumam, com frequência, produtos orgânicos no DF. Esses produtos, segundo dados da Superintendência Federal de Agricultura do DF, estão disponíveis em 114 postos de comercialização, distribuídos entre 60 lojas de redes de supermercados privados, 24 feiras orgânicas e 30 estabelecimentos especializados e quitandas.

1.4 AGRICULTURA FAMILIAR E O NOVO RURAL

As políticas públicas voltadas para os agricultores familiares enquanto categoria tiveram início, no Brasil, com a criação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), em 1996, e, desde então, há um leque crescente de iniciativas voltadas para a categoria.

Com efeito, vale destacar a Lei número 11.326, de 24 de julho de 2006, que

estabeleceu a Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, e definiu agricultor familiar e empreendedor familiar rural como aquele que pratica atividades no meio rural, obedecendo, simultaneamente, aos seguintes parâmetros: não deter área maior do que quatro módulos fiscais; utilizar predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo; e que dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família (BRASIL, 2006).

Atualmente, a agricultura familiar contempla vasta diversidade cultural, social e econômica: Desde o campesinato tradicional até a pequena produção modernizada. O setor agropecuário familiar é também fundamental na absorção de emprego e na produção de alimentos, especialmente voltada para o autoconsumo, uma vez que a agricultura é o principal meio de vida para 70% das famílias pobres do mundo que vivem em áreas rurais, como informa Joseph Stiglitz, em seu livro “O Grande Abismo: Sociedades Desiguais e o que Podemos Fazer Sobre Isso”.

É importante esclarecer que o meio rural vem passando por uma série de transformações nas últimas décadas. Nesse contexto, se insere o conceito “Novo Rural”, que, de acordo com Del Grossi e Silva (2002), vem sendo utilizado desde a década de 1980. O termo é composto por três grupos de atividades não necessariamente recentes, mas que tiveram valor atribuído nos últimos anos: (i) uma agropecuária focada na produção de commodities e altamente ligada à agroindústria; (ii) um conjunto de atividades não agrícolas, ligadas à moradia, ao lazer e a várias atividades industriais e de prestação de serviços; (iii) um conjunto de “novas” atividades agropecuárias, localizadas em nichos especiais de mercados.

Del Grossi e Silva (2002) mencionam que, com os avanços tecnológicos da agricultura, não se fazem necessárias tantas pessoas no trabalhando na lavoura, fato este que provoca outros tipos de ocupação por parte da população rural, sendo essas atividades não agrícolas responsáveis pela manutenção da população no meio rural, o que mostra também o caráter pluriativo da agricultura familiar.

Diante do contexto de território, Wanderley (2001, p. 32) afirma que o mundo rural integra as sociedades modernas, sendo um espaço diferenciado, com características peculiares: “[...] o mundo rural mantém particularidades históricas, sociais, culturais e ecológicas, que o recortam como uma realidade própria, da qual

fazem parte, inclusive, as próprias formas de inserção na sociedade que o engloba” (WANDERLEY, 2001, p. 32). Segundo a autora, a construção social do meio rural brasileiro, entre outros fatores, é fruto da forma de como o território foi ocupado, por meio da dominação social com base na estrutura de posse e uso da terra e outros recursos naturais.

Nesse sentido, Del Grossi e Da Silva (2013) elencam três atividades relacionadas à agropecuária que fazem da agricultura familiar pluriativa: (i) atividades econômicas derivadas da produção direta de bens e serviços agropecuários; (ii) atividades diretas de consumo final da população rural; e (iii) atividades derivadas da grande disponibilidade de mão de obra excedente. Além destas, os autores mencionam outras atividades sem relações com a agropecuária, como demandas imobiliárias, consumo de bens e serviços e demandas sociais.

Como afirma Hoffmann (2014), “o reconhecimento da importância da agricultura familiar no Brasil não precisa de dados fictícios”. Del Grossi e Marques (2010) destacam que mesmo ocupando apenas 24,3% da área dos estabelecimentos agropecuários brasileiros, os 4,3 milhões de estabelecimentos familiares mapeados pelo recenseamento do IBGE referente ao ano de 2006 representam 84% das unidades produtivas do país, as quais são responsáveis por 38% do valor da produção agropecuária e 74% da mão de obra empregada no campo.

A agricultura familiar também cumpre papel essencial no que tange a segurança alimentar brasileira e a superação da extrema pobreza, abastecendo o país de alimentos que compõem a dieta típica do brasileiro, com 87% do total da produção de mandioca, 21% da produção de trigo, 70% da produção de feijão, 59% do rebanho de suínos, 50% do rebanho de aves e 58% da produção de leite, (DEL GROSSI; MARQUES, 2010).

Apesar disso, a categoria ainda apresenta dificuldades para o desenvolvimento e expansão, sendo as principais: a baixa capitalização; a dificuldade de acesso a crédito; acesso à tecnologia; assistência técnica; e acesso ao mercado (JUNQUEIRA; LIMA, 2008). Fato este que pode ser respondido por meio de Caio Prado Júnior (1979), que argumenta que a economia agrária brasileira é fortemente marcada pela concentração fundiária nas mãos de uma elite abastada, modelo este que traz consigo uma série de consequências políticas, econômicas e sociais que definem padrões materiais e culturais. Visão também compartilhada por Souza (2009), que vê na herança do passado latifundiário o enorme poder seletivo atual dos complexos

agroindustriais “gerando destituição e pauperismo no meio rural” (SOUZA, 2009, p. 716).

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), os grandes desafios da agricultura familiar nos próximos anos são o aumento do rendimento agrícola frente à necessidade mundial de segurança alimentar; a sustentabilidade ambiental, com o objetivo de proteger o meio ambiente garantindo o aumento da capacidade produtiva; e a diversificação dos meios de subsistência, permitindo-os a sair da condição de pobreza.

Dessa maneira, atualmente, há um consenso entre estudiosos, gestores públicos e a sociedade em geral quanto às transformações vividas recentemente no meio rural brasileiro. Essas transformações colocaram em evidência os agricultores familiares, que na última década assumiram espaço político destacado, e têm buscado se afirmar como categoria social estratégica para o desenvolvimento rural sustentável no país. Para tanto, a agricultura familiar, assim como os métodos de produção sustentáveis, como a agricultura orgânica, é um dos principais agentes de transformação, uma vez que o referido capítulo, entre outras ações, sugere que os governos, com o apoio das organizações internacionais e regionais competentes, devem:

Desenvolver e difundir para as famílias de agricultores tecnologias de manejo agrícola integrado, por exemplo rotação de culturas, adubagem orgânica e outras técnicas que signifiquem redução do uso de produtos agroquímicos, bem como inúmeras técnicas voltadas para a exploração de fontes de nutrientes e a utilização eficiente dos insumos externos, reforçando, ao mesmo tempo, as técnicas de utilização dos resíduos e subprodutos e de prevenção das perdas anteriores e posteriores à colheita, com especial atenção para o papel das mulheres. (AGENDA 21, ONU)

1.5 MUDANÇAS DE HÁBITOS E UM COMÉRCIO DE CADEIA CURTA

Diversos autores têm ressaltado que, sobretudo após a consolidação da Revolução Verde, as normas dominantes que regem a indústria dos alimentos e a agricultura não fortalecem organizações locais autônomas, mas sim garantem mais poder ao estado e às corporações multinacionais.

“O mercado agrícola, cada vez mais controlado pelos principais produtores e formadores de preços, e as disputas comerciais que fazem do mercado de alimentos, assim como de outros, um foco de obtenção de superlucros por meio de superproduções, é o pano de fundo econômico da situação global atual no que se refere à alimentação da humanidade” (CARNEIRO, 2015, p. 105).

Além dos aspectos citados, Pollan (2008) chama atenção para outra consequência da Revolução Verde: a história da mudança mais radical na forma como os seres humanos se alimentam desde a descoberta da agricultura, em virtude do elevado grau de processamento e refinamento dos grãos aliado à abundância de calorias provenientes de açúcar e gordura produzidos pela agricultura moderna, e a redução da diversidade biológica da dieta humana a alguns alimentos básicos, como trigo, milho e soja. As doenças crônicas que agora matam a maioria de nós, incluindo obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares e câncer, começaram com a industrialização da nossa comida, a partir da Revolução Verde (POLLAN, 2008).

Dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) apontam para queda no conteúdo nutricional de 43 produtos agrícolas acompanhados desde a década de 1950: a vitamina C diminuiu 20%, o ferro, 15%, a riboflavina, 38%, o cálcio, 16% (DAVIS, 2004). Tal fenômeno é denominado por Halweil (2007) como uma espécie de inflação nutricional, justamente pelo fato de termos de comer mais do que comíamos em décadas passadas para obter a mesma quantidade de nutrientes essenciais.

“Nitidamente, os avanços da agricultura industrial tiveram um preço: pode-se produzir muito mais calorias por acre, mas cada uma dessas calorias é menos nutritiva do que era antes. E o que aconteceu na fazenda aconteceu no sistema alimentar como um todo quando a indústria perseguiu a mesma estratégia geral de promover a quantidade em detrimento da qualidade” (POLLAN, 2008, p. 91).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) aponta que um terço dos tipos de cânceres que afetam a população mundial é produto direto da dieta atual; além disso, prospecta que em 2030 serão mais de 600 milhões de pessoas no mundo com diabetes do tipo 2 (BARRUTI, 2013). Concomitantemente, diversos escândalos envolvendo o mercado industrial de alimentos, com padrões de segurança nem sempre tão rígidos, fizeram emergir uma crise de confiança em uma parcela da sociedade (ACS, 2017). Segundo Troiano (2017, p. 150), “a interpretação do mundo passou a contemplar a oposição entre artificial/urbano e natural/rural dotando de valor experiências que propiciam a tranquilidade, o sossego e o contato com os processos naturais, conteúdos comuns aos espaços rurais”.

De acordo com as Nações Unidas, a trajetória de crescimento agrícola mundial é insustentável por conta das suas consequências nos ecossistemas e nos recursos naturais. Assim, uma das soluções primordiais para combater a obesidade é a adoção de sistemas alimentares saudáveis e sustentáveis que unam agricultura, alimentação,

nutrição e saúde, de modo a garantir a oferta, a diversidade, e o acesso, sobretudo às populações mais vulneráveis (FAO; OPAS, 2017).

Além disso, o desenvolvimento rural e agrícola sustentável figura como um dos temas incluídos na Agenda 21, das Nações Unidas. De acordo com a ONU, “o principal objetivo do desenvolvimento rural e agrícola sustentável é aumentar a produção de alimentos de forma sustentável e incrementar a segurança alimentar” (AGENDA 21, ONU).

É o que propõe a Comunidade que Sustenta a Agricultura (CSA), que se espelha num tipo de cooperativismo inspirado no conceito de ‘economia associativa ou colaborativa’, do criador da agricultura biodinâmica, Rudolf Steiner, que prevê, como objetivo comum, o bem-viver dos membros de uma comunidade (NETO, 2016). Além disso, a criação de uma CSA depende, fundamentalmente, do estabelecimento de relações de confiança, já que cabe ao agricultor, por exemplo, apresentar todas as informações sobre os custos e meios de produção; à comunidade cabe o compromisso de financiar antecipadamente os alimentos que serão produzidos.

Os princípios das CSAs também vão ao encontro do movimento *Slow Food*, que teve início em 1989, em protesto à abertura de uma filial do McDonald’s na Itália (Roma), cujo principal objetivo é reconectar consumidores de alimentos industrializados aos vínculos com fazendeiros e fazendas, além das plantas e animais dos quais dependemos (POLLAN, 2006). Assim como nas CSAs, no caso do referido movimento, os consumidores são tidos como “coprodutores”, uma vez que seus hábitos alimentares também contribuem para a conservação das paisagens, da fauna e das tradições culinárias que muitas vezes haviam desaparecido diante do ideal *fast-food* (POLLAN, 2006).

A economia solidária ou colaborativa, conforme Singer (2002, p. 10), “é outro modo de produção, cujos princípios básicos são a propriedade coletiva ou associada do capital e o direito à liberdade individual”. Já o consumo colaborativo é a porta de entrada para a economia solidária (CAÑIGUERAL, 2014).

Cañigueral (2014) define o consumo colaborativo como uma ação corriqueira já desenvolvida, por exemplo, entre familiares e amigos, por meio de caronas, empréstimos sem juros e sem burocracias, doação de roupas, como as que já não servem nos filhos para os filhos de outros, etc. O autor acrescenta que toda essa colaboração, que outrora ocorria apenas em pequenas escalas e em círculos de confiança, ganha uma nova dimensão a partir do advento da internet e,

principalmente, da chegada das redes sociais, onde, em suma, os consumidores passam a entender o consumo como “acesso e uso” no lugar de “propriedade”.

Vale ressaltar, conforme esclarece Cañigüeral (2014), que o consumo colaborativo não chegou para substituir o sistema atual em que vivemos, mas sim para complementá-lo, de modo a oferecer mais opções e nichos diversificados aos consumidores. Como exemplo, Cañigüeral (2014) ilustra portais virtuais de compras coletivas de produtos saudáveis e de arranjos locais da Espanha, como o *LaColmenaQueDiceSi* e o *YoComproSano*, ambos os casos trabalham com mercadorias orgânicas.

Anderson (2006) explica que o mercado de massa está se transformando, a cada dia, numa massa de nichos, de modo que a economia da distribuição também passa por grandes alterações, encontrando consumidores em rede, principalmente com a consolidação e a popularização da internet. Anderson (2006) classifica esses novos nichos de mercado, que em estatística forma curvas denominadas “distribuições de cauda longa”, onde o prolongamento inferior é muito comprido em relação a cabeça, de “Cauda Longa”. Segundo o autor, os principais aspectos a serem levados em contas nessa nova abordagem são: (1) a cauda das variedades disponíveis é muito mais longa do que supomos; (2) ela agora é economicamente viável; (3) todos esses nichos, quando agregados, podem formar um mercado significativo.

Cañigüeral (2014) lista três fatores que favorecem as recentes mudanças no padrão de consumo em alguns setores da sociedade rumo à economia colaborativa: (1) a internet e a cultura digital, que possibilitam a criação de comunidades organizadas com um objetivo comum; (2) a onipresença tecnológica em diversas plataformas, que nos permite permanecer conectados durante todo o dia; (3) e a crise econômica deflagrada em 2007, que além abalar a confiança dos consumidores em relação aos governos, partidos políticos e grandes empresas, vem instigando às pessoas a buscar alternativas de consumo, que não sejam por meio tradicionais.

Em nível de paradigma econômico, essas mudanças estão transformando uma economia baseada na produção e no hiperconsumo para um modelo fundamentado na partilha e na colaboração, com base em redes e comunidades horizontais, enfatizando a eficiência em todos os níveis, onde os cidadãos passam de consumidores a produtores de valor (CAÑIGÜERAL, 2014).

1.5.1 A COMUNIDADE QUE SUSTENTA A AGRICULTURA (CSA)

A Comunidade que Sustenta a Agricultura (CSA), do inglês *Community Supported Agriculture*, é uma prática que visa o desenvolvimento agrário sustentável, onde o escoamento de produtos orgânicos é feito de forma direta, do produtor ao consumidor, de modo a aproximar quem produz os alimentos de quem os consome (CSA BRASIL, 2017).

O modelo prevê o trabalho conjunto entre produtores agrícolas e consumidores, estes últimos chamados de coagricultores, da seguinte maneira: um grupo fixo de consumidores se compromete por um período determinado, geralmente de seis meses a um ano, a cobrir o orçamento anual da produção agrícola; em troca eles recebem, semanalmente, uma cesta com alimentos orgânicos - contendo, em média, dez itens, entre verduras, frutas, legumes e, em alguns casos, pães, bolos e produtos lácteos - produzidos pela propriedade rural. A ideia é cobrir não apenas os custos de produção dos alimentos, mas garantir dignidade e estabilidade aos agricultores familiares (CSA BRASIL, 2017).

O agricultor deixa então de vender seus produtos através de intermediários e passa a conhecer os futuros consumidores de suas mercadorias; e os consumidores, por sua vez, além de conhecerem o produtor rural, também conhecem a lavoura na qual seus alimentos cresceram, e comumente, participam das colheitas. Ao conhecer de perto o ciclo de plantio e colheita dos alimentos que chegam às suas mesas, os coagricultores também são incitados a respeitar a sazonalidade da produção, além das intempéries climáticas, intrínsecas às atividades agrícolas, aceitando as possíveis variações quantitativas e qualitativas das cestas de alimentos com naturalidade (NETO, 2016).

Efetivamente, os coagricultores têm participação essencial em todos os processos da cadeia produtiva – como a apresentação das planilhas de custos, incluindo o lucro esperado pelo produtor, a organização de eventos específicos, como festas típicas regionais, e o recebimento das cestas agrícolas nos pontos de convivência, que se localizam próximos às residências dos integrantes da comunidade. Em suma, as responsabilidades, os riscos e os benefícios da produção são divididos entre todos os partícipes das CSAs, garantindo a segurança do produtor e a alimentação saudável dos coagricultores.

As contribuições mensais dos coagricultores também integram um fundo de reserva, que é utilizado justamente em situações emergenciais, como interferências climáticas na produção – estiagem, falta de água, excesso de chuvas, etc. Para a utilização desse orçamento, os membros da CSA se reúnem em assembleias com o objetivo de decidir as prioridades de investimentos.

Assim, a CSA é uma rede estabelecida através da confiança, do compromisso e da solidariedade, que conta com seis princípios básicos: (1) cultura do preço para a cultura do apreço; (2) confiança entre agricultores e coagricultores; (3) pontos de convivência; (4) redução do desperdício; (5) respeito à sazonalidade da produção; (6) e fundo de reserva (CSA BRASIL, 2017).

A contribuição das CSAs para a saúde humana é evidenciada por diversos estudos como um dos principais fatores de motivação para o consumidor (O'HARA; STAGL, 2001). Pohlmann (2013) afirma o objetivo das CSAs não é somente produzir alimentos, mas também consciência. Para ele, na medida em que assumem os custos de produção de um empreendimento agrícola, os participantes das CSAs desenvolvem uma compreensão em relação às dificuldades enfrentadas nesse processo. O autor acrescenta ainda que a CSA possibilita que consumidores e produtores possam, juntos, criar uma “agricultura alimentar”, compartilhando responsabilidades pela produção dos alimentos e pela conservação da paisagem e do solo.

Na visão de Castelo Branco (2011 apud ROTOLI; SCALCO, 2016), a garantia de capital inicial para a produção, a valorização da economia local, a ampliação da oferta de alimentos orgânicos, que contam com menor impacto ambiental, e o avanço nas relações da comunidade envolvida figuram entre as principais vantagens do modelo das CSAs.

1.5.2 BREVE HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DAS CSAS

Os primeiros modelos de uma Comunidade que Sustenta a Agricultura (CSA) surgiram na transição da década de 1960 para 1970, no Japão e na Europa (DAROLT, 2012; ACS, 2017). Em 1971, o filósofo e líder de cooperativas agrícolas japonesas, Teruo Ichiraku, chamou atenção dos consumidores a respeito dos perigos da utilização de insumos químicos na agricultura mecanizada, incentivando, assim, métodos de produção agrícolas de base ecológica (ACS, 2017). Alguns anos mais

tarde, em 1974, como relata Amemiya (2011), citado por Darolt (2012), donas de casa, juntamente com determinados agricultores, formaram os primeiros projetos chamados de Teikei - em japonês, parceria ou cooperação -, que existem até hoje (ACS, 2017).

Ao mesmo tempo, inspirados pelos ideais de Rudolf Steiner, surgem na Alemanha e na Suíça, conforme relata Darolt (2012), consumidores organizados em contraposição ao processo de industrialização da agricultura, da urbanização e da segurança alimentar, por meio da Associação Demeter, precursora no que diz respeito à relação produtor-consumidor na garantia do valor biológico do alimento e ética na produção agropecuária (KOEPF et al., 1983 apud DAROLT, 2012).

Na década de 1980, o conceito da CSA chega aos Estados Unidos através de conferências de agricultores biodinâmicos e orgânicos; e atualmente as propriedades rurais que contam com CSAs são registradas e cadastradas no banco de dados do Departamento Americano de Agricultura (USDA) (ACS, 2017). Com efeito, com base nas experiências do fazendeiro biodinâmico Trauger Groh, em Buschberghof, na Alemanha, é criada a *Temple-Wilton Community Farm* em New Hampshire (ACS, 2017). Pouco tempo depois, nos anos 1990, a concepção da CSA é espalhada para a França, o Canadá e o Reino Unido. Já na virada do milênio, as CSA se consolidam em outras partes do mundo, abarcando mais de mil projetos, que possuíam entre 30 e 50 membros cada, sendo a maior parte em pequenas propriedades rurais de caráter familiar (ACS, 2017; CSA BRASIL, 2017).

No Brasil, o modelo das CSAs começou em 1997, no Ceará, com a Associação para o Desenvolvimento da Agropecuária Orgânica (ADAO), a partir de estudos do agrônomo Richard Charity, inspirado pelo modelo da CSA na Inglaterra, com 27 consumidores de Fortaleza, juntamente com produtor de Guaraciaba do Norte e um técnico consultor (ROTOLI; SCALCO, 2016).

Nos últimos anos, a forma como as CSAs lidam com os alimentos, com o meio ambiente e com o desenvolvimento regional e sustentável tem chamado atenção da sociedade. A iniciativa foi apresentada no Fórum Mundial Social, em 2011, como uma das mais prósperas em relação ao desenvolvimento sustentável. Foi, também, naquele ano, que o designer alemão Hermann Pohlmann criou a CSA Brasil, tendo como projeto pioneiro a CSA Botucatu, em São Paulo (SP), instituída em julho de 2011.

Neto (2016) investigou a capilaridade das CSAs no estado de São Paulo e constatou o potencial de crescimento dessa iniciativa desde seu surgimento na região,

em 2011. Segundo o autor, em 2015, seis comunidades estavam em operação em nove cidades paulistas, movimentando uma quantia superior a meio milhão de reais anuais. O autor ressalta ainda que as CSAs têm grande potencial de crescimento ao redor de São Paulo e do Brasil.

Gomes (2015) relata que em abril de 2015 foi iniciado um modelo de comercialização de alimentos baseado na CSA, entre os assentados do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) no Assentamento Mário Lago, em Ribeirão Preto (SP), e a população da cidade. De acordo com a autora, durante a primeira semana de funcionamento, a CSA contava com cinco coagricultores; já no fim do ano, eram 80 coagricultores.

Bougherara Grolleau, Mzoughi (2009) pesquisaram junto a um grupo de consumidores das cidades francesas de Dijon e Dole, os motivos pelos quais as famílias aderiram às CSAs na região. Os autores concluíram que questões sociais e ambientais são os fatores que mais contribuem para a entrada de famílias nas CSAs. Eles acrescentam que os membros de uma CSA tendem a ser mais jovens, com rendimentos mais altos, e com participação ativa em associações (BOUGHERARA; GROLLEAU; MZOUGH, 2009).

Vale ressaltar que o termo CSA é majoritariamente utilizado nos países de língua, contudo movimentos semelhantes de consumidores que apoiam agricultores orgânicos são registrados ao redor do mundo, conforme Preiss e Marques (2015, p. 277): Na França, *Association Pour le Maintien d'une Agriculture Paysanne (AMAP)*; na Itália, *Gruppi di Acquisto Solidari (GAS)*; na Bélgica, os *Voedselteam*; na Espanha, os Grupos de Consumo ou *Ecocajas*; no Ecuador, *Canastas Comunitarias*; além dos chamados *Teikei* no Japão (LAMINE, 2005; BRUNORI, ROSSI, MALANDRIN, 2010; MONTIEL, COLLADO, 2010; SHERWOOD *et al.*, 2013, apud PREISS; MARQUES, 2015).

1.6 AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL

Como consequência das mudanças estruturais da indústria, aliadas ao aumento do consumo de energia e a substituição do petróleo por outros combustíveis, agravam-se uma série de problemas ambientais em nível internacional, como as chuvas ácidas, as crescentes presenças de CO₂ na atmosfera, as alterações na camada de ozônio, os derramamentos de petróleo no mar, entre outros. Tais impactos

exigem, de forma sistemática, as avaliações das atividades humanas com o objetivo de melhorar o bem-estar da população (FERNÁNDEZ-VÍTORA, 2009).

Além disso, como dito anteriormente, a partir da década de 1980, uma série de estudos mostraram que o meio rural brasileiro não estava mais restrito apenas às atividades agrícolas, expondo, assim, a diversificação das atividades da zona rural. Nesse cenário, já na década seguinte, destacam-se os autores José Graziano da Silva e Rodolfo Hoffmann, do Projeto Rurbano, da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), os quais apontaram pioneiramente que desde a agricultura mecanizada à de subsistência, para além das atividades agrícolas, elas contavam com “um conjunto de atividades ligadas ao lazer, prestação de serviços e até à indústria, reduzindo, cada vez mais, os limites entre o rural e o urbano no País” (IZIQUE, 2000). Este fenômeno socioeconômico e cultural tem sido denominado de “Novo Rural” (CAMPANHOLA; SILVA, 2000).

Essa mudança não se restringiu ao Brasil. Por volta da década de 1970, a discussão em torno das novas formas de trabalho do meio rural já havia ganhado força em nível mundial a partir da reforma da Política Agrícola Comum da Comunidade Europeia (PAC), onde “a pluriatividade passou a ser vista como alternativa para fixar populações no meio rural, além de ser uma boa forma de organização rural para reduzir a produção agrícola europeia” (SILVA; DEL GROSSI, 2000, p. 3).

Desta forma, como explica Izique (2000):

O novo rural incorporou atividades até então consideradas como *hobbies* ou pequenos empreendimentos, transformando-as em negócios rentáveis: multiplicam-se os “pesque-pague”, os sítios de lazer, as casas de campo, fruticultura, floricultura, além de uma série de serviços, como restaurantes, clubes, hotéis-fazenda, etc. (IZIQUE, 2000, p. 48).

As mudanças do meio rural citadas acima também provocaram uma série de alterações socioeconômicas e ambientais, “promovendo tanto perspectivas quanto ameaças ao desenvolvimento local sustentável” (RODRIGUES; CAMPANHOLA, 2003, p. 446).

Desta forma, diversos autores relatam a necessidade de mecanismos de avaliação do impacto ambiental (AIA) dessas novas atividades inseridas no contexto rural, bem como das produções agrícolas, de modo a garantir auxílio aos produtores rurais e tomadores de decisão em relação às melhores práticas, atividades e formas de manejo a serem implementadas visando à sustentabilidade (RODRIGUES; CAMPANHOLA, 2003).

A AIA tem por objetivo identificar ou antever os impactos de um empreendimento que possam comprometer a qualidade do meio ambiente, e deve ser encarada como um subsídio para as tomadas de decisão (SÁNCHEZ, 2006; MOREIRA, 1985). Os métodos de AIA “são mecanismos estruturados para coletar, analisar, comparar e organizar informações e dados sobre os impactos ambientais de uma proposta, incluindo os meios para a apresentação escrita e visual dessas informações” (MOREIRA, 1985, p. 12).

De acordo com o CONAMA, impacto ambiental é “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais”.

No caso dos recursos hídricos, os impactos ambientais referem-se à qualidade e à quantidade de água disponível, e são representados pelo uso e consumo mal planejado do referido recurso natural, pela contaminação dos mananciais e dos aquíferos em virtude de despejos de efluentes sem tratamento prévio, assim como pelos manejos da agricultura e pelas indústrias (KUSS et al., 1990).

Rodrigues (2012) explica que “quando aplicadas a atividades rurais, as AIAs são instrumentos valiosos para a definição de formas de manejo que minimizem os efeitos negativos das atividades, e para a seleção e adoção de tecnologias que maximizem a eficiência produtiva e o uso racional de recursos naturais” (RODRIGUES, 2012, p. 2)

No âmbito internacional, segundo relatam Moreira (1985) e Rios e Araújo (2005), a utilização de AIAs surge a partir da década de 1960, nos Estados Unidos, com o *National Environmental Policy Act of 1969* (NEPA), lei que definiu a política ambiental do país norte-americano. Entre o fim da década de 1980 e o começo da década seguinte, a aplicação das Avaliações de Impacto Ambiental cresceu vertiginosamente nos Estados Unidos, haja visto a importância da NEPA e de legislações estaduais correlatas, bem como em outros países desenvolvidos e, mais tarde, nos países em desenvolvimento (QUEIROZ, 1990).

Ao mesmo tempo, a partir de 1975, as AIAs são introduzidas por diversos organismos internacionais, sendo utilizadas até hoje pela Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OCDE), Banco Mundial, Banco

Interamericano de Desenvolvimento, Comissão da Comunidade Europeia (EEC), órgãos setoriais das Nações Unidas, entre outros (QUEIROZ, 1990; MOREIRA, 2005).

No Brasil, conforme Bitar e Ortega (1998), os estudos de AIA são frequentemente utilizados desde o ano de 1986, em virtude das exigências legais, notadamente da Resolução número 001, de 23 de janeiro daquele ano, do CONAMA, que estabeleceu “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”.

E no caso das atividades agropecuárias, como enuncia Warford (1987, apud RODRIGUES, CAMPANHOLA, KITAMURA, 2002), para ter coerência com os objetivos da sustentabilidade, a inovação tecnológica através das AIA, além dos benefícios ambientais, deve buscar a melhoria na qualidade de vida dos agricultores, de modo a estar alinhada com os objetivos econômicos e sociais essenciais.

2. METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida caracteriza-se, pelos seus objetivos, como exploratória, que visa a proporcionar maior familiaridade com o problema a ser investigado, de modo a torná-lo mais explícito (GIL, 2007), envolvendo as seguintes etapas: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2007). Conforme atestam Sampieri et al. (1991, p. 59), “os estudos exploratórios são feitos, geralmente, quando o escopo da pesquisa é examinar um tema ou problema de investigação pouco estudado ou que não tenha sido abordado antes”.

No que se refere à abordagem, a investigação caracteriza-se como quantitativa, cujos resultados podem ser quantificados como se constituíssem um retrato real de toda a população-alvo da pesquisa (FONSECA, 2004; GERARTH e SILVEIRA, 2009). Influenciada pelo positivismo lógico, as pesquisas quantitativas são objetivas e ponderam que o entendimento da realidade somente é possível por meio análises de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros (FONSECA, 2004). Vale ressaltar, conforme elucida Turato (2004, p. 23), que por contar com trechos significativos através de informações quantificadas, como tabelas e gráficos, não significa que a pesquisa é também qualitativa, tratando-se, na

realidade, da característica descritiva dos dados, como é o caso da presente pesquisa. Desta forma, os dados coletados a partir das ferramentas quantitativas foram quantificados e analisados através de procedimentos estatísticos.

Em relação à natureza, a investigação conta com elementos de pesquisa aplicada, cujo objetivo, conforme Gerhardt e Silveira (2006), é gerar conhecimento para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais. Na pesquisa aplicada, o investigador é movido pela necessidade de contribuir para fins práticos, buscando soluções para os problemas (CERVO et al, 2007).

No que tange os objetivos, a pesquisa pode ser classificada como descritiva, a qual pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade; bem como exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar (TRIVIÑOS, 1987).

Quanto aos procedimentos adotados, o estudo é caracterizado como bibliográfico e survey, onde em primeiro lugar foram feitos levantamentos de informações secundárias em fontes bibliográficas, com o intuito de avaliar o contexto da situação hídrica em níveis mundial, nacional e regional, assim como para identificar as características das Comunidades que Sustentam a Agricultura (CSA), bem como para identificar a região e a amostra estudada. Já a coleta de dados primários foi dividida em dois questionários aplicados aos agricultores - um deles, estruturado, doravante chamado de survey, com 31 questões para caracterização dos produtores (ANEXO A). Na sequência foi aplicado um questionário escala desenvolvido em planilhas de MS-Excel, que é o principal componente do método APOIA-NovoRural de avaliação de impactos (ANEXO B). Desta forma, o procedimento técnico foi desenvolvido por meio de um estudo de caso, através do sistema APOIA-NovoRural, com cinco unidades de produção familiares que aderiram à CSA Brasília, aliado ao questionário survey, que foi aplicado a agricultores representantes de 10 CSAs, o que corresponde a 47,6% do total de agricultores do DF inscritos na CSA Brasília. Além de proporcionar a caracterização dos produtores, o questionário tipo survey possibilitou confrontar e respaldar os impactos aferidos através do sistema APOIA-NovoRural.

Günther (2006) cita Fink e Kosecoff (1985), que definem o survey, como “método para coletar informação de pessoas acerca de suas ideias, sentimentos, planos, crenças, bem como origem social, educacional e financeira”. O instrumento

utilizado no survey, o questionário, pode ser definido como “um conjunto de perguntas sobre um determinado tópico que não testa a habilidade do respondente, mas mede sua opinião, seus interesses, aspectos de personalidade e informação biográfica” (Yaremko, Harari, Harrison & Lynn, 1986, p. 186).

Já os estudos de caso, conforme Ludke e Andre (1986), procuram retratar a realidade de forma completa e profunda; busca-se propagar a multiplicidade de dimensões presentes em uma determinada situação ou problema, focalizando-a como um todo, de modo a descobrir as essencialidades e características a partir de uma perspectiva interpretativa (LUDKE; ANDRE, 1986; GERARTH; SILVEIRA, 2009). Tecnicamente, o estudo de caso se baseia em entrevistas, observações além de documentos oficiais e dados secundários, como explica Vieytes (2009), para conhecer alguns aspectos que permitam uma interpretação mais profunda do conjunto.

Por fim, o procedimento metodológico aplicado foi proposto por Rodrigues e Campanhola (2003) a partir de uma abordagem majoritariamente quantitativa, com a utilização de procedimentos estruturados e instrumentos formais para coleta de dados. Trata-se do Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural (APOIA-NovoRural), que tem por objetivo a gestão ambiental de empreendimentos rurais, permitindo melhorar as práticas relacionadas ao meio ambiente nas zonas rurais, indicando os pontos críticos para correção do manejo e os aspectos adequados das atividades, e contribuindo, assim, para o desenvolvimento local sustentável (RODRIGUES, 2007). A referida metodologia encontra-se estruturada à continuação.

2.1 IDENTIFICAÇÃO E SELEÇÃO DOS PRODUTORES PARA APLICAÇÃO DO SISTEMA APOIA-NOVORURAL / ENTREVISTAS –SURVEY

A amostra de produtores foi devidamente caracterizada conforme informações socioeconômicas, produtivas e de comercialização. Também foram levantadas informações sobre o ambiente institucional em que os produtores estão inseridos. Para a seleção das propriedades avaliadas, foram adotados quatro pré-requisitos: (i) ter um sistema de produção de base ecológica, notadamente da agricultura orgânica; (ii) fazer parte da Comunidade que Sustenta a Agricultura (CSA) do Distrito Federal, a CSA Brasília; (iii) ser agricultor familiar; (iv) ter interesse e autorização em participar do estudo.

A operacionalidade do sistema APOIA-NovoRural tem início a partir da coleta de informações em campo, realizada por meio de entrevista estruturada com o responsável (ou com o administrador) pelo estabelecimento rural. Durante o trabalho de campo também são aferidos os parâmetros físicos e químicos dos solos e das águas (RODRIGUES, 2007, p. 24).

Foram selecionadas cinco propriedades para aplicação do software Apoia-NovoRural, sendo todas elas pertencentes à Comunidade que Sustenta a Agricultura de Brasília (CSA Brasília). A seleção das propriedades foi baseada em questões de logística referentes às condições e disponibilidade de recursos financeiros da pesquisa. Cada uma das propriedades foi codificada com um código alfanumérico, iniciando-se com a letra P de propriedade e um número indicando a ordem da avaliação no tempo.

O levantamento das demais informações foi realizado através da aplicação de um questionário estruturado específico, tipo *survey*, contendo 31 questões que abordam assuntos como dados geográficos e perfis das propriedades, volume de água dispendido nas produções, percepções dos produtores quanto à qualidade da água, participação das propriedades nos comitês de bacias hidrográficas, e a relação das propriedades com os coagricultores. Algumas questões possuem uma única resposta, outras possuem respostas múltiplas, descritivas, e duas foram preenchidas em uma escala de 1 a 10, conforme o grau de concordância dos respondentes. O questionário em questão foi aplicado através de entrevista pessoal ou telefônica entre os dias 15 de novembro e 20 de dezembro de 2017.

2.2 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS E ECONÔMICOS POR MEIO DO APOIA-NOVORURAL

Existem diversas metodologias de avaliações de impactos ambientais (AIA), como os métodos ad hoc; as listas de verificação e as matrizes - descritivas ou escalares -; a sobreposição de mapas; as redes de interação; os diagramas de sistemas; e os modelos de simulação (RODRIGUES, 1998). Cada uma dessas metodologias, conforme Canter e Hill (1979), conta com vantagens e desvantagens, de modo que a seleção, a adaptação e o desenvolvimento de métodos e sistemas de AIA dependem dos objetivos da avaliação.

De acordo com Rodrigues e Campanhola (2003), o procedimento geral para AIA de uma atividade consiste em: 1) identificar os limites espaço-temporais da atividade,

aplicação do questionário/vistoria no campo, coleta de dados e amostras para análise laboratorial; 2) inserção dos dados nas matrizes de avaliação, obtenção dos índices de impacto referentes aos indicadores e conversão para valores de utilidade; 3) agregação dos índices de impacto por análise multiatributo, em todas as dimensões componentes a fim de se obter um índice geral da contribuição da atividade para a sustentabilidade do estabelecimento rural; 4) análise dos resultados gráficos e identificação dos indicadores que mais restringem a sustentabilidade, averiguação da desconformidade com o *benchmark*; 5) indicação de medidas corretivas, recomendação de adequação tecnológica e de manejo para abatimento dos impactos ambientais negativos.

Diversos autores vêm ressaltando que as discussões em torno da ideia de sustentabilidade vêm acompanhadas da consciência da complexidade e da interação de distintas dimensões que compõem tal conceito – ambiental, econômica e social –, certificando a indispensabilidade de ações integradas entre elas (ALTIERI, 1994; GLIESSMAN, 2001; KHATOUNIAN, 2011). Assim, a presente pesquisa elegeu o Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural (APOIA-NovoRural) pelo fato de este contar com uma visão holística e sistêmica, contemplando, para além de questões ambientais, fatores socioeconômicos relacionados às pluriativas atividades do Novo Rural.

Desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) que se dedica a pesquisas sobre o meio ambiente através de uma revisão de métodos de avaliação de impactos, discussões em grupos de especialistas e workshops, com posterior validação de campo realizada para diferentes setores produtivos rurais (RODRIGUES et al., 2006), o APOIA-NovoRural tem por objetivo a gestão ambiental de empreendimentos rurais, permitindo melhorar as práticas relacionadas ao meio ambiente nas zonas rurais, indicando os pontos críticos para correção do manejo e os aspectos adequados das atividades, e contribuindo, assim, para o desenvolvimento local sustentável (RODRIGUES, 2007). Além disso, o sistema favorece a inserção diferenciada no mercado e a visibilidade a sistemas sustentáveis de produção, preparando as propriedades para iniciativas de eco certificação (RODRIGUES; CAMPANHOLA, 2003; DEMATTÊ FILHO et al., 2014).

O Sistema, criado justamente por conta da ausência de uma metodologia adequada para avaliar o impacto ambiental no contexto das atividades agrícolas tradicionais, além das outras atividades do Novo Rural, foi estabelecido com base nos

seguintes princípios: (1) permitir a aferição das atividades rurais em distintos espaços territoriais, assim como em diferentes situações ambientais; (2) incluir indicadores referentes aos aspectos ecológicos, econômicos, socioculturais e de manejo; (3) permitir a detecção de pontos críticos para corrigir os manejos produtivos com impactos negativos sobre o ambiente; (4) expressar os resultados de forma simples e direta para os produtores, técnicos e agentes públicos, notadamente os formuladores de políticas públicas; (5) contemplar informações que possam ser utilizadas em comparação entre sistemas produtivos e regiões (RODRIGUES, 2007, p. 23).

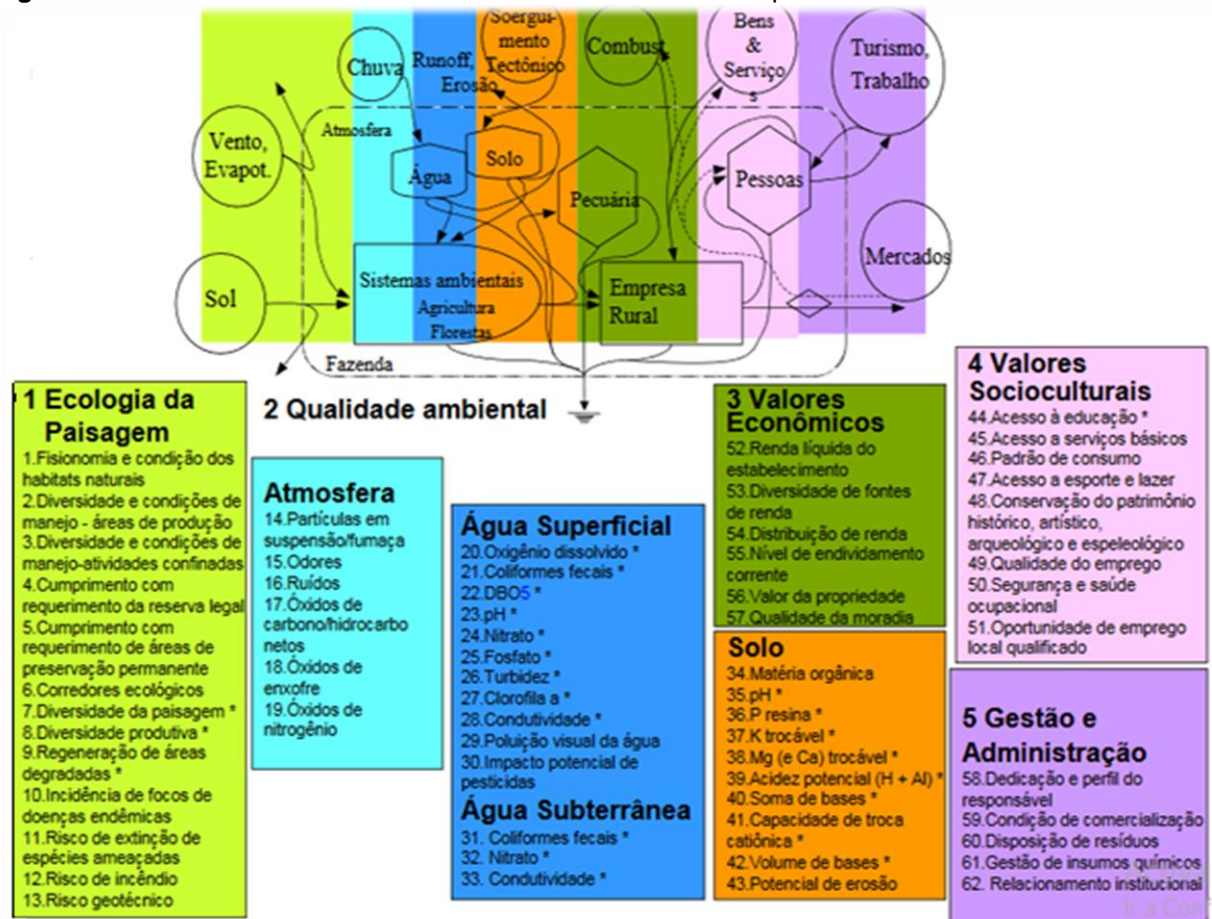
A grande vantagem do método APOIA-NovoRural em relação aos métodos disponíveis é agregar componentes de diferentes naturezas, permitindo a composição de índices parciais de impacto ambiental para cada dimensão — ecológica, sociocultural, econômica e de gestão —, e ao mesmo tempo de um índice agregado de avaliação de impacto ambiental” (RODRIGUES; CAMPANHOLA, 2003, p. 450).

De acordo com Rodrigues (2012), desde sua criação, se registram uma série de estudos de casos e pesquisas integradas de gestão ambiental por meio do APOIA-NovoRural em apoio a distintos setores produtivos rurais, como a aquicultura, o agroturismo, a produção orgânica de hortaliças, entre outros; assim como para a gestão territorial em áreas de interesse ecológico e de proteção à fauna. Ressalta-se ainda que o sistema foi adaptado para servir como um instrumento nacional de política pública, e atualmente é utilizado pelo *Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca* da República do Uruguai, em todo território daquele país, em projeto financiado pelo Banco Mundial juntamente com o Fundo Mundial para o Ambiente (GEF) (RODRIGUES, 2012).

Assim, APOIA-NovoRural “consiste de um método integrado e abrangente, suficiente para aplicação em campo na avaliação do impacto de atividades rurais” (RODRIGUES et al., 2003, p. 43). Conta com uma abordagem sistêmica, com matrizes de ponderação multiatributos, desenvolvidas sobre a plataforma MS-Excel, estabelecidas para 62 indicadores objetivos e quantitativos, correspondentes a cinco dimensões de sustentabilidade: (i) Ecologia da paisagem; (ii) Qualidade dos Compartimentos Ambientais (Atmosfera, Água e Solo); (iii) Valores Socioculturais; (iv) Valores Econômicos; e (v) Gestão e Administração. Como mencionado, essas cinco dimensões são formadas por um conjunto de sessenta e dois (62) indicadores de sustentabilidade, estudados de maneira analítica e quantitativa, com o intuito de

expressar os efeitos da atividade rural em cada um desses indicadores, conforme descrito na Figura 2.

Figura 2. Dimensões e indicadores de sustentabilidade adotados pelo sistema APOIA-Novo Rural.



Fonte: Rodrigues (2011)

Assim, como elucida Rodrigues (2012), os indicadores são analisados de forma analítica e quantitativa, aferindo os efeitos da atividade rural em cada um de todos os indicadores, e automaticamente calculando os índices de impacto, de acordo com fatores de ponderação apropriados.

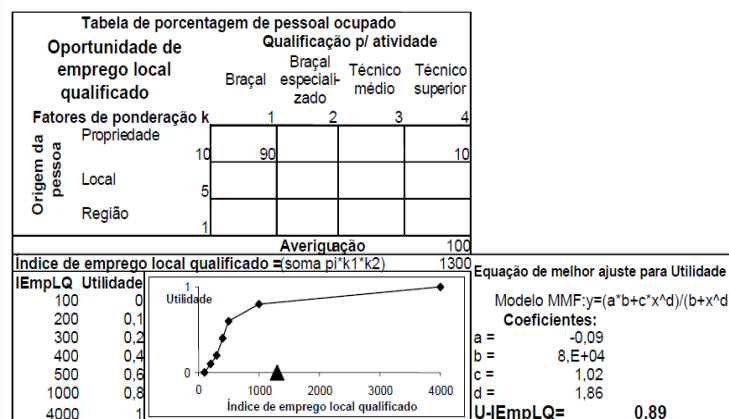
Exclusivamente em relação aos recursos hídricos, o APOIA-NovoRural conta com 14 indicadores, sendo 11 sobre as águas superficiais e três relativos às águas subterrâneas. Os indicadores que se referem às águas superficiais aferem: (1) o oxigênio dissolvido; (2) os coliformes fecais presentes na água; (3) a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO); (4) o pH da água; (5) o nitrato; (6) o fosfato; (7) a turbidez da água; (8) a concentração de clorofila-a na água; (9) a condutividade; (10) a poluição visual da água; e (11) o impacto potencial de pesticidas. Já os indicadores

que tratam das águas subterrâneas avaliam: (1) a presença de coliformes fecais; (2) o nitrato; e (3) a condutividade.

Vale ressaltar que alguns indicadores referentes à qualidade da água, como o oxigênio dissolvido, o pH, a condutividade e a turbidez são medidos *in loco* com o auxílio de uma com sonda Multi-parâmetro (Horiba U-10). Os indicadores nitrato e fosfato, por sua vez, são aferidos por meio de um reflectômetro de campo (Merck RQFlex), já os níveis de coliformes são considerados com a utilização de tiras de cultura (Technobac, AlphaTecnológica). As análises de DBO e Clorofila devem ser encaminhadas para análises laboratoriais, por meio de amostras de água (DEMATTÊ FILHO et al., 2014, p. 44).

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, o que permite estabelecer o desempenho ambiental do estabelecimento, conforme ilustra a Figura 3. Assim, o sistema é desenvolvido em curvas de correspondência entre os indicadores e o desempenho ambiental definidos em valores de utilidade, os quais foram estimados com base nos testes de sensibilidade e probabilidade para cada indicador; sendo que o teste de sensibilidade determina as mudanças causadas pela atividade no marco temporal; e no teste de probabilidade definem-se os limites da escala – máximo e mínimo, de zero (0) a um (1) – além do valor de conformidade (0,7) para os indicadores (RODRIGUES; CAMPANHOLA, 2003; RODRIGUES et al, 2003). “Esses testes permitem a construção de uma tabela de correspondência entre os índices de impacto do indicador e os valores de utilidade, os quais são então apresentados graficamente” (RODRIGUES et al., 2008, p. 4).

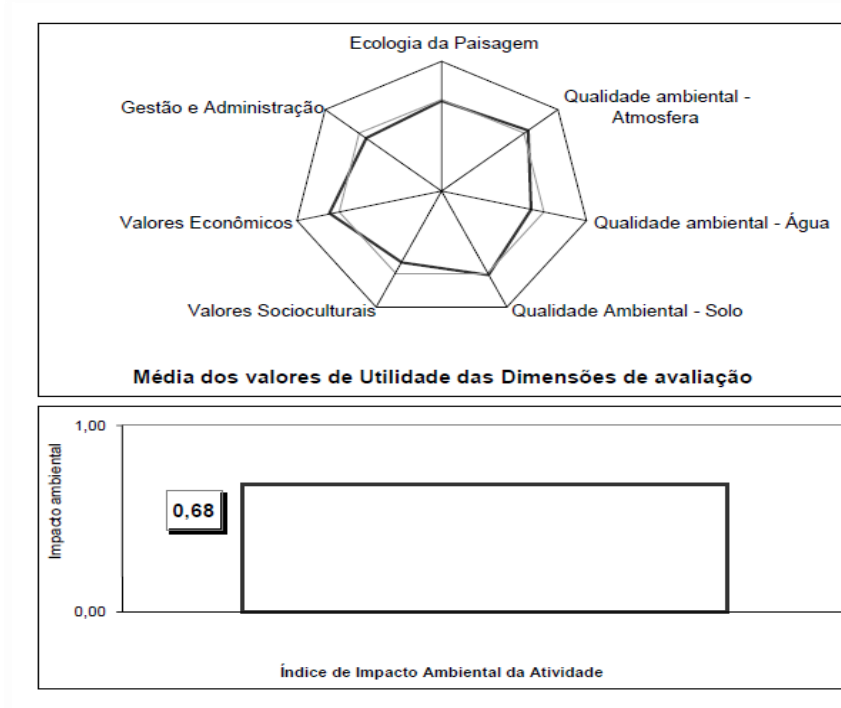
Figura 3. Exemplo de Matriz de Ponderação, apresentando o Indicador Oportunidade de Emprego Local Qualificado, do Sistema APOIA-NovoRural.



Fonte: Rodrigues et al (2006).

Uma vez ponderados os 62 indicadores nas cinco dimensões de sustentabilidade, é obtido um valor médio geral, correspondente ao índice de impacto ambiental da atividade rural do estabelecimento, conforme a Figura 4.

Figura 4. Apresentação Gráfica de uma Avaliação de Impacto Ambiental



Fonte: Rodrigues et al (2006).

Cabe ressaltar, conforme mencionado, que para a obtenção das pontuações de alguns indicadores pertencentes à dimensão “qualidade ambiental” (atmosfera, água e solo) serão requeridos equipamentos, como sondas multiparâmetro e espectrofotômetro de modo a permitir uma maior exatidão na informação coletada e, por conseguinte, na sua análise posterior.

Valarini e Resende (2007, p. 11) afirmam que os resultados obtidos por meio do APOIA-NovoRural além de úteis para a gestão ambiental de estabelecimentos rurais, podem ser estendidos para uma abrangência territorial, tornando-se referência para formuladores e gestores de políticas públicas em ações que visem o desenvolvimento local sustentável.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 HISTÓRICO DAS CSAS NO DISTRITO FEDERAL

O planejamento em torno das Comunidades que Sustentam a Agricultura (CSA), no Distrito Federal (DF), começou no ano de 2012, quando foram realizados experimentos iniciais com grupos de permacultores na Chácara Toca da Coruja, no Núcleo Rural Lago Oeste, em Sobradinho. Na ocasião, foram feitos os primeiros plantios, além de encontros de diálogos sobre como implantar uma CSA na capital federal.

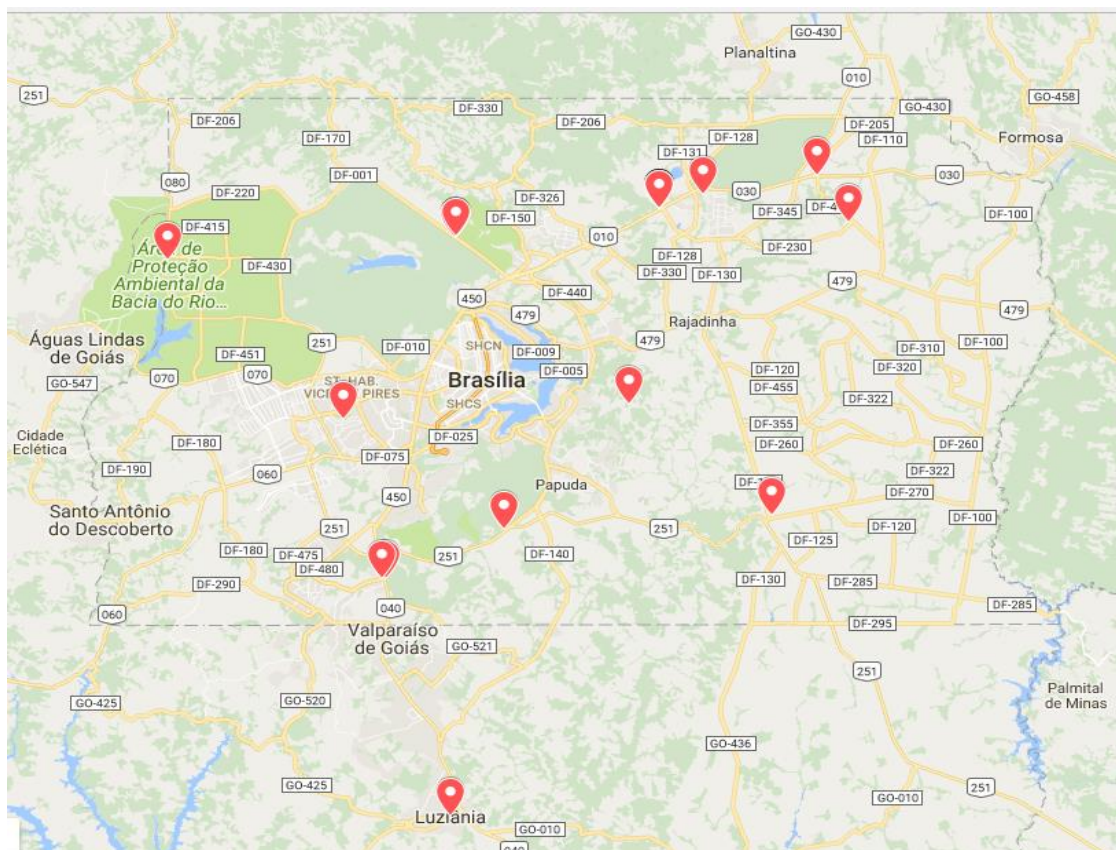
Dois anos mais tarde, em julho de 2014, o Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (CDS/UnB) promoveu a palestra “Exemplos de CSA na Europa: para além da lógica de mercado”, que contou com a participação de agricultores e coagricultores interessados em instituir CSAs no DF. Ainda naquele ano, agricultores e coagricultores da região participaram do curso de implantação de uma CSA - Módulo Filosófico e Módulo Prático -, na CSA Demétria, em Botucatu (SP), com o objetivo de trazer o movimento para o DF. Como resultado da experiência no estado de São Paulo, as articulações para formação das primeiras CSA no DF avançaram. Em 8 de dezembro de 2014, houve mais uma palestra aberta no CDS/UnB com a temática “Roda de Conversa sobre CSA: Partilha do Curso no CSA Demétria”.

As primeiras CSAs do DF - CSA Barbeta e Toca da Coruja - foram instituídas em março de 2015. Alguns meses depois, em agosto, houve a formação da CSA Aldeia do Altiplano. No ano seguinte, 2016, foram formadas as CSAs Batata Doce, Girassol, Cultivida, Floresta, Jardim de Gaia, Bindu, Doce Vida, Esperança, Brotos d'Água e Bela Vista.

Dados do CSA Brasília indicam que o Distrito Federal é a unidade federativa com o maior número de Comunidades que Sustentam a Agricultura no país. Conta atualmente com 21 CSAs - 3 formadas em 2015, 13 em 2016 e 5 até outubro de 2017. São 39 agricultores - sendo 18 mulheres e 21 homens -, e mais de dois mil coagricultores diretamente envolvidos, distribuídos em 29 pontos de convivência, que juntos somam mais de 250 cotas semanais de cestas.

A figura 5 ilustra a distribuição geográfica dos produtores que possuem CSAs no Distrito Federal.

Figura 5 – Distribuição geográfica das propriedades que contam com Comunidades que Sustentam a Agricultura no Distrito Federal e entorno.

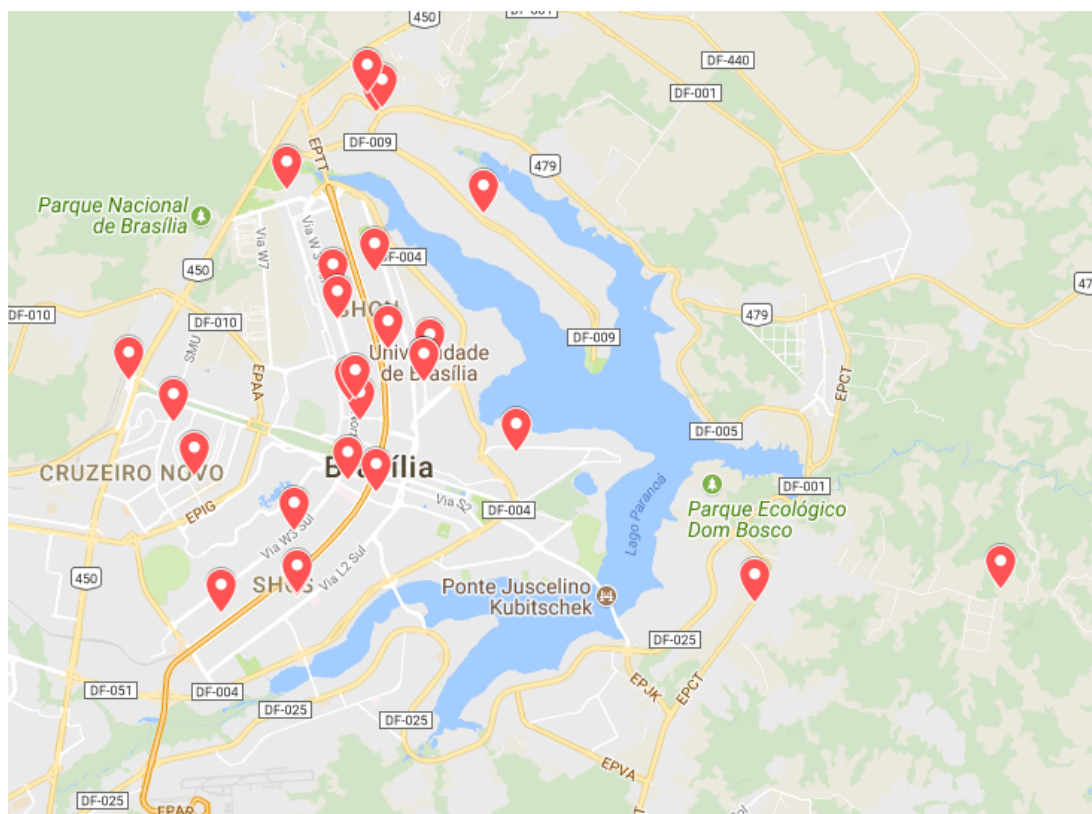


Fonte: Google Maps. Elaborado pelo autor.

As cestas padrão das CSAs do Distrito Federal distribuídas aos coagricultores contam, grosso modo, com 10 a 15 produtos orgânicos variados, incluindo folhas, raízes, legumes, frutas e, em alguns casos, flores, de acordo com a sazonalidade e a disponibilidade, e conforme as diretrizes do CSA Brasil; em casos de dificuldades na produção ou de boas colheitas, o número de itens pode variar para mais ou para menos. Vale ressaltar que, segundo relato de todos os coagricultores entrevistados, desde o início de 2017, os coagricultores têm solicitado cada vez mais a inclusão de plantas alimentícias não convencionais (Pancs) nas cestas, como a ora-pro-nóbis, o feijão guandu e vinagreiras.

As cestas são distribuídas entre os membros da CSA todas as semanas, geralmente nas primeiras horas da manhã, variando os dias conforme a agenda de cada produtor, nos locais definidos como Pontos de Convivência. A figura 6 mostra todos os Pontos de Conveniência das CSAs no DF.

Figura 6. Distribuição geográfica dos Pontos de Convivência das Comunidades que Sustentam a Agricultura do Distrito Federal.



Fonte: Google Maps. Elaborado pelo autor.

Todos os pontos de convivência analisados, isto é, os locais onde os coagricultores se encontram para a retirada das cestas com frutas, tubérculos, raízes, verduras e hortaliças concentram-se no Plano Piloto, em Brasília. A região tem mais de 210 mil habitantes (CODEPLAN, 2015), que têm alta escolaridade e renda per capita de mais de R\$ 5 mil mensais (CODEPLAN, 2015), bastante acima da média nacional, que chega a R\$ 1.113 mensais (IBGE, 2016).

Em novembro de 2017, os valores para cada cota, isto é, para os coagricultores, variam de R\$ 190 a R\$ 250 por mês, pagos em depósito ou em mãos ao responsável pelo financeiro da CSA, geralmente até o dia 5 de cada mês. Do valor total, uma parcela é destinada ao fundo de reserva; outra, simbólica, para a CSA Brasília, que apoia a criação de novas CSAs; e outra parte para situações eventuais da CSA – como compra de caixas, infraestrutura, eventualidades.

Como produtos complementares, algumas CSAs contam com geleias, bolos e ovos, e outras estabeleceram parcerias outros produtores, que fornecem majoritariamente ovos para as Comunidades.

Todas as propriedades inscritas no CSA Brasília estão sempre abertas às visitas dos coagricultores. Já os encontros para avaliar o andamento da CSA podem ser marcados em qualquer momento, desde que com certa antecedência. Nesses encontros os coagricultores rodiziam as responsabilidades e conversam sobre melhorias. As datas, grosso modo, são agendadas através de grupos virtuais dos agricultores e coagricultores das respectivas CSA pelo aplicativo de telefones celulares *Whatsapp*.

Em 17 de novembro de 2017, todos os agricultores do Distrito Federal que aderiram à CSA Brasil se encontraram durante o I Festival do Apreço, ocorrido na Universidade de Brasília (UnB). O encontro foi a primeira oportunidade de unir toda a rede de agricultores para trocar experiências e debater os desafios para os próximos anos. Além de rodas de conversas entre pessoas que estão construindo essa rede de economia local - produtores e consumidores -, o Festival do Apreço também contou com dezenas de oficinas ligadas a sabedorias da natureza, medicina natural e alimentação saudável. Toda a programação foi gratuita e aconteceu na Faculdade de Saúde da UnB. A figura 7 ilustra a fachada do festival.

Figura 7. Fachada do I Festival do Apreço, promovido pelos agricultores e coagricultores inscritos na CSA Brasília.



Fonte: do autor.

Conforme mencionado anteriormente, o Distrito Federal é a unidade federativa com o maior número de Comunidades que Sustentam a Agricultura (CSA) no Brasil, totalizando 21, de acordo com informações da CSA Brasília. São 39 agricultores - 18 mulheres e 21 homens -, sendo todos familiares, de acordo com o a Lei n. 11.326, de 2006, bem como o entendimento de Wanderley (1996), que afirma que a agricultura familiar é aquela na qual a família, ao mesmo tempo em que é proprietária dos meios

de produção, assume o trabalho no estabelecimento produtivo. Além disso, as CSAs de Brasília contam com mais de dois mil coagricultores diretamente envolvidos, distribuídos em 29 pontos de convivência, que juntos somam mais de 250 cotas semanais de cestas.

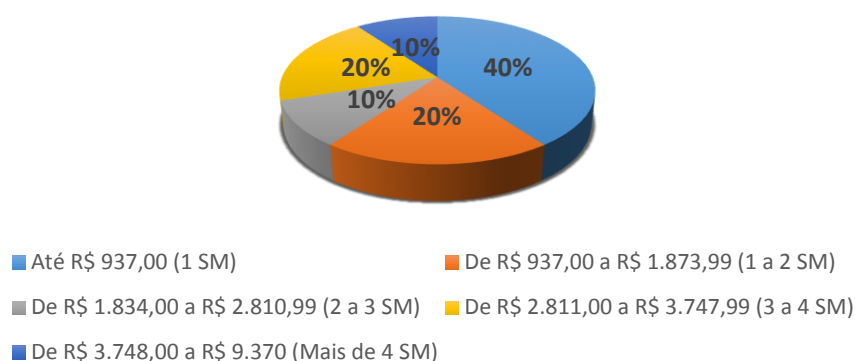
A presente pesquisa, por meio do questionário survey, entrevistou 10 produtores agrícolas (60% do sexo masculino e 40% do sexo feminino) representantes de 10 CSAs, o que corresponde a 47,6% do total de coletivos deste gênero registrados em Brasília.

3.2. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS PRODUTORES

Com relação ao nível de renda, 40% dos entrevistados têm rendimento médio proveniente das atividades agrícolas de até um salário mínimo (ano referência 2017, cujo valor era de R\$ 937,00), ao passo que 20% recebem de um a dois salários mínimos, 10% de dois a três salários mínimos, 20% de três a quatro salários mínimos e 10% ganham mais de quatro salários mínimos, como ilustra a Figura 8. É importante esclarecer que os dados referentes aos rendimentos podem ter variações, pois alguns dos entrevistados tiveram dúvidas quanto aos ganhos e/ou não queriam declarar com exatidão esta informação.

Segundo Buainan (2003), a renda total dos agricultores familiares apresenta significativa diferença de acordo com os estabelecimentos agropecuários e as distintas realidades regionais do Brasil. Silva e Mendes (2012) investigaram o nível de renda dos agricultores familiares do município goiano de Catalão. Com base no salário mínimo do ano de 2010, a maior parte dos 30 entrevistados, 47,27%, informou ter renda mensal entre 1 e 2 salários mínimos, enquanto que 21,21% disseram receber até 3 salários mínimos; 14,54% até 5 salários mínimos; 13,65% mais de 10 salários mínimos; e 3,33% menos de 1 salário mínimo.

Figura 8. Distribuição de frequência dos níveis de renda total mensal (%)

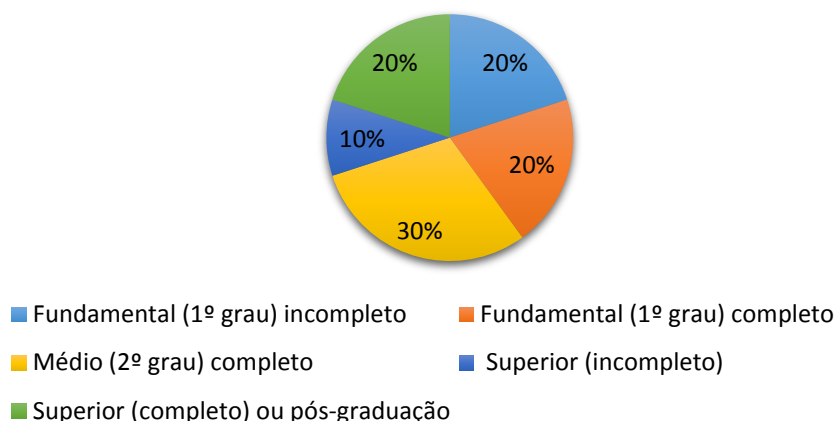


Fonte: Survey com produtores que contam com CSAs no DF

No que se refere ao nível de escolaridade dos entrevistados, os resultados foram heterogêneos, como ilustra a figura 9. Trinta por cento têm o Ensino Médio completo; enquanto 20% concluíram o Ensino Superior e 10% possuem o Ensino Superior incompleto. Vinte por cento concluíram o Ensino Fundamental; e outros 20% não o concluíram. Vale ressaltar que todos os entrevistados informaram que sabiam ler e escrever.

Assim, a presente amostra se mostra díspare de outras unidades da federação, que possuem déficits educacionais; segundo o IBGE (2006); por exemplo, no Mato Grosso do Sul e no Paraná, 35,7% dos agricultores familiares não completaram o Ensino Fundamental e 20% não foram alfabetizados. Em nível regional, os dados também se distanciam de outras pesquisas, a exemplo de Dos Santos Pompeu et al. (2011), que investigaram o nível de renda de 53 famílias de agricultores familiares, em Bragança, no Pará (PA), e concluíram que 8% dos agricultores familiares não haviam sido alfabetizados, ao passo que 81% concluíram o Ensino Fundamental, e 11,3% chegaram a cursar o Ensino Médio, sem necessariamente concluí-lo.

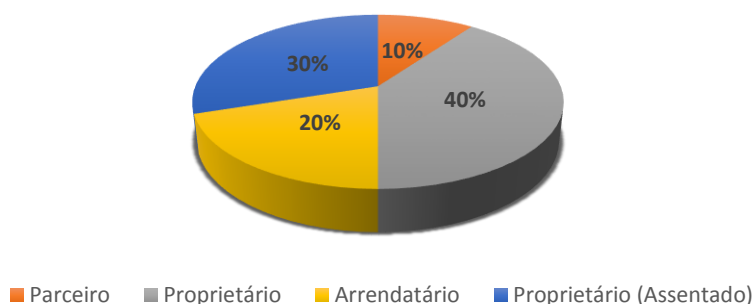
Figura 9. Distribuição de frequência dos níveis de escolaridade (%)



Fonte: Survey com produtores que contam com CSAs no DF

Já no que tange à posse da terra, 70% dos entrevistados são proprietários e, desses, 30% são assentados da Reforma Agrária. Além disso, 20% são arrendatários e 10% figuram como parceiros, conforme a figura 10. Dados distintos do Censo Agropecuário de 2006 apontaram que 58% dos produtores rurais do DF são proprietários, 17% são ocupantes, 15% são arrendatários, 9% assentados e 1%, parceiros (IBGE, 2006).

Figura 10. Distribuição de frequência dos níveis de posse de terra (%)



Fonte: Survey com produtores que contam com CSAs no DF

3.2.1. CARACTERIZAÇÃO PRODUTIVA COM FOCO NA PERCEPÇÃO SOBRE A ÁGUA

Em relação aos cultivos nas propriedades, todos os entrevistados produzem hortaliças. Ressalta-se que se tratam de produções variadas por conta do compromisso com os coagricultores de entregar cestas com distintos produtos, o que também pode se enquadrar na diversidade produtiva da agricultura familiar, citada por diversos autores, como Schneider e Niederle (2008) e Van der Ploeg (2008).

Assim, 40% contam com produção de frutas; e 20%, de mel. Já sobre as produções animais, observou-se baixa integração entre lavoura e pecuária. Apenas três (30%) dos 10 entrevistados contam com produção de galinhas para o fornecimento de ovos, sendo que um deles possui ainda três avestruzes, também com o objetivo de fornecer ovos. Somente um (10%) possui uma vaca para o fornecimento de leite aos funcionários da fazenda. Da Silva Oliveira e De Faria Wehrmann (2015) também apontaram déficit da fruticultura inserida na agricultura familiar do DF, pouca integração lavoura-pecuária e variedade de hortaliças nas propriedades de base familiar.

O tamanho médio dos estabelecimentos familiares entrevistados através do questionário survey é de cinco hectares, número inferior à média de seis hectares obtida por França, Del Grossi e Marques (2009), com base nos resultados do Censo Agropecuário de 2006 para os agricultores familiares; já a média da área plantada das propriedades é de 1,25 hectare.

Noventa por cento dos agricultores entrevistados contam com irrigação nas propriedades, sendo que em todos os casos a técnica utilizada é a irrigação localizada (por gotejamento). Nesse sentido, o espaço médio das áreas irrigadas é de 1,08 hectare, onde são utilizados aproximadamente 557 mil litros de água mensalmente. Vale citar que um entrevistado (10%) não soube informar o tamanho da área irrigada de sua propriedade, ao passo que três (30%) disseram não saber o volume de água despendido nas produções agrícolas das respectivas propriedades.

A maioria dos agricultores entrevistados (80%) costuma fazer análises de qualidade da água. Em relação à frequência dessas análises, como mostra a figura 11, 78% deles afirmaram realizá-las em laboratórios pelo menos uma vez ao ano,

enquanto 11% disseram que o fazem a cada dois anos e outros 11%, com constância de pelo menos duas vezes ao ano.

Figura 11. Percentual da periodicidade de realização de análises de qualidade da água (%)



Fonte: Survey com produtores inscritos na CSA Brasília

Todos os produtores ressaltaram a qualidade da água nas propriedades para dessedentar os animais: 70% disseram que a água utilizada para matar a sede dos animais é de excelente qualidade e 30% afirmaram ser de boa qualidade. Igual percepção dos agricultores foi aferida no que diz respeito à qualidade da água direcionada às áreas irrigadas destas propriedades.

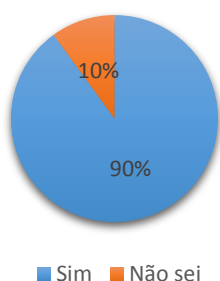
Diversos estudos desenvolvidos recentemente têm demonstrado que os agricultores familiares possuem lógicas próprias de usar e partilhar os recursos da natureza, o que tem motivado organizações sociais ao desenvolvimento de iniciativas de educação ambiental e projetos conservacionistas que aliam conservação e desenvolvimento a partir da lógica dos lavradores (DA SILVA et. al 2012). Para famílias de agricultores, além de essencial para beber, a água é também fundamental para a produção de alimentos. A “água bebida” e a “água comida” são dimensões inseparáveis para essas famílias (DA SILVA et. al 2012). Ainda nesse aspecto, vale citar Palhares (2012), o qual acrescenta que a busca por soluções sustentáveis em relação à utilização da água se dá, também, em função de alguns valores sociais que se fizeram presentes nessa última década, entre eles o respeito aos direitos dos animais, a preocupação com a presença de agentes tóxicos nos produtos e a qualidade ambiental, desde a produção até a oferta dos produtos ao consumidor.

Assim, ainda em relação à percepção dos entrevistados sobre a água, 80% dos produtores relataram dar muita importância à temática e 20% disseram que dão atenção regular ao tema. É interessante observar que nenhum deles respondeu dar

pouca atenção às questões relacionadas à água. Os mesmos percentuais foram obtidos a partir do questionamento sobre a situação hídrica do país no futuro: 90% dos produtores afirmaram acreditar que o Brasil terá problemas de escassez hídrica no médio e longo prazo, enquanto que apenas 10% informaram não saber. Nenhum dos entrevistados afirmou que o país não terá problemas de escassez hídrica no médio ou longo prazo, como ilustra a Figura 12.

Figura 12. Percepção dos agricultores quanto à escassez hídrica no Brasil

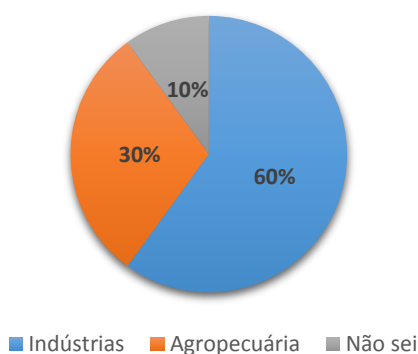
O Brasil terá problemas de escassez hídrica no médio/longo prazo?



Fonte: Survey com produtores inscritos na CSA Brasília

A maior parte dos produtores (60%) acredita que as indústrias figuram como o setor que mais consome água em nível mundial, ao passo que 30% afirmaram ser o setor da agropecuária e 10% afirmaram não saber, como mostra a figura 13. Deste modo, esses resultados mostram certo nível de desinformação dos entrevistados, já que em média, 70% da água doce do planeta, e no Brasil, 72% das vazões destinam-se a produções agrícolas, em especial, as irrigadas (ANA, 2013).

Figura 13. Percepção dos agricultores quanto ao setor que mais consome água em nível mundial



Fonte: Survey com produtores inscritos na CSA Brasília

De modo a garantir uma melhor caracterização do perfil da amostra sobre temas específicos abordados na presente pesquisa, também foi solicitado aos produtores que atribuíssem notas de 1 (discordo fortemente) a 10 (concordo fortemente) com base em algumas afirmações sobre produção orgânica e sua relação com a água.

Assim, através da Tabela 1, que traz a média aritmética das respostas, é possível apontar dois pontos importantes sobre a percepção dos agricultores quanto à produção orgânica. Um está relacionado à qualidade do meio ambiente e, nesse escopo, à preservação dos recursos hídricos; e o outro à viabilidade econômica deste tipo de produção. Destacam-se as opiniões sobre a redução de impactos ambientais negativos (8,8) e a percepção de que a agricultura orgânica causa menos danos aos recursos hídricos se comparada às práticas convencionais da agricultura (9,7). Já no que se refere à viabilidade econômica, a percepção dos produtores apresenta uma maior concordância com a diminuição da dependência do produtor em relação aos insumos comprados (9,4), diminuição dos custos de produção (9) e o aumento de renda (9,2).

Variável	Média aritmética
A produção orgânica diminui a dependência do produtor em relação aos insumos comprados	9,4
A produção orgânica aumenta a renda do produtor.	9,2
A produção orgânica diminui os custos de produção ao permitir uma maior utilização dos recursos que estão na propriedade.	9
A produção orgânica causa menos danos aos recursos hídricos se comparada à agricultura convencional.	9,7
A produção orgânica reduz os impactos ambientais negativos (água, solo, florestas, etc.).	8,8

Tabela 1. Percepção dos agricultores em relação à produção orgânica

Fonte: Survey com produtores inscritos na CSA Brasília

Também foi solicitado aos produtores que atribuíssem notas de 1 (discordo fortemente) a 10 (concordo fortemente) a respeito de afirmações sobre a relação deles com seus coletivos de sustento à produção, assim como a inserção da água nesta relação. Por meio da tabela 2, que também traz a média aritmética das respostas, pode-se atestar um dos princípios básicos de uma CSA: as relações baseadas na confiança, com média 9,4. Tais relações são de suma importância para o êxito dos coletivos, já que nas CSAs cabe ao agricultor, por exemplo, apresentar todas as

informações sobre os custos e meios de produção; à comunidade – coagricultores - cabe o compromisso de financiar antecipadamente os alimentos que serão produzidos. Além disso, aferiu-se que as CSAs têm trazido estabilidade financeira às produções (8,5).

No que diz respeito à água, no entanto, os resultados, apesar de positivos, mostram a necessidade de uma maior conscientização dos agricultores em relação à importância da preservação. As notas dessas variáveis foram as menores avaliadas, contudo, pode-se afirmar que desde que aderiram à CSA Brasília os produtores têm utilizado a água de maneira mais racional e eficiente (7,2) e que a água figura como um tema constante nas reuniões entre produtores e coagricultores (6,8).

Tabela 2. Percepção dos agricultores sobre seus vínculos com os coagricultores e a temática água inserida no coletivo

Variável	Média aritmética
Confio pessoalmente nas pessoas com as quais tenho contato na realização das atividades da colaboração.	9,4
A CSA trouxe ou está trazendo estabilidade financeira para a minha produção	8,5
Desde que aderi à CSA uso a água de forma mais racional e eficiente na produção	7,2
Água é um tema sempre presente em nossas reuniões	6,8

Fonte: Survey com produtores inscritos na CSA Brasília

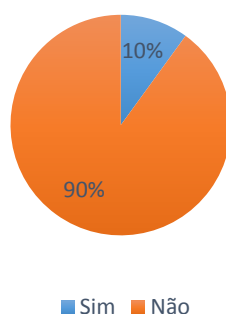
De modo a complementar o resultado exposto acima, observou-se ainda uma baixíssima participação dos agricultores da presente amostra no que diz respeito à participação nas reuniões sistemáticas dos respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica. Apenas um dos entrevistados (10%) relatou participar com frequência desses encontros, ao passo que a maior parte – 90% - afirmou não participar dessas iniciativas, como mostra a figura 14.

A diversidade de vozes na arena política é um princípio fundamental para sistemas resilientes, bem como para a ciência da sustentabilidade (KATES et al., 2001). Guivant e Jabobi (2003), por exemplo, afirmam que a produção agrícola contaminante é um desafio significativo para os comitês de bacia, uma vez que a poluição gerada por resíduos de agrotóxicos e dejetos animais é dificilmente identificada, medida ou controlada. Nesse cenário, Ribeiro e Galizoni (2003) comentam que há uma disparidade em relação à representatividade dos agricultores familiares no processo de gestão das águas instituído nacionalmente, já que os agricultores familiares disputam espaço com grandes produtores, que detêm maior

poder maior político e econômico. Para os autores, boa parte das nascentes d'água localiza-se em terras acidentadas e pouco férteis, onde também se concentram agricultores familiares. Por isso, eles afirmam que são estes segmentos da população os principais gestores de nascentes e que devem ser alvos de programas educativos e repressivos de conservação das águas (RIBEIRO e GALIZONI, 2003).

Além disso, com base em pesquisas similares, Barbieri e Da Silva (2011) sugerem o desenvolvimento de programas permanentes em educação ambiental e em educação da saúde de modo a promover a ampla conscientização pública a respeito da gestão da água. De modo que a gestão da água deve englobar processos políticos, econômicos e sociais, além de instituições pelas quais os governos, a sociedade civil e o setor privado tomam decisões sobre a melhor forma de utilizar, desenvolver e gerir os recursos hídricos (VARIS et al., 2014).

Figura 14. Índice de participação dos agricultores inscritos na CSA em reuniões do CBH



Fonte: Survey com produtores inscritos na CSA Brasília

3.2.2. PERCEPÇÃO EM RELAÇÃO AO RACIONAMENTO HÍDRICO NO DF

Dados do Governo do Distrito Federal apontam que, desde 2014, os índices de precipitação na região têm se mantido abaixo da média, fato que contribuiu para diminuição dos níveis dos reservatórios, sobretudo, os principais da região – Descoberto e Torto-Santa Maria. No reservatório do Descoberto, por exemplo, de setembro a dezembro de 2015 e 2016, os volumes pluviométricos registrados foram, respectivamente, de 368,80mm e 412,40mm, sendo que a média histórica para o período é de 641,40mm (SEMARH, 2017). Já em janeiro de 2017, o reservatório da Barragem do Descoberto dispunha menos de 20% de sua capacidade máxima operacional (SEMARH, 2017).

Desta forma, o Governo do Distrito Federal decretou, em 24 de janeiro de 2017, Situação de Emergência. O motivo, de acordo com a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade), foi o ciclo atípico de estiagem no Planalto Central classificado como Desastre 1.4.1.1.04. Assim, para enfrentar a escassez hídrica, o governo distrital tomou medidas emergenciais, como a proibição da irrigação de jardins, a suspensão das permissões para perfurações de poços artesianos e cisternas e a implementação do racionamento de água, em sistema de rodízio, com o objetivo de reduzir o consumo em rede de abastecimento; além da redução na pressão da rede de distribuição.

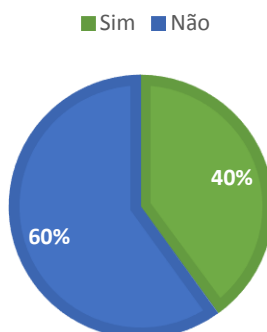
Tendo em vista esse cenário, a presente pesquisa questionou os agricultores que compuseram a amostra se o estresse hídrico pelo qual a região vem passando, sobretudo, por meio do racionamento hídrico, tem afetado de alguma forma suas produções agrícolas. Sessenta por cento responderam que não e 40% que sim, como pode ser visto na figura 15.

Nas propriedades que relataram ser afetadas pela escassez hídrica no DF, houve impactos na redução da produção, o que fez com que todas buscassem parcerias com outros agricultores também inscritos na CSA Brasília de modo a conseguir completar as cestas dos coagricultores. Com efeito, todos os agricultores impactados pela escassez de água também relataram ter incluído nas cestas culturas que dispõem menos água durante o cultivo, a exemplo das PANCs, como a ora-pro-nóbis. Um deles (25%) relatou ter tido que construir um reservatório na propriedade, com capacidade para 16 mil litros.

A preservação de recursos naturais através das relações entre agricultores e coagricultores nas CSAs foi abordada por Anderson-Milk (2007). Segundo ele, os membros da CSA geralmente têm grande interesse por questões ambientais e estão dispostos a preservar o local em que os alimentos que, posteriormente, vão para suas mesas, são cultivados. Da mesma forma, os agricultores da CSA compartilham desses valores e tendem a usar práticas ambientalmente regenerativas, buscando a preservação do solo e da água, e demonstram compartilhando a administração da terra com os coagricultores.

Figura 15. Índice de propriedades afetadas pelo racionamento hídrico do DF

A PROPRIEDADE ESTÁ SENDO AFETADA PELO RACIONAMENTO HÍDRICO?



Fonte: Survey com produtores inscritos na CSA Brasília

3.2.3. CAPACITAÇÃO E MUDANÇAS DE MANEJO

Apenas 30% dos entrevistados afirmaram ter tido algum tipo de assistência técnica formal focada em melhores práticas para o uso da água na lavoura, enquanto os demais (70%) disseram que nunca tiveram algum tipo de assistência formal focada no manejo hídrico. Resultado este que vai ao encontro dos estudos de Junqueira e Lima (2008), os quais citam que a agricultura familiar, no Brasil, ainda apresenta dificuldades para o desenvolvimento e para a expansão, sendo o acesso à tecnologia e à assistência técnica um dos principais entraves.

Dos três produtores que já foram alvos de capacitações nesse sentido, dois receberam treinamentos da Embrapa e da Emater-DF e um, apenas da Emater-DF.

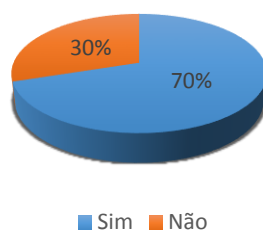
Os treinamentos ofertados pela Emater-DF tiveram como foco a conservação do meio ambiente por meio do saneamento rural, no qual os produtores aprenderam algumas técnicas de irrigação, sobretudo por gotejamento, além de receberem orientações sobre proteção de mananciais, análises laboratoriais e interpretação de laudos e tratamento de água e de esgoto em área rural.

Já as capacitações promovidas pela Embrapa enfatizaram o funcionamento do sistema gasoso de controle de irrigação, denominado por sua marca registrada como 'Irrigas'. Trata-se de um sistema desenvolvido para o manejo de irrigação agrícola baseado em um novo sensor de tensão de água, que consiste de uma cápsula porosa (sensor), conectada através de um tubo de plástico flexível a uma pequena cuba de leitura, e um frasco com água, cuja principal funcionalidade é indicar se o solo está

seco ou úmido, podendo, se utilizado de maneira correta, aumentar a produtividade em 30%, além de reduzir em 20% o volume de água dispendido na produção (MAROUELLI; CALBO, 2009). Conforme citam Coelho et al. (2005), a melhoria de 1% na eficiência da utilização da água na irrigação, pode significar uma economia de até 200 mil litros de água por hectare anualmente, além de garantir uma economia entre 20% e 30% na energia consumida.

Em relação ao manejo das atividades agrícolas, 70% dos entrevistados responderam que, após a adesão à CSA, promoveram alguma mudança visando ao uso eficiente da água, conforme a figura 16. Nesse contexto, as principais mudanças adotadas se referem à irrigação, majoritariamente por gotejamento, e ao manejo do solo, como cobertura de solo, adubação verde, criação de sistemas agroflorestais e rotação de culturas.

Figura 16. Número de propriedades que efetuaram mudanças de manejo visando ao uso eficiente da água



Fonte: Survey com produtores inscritos na CSA Brasília

3.2.4. CARACTERIZAÇÃO DE COMERCIALIZAÇÃO

A cadeia produtiva da agricultura orgânica possui nas certificações um elemento-chave de credibilidade com os consumidores. Para obterem a certificação, os produtores devem seguir a Lei Federal n. 10.831, de 2003, além da Instrução Normativa 46 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).

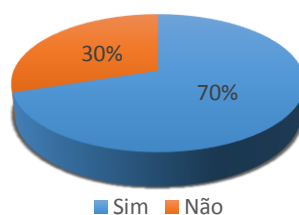
A certificação de produtos orgânicos tem o objetivo de agregar maior credibilidade aos consumidores e conferir mais transparência a práticas e princípios utilizados na produção (CAMPANHOLA, VALARINI, p. 77, 2001). Entre os requisitos legais para obter-se a certificação, os produtores devem comprovar o período de conversão que prepara a terra em até dois ou três anos sem o uso de adubos químicos

e agrotóxicos, ter o plano de manejo, manter a rastreabilidade (controle da produção), cumprir a legislação sanitária, pensar na qualidade da água a ser utilizada e nas condições de trabalho dos funcionários (CODEPLAN, 2015).

Assim, 60% das propriedades entrevistadas contam com certificação pelo Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade (OPAC), enquanto que 30% possuem certificação por auditoria e 10% utilizam a modalidade Organização de Controle Social (OCS).

Além disso, 70% das propriedades possuem outros canais de escoamentos da produção agrícola, fora os coletivos de sustento à agricultura, como ilustra a figura 17, sobretudo, em bancas no CEASA-DF, mas também em parcerias com restaurantes naturais – notadamente de comida vegetariana. Trinta por cento relataram contar apenas com as CSAs para escoar a produção.

Figura 17. Distribuição de frequência dos níveis das propriedades que fora as CSAs contam com outros canais de escoamento



Fonte: Survey com produtores inscritos na CSA Brasília

3.2.5. PRINCIPAIS MODIFICAÇÕES COM O INGRESSO NA CSA

Questionados sobre qual foi a principal mudança promovida pelas Comunidades que Sustentam a Agricultura em suas vidas, 40% dos entrevistados apontaram a garantia de escoamento da produção; 20% destacaram a estabilidade financeira; 20% disseram que produzem com mais consciência, sobretudo, pela obrigação de garantir variedade de alimentos para os coagricultores; 10% relataram se alimentar de forma mais saudável; e os outros 10% apontaram o retorno dos filhos à propriedade, como mostra a figura 18.

Diante dos resultados expostos, no que se refere à alimentação saudável, um casal de agricultores, que têm três filhos, relatou que, após a adesão à CSA, os produtos da fazenda satisfazem a necessidade da família. “Antes da CSA, eu chegava

em casa com uma penca de banana, aí os meus meninos me questionavam: ‘Pai, como que pode, o senhor é produtor, tem essa terra aqui, e ainda assim tem que comprar banana?’ Eu estava num assentamento, produzia, mas não satisfazia meus próprios filhos, porque eu tinha que comprar no supermercado produtos convencionais. Então, hoje, fico muito satisfeito em não consumir mais produtos do supermercado, que são cheios de veneno. Quase tudo o que comemos em casa hoje é produzido na nossa propriedade. A minha saúde melhorou muito”, relatou um dos agricultores. “A nossa alimentação era muito limitada; só comprávamos batata, beterraba e outras poucas variedades. Hoje, com o CSA, como temos que ter muitas variedades para abastecer as cestas, os nossos filhos se alimentam diferente. Todo dia tem folhas, eles colhem cenouras, comem PANCs. A alimentação deles é totalmente diferente porque temos diversidade à mesa”, acrescentou.

Já no que diz respeito ao retorno dos jovens às propriedades, a presidente da Associação dos Produtores Agroecológicos do Alto São Bartolomeu (APROSPERA), que tem nove CSAs, relatou: “um dos aspectos mais importantes que temos vivenciado por meio das CSAs é que os jovens têm voltado para casa, mas não só para trabalhar no campo plantando. Eles estão vendo perspectivas de trabalhar em muitas outras frentes, em muitos outros projetos, como galpões para fazer os insumos, capacitação para comercialização, o planejamento de uma agroindústria.” Segundo ela, a APROSPERA, que conta com 30 famílias de agricultores do assentamento Oziel Alves III, nas cercanias do Núcleo Rural Pipiripau e do Núcleo Rural Taquara, em Brasília, possui seis famílias cujos filhos retornaram para as casas.

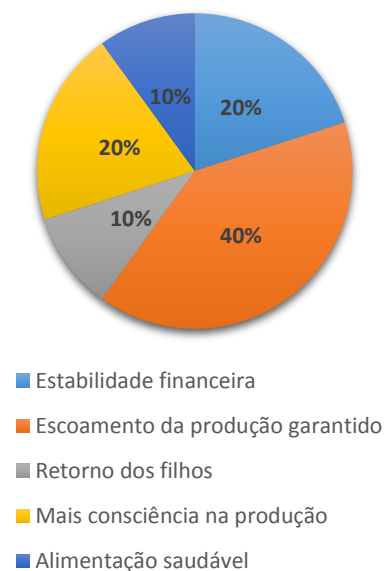
Conforme relatam Abramovay e Camarano (1998), o Brasil vem apresentando nas últimas décadas um intenso quadro de êxodo rural, sobretudo de jovens. A juventude rural se encontra diante de muitos desafios e incertezas entre sair e ficar no campo por diversos fatores (CASTRO, 2005). A impossibilidade por atividades agrícolas, dada a escassez de terra e de água, juntamente com a baixa renda, impõem a busca de melhores oportunidades. Nesse contexto, se observa a preponderância migratória de jovens mulheres para centros urbanos, o que também se reflete no recente envelhecimento da população rural e da masculinização do meio rural (ABRAMOVAY; CAMARANO, 1998).

Em pesquisa similar, Perry e Franzblau (2010) investigaram as vantagens na participação de produtores inscritos em CSAs, e concluíram que as principais eram: o pagamento antecipado, a garantia de mercado, o vínculo direto com os

consumidores, o controle de preços, a produção de culturas especializadas, a conveniência com os coagricultores e a construção de comunidades. Já no caso dos benefícios para os coagricultores, Perry e Franzblau (2010) elencam, entre os principais, a presença contínua de alimentos saudáveis e seguros, os preços competitivos, as compras de mercados locais, a reconexão com a terra e, por conseguinte, a conveniência com os agricultores.

Os resultados decorrentes da adesão das propriedades à CSA Brasília também vão ao encontro da pesquisa de Brown e Miller (2008), os quais definem as CSAs como uma estratégia de marketing na qual os consumidores compram fatias das 'ações' da fazenda antes do início do plantio e recebem, a cada semana, uma parcela da colheita, por meio de cestas abastecidas com alimentos. Os autores relatam uma série de experiências das CSAs nos Estados Unidos, onde pesquisas mostram que o envolvimento dos coagricultores ampliou benefícios sociais e nutricionais para todos os membros das CSAs (agricultores e coagricultores).

Figura 18. Percepção dos agricultores em relação às mudanças promovidas após a formação das CSAs



Fonte: Survey com produtores inscritos na CSA Brasília

3.3 AS CSAS E AS PROPRIEDADES ANALISADAS POR MEIO DO APOIA-NOVO RURAL

A CSA Barbetta foi instituída em março de 2015, com 15 coagricultores. Dois anos mais tarde, em julho de 2017, a iniciativa já contava com 72 coagricultores. A CSA que leva o nome de Batata Doce teve início fevereiro de 2016. Inicialmente, era composta por oito coagricultores e, em novembro de 2017, o grupo já contava com 41 coagricultores divididos em dois - Batata Doce 1 e 2 -, de modo a facilitar a logística da entrega das cestas. A CSA Cultivida começou em março de 2016, com 20 coagricultores e, em novembro de 2017, eram 45. A CSA Gaspar Martins teve início em janeiro de 2017 com 15 coagricultores, e em novembro de 2017, eram 20. Por fim, a CSA JK foi iniciada em agosto de 2017, com dois coagricultores, e, em dezembro de 2017, eram cinco.

As propriedades estão inseridas no Cerrado, segundo maior bioma brasileiro em extensão de área, atrás apenas da Amazônia, abrangendo aproximadamente 204,7 milhões de hectares (IBGE, 2004), aproximadamente, 21% do território nacional. Com clima estacional marcado por duas estações bem definidas – seca e úmida –, a região do Cerrado possui heterogeneidade espacial, ocupando diferentes bacias hidrográficas (Amazonas, Tocantins, Paraná, Paraguai, São Francisco e Parnaíba). Apresenta rica biodiversidade - sua flora abrange mais de 12 mil espécies vegetais e a fauna apresenta 837 espécies de aves, 67 gêneros de mamíferos, 150 espécies de anfíbios, 120 espécies de répteis (IBAMA, 2016).

O bioma é considerado a última fronteira agrícola mundial (BORLAUG, 2002), sobretudo a partir da década de 1970, com a intensificação das políticas de expansão da agropecuária brasileira. Em pouco mais de 30 anos, como relatam Sano et al. (2008), 40% da área do Cerrado foi convertido em urbanização, áreas de pastagens e agricultura. Essas transformações também vieram acompanhadas de impactos ambientais decorrentes do uso inadequado da terra, que pode causar a fragmentação de áreas de vegetação natural, a redução da biodiversidade, o rebaixamento dos lençóis freáticos, assoreamento, erosão, além do comprometimento do ciclo hidrológico e prejuízos econômicos e sociais (CARVALHO et al., 2009; BACCARO, 2007). Abaixo, estão listadas as descrições das propriedades analisadas por meio do APOIA-NovoRural.

3.3.1. PROPRIEDADE 1 (P1) - FAZENDA SANTO ANTÔNIO DO MONJOLO

A área agrícola da Fazenda Santo Antônio do Monjolo está localizada em Brasília (DF), na região do Programa de Assentamento Dirigido do Distrito Federal (PAD/DF), nas seguintes coordenadas geográficas -15.93750 -47.59462. Implantado em 1977 e abrangendo área de 61 mil hectares, o PAD/DF foi um programa do Governo do Distrito Federal (DF) com o intuito de desenvolver áreas agrícolas da região, que até então estavam inteiramente inexploradas (GHESTI, 2009; COOPA/DF, 2017).

Os trabalhos de coleta e análises em campo, bem como os levantamentos de dados históricos, administrativos e de gestão do empreendimento, contaram com o acompanhamento do arrendatário, Gilmar Ferreira de Souza, que atua como agricultor e gerente técnico do estabelecimento. Ele chegou a Brasília (DF) em 1987 para fazer o curso de técnico agrícola na Escola Agrotécnica Federal de Brasília (EAF), atual Instituto Federal de Brasília (IFB) – Campus Planaltina, na Zona Rural de Planaltina.

O espaço foi arrendado no início de 2016 e, desde então, vem passando por algumas melhorias, sobretudo no que tange à área agrícola, como a recuperação de áreas degradadas. Conta com 22 hectares, dos quais cerca de três são dedicados à produção orgânica, que se diversifica entre o cultivo de hortaliças (couve, repolho, brócolis, rabanete, rúcula, agrião, couve-flor, entre outras), legumes (cebola, abobrinha, beterraba, berinjela, cenoura, batata, batata-doce, mandioca, jiló, entre outras) e frutas (banana, abacate, maracujá, entre outras), além de uma vaca para o fornecimento de leite para consumo próprio.

Inserida no bioma Cerrado, na bacia hidrográfica do rio São Bartolomeu, a propriedade, arrendada por Gilmar em dezembro de 2016, conta com uma área de preservação de aproximadamente 3 mil m², que está sendo restaurada em sistema de agrofloresta; e outros 2 mil m² compostos de matas ciliares nativas, que correspondem à Área de Preservação Permanente (APP), responsável pela proteção das margens do córrego Felisberto, afluente da margem esquerda do Córrego Tapera.

Além das entregas semanais aos coagricultores, a produção conta com mais dois canais de escoamento: a feirinha orgânica da Quadra 411 Norte e vendas diretas a outros agricultores no CEASA-DF.

Os três maiores problemas enfrentados atualmente pelo produtor, segundo ele próprio, são: (i) o fato de ser arrendatário, o que, conforme Gilmar, o impede de

realizar um planejamento em médio prazo, culminando em sensação de insegurança e menos vínculo à terra; (ii) falta de um transporte adequado para escoar a produção, já que ele conta apenas com um veículo de passeio e uma carreta, onde são transportados os produtos; (iii) falta de uma equipe de trabalho estruturada que tenha noções de produção orgânica, pois, de acordo com o produtor, “a maior parte das pessoas que chega aqui para trabalhar geralmente vem de experiências na agricultura convencional e comumente questionam o uso do adubo orgânico, por exemplo”.

A figura 19 mostra o produtor Gilmar acompanhado dos coagricultores da CSA Batata Doce em um dos eventos promovido pelo coletivo.

Figura 19. O agricultor Gilmar acompanhado pelos coagricultores da CSA Batata Doce



Fonte: Divulgação/Instagram CSA Batata Doce

3.3.2. PROPRIEDADE 2 (P2) - CHÁCARA VALE VERDE

A Chácara Vale Verde é uma propriedade que compreende uma área de 1,8 hectare, localizada às coordenadas geográficas 15°96'74.58" latitude sul e 47°84'02.90" longitude oeste, a 900m de altitude, na região administrativa São Sebastião, do Distrito Federal (DF), entre a BR 251 e a DF-140, a 25 km de Brasília. Os trabalhos de coleta e análises em campo, bem como os levantamentos de dados históricos, administrativos e de gestão do empreendimento, também contaram com o acompanhamento do proprietário, que atua como agricultor e gerente técnico do estabelecimento.

A Vale Verde foi adquirida no fim da década de 1970 e passou por transformações significativas nos últimos anos, com a conversão para o sistema orgânico, certificado via 'Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade' (OPAC) há cerca de 5 anos, combinado, mais recentemente, com a implantação da CSA, em 2015. A produção, que ocupa 1,42 ha, diversifica-se entre o cultivo de brássicas (couve, repolho, brócolis, nabo, rabanete, rúcula, couve-flor, entre outras), frutas (limão, abacate, mexerica, graviola, mamão, lima, maracujá, pupunha) e pequena criação de aves, que permitem o aproveitamento das sobras e subprodutos da horta: galinhas para consumo próprio e avestruzes, sendo um macho e duas fêmeas, para produção de ovos com fins comerciais.

A propriedade conta com uma área de preservação de aproximadamente 1.900 m² restaurada em sistema de agrofloresta; e outros 1.900 m² compostos de matas ciliares nativas, que correspondem à Área de Preservação Permanente (APP), responsável pela proteção das margens do Ribeirão Santana (Tororó), cujas águas cristalinas apresentam alta pureza e grande volume de vazão, satisfazendo às necessidades de irrigação e consumo da propriedade.

No destaque da figura 20 pode-se observar a sequência, da seção mais elevada (à direita da Figura) para a mais baixa, a sede da propriedade, a área de plantio de hortaliças e frutas e a área de agrofloresta / reserva.

Figura 20. Área da propriedade do CSA Barbeta.



Fonte: Google Earth.

Além das entregas semanais aos coagricultores, a produção conta com um importante canal adicional de escoamento, o conhecido Restaurante Girassol no Plano Piloto, em regime de parceria que inclui a realização de uma feira duas vezes por semana, quando se amplia a cooperação de vendas com outros produtores orgânicos. Essas parcerias trazem excelente reputação e aceitação dos produtos oferecidos, o que fortalece a coesão da CSA, em uma relação solidária que envolve 72 coagricultores. Por fim, qualquer excedente é comercializado em bancas próprias, no CEASA-DF.

3.3.3. PROPRIEDADE 3 (P3) – CULTIVADA

A fazenda Cultivada é uma propriedade que conta com 2 hectares (figura 21). Está localizada às margens da Estrada Parque Contorno (DF-001), sob as coordenadas geográficas 15°58'16.4" latitude sul e 47°53'34.5" longitude oeste, em Santa Maria, a 30,6 km do centro da capital federal. Inserida na bacia hidrográfica do Paranoá, próxima à nascente Olho d'Água da Onça e ao Córrego Taquara, afluente da margem direita do Ribeirão do Gama, a propriedade está distante a cerca de 5 km da Reserva Ecológica do IBGE (RECOR) e a 8,6 km da área de relevante interesse ecológico (ARIE) Capetinga-Taquara.

Figura 21. Área da propriedade do CSA Cultivada



Fonte: Google Earth.

Das unidades de conservação do Cerrado, a RECOR, que possui 1,3 mil ha, juntamente com o Parque Nacional de Brasília, forma a Estação Ecológica de Águas Emendadas e a Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília, o conjunto de unidades de conservação permanente do Distrito Federal (IBAMA, 2017). A RECOR também integra a Área de Proteção Ambiental (APA) Distrital Gama-Cabeça de Veado – que conta com 10 mil hectares de área protegida contínua. Já a ARIE Capetinga-Taquara é onde está inserida a Fazenda Água Limpa (FAL), pertencente à Universidade de Brasília (UnB) e com área de 4,5 mil ha.

Os trabalhos de coleta e análises em campo, bem como os levantamentos de dados históricos, administrativos e de gestão do empreendimento, foram realizados na manhã do dia 23 de novembro de 2017 e também contaram com o acompanhamento do proprietário, Maurício Pedro da Silva, que, juntamente com seu irmão, atua como gerente técnico do estabelecimento. Além dos dois citados, a propriedade tem outros cinco profissionais, sendo um deles parente de segundo grau dos proprietários.

A família, natural da Bahia, chegou ao Distrito Federal no início dos anos 2000, trazida por outro agricultor que já estava instalado na capital federal. Em 2004, adquiriram a propriedade Cultivada. Além dos cultivos da chácara, os itens da cesta da CSA Cultivada também vêm da Bahia, diretamente da região da Chapada dos Guimarães, onde a família possui uma propriedade com cerca de 5 hectares.

A produção, totalmente orgânica, com certificação por auditoria expedida pela ECOCERT, conta com 1,7 ha divididos entre legumes - batata, mandioca, abóbora, abobrinha, vagem, brócolis, couve, couve flor, entre outros; e verduras - salsa, salsão, couve, manjeriço, alface, agrião, rúcula, espinafre, entre outros. A propriedade também tem uma criação de aproximadamente 100 galinhas, cujos ovos são utilizados majoritariamente para alimentar os trabalhadores da propriedade, e o esterco, para a preparação de adubo orgânico.

Além das entregas semanais aos coagricultores da CSA Cultivada, a produção conta com mais quatro canais de escoamento: o restaurante natural Flor de Lótus, no Plano Piloto; duas feiras, uma na altura da Escola de Administração Fazendária (ESAF), no Jardim Botânico, e outra na sede do Tribunal Regional do Trabalho da 10ª Região, no Plano Piloto; além de uma banca própria, no CEASA-DF. Essas parcerias também conferem boa reputação e aceitação dos produtos oferecidos, o que fortalece a coesão da CSA, em uma relação solidária que envolve 45 coagricultores. Todos os

produtos vendidos no CEASA-DF e nas feiras são embalados na propriedade, uma vez que a Cultivida também possui marca própria.

Os três principais problemas enfrentados atualmente pelo produtor são, nesta ordem: (i) ausência de equipe de trabalho que entenda as peculiaridades do modo de produção orgânico; (ii) disponibilidade hídrica; (iii) clima de Brasília.

3.3.4. PROPRIEDADE 4 – GASPAS MARTINS/ASSENTAMENTO CANAÃ

A propriedade localiza-se à Parcela 11 do Assentamento Canaã, que fica às margens do córrego do Rodeador e da rodovia DF-445, em Brazlândia, Distrito Federal, sob as coordenadas geográficas $-15^{\circ}70'201.14''$ latitude sul e $-48^{\circ}15'67.841''$ longitude oeste, a cerca de 50 km do centro de Brasília, como ilustra a figura 22.

Figura 22. Localização geográfica da propriedade da CSA Gaspar Martins



Fonte: Google Earth.

O assentamento, que tem 368 hectares, teve início em 2011, quando um grande número de famílias sem-terra ocupou a área, até então tomada pela monocultura de eucalipto pertencente a uma empresa cuja falência já havia sido decretada (COUTO, 2016). Mais tarde, depois de uma série de reivindicações, a Companhia Imobiliária de Brasília (Terracap) cedeu o terreno em questão para o

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), que está regularizando o Projeto de Assentamento (COUTO, 2016).

Os trabalhos de coleta e análises em campo, bem como os levantamentos de dados históricos, administrativos e de gestão do empreendimento, contaram com o acompanhamento do proprietário, Flávio do Carmo, que atua como agricultor e gerente técnico do estabelecimento. A figura 23 ilustra o produtor em sua plantação.

Figura 23. O agricultor Flávio, da CSA Gaspar Martins, em sua agrofloresta



Fonte: do autor.

O proprietário instalou-se no assentamento em agosto de 2016 e, desde então, realizou melhorias na área agrícola, sobretudo após a adesão à CSA, em janeiro de 2017, como a plantação de mudas nativas, a construção de uma pequena barragem, a perfuração de poços e a recuperação de áreas degradadas.

Inserida no bioma Cerrado e na bacia do rio Descoberto, o lote tem cinco hectares, dos quais um é dedicado à produção orgânica certificada na modalidade Controle Social para Venda Direta sem Certificação, que está diversificada em sistema agroflorestal entre o cultivo de hortaliças, legumes e frutas, integralmente para abastecer a CSA. A propriedade também dispõe de cerca de 40 galinhas para o

fornecimento de ovos para consumo próprio e para algumas trocas feitas pelo proprietário com outros agricultores de CSAs.

A propriedade também conta com uma área de preservação de aproximadamente 500 m². No entanto, pelo histórico do local, que servia ao monocultivo do eucalipto, essa área havia sido danificada, e, atualmente, está sendo recuperada. “Conquistamos a terra, mas sem políticas de fomento e sem assistência técnica. Pegamos uma terra cheia de tocos e muito ácida, por causa dos eucaliptos”, ressalta o proprietário.

No que se refere à renda, além da produção agrícola destinada integralmente às cestas da CSA, o produtor elabora compotas de doces e molhos diversos, que são vendidas em feiras sazonais, organizadas por movimentos sociais, notadamente, o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), como a Feira da Reforma Agrária.

Os três principais problemas enfrentados atualmente pelo produtor Flávio são, nesta ordem: (i) a escassez hídrica; (ii) a falta de assistência técnica; (iii) a ausência de uma equipe para trabalhar na lavoura. Vale destacar que, em 2017, por conta da escassez hídrica no período da estiagem em Brasília, que costuma ir de março a setembro, o produtor precisou contar com a ajuda de outros agricultores que aderiram às CSAs no provimento de itens para completar a cesta, além de fazer uma série de investimentos, como perfuração de poços e a construção de uma barragem e duas cisternas.

No que se refere à CSA, o agricultor afirma que a iniciativa está transformando profundamente sua realidade. “A CSA facilitou muito a minha vida. Sem a CSA você tem que produzir, você tem que levar os produtos para expor na feira, conquistar uma clientela. Mas com a CSA, não. Os coagricultores naturalmente vêm, pegam a produção, levam para o ponto de convivência e distribuem as cestas”, disse. “Por isso, a CSA cumpre um papel muito importante, como uma espécie de política pública. Com os recursos da minha CSA, nós conseguimos fazer uma barragem, comprei uma cisterna, estruturei o solo”, acrescentou.

O produtor relata que o grupo dos coagricultores da CSA Gaspar Martins é composto por pessoas das mais diversas formações, incluindo nutricionistas, que apresentaram a ele os benefícios das plantas alimentícias não convencionais (PANCs), sobretudo em função da escassez hídrica enfrentada na propriedade. “Tive um baque muito grande com essa crise hídrica. O lençol freático da região baixou

muito, perdi uma cisterna, uma bomba foi soterrada. Tive que rever o meu modo de produzir, porque sem água fica mais difícil a gente produzir as hortaliças mais tradicionais, que necessitam mais água durante o cultivo. Por isso, estou investindo no cultivo de PANCS, que consomem menos água durante a produção. Isso eu não costumava produzir”, disse.

Flávio relata que está muito entusiasmado com as PANCS, a ponto de, no projeto agroflorestal da propriedade, já estarem previstas mais áreas para as PANCS.

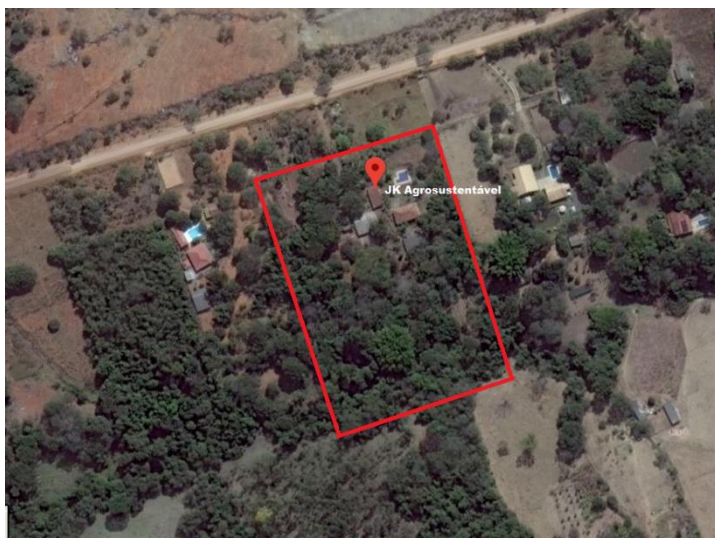
O proprietário também relatou que após a CSA ele mudou os hábitos alimentares por conta da diversidade de alimentos que precisa plantar para abastecer as cestas. “A CSA proporciona, tanto para mim quanto para os coagricultores, uma diversidade enorme de alimentos que até pouco tempo eu desconhecia totalmente”, afirmou.

Em dezembro de 2017, o agricultor, com o auxílio de moradores do Assentamento Canaã, de outros agricultores familiares da bacia do Descoberto e de membros da CSA Gaspar Martins e com o apoio da organização não-governamental WWF, construiu um reservatório de 16 mil litros, com investimento de R\$ 4 mil.

3.3.5. PROPRIEDADE 5 – JK AGROSUSTENTÁVEL

A área agrícola da Fazenda JK Agrosustentável está localizada em meio a uma floresta estacional, na Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE), em Luziânia (GO), a cerca de 60 km do centro de Brasília, sob as coordenadas geográficas 16°21'475.12" latitude sul e 47°89'649.46" longitude oeste, como mostra a figura 24. Os trabalhos de coleta e análises em campo, bem como os levantamentos de dados históricos, administrativos e de gestão do empreendimento, contaram com o acompanhamento do casal de parceiros da propriedade, José Kubitscheck Fonseca de Borba Junior e Paula Mathne Capone, que atuam como agricultores e gerentes técnicos do estabelecimento.

Figura 24. Área da propriedade da CSA JK



Fonte: Google Earth.

Os parceiros começaram a trabalhar na propriedade em 2015, e, desde então, vêm promovendo transformações significativas, a exemplo da conversão para o sistema orgânico, certificado via Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade (OPAC), além da criação de uma Unidade de Produção Sintrópica (UPS).

Inserida na bacia hidrográfica do São Bartolomeu, a JK Agrosustentável possui 3 hectares, dos quais 2 ha são de árvores frutíferas, como mangueiras, jabuticabeiras, jaqueiras, aceroleiras e coqueiros, entre outras. A produção de hortaliças, juntamente com culturas anuais, como o milho e a mandioca, ocupa cerca de 2mil m², por meio de sistema produtivo baseado em técnicas da agroecologia e da agricultura sintrópica, que buscam o equilíbrio do ecossistema e valorizam a biodiversidade. A propriedade também tem uma criação orgânica de aproximadamente 200 galinhas para fins comerciais e três gansos, o que permite o aproveitamento das sobras e subprodutos da horta.

Na fazenda também consta uma área de preservação de aproximadamente 3 mil m² restaurada em sistema de agrofloresta; e outros 1 mil m² composto de matas ciliares nativas, que correspondem à Área de Preservação Permanente (APP), responsável pela proteção das margens de um córrego, satisfazendo às necessidades de irrigação da propriedade.

Além das entregas semanais aos coagricultores da CSA JK Agrosustentável, a produção conta com outro canal de escoamento, o restaurante Buriti Zen, na Vila

Planalto, em Brasília, em regime de parceria. Os administradores da propriedade também possuem a empresa de consultoria em agronegócios JK Agrosustentável, que surgiu em 2015 e de onde provém outra parte da renda. O negócio também visa promover cursos e oficinas sobre mercado orgânico e agricultura sustentável, notadamente a agricultura sintrópica.

Os três principais problemas enfrentados atualmente pelos produtores são, nesta ordem: (i) mão de obra que entenda os trabalhos da agricultura orgânica; (ii) logística para acesso e escoamento dos produtos; (iii) falta de capital de giro para investimentos.

3.4 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS EM CSA DE REFERÊNCIA

Os impactos das Comunidades que Sustentam a Agricultura, enquanto espaços sociais alternativos no sistema agroalimentar, têm chamado atenção especialmente pelas consequências econômicas positivas na concretização dos mercados locais, além do fortalecimento de um senso de pertencimento entre os membros das comunidades.

Tais impactos são qualificados entre os consumidores, no caso, chamados de coagricultores, e produtores. No que tange aos coagricultores, pela satisfação com a diversidade, pelos ganhos nutricionais e pelos hábitos alimentares mais saudáveis. \em relação aos produtores agrícolas, as CSAs representam mais estabilidade e renda, ganhos em qualidade de vida e 'benefícios intangíveis' (BROWN; MILLER, 2008).

Os benefícios citados, no entanto, não são consensuais entre os diversos casos estudados, em diferentes regiões e contextos produtivos, e têm sido relatados principalmente em termos de percepções relativas a questões econômicas e de seguridade.

Restam a responder questões relativas ao papel das CSAs para a sustentabilidade dos empreendimentos rurais, objetivamente em termos de conservação da paisagem e da biodiversidade, da qualidade ambiental, além dos valores econômicos, socioculturais e de gestão.

Nas seções que seguem, procedem-se as avaliações de impactos em CSAs de referência, para verificar como a gestão diferenciada, produzida pela participação do coletivo – os coagricultores - e pela correspondente postura de responsabilidade

assumida pelo produtor, favorece o desempenho ambiental e a sustentabilidade do empreendimento.

Desta forma, cabe ressaltar que o contexto produtivo enfatizado no presente estudo de sustentabilidade se refere à produção orgânica de hortaliças, legumes, verduras e frutas, em estreita vinculação com a adesão das propriedades à CSA Brasília; e o espaço-temporal definido para a análise dos indicadores é relativo ao estabelecimento da Comunidade que Sustenta a Agricultura nas propriedades analisadas, quando as atividades produtivas se moldaram para o atendimento ao coletivo, com organização de cestas de produtos para entrega semanal. A base metodológica do presente estudo de desempenho ambiental é o sistema de 'avaliação ponderada de impacto ambiental de atividades rurais' (APOIA-NovoRural), que consta de 62 indicadores integrados de sustentabilidade.

3.4.1. RESULTADOS DO APOIA-NOVORURAL

O desempenho ambiental das propriedades analisadas, doravante tratadas como P1, P2, P3, P4 e P5, na escala de utilidade multiatributo (0 a 1, com a linha de adequação ambiental modelada em 0,70), alcançou média de 0,78, com os seguintes índices integrados por estabelecimento: **P1** = 0,79; **P2** = 0,81; **P3** = 0,8; **P4** = 0,74; **P5** = 0,79.

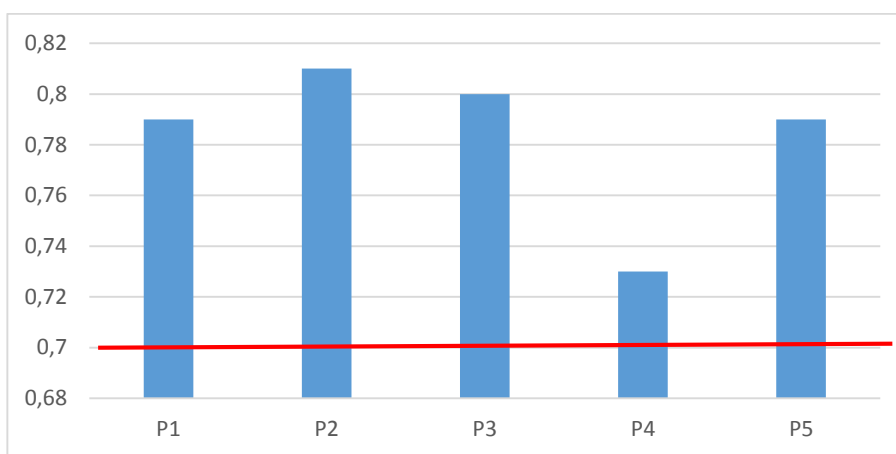
Embora haja espaços para a melhoria dos índices integrados de desempenho ambiental das propriedades em questão, a maior parte dos indicadores obtidos por meio do APOIA – Novo Rural pode ser considerada adequada, visto que os referidos estabelecimentos se encontram acima da linha de adequação ambiental estabelecida (0,7), como ilustra a figura 25.

Vale ressaltar que investigações em propriedades de portes similares, com a utilização do método APOIA-NovoRural, encontraram resultados inferiores aos da presente pesquisa. É o caso de Rodrigues et al. (2006), que aplicaram o sistema em propriedades nas regiões de Itu (SP), Venda Nova do Imigrante (ES), Francisco Beltrão (PR) e Ibiúna (SP), cujos desempenhos ambientais na escalas de utilidade multiatributo alcançaram índice integrado na linha de adequação ambiental estabelecida (0,7); além de Nunes e Fausto (2017), que avaliaram a sustentabilidade de uma propriedade rural localizada no município de Coxim (MS), cujo desempenho na escala de utilidade multiatributo alcançou índice integrado de 0,69, bem como

Valarini et al. (2007), que aplicaram a mesma metodologia em 20 estabelecimentos dedicados à agricultura orgânica do estado de São Paulo, localizados nos municípios Ibiúna, Piedade, Vargem Grande Paulista e Cotia; e em 15 estabelecimentos familiares dedicados a agricultura ecológica do sudoeste do Paraná, localizados nos municípios de Francisco Beltrão, Capanema, São Jorge do Oeste, Verê, Coronel Vivida, Dois vizinhos e Cruzeiro do Iguaçu. No caso dos 20 estabelecimentos paulistas, o Índice Geral de Impacto Ambiental figurou em 0,73, já em relação às 15 propriedades paranaenses, esse índice foi de 0,69.

Deste modo, a inclusão do modelo CSA às propriedades analisadas demonstrou resultados positivos para os negócios, o que as vem permitindo aumentar os investimentos e melhorar as atividades produtivas, de modo que foi possível identificar que os estabelecimentos contam com forte influência dos princípios da sustentabilidade, em suas dimensões econômica, social e ambiental (KHATOUNIAN, 2012; ALMEIDA, 2012).

Figura 25 - Desempenho ambiental e índice integrado de sustentabilidade observados na **P1, P2, P3, P4 e P5**, segundo as dimensões de avaliação do sistema de indicadores APOIA-NovoRural, dezembro 2017.



Fonte: dados da pesquisa.

3.4.2. DIMENSÃO ECOLOGIA DA PAISAGEM

Na dimensão Ecologia da Paisagem, que envolve 14 indicadores, as propriedades analisadas também conquistaram resultados positivos, com média de 0,76, e os seguintes índices de desempenho por estabelecimento: **P1** = 0,79; **P2** = 0,78; **P3** = 0,74; **P4** = 0,75; **P5** = 0,78. Importante mencionar que esta dimensão apresentou valor próximo do índice integrado de desempenho ambiental (0,74), o que

pode ser explicado pelo número expressivo de indicadores (14 de 62) que a compõem (DEMATÊ FILHO, 2014; MARTINS et al., 2015; RODRIGUES, G. S.; PIMENTA; CASARINI, 2016). Estes autores sustentam que normalmente o índice integrado também apresenta interação com a dimensão 'Qualidade Ambiental', sobretudo com os indicadores de qualidade da água e da atmosfera.

É interessante observar que, pelo fato de estarem inseridos em um sistema de comércio direto, sem atravessadores, os produtores entrevistados devem primar pela variedade de culturas, o que garante bom desempenho nesta dimensão. No caso da pesquisa de Nunes e Fausto (2017), por exemplo, a propriedade analisada tinha como atividade predominante a pecuária de corte, o que fez com que o indicador relativo à diversidade produtiva figurasse em 0,00. Já na investigação de Rodrigues et al. (2006), cujos focos foram o agroturismo e a agricultura orgânica, as propriedades analisadas obtiveram índices de impacto bastantes desfavoráveis nesta dimensão, especialmente no que tange à conservação de habitats. Da mesma forma, Rodrigues et al. (2008) encontraram indicadores da dimensão Ecologia da Paisagem em 38 propriedades da Paraíba (PB) com deficiências quanto à designação das Reservas Legais, além de baixa diversidade produtiva e da paisagem, assim como Ramos Filho et al. (2004), que aplicaram o método Apoia-NovoRural em dez estabelecimentos, no interior do estado de São Paulo, com foco no agroturismo, tendo o desempenho ambiental na dimensão Ecologia da Paisagem apresentado média igual a 0,56, ficando abaixo do valor da linha de base.

Já nas propriedades analisadas, foi possível registrar a recomposição e conservação das áreas de proteção permanentes (APP) e de Reserva Legal, catalogadas como 20% da área total de cada propriedade, o que representa o cumprimento dos requerimentos legais, cujas áreas têm sido mantidas livres de incêndios e/ou de outros impactos. Em relação a esses indicadores, vale destacar que a P4 alcançou índices bastante baixos (0,62 para o cumprimento de Reserva Legal; e 0,15 para a proteção de APP), o que pode ser explicado pelo fato de a região, um assentamento recém-regularizado, ter servido por anos ao monocultivo do eucalipto, não obedecendo aos padrões da legislação ambiental. Apesar disso, como relata o proprietário da P4, ele tem promovido melhorias com vistas a cumprir com os parâmetros legais.

Nesse escopo, vale lembrar que o principal motivo da queda abrupta da disponibilidade hídrica na Índia, por exemplo, se refere à expansão da monocultura

de eucalipto (SHIVA, 2006, p. 17). No caso do Brasil, Freyre (1961) relata a poluição causada pelo depósito das caldas das usinas de cana-de-açúcar nos rios da região Nordeste, notadamente no estado de Pernambuco (PE). O mesmo Gilberto Freyre acrescenta que a população de baixa renda foi a mais prejudicada em virtude da poluição dos rios, por conta do manejo incorreto das usinas de cana-de-açúcar, uma vez que essas pessoas viviam às margens dos rios e, além de estarem sujeitas à poluição, pela falta de saneamento básico, tinham de fazer a higiene no local (FREYRE, 1961).

Em todas as propriedades também se observou que as áreas de produção têm sido cultivadas somente com práticas orgânicas e suas variantes – sintrópica, natural, etc -, com seleção de espécies que favorecem a convivência com plantas espontâneas e equilíbrio na rotação e distribuição entre espécies herbáceas e arbóreas. Nos casos onde há criação de animais, notadamente galinhas, todas as propriedades também aproveitam os restos culturais para alimentação animal, como condicionadores orgânicos do solo, promovendo a diversidade produtiva e da paisagem.

No que se refere às atividades produtivas, destacam-se os aspectos logísticos e de escoamento da produção, com agregação de valor na elaboração de cestas que valorizam a variedade e sequência de cultivos e a disponibilidade semanal de produtos. Tais aspectos somente são possíveis graças às relações comerciais solidárias constituídas nas CSAs, que figuram como essência da sustentabilidade de todos os cinco empreendimentos analisados.

Também vale mencionar os índices positivos (**P1** = 1,00; **P2** = 0,98; **P3** = 0,90; **P4** = 0,80; **P5** = 1,00) alcançados por todos os estabelecimentos em relação ao indicador “Risco de extinção de espécies ameaçadas”. Já no que se refere aos riscos geotécnicos, apenas uma propriedade (P5) relatou a ocorrência de inundações, nos meses de chuva, além de pequenos assoreamentos no córrego que atravessa a propriedade, que, segundo o agricultor entrevistado, acontecem devido ao mau uso do solo por parte de um vizinho que cultiva milho e soja.

Chama atenção o indicador “Incidência de focos de vetores de doenças endêmicas”, com média 0,68, o menor resultado desta dimensão, portanto, abaixo da linha de base. Das propriedades analisadas, duas (P4 e P5) relataram a existência de criadouros de *Aedes aegypti*, mosquito transmissor, entre outras, da dengue e da febre amarela urbana, além de focos de roedores, carrapatos e morcegos.

Os Índices de desempenho ambiental da dimensão Ecologia da Paisagem das propriedades analisadas podem ser vistos na Tabela 3.

Tabela 3. Índices de desempenho ambiental na dimensão Ecologia da paisagem observados na **P1, P2, P3, P4 e P5**, segundo os indicadores do Sistema APOIA-NovoRural. Brasília (DF), dezembro de 2017.

DIMENSÃO ECOLOGIA DA PAISAGEM	P1	P2	P3	P4	P5	MÉDIA POR INDICADOR
Fisionomia e conservação dos habitats naturais	0,84	0,81	0,71	0,85	0,71	0,78
Diversidade e condição de manejo das áreas de produção agropecuária	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
Diversidade e condição de manejo das atividades não agrícolas e confinamento animal	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
Cumprimento com requerimento de Reserva Legal	0,94	0,94	0,96	0,62	0,98	0,95
Cumprimento com requerimento de proteção áreas de preservação permanente	0,93	0,93	0,98	0,15	0,94	0,78
Corredores de fauna	0,71	0,71	0,70	0,70	0,71	0,70
Diversidade da paisagem	0,88	0,80	0,60	0,87	0,86	0,80
Diversidade produtiva	0,83	0,78	0,45	0,85	0,79	0,74
Regeneração de áreas degradadas	0,70	0,70	0,85	1,00	0,70	0,79
Incidência de focos de vetores de doenças endêmicas	0,70	0,70	0,70	0,66	0,67	0,68
Risco de extinção de espécies ameaçadas	1,00	0,98	0,90	0,80	1,00	0,93
Risco de incêndio	0,70	0,70	0,70	1,00	0,70	0,76
Risco geotécnico	0,70	0,70	0,70	0,82	0,68	0,72
RESULTADO MÉDIO POR PROPRIEDADE	0,79	0,78	0,74	0,75	0,78	MÉDIA GERAL: 0,76

Fonte: dados da pesquisa.

3.4.4. DIMENSÃO QUALIDADE AMBIENTAL (ATMOSFERA, ÁGUA E SOLO)

Os indicadores de *Qualidade ambiental - Atmosfera* registraram virtual ausência de impactos à atmosfera, com índice médio de 0,81, e os seguintes índices integrados por propriedade (**P1 = 0,85; P2 = 0,85; P3 = 0,77; P4 = 0,73; P5 = 0,83**). Tais resultados expõem a inexistência ou pouquíssima presença de odores, ruídos, emissão de óxidos de carbono, hidrocarbonetos, enxofre e de nitrogênio nos estabelecimentos.

As propriedades analisadas também não possuem riscos de incêndios, visto que em nenhuma delas há presença de fumaça em um raio de até 500 metros. No entanto, em determinados meses do ano, sobretudo, no período da seca, há grandes quantidades de incêndios nas cercanias de todos os estabelecimentos (à exceção da P2), que causam incômodos, mas não chegam a afetar a saúde dos trabalhadores, tampouco suas produções. O indicador “partículas em suspensão/fumaça” contou com os seguintes índices: **P1 = 1,00; P2 = 1,00; P3 = 1,00; P4 = 0,82; P5 = 0,94.**

Os demais indicadores desta dimensão (emissões de óxidos de carbono/hidrocarbonetos; óxidos de enxofre e óxidos de nitrogênio) mostraram neutralidade (0,70), como pode ser observado na tabela 4, que traz os índices de desempenho ambiental na dimensão Qualidade Ambiental - Atmosfera, observados na P1, P2, P3, P4 e P5.

Tabela 4. Índices de desempenho ambiental na dimensão Qualidade Ambiental - Atmosfera, observados na **P1, P2, P3, P4 e P5**, segundo os indicadores do Sistema APOIA-NovoRural. Brasília (DF), dezembro de 2017.

DIMENSÃO QUALIDADE AMBIENTAL - ATMOSFERA	P1	P2	P3	P4	P5	MÉDIA POR INDICADOR
Partículas em suspensão/fumaça	1,00	1,00	1,00	0,82	0,94	0,95
Odores	1,00	1,00	0,77	0,73	0,97	0,89
Ruído	1,00	1,00	0,76	0,74	0,94	0,86
Óxidos de carbono/hidrocarbonetos	0,70	0,70	0,69	0,70	0,70	0,70
Óxidos de enxofre	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Óxidos de nitrogênio	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
RESULTADO MÉDIO POR PROPRIEDADE	0,85	0,85	0,77	0,73	0,83	MÉDIA GERAL: 0,81

Fonte: dados da pesquisa.

Ainda sobre a dimensão *Qualidade Ambiental*, desta vez, em relação à Água, as propriedades analisadas demonstraram indicadores bastante positivos, com índice médio de 0,98 e com os seguintes índices integrados por estabelecimento: **P1 = 0,98; P2 = 0,99; P3 = 0,98; P4 = 0,97; P5 = 0,97.**

Assim, a qualidade das águas – tanto superficiais quanto subterrâneas - dos cinco estabelecimentos em questão conta com excelentes condições em todos os indicadores, com as médias integradas para cada indicador a seguir: Oxigênio dissolvido: 1,00; Coliformes fecais: 1,00; DBO: 0,95; pH: 0,99; Nitrato: 0,99; Fosfato:

0,93; Turbidez: 0,99; Clorofila a: 1,00; Condutividade: 0,95; Poluição visual: 0,97; Impacto potencial de pesticidas: 1,00; Coliformes fecais água subterrânea: 1,00; Nitrato água subterrânea: 0,99; e Condutividade água subterrânea: 0,95.

Rodrigues et al. (2006) também obtiveram desempenho bastante favorável em relação aos indicadores de qualidade da água, por meio do Sistema APOIA; no entanto, com o indicador coliformes fecais aquém da linha de base, em consequência da contaminação de efluentes externos da região de Itu, que se reflete em baixos níveis de oxigenação das águas.

Atualmente, todas as bacias hidrográficas da região do DF e Entorno registram situações de conflitos ambientais, notadamente em relação à ocupação do solo e ao uso de recursos hídricos (IBRAM, 2017). Em função do crescimento demográfico dos últimos anos, que de 1990 a 2017 aumentou em 44%, passando de aproximadamente 1,6 milhão para 2,9 milhões de habitantes (IBGE; SENADO FEDERAL), aliado à intensificação das atividades agrícolas, industriais e de serviços, se observa forte pressão sobre os recursos naturais no DF, principalmente no que se refere aos recursos hídricos (IBRAM, 2017).

A **P1** e a **P5** estão situadas na região da bacia hidrográfica do São Bartolomeu, onde a transformação de áreas rurais em loteamentos com características urbanas se reflete na grande perda da biodiversidade, inclusive em áreas de preservação permanente (IBRAM, 2017). Já a **P2** e a **P3** estão inseridas na bacia hidrográfica do Paranoá, onde os principais problemas registrados têm sido as ligações clandestinas de esgoto e de drenagem pluvial, o que tem afetado a qualidade da água, principalmente em determinadas áreas do Lago Paranoá (SEMARH, 2017; IBRAM, 2017). Já a **P4** localiza-se na região da Bacia do Descoberto, que abastece quase 70% da população do Distrito Federal (CAESB, 2003), onde, além do crescimento demográfico e da ausência de obras estruturantes, as chuvas abaixo da média histórica, aliadas às altas temperaturas e à ocupação desordenada no solo, juntamente com captações clandestinas, são os fatores responsáveis pelo colapso hídrico do manancial (SEMARH, 2017; LUDUVICE, 2017).

Analisando os indicadores de forma individualizada, por propriedade, em todos os casos observou-se elevada saturação com oxigênio dissolvido (**P1** = 1,00; **P2** = 1,00; **P3** = 1,00; **P4** = 0,98; **P5** = 1,00), ausência de coliformes termotolerantes (**P1** = 1,00; **P2** = 1,00; **P3** = 1,00; **P4** = 0,98; **P5** = 1,00), pH normal (com índice de 0,99 para todas as propriedades), presença de nitratos abaixo do limite de detecção

instrumental (**P1** = 1,00; **P2** = 0,99; **P3** = 1,00; **P4** = 0,95; **P5** = 0,99); presença de fosfatos abaixo dos limites de detecção (**P1** = 0,92; **P2** = 0,96; **P3** = 0,95; **P4** = 1,00; **P5** = 0,82); turbidez adequada para os padrões de águas classe II, típicas para o meio rural (**P1** = 1,00; **P2** = 1,00; **P3** = 0,98; **P4** = 0,99; **P5** = 0,97), e condutividade também adequada para águas de classe II (com índice de 0,95 para todas as propriedades).

Também foi constatada a ausência de poluição visual das águas em todos os estabelecimentos (**P1** = 1,00; **P2** = 1,00; **P3** = 1,00; **P4** = 0,83; **P5** = 1,00), assim como de impacto potencial de pesticidas (**P1** = 1,00; **P2** = 1,00; **P3** = 1,00; **P4** = 1,00; **P5** = 1,00), haja vista o sistema orgânico de produção empregado em todas as cinco propriedades analisadas. Os resultados também apontaram como adequadas as condições de DBO5 (**P1** = 0,94; **P3** = 0,96; **P4** = 0,93; **P5** = 0,95) e clorofila a (com índice de 1,00 para todas as propriedades), bem como da situação das águas subterrâneas, que apresentaram ausência de coliformes fecais (com índice de 1,00 para todas as propriedades), presença de nitratos abaixo do limite de detecção instrumental (**P1** = 1,00; **P3** = 1,00; **P4** = 0,95; **P5** = 1,00) e condutividade também adequada para águas de classe II (com índice de 0,95 para todas as propriedades). Vale esclarecer que, no caso da **P2**, não foram analisados dados referentes à clorofila a, bem como à DBO5, no entanto as águas não apresentavam turbidez tampouco poluição orgânica, respectivamente. Também não foram colhidos dados referentes às águas subterrâneas na **P2**, dada a ausência de poço na propriedade.

Os excelentes indicadores referentes à qualidade das águas nas propriedades analisadas, conforme mostra a tabela 5, se refletem, desta forma, no elevado valor de tal recurso nesses estabelecimentos.

Tabela 5. Índices de desempenho ambiental na dimensão Qualidade Ambiental - Água, observados na P1, P2, P3, P4 e P5, segundo os indicadores do Sistema APOIA-NovoRural. Brasília (DF), dezembro de 2017.

DIMENSÃO QUALIDADE AMBIENTAL – ÁGUA	P1	P2	P3	P4	P5	MÉDIA POR INDICADOR
Oxigênio dissolvido	1,00	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00
Coliformes fecais	1,00	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00
DBO ₅	0,94	0,00	0,96	0,93	0,95	0,95
pH	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
Nitrato	1,00	0,99	1,00	0,95	0,99	0,99
Fosfato	0,92	0,96	0,95	1,00	0,82	0,93
Turbidez	1,00	1,00	0,98	0,99	0,97	0,99
Clorofila a	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Condutividade	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Poluição visual	1,00	1,00	1,00	0,83	1,00	0,97
Impacto potencial de pesticidas	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Coliformes fecais água subterrânea	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Nitrato água subterrânea	1,00	0,00	1,00	0,95	1,00	0,99
Condutividade água subterrânea	0,95	0,00	0,95	0,95	0,95	0,95
RESULTADO MÉDIO POR PROPRIEDADE	0,98	0,99	0,98	0,97	0,97	MÉDIA GERAL: 0,98

Fonte: dados da pesquisa.

Neste contexto, observou-se, em todas as propriedades analisadas, que a participação conjunta entre agricultores e consumidores nas tomadas de decisão dos estabelecimentos agrícola, promovida, sobretudo, após a adesão à CSA Brasil, também pode ser considerada como um diferencial na gestão de recursos hídricos, indo ao encontro de um dos princípios básicos da Política Nacional de Recursos Hídricos, que prevê participação integrada no manejo hídrico.

Conforme explica Rogers (2006), citado por Tundisi (2008), a participação dos usuários, da sociedade civil organizada, da iniciativa privada e do setor público deve nortear a governança dos recursos hídricos no contexto de bacias hidrográficas com o objetivo de aprimorar e aprofundar a sustentabilidade da oferta e demanda, bem como a segurança coletiva da população em relação à disponibilidade e vulnerabilidade (TUNDISI, 2008). Nesse aspecto, vale citar Ramos Filho et al. (2004), os quais concluíram que o agroturismo em propriedades agrícolas é um fator que contribui para os indicadores relativos à conservação da qualidade da água.

É importante destacar, no entanto, que nem todas as práticas da agricultura familiar são consideradas sustentáveis. Tavares et. al (2011) pesquisaram sobre as atividades agropecuárias desenvolvidas na bacia hidrográfica do Ribeirão Pipiripau,

no Distrito Federal (DF), onde predominam agricultores familiares. Os autores concluíram que o modelo de exploração adotado na região não é sustentável do ponto de vista ambiental e contribui para a degradação dos mananciais. Da mesma forma, Santos e Bertotti (2009) relatam que a atividade agrícola dos agricultores familiares na bacia do Rio Pequeno, na região metropolitana de Curitiba (PR), vem deteriorando a qualidade das águas em função do manejo intensivo dos solos, do uso de agroquímicos e da urbanização.

Concluindo os índices relativos à dimensão Qualidade Ambiental, as análises de solo demonstraram baixa fertilidade natural, com índice médio de 0,47, e os seguintes índices integrados por propriedade (**P1** = 0,41; **P2** = 0,52; **P3** = 0,63; **P4** = 0,36; **P5** = 0,41). Vale ressaltar, no entanto, que todas as cinco propriedades vêm adotando manejos que visam à melhoria da qualidade do solo, com cobertura vegetal permanente, controle da erosão e a correta aplicação de insumos orgânicos.

Assim, a utilização de adubos orgânicos, obtidos a partir de excrementos animais, vem garantindo níveis satisfatórios de matéria orgânica, com os seguintes índices: **P1** = 0,83; **P2** = 0,78; **P3** = 0,79; **P4** = 0,62; **P5** = 0,77. No caso da P4, mais uma vez, a baixa quantidade de matéria orgânica no solo pode ser justificada pelo fato da região ter servido por anos ao monocultivo do eucalipto. Nesse sentido, a recomendação é de que as propriedades incrementem a adubação verde, o que também pode contribuir no aporte de matéria orgânica, bem como na melhoria dos demais indicadores de qualidade do solo (ESPINDOLA; GUERRA; ALMEIDA, 1997; SOUZA; GUIMARÃES; FAVARATO, 2015).

Outro ponto positivo em relação aos solos se refere à acidez potencial, que em todos os casos analisados encontra-se corrigida, com os índices **P1** = 0,99; **P2** = 0,78; **P3** = 0,91; **P4** = 0,99; **P5** = 0,99, favorecendo, desse modo, a adequada disponibilidade de bases e bons níveis de saturação, com elevada capacidade de troca.

Apesar disso, os níveis de fertilidade, no caso das cinco propriedades, devem receber incrementos para potencializar a produtividade, principalmente de hortaliças, em geral exigentes de macronutrientes, que obtiveram índices de desempenho bastante desfavoráveis, como fósforo - **P1** = 0,09; **P2** = 0,42; **P3** = 0,54; **P4** = 0,09; **P5** = 0,09 -; potássio (**P1** = 0,12; **P2** = 0,20; **P3** = 0,18; **P4** = 0,12; **P5** = 0,07); e magnésio (**P1** = 0,15; **P2** = 0,55; **P3** = 0,96; **P4** = 0,07; **P5** = 0,13).

A baixa fertilidade dos solos do Cerrado (LOPES; COX, 1977; RODRIGUES et al., 2007; SILVA et al., 2011), como explica Haridasan (2000), se reflete nas baixas concentrações de nutrientes nas folhas das espécies nativas em comunidades associadas aos solos distróficos. Tal questão pode ser melhorada pela adoção de práticas adequadas de manejo (RODRIGUES, et al., 2008; SOUZA; ALCÂNTARA, 2008), visando à correção da acidez e à elevação dos teores de nutrientes por meio da aplicação de gesso agrícola (MORAES et al., 2016; RAMOS et al., 2013) e calcário (ALLEONI; CAMBRI; CAIRES, 2005; FAGERIA; STONE, 2004; FAGERIA, 2001; QUAGGIO; MASCARENHAS; BATAGLIA, 1982), bem como a elevação dos teores de fósforo pela aplicação de termofosfato (FAGERIA; SANTOS, 2008) e potássio pela utilização de biotita (SILVA, 2017; SOUZA et al., 2016).

Na tabela 6 podem ser verificados os Índices de desempenho ambiental na dimensão Qualidade Ambiental - Solo das cinco propriedades analisadas por meio dos indicadores do Sistema APOIA-NovoRural.

Tabela 6. Índices de desempenho ambiental na dimensão Qualidade Ambiental - Solo, observados na P1, P2, P3, P4 e P5, segundo os indicadores do Sistema APOIA-NovoRural. Brasília (DF), dezembro de 2017.a

DIMENSÃO QUALIDADE AMBIENTAL – SOLO	P1	P2	P3	P4	P5	MÉDIA POR INDICADOR
Matéria orgânica	0,83	0,78	0,79	0,62	0,77	0,76
pH	0,99	0,78	0,91	0,99	0,99	0,93
P resina	0,09	0,42	0,54	0,09	0,09	0,25
K trocável	0,12	0,20	0,18	0,12	0,07	0,14
Mg trocável	0,15	0,55	0,96	0,07	0,13	0,37
H+Al	0,92	0,34	0,93	0,90	0,92	0,80
Soma de bases	-0,03	0,28	0,21	-0,03	-0,03	0,08
CTC	-0,01	0,90	0,31	-0,01	0,00	0,24
Volume de bases	0,29	0,25	0,81	0,17	0,41	0,39
Erosão	0,74	0,70	0,70	0,73	0,71	0,72
RESULTADO MÉDIO POR PROPRIEDADE	0,41	0,52	0,63	0,36	0,41	MÉDIA GERAL: 0,47

Fonte: dados da pesquisa.

No caso dos dados agrupados – atmosfera, água e solo - referentes à dimensão Qualidade Ambientais, estes foram majoritariamente positivos na escala multiatributo, com média 0,74, e os seguintes índices por propriedade: **P1 = 0,77; P2 = 0,77; P3 =**

0,82; **P4** = 0,72; **P5** = 0,76. Tais índices refletem a questão ambiental analisada nas propriedades como bastante favorecida pela prática da agricultura orgânica e, nesta lógica, a FAO (2003) estabelece que o manejo adequado deste tipo de agricultura origina condições ambientais favoráveis, já que reduz o esgotamento dos recursos naturais (solo, água, energia, nutrientes), além de contribuir de maneira positiva para a melhoria dos problemas relacionados com as mudanças climáticas e poder cooperar para a conservação da biodiversidade em uma escala global.

3.4.5. DIMENSÃO VALORES SOCIOCULTURAIS

Em relação aos resultados aferidos na dimensão Valores Socioculturais, que trata das questões sociais dos trabalhadores nas propriedades analisadas, esses demonstraram formidáveis avanços, principalmente, por conta do contexto em análise do presente estudo, focado nas Comunidades que Sustentam a Agricultura no Distrito Federal, que possuem grande influência no modo de produzir, distribuir e relacionar-se com o trabalho e o mercado.

O índice médio dos cinco estabelecimentos nesse quesito figurou em 0,83, com os seguintes índices integrados: **P1** = 0,87; **P2** = 0,86; **P3** = 0,79; **P4** = 0,80; **P5** = 0,83.

Nesse sentido, ressalta-se o ganho na qualidade de vida de todos os produtores entrevistados por meio do Apoia-NovoRural em relação à disponibilidade de tempo para esporte e lazer (com índice de 1,00 para todas as propriedades). Após as respectivas adesões à CSA Brasília, todos os produtores relataram que contam com mais tempo para atividades físicas, passeios com a família, etc., principalmente pelo fato de a maior parte dos produtos produzidos nessas propriedades já terem um canal de escoamento garantido.

Também se destaca, em todos os casos, a ocorrência de reuniões mensais dos coletivos das respectivas CSAs nos locais de produção, em confraternizações que conferem significado social à produção de alimentos com ética e ênfase na alimentação saudável, aspecto este que pode ser considerado um patrimônio cultural das propriedades, com índice médio de 0,97, e os seguintes índices por estabelecimento: **P1** = 1,00; **P2** = 1,00; **P3** = 0,85; **P4** = 1,00; **P5** = 1,00. Diante desse contexto, cita-se Wanderley (2001, p. 32), que discorre sobre o conceito de território, afirmando que o mundo rural integra as sociedades modernas, sendo um espaço diferenciado, com características peculiares: “[...] o mundo rural mantém

particularidades históricas, sociais, culturais e ecológicas, que o recortam como uma realidade própria, da qual fazem parte, inclusive, as próprias formas de inserção na sociedade que o engloba” (WANDERLEY, 2001, p. 32).

Os dados acima também mostram a multifuncionalidade da agricultura familiar. Martini e Trentini (2011) afirmam que, quando aplicada aos recursos hídricos, a multifuncionalidade da agricultura familiar pode repercutir positivamente na sociedade, principalmente pelo interesse mais pragmático de se dispor de água com qualidade para abastecimento público, com estratégias e ações voltadas para a segurança alimentar e, por conseguinte, para a segurança hídrica.

Ainda em relação ao indicador citado acima, um aspecto que chamou atenção na investigação se refere ao fato da troca de conhecimentos entre os coagricultores e agricultores nessas reuniões sistemáticas, o que pode ser respondido com base na pesquisa de Mikkola (2008), que vê a cadeia da agricultura orgânica fortemente construída sobre relações sociais e de rede, onde as relações tendem a ganhar um tom social. Como as Comunidades são formadas por profissionais de diferentes áreas, todos os agricultores relataram que após a adesão à CSA passaram a ter mais conhecimento em relação aos alimentos e seus nutrientes e, por conseguinte, se alimentam melhor.

Desta forma, os resultados acima vão ao encontro do estudo de Brown e Miller (2008, p. 1296), que relatam uma série de experiências das CSAs nos Estados Unidos, onde pesquisas mostram que o envolvimento dos coagricultores ampliou benefícios sociais e nutricionais a todos os membros de CSAs, a exemplo de Minnesota e Wisconsin, cujos participantes das CSAs afirmaram que, após fazerem parte da Comunidade, passaram a comer uma variedade maior de vegetais e frutas frescas, além de comprar menos nos supermercados e shoppings (Ostrom 2007 apud Brown, Miller, 2008). Além disso, os autores citam Gillespie et al. (2007), os quais concluíram que os mercados das CSAs são pontos-chave para a reconstrução dos sistemas alimentares locais.

As reuniões com a presença dos coagricultores também fizeram com que um dos agricultores entrevistados revesse o seu modo de embalagem para comercialização. “Os consumidores têm ditado a forma como apresentamos e embalamos os alimentos. Às vezes recebo broncas por embalar meia dúzia de tomates no papel de plástico (papel filme). Por causa disso, desde meados de 2016, abandonei todas as embalagens plásticas”, disse.

Igualmente, dado o sistema orgânico de produção, destaca-se a saúde ocupacional, com índice médio de 0,79, e a oportunidade de emprego qualificado, com índice médio de 0,91, com oferta de postos de trabalho especializados, de melhor remuneração. Vale mencionar que os consumidores cada vez mais valorizam os atributos associados a um processo de produção sustentável e natural, que não emprega agrotóxicos e resguarda o meio ambiente, que provê um retorno financeiro digno aos produtores rurais, ou seja, priorizam ademais dos aspectos agrícolas, assuntos ambientais e sociais (FONSECA, 2005).

Entretanto, o indicador Qualidade do Emprego registrou índice médio de 0,67, portanto, abaixo da linha estabelecida (0,7). Isso porque duas das propriedades analisadas (**P3** = 0,45; **P4** = 0,50) não assinam a carteira dos trabalhadores, não contribuem com a Previdência Social e não dispõem de auxílios transporte, saúde e educação aos funcionários. Nas demais propriedades, tal indicador é bastante positivo, com cumprimento dos requisitos trabalhistas e boa oferta de benefícios (**P1** = 0,85; **P2** = 0,83; **P5** = 0,70), o que também manteve, ou até mesmo ampliou, as condições de padrão de consumo, indicador que obteve média 0,76.

Além disso, a adesão das propriedades à CSA também ampliou o acesso dos agricultores a serviços básicos (índice médio de 0,84), em alguns casos, com a instalação de sistema de esgotamento sanitário de efluentes; já a variável acesso à educação se manteve estável em todos os casos analisados, com índice médio de 0,71.

Isso nos leva a pensar na pluriatividade do estabelecimento, esta entendida como a capacidade de alcançar diversas entradas de rendas, monetárias e não-monetárias, nas propriedades agroecológicas, ao mesmo tempo em que se propicia a conservação ambiental, exercendo a menor pressão possível sobre os recursos naturais (BARBOSA, 2013). Nesse sentido, Del Grossi e Graziano da Silva elencam três atividades relacionadas com a agropecuária que fazem desta pluriativa: (i) atividades econômicas derivadas da produção direta de bens e serviços agropecuários; (ii) atividades diretas de consumo final da população rural; (iii) atividades derivadas da grande disponibilidade de mão de obra excedente. Além destas, os autores mencionam outras atividades sem relações com a agropecuária, como demandas imobiliárias, consumo de bens e serviços e demandas sociais.

Outro aspecto interessante relaciona-se com a valorização territorial e cultural conseguida na propriedade, a qual é um bom exemplo das crescentes formas

associativas e cooperativas que visam fortalecer as dinâmicas territoriais, os mercados alternativos e a produção de alimentos orgânicos com um alto valor nutricional; todas essas atividades impulsionadas pela conquista de novos mercados e pela necessidade de estabelecer vínculos, cada vez mais estreitos, entre o produtor e o consumidor (REDIN, 2015). Somado a isso, é possível perceber na região estudada, características inerentes à multifuncionalidade dos espaços agrícolas, as quais segundo Lacerda e Marques (2008, p. 154) “favorecem uma revalorização da agricultura como suporte de dimensões sociais e ambientais dos territórios rurais [...]”.

Além disso, em todas as propriedades, após suas adesões à CSA Brasília, observou-se revalorizações de conhecimentos tradicionais, graças à variedade de cultivos proporcionada pela iniciativa de distribuição de cestas com distintos produtos a cada semana. Diante desse cenário, vale citar Wilkinson (2003), que menciona as “convenções de qualidade” que emergem na pequena produção na América Latina e se diferenciam pelos conhecimentos mais difusos de território e de atividades artesanais, além da agroecologia e o dos procedimentos de certificação participativa, a exemplo do modelo francês de denominações de origem (*appellations de origine*).

Na tabela 7, podem ser verificados os índices de desempenho das propriedades na dimensão Valores Socioculturais, por meio dos indicadores do Sistema APOIA-NovoRural.

Tabela 7. Índices de desempenho ambiental na dimensão Valores Socioculturais, observados na P1, P2, P3, P4 e P5, segundo os indicadores do Sistema APOIA-NovoRural. Brasília (DF), dezembro de 2017.

DIMENSÃO VALORES SOCIOCULTURAIS	P1	P2	P3	P4	P5	MÉDIA POR INDICADOR
Acesso à educação	0,70	0,70	0,71	0,70	0,73	0,71
Acesso a serviços básicos	0,94	0,80	0,85	0,87	0,72	0,84
Padrão de consumo	0,76	0,73	0,90	0,70	0,73	0,76
Acesso a esporte e lazer	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Conservação do patrimônio histórico/ artístico/ arqueológico/ espeleológico	1,00	1,00	0,85	1,00	1,00	0,97
Qualidade do emprego	0,85	0,83	0,45	0,50	0,70	0,67
Segurança e saúde ocupacional	0,83	0,90	0,75	0,75	0,75	0,79
Oportunidade de emprego local qualificado	0,89	0,97	0,80	0,92	1,00	0,91
RESULTADO MÉDIO POR PROPRIEDADE	0,87	0,86	0,79	0,80	0,83	MÉDIA GERAL: 0,83

Fonte: dados da pesquisa.

3.4.6. DIMENSÃO VALORES ECONÔMICOS

Na dimensão Valores Econômicos, o índice médio dos cinco estabelecimentos estudados ficou em 0,84, com os seguintes índices integrados por estabelecimento: **P1 = 0,87; P2 = 0,88; P3 = 0,84; P4 = 0,79; P5 = 0,84.**

Assim, após a adesão dos agricultores à CSA Brasília, notou-se uma grande melhoria na obtenção de renda (com índice médio de 0,91), principalmente em função da garantia antecipada dos produtos, promovida pelas Comunidades. “Antes da CSA, a gente tinha os produtos, mas às vezes não conseguia comprador. Então a gente ficava naquela preocupação de não conseguir vender e não ter dinheiro para pagar as nossas dívidas”, contou um dos entrevistados. “Agora, com o CSA, estamos bem mais tranquilos. Sabemos que o que produzimos aqui já tem comprador, e também não temos mais o problema do desperdício de alimentos, que antes era um problema sério”, acrescentou.

Também se pode perceber um aumento na estabilidade financeira dos estabelecimentos, com a regularização dos ingressos resultante do fluxo contínuo de entrega das cestas de produtos para o grupo de associados definido; além do incremento de rentabilidade, também por conta da garantia de contar com consumidores parceiros, o que também vem se refletindo, em todos os casos, na diversidade das fontes de renda, com índice médio de 0,73.

As variáveis analisadas nesta dimensão também puderam atestar a ampliação de investimentos, como, por exemplo, um novo trator, a instalação de sistema de esgotamento sanitário de efluentes e a construção de uma barragem de 16 mil litros d'água, sem aumentar o endividamento das propriedades. Por consequência, as melhorias implementadas após o ingresso na CSA Brasília também resultaram, aliadas à apreciação imobiliária ocorrida em toda a região, na valorização de todas as propriedades, com índice de 1,00 para todas.

Por fim, a qualidade das moradias ofertadas aos funcionários residentes, à exceção da **P4**, registrou índice de 1,00 para as propriedades. No caso da **P4**, vale, mais uma vez, ressaltar que o assentamento no qual ela se encontra foi regularizado pouco tempo antes da aplicação do Apoia-NovoRural; o agricultor do referido estabelecimento ainda morava em uma casa de madeira, o que fez com que seu índice relativo à qualidade da moradia ficasse em 0,60.

O índice obtido na dimensão Valores econômicos coincide parcialmente com o obtido no trabalho: *Integrated Farm Environmental Management and Biodiversity Conservation A case study in th Caratinga Biological Station* (Minas Gerais, Brazil) conduzido por Pereira et al. (2010), no que estiveram sendo considerados quatro estabelecimentos vizinhos à unidade biológica de conservação de Caratinga.

Neste ponto é oportuno mencionar a capacidade dos referidos estabelecimentos para se inserir, além das CSAs, nos mercados modernos, os quais representam a possibilidade de venda de seus produtos nos diversos canais de comercialização, tais como órgãos governamentais, hotéis e restaurantes, organizações que fomentam o comércio justo e a economia solidaria e feiras livres, além de contarem com exigências cada vez mais rigorosas, quanto a questões sociais, ambientais, étnicas e tecnológicas. (SOUSA FILHO; BONFIM, 2013). Flora e Bregendahl (2012) citam que as CSAs, enquanto redes alimentares alternativas, buscam criar relações holísticas e multidimensionais entre produtores e consumidores, reunindo segurança econômica, saúde do ecossistema e inclusão social.

Do mesmo modo, é necessário relacionar o conceito de comércio justo, claramente percebido no processo comercial do estabelecimento. Nesse aspecto, se evidencia uma nova forma de vender, alinhada com o Decreto n. 7.358, que sustenta o Sistema Nacional de Comércio Justo e Solidário, o qual o define como uma “prática comercial diferenciada pautada nos valores de justiça social e solidariedade realizada pelos empreendimentos econômicos solidários” (BRASIL, 2010). O objetivo desse tipo de comercialização é que as relações comerciais entre produtores, comerciantes e consumidores sejam: i) mais justas: visem à obtenção de um preço justo tanto para o produtor quanto para o consumidor; ii) solidárias: de maneira que todos os atores envolvidos na comercialização sejam corresponsáveis pelo mantimento dessas novas relações; iii) duradouras: procurando a estabilidade e a confiança entre os implicados; iv) transparentes: promovendo a troca de informações, relacionadas aos produtos, os processos, os preços e as organizações (BADUE; GOMES, 2011)

Na Tabela 8, podem ser verificados os índices de desempenho das propriedades na dimensão Valores Econômicos, por meio dos indicadores do Sistema APOIA-Novorural.

Tabela 8. Índices de desempenho ambiental na dimensão Valores Econômicos, observados na P1, P2, P3, P4 e P5, segundo os indicadores do Sistema APOIA-NovoRural. Brasília (DF), dezembro de 2017.

DIMENSÃO VALORES ECONÔMICOS	P1	P2	P3	P4	P5	MÉDIA POR INDICADOR
Renda líquida do estabelecimento	0,97	0,97	0,95	0,83	0,85	0,91
Diversidade das fontes de renda	0,69	0,73	0,69	0,75	0,79	0,73
Distribuição da renda	0,87	0,87	0,70	0,70	0,70	0,77
Nível de endividamento	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Valor da propriedade	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Qualidade da moradia	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,92
RESULTADO MÉDIO POR PROPRIEDADE	0,87	0,88	0,84	0,76	0,84	MÉDIA GERAL: 0,84

Fonte: dados da pesquisa.

3.4.7. DIMENSÃO GESTÃO E ADMINISTRAÇÃO

Finalmente, na dimensão Gestão e Administração, o índice médio dos cinco estabelecimentos estudados ficou em 0,76, com os seguintes índices integrados por estabelecimento: **P1 = 0,61; P2 = 0,94; P3 = 0,82; P4 = 0,56; P5 = 0,86**. De acordo com Rodrigues et al. (2006), problemas relativos à condição de comercialização, fator preponderante em diversos territórios e atividades avaliadas por meio do APOIA-NovoRural, causam índices de gestão e administração da agricultura orgânica próximos à linha de base.

É interessante observar que Rodrigues et al. (2008b) aplicaram o método APOIA-NovoRural com foco na gestão ambiental territorial rural da Área de Proteção Ambiental (APA) da Barra do Rio Mamanguape, na Paraíba, em 38 estabelecimentos familiares pertencentes à 18 comunidades tradicionais, e encontraram na dimensão Gestão e Administração as maiores deficiências dessas propriedades, com grandes dificuldades nas condições de comercialização, na disposição de resíduos e nas relações institucionais, aliadas a grandes carências de qualificação.

Desse modo, evidenciam-se diferentes tipos de perfis e de dedicação dos agricultores nas propriedades analisadas pela presente investigação. Nesse quesito, os índices foram díspares - **P1 = 0,33; P2 = 1,00; P3 = 0,67; P4 = 0,50; P5 = 1,00**. Enquanto os resultados da **P2** e da **P5** evidenciaram a proficiência e a dedicação dos responsáveis, ambos com perfis profissionais, capacitação, engajamento integral e envolvimento familiar, além da utilização de recursos administrativos apropriados, tanto de acompanhamento contábil quanto de planejamento, os resultados da **P1**, da

P3 e da **P4** nesta variável demonstraram ausência do uso de um sistema contábil, bem como da aplicação de modelo formal de planejamento, além da falta de engajamento familiar.

Na variável Condição de Comercialização (**P1** = 0,38; **P2** = 0,75; **P3** = 0,75; **P4** = 0,50; **P5** = 0,75) também foram encontradas diferenças entre as propriedades. Dado o contexto analisado, todos os estabelecimentos se valem de ações de venda direta junto à CSA, com processamento local para a preparação, limpeza, higienização e empacotamento das cestas direcionadas aos coagricultores, além de transporte para a produção (majoritariamente para a entrega de cestas) e parcerias com outros produtores locais, por meio de trocas de produtos. No entanto, apenas as propriedades **P2**, **P3** e **P5** contam com plenas condições de armazenamento. Assim, em quatro das cinco propriedades analisadas, as propriedades se favoreceriam da criação e divulgação de uma marca própria, com especial vantagem do cenário de oferta de produtos orgânicos junto à CSA, que melhorasse ainda mais o posicionamento de cada uma no mercado.

Observou-se também adequada gestão de resíduos, com índice médio de 0,90, através de coleta seletiva, assim como o aproveitamento ou destinação adequada dos resíduos; e iniciativas de relacionamento institucional (com índice médio de 0,80), resultante do acesso à assistência técnica da EMATER-DF, Embrapa e da filiação tecnológica à produção orgânica. Nesse sentido, vale ressaltar que o Sistema CSA não exige a necessidade da certificação, uma vez que há frequente visita da comunidade coparticipante, que certifica a qualidade dos alimentos e do manejo. Ainda assim, todas as unidades produtivas estudadas por meio do Apoia-NovoRural apresentam certificação pelo 'Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade' (Opac Cerrado).

Na Tabela 9, podem ser verificados os índices de desempenho das propriedades na dimensão Gestão e Administração, por meio dos indicadores do Sistema APOIA-NovoRural.

Tabela 9. Índices de desempenho ambiental na dimensão Gestão e Administração, observados na P1, P2, P3, P4 e P5, segundo os indicadores do Sistema APOIA-NovoRural. Brasília (DF), dezembro de 2017.

DIMENSÃO GESTÃO E ADMINISTRAÇÃO	P1	P2	P3	P4	P5	MÉDIA POR INDICADOR
Dedicação e perfil do responsável	0,33	1,00	0,67	0,50	1,00	0,70
Condição de comercialização	0,38	0,75	0,75	0,50	0,75	0,63

Reciclagem de resíduos	1,00	1,00	1,00	0,67	0,83	0,90
Relacionamento institucional	0,71	1,00	0,86	0,57	0,86	0,80
RESULTADO MÉDIO POR PROPRIEDADE	0,61	0,94	0,82	0,56	0,86	MÉDIA GERAL: 0,76

Fonte: dados da pesquisa.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A implementação das Comunidades que Sustentam a Agricultura (CSA) tem trazido resultados positivos para os produtores rurais do Distrito Federal (DF), com ganhos sociais, econômicos e ambientais, incluindo variadas práticas sustentáveis de manejo agropecuário, conforme os resultados aferidos através do sistema APOIA-NovoRural. Resultados estes que vêm ao encontro das opiniões dos agricultores, através do questionário survey aplicado a eles, onde se conclui que as propriedades têm desenvolvido manejos que visam à preservação e à qualidade do meio ambiente.

A análise integrada de sustentabilidade, fundamentada no sistema de indicadores APOIA-NovoRural, e segundo os procedimentos descritos na pesquisa, documenta a posição das propriedades investigadas como empreendimentos eminentes no cenário da produção orgânica e dos coletivos de CSA do Distrito Federal, devido às práticas, pautadas pela parcimônia no uso de recursos e insumos, e promoção de uma produção ética pautada pela saúde alimentar.

Em relação à água, observou-se uso racional, sendo que nos cinco casos analisados, as propriedades contaram com excelentes condições de qualidade em todos os indicadores do APOIA-NovoRural, o que também reforça a importância da agricultura orgânica, empregada em todas as propriedades que dispõem de CSAs.

A relação dos produtores que contam com os coletivos de sustento à produção com a temática água também é positiva, com atenção aos assuntos correlatos, que se refletem na preocupação com a qualidade da água, segundo avaliou a presente pesquisa. No entanto, observou-se baixíssima participação social dos agricultores em reuniões dos Comitês de Bacias Hidrográficas de suas respectivas regiões, que se reflete na baixa representatividade dos agricultores familiares no processo de gestão das águas instituído nacionalmente, além de dificultar a gestão integrada de recursos hídricos.

Além disso, contatou-se a necessidade de mais capacitações técnicas, principalmente com foco no uso da água na lavoura, com inovações de manejo de irrigação. Ainda com base nas dimensões de sustentabilidade estudadas, é possível recomendar às propriedades analisadas o aprimoramento de manejo de solo, já que todos os casos apresentaram índices médios pouco favorecidos, com solos de modesta fertilidade natural. Recomendam-se, nesse sentido, melhorias de manejo de

restos culturais e aproveitamento de esterco como condicionadores do solo, visando à elevação da disponibilidade de fósforo e potássio, alcançando, assim, plena expressão do potencial produtivo das plantas. Nesse sentido, recomenda-se também maior integração entre lavoura e pecuária.

Também se sugere aos agricultores a adoção de ferramentas de gestão agropecuária, assim como, na maior parte dos casos, a implementação e consolidação de uma marca que favoreça ainda mais a visibilidade positiva dos produtos e modos de produção.

Em relação à comercialização, observou-se baixo índice de produtos processados dentro das propriedades que contam com CSAs, como sucos, óleos, vinagre, azeite, doces, geleias, pães, biscoitos, entre outros. Recomenda-se, nesse sentido, mais atenção dos produtores para a elaboração de tais produtos que, além apresentarem maior durabilidade em relação aos produtos primários, podem ser vendidos separadamente das cestas, representando valor agregado e a possibilidade de incremento de renda.

É importante registrar algumas limitações enfrentadas pelo presente trabalho, como a falta de dados atuais da produção agrícola do DF, especificamente, da produção familiar e de base agroecológica, além da ausência de estudos e de produção acadêmica sobre as CSAs, o que acarreta a precariedade de dados em relação ao objeto desta pesquisa.

Também vale mencionar que a inclusão do modelo de comercialização promovido pela CSA ainda é muito recente no país, o que demonstra a necessidade de investigações futuras em relação à temática. Também foram observadas algumas limitações em relação ao sistema APOIA, principalmente em função da subjetividade de alguns indicadores, visto que a maior parte dos dados depende de informações dos próprios produtores, que nem sempre as têm com exatidão.

Os grandes desafios da agricultura familiar nos próximos anos são o aumento do rendimento agrícola frente à necessidade mundial de segurança alimentar e de melhor nutrição; a sustentabilidade ambiental com o objetivo de proteger o meio ambiente, garantindo o aumento da capacidade produtiva; e a diversificação dos meios de subsistência permitindo-os a sair da condição de pobreza.

Desta forma, conclui-se que a inclusão das Comunidades que Sustentam a Agricultura no DF está possibilitando a inserção de estabelecimentos de referência no cenário da produção orgânica, que elegem o respeito às pessoas e à saúde alimentar

como pilares de produção e oferta de qualidade de vida para seus parceiros, colaboradores e coagricultores.

REFERÊNCIAS

- ABERS, Rebecca Neaera; KECK, Margaret E. Mobilizing the state: The erratic partner in Brazil's participatory water policy. *Politics & Society*, v. 37, n. 2, p. 289-314, 2009.
- ABRAMOVAY, Ricardo. O capital social dos territórios: repensando o desenvolvimento rural. *Economia aplicada*, v. 4, n. 2, p. 379-397, 2000.
- ABRAMOVAY, Ricardo; CAMARANO, Ana Amélia. Êxodo rural, envelhecimento e masculinização no Brasil: panorama dos últimos cinquenta anos. *Revista Brasileira de Estudos da População*. Brasília, v. 15, n. 2, p. 45-66, 1998.
- ABRAMOVAY, Ricardo. Paradigmas do capitalismo agrário em questão. São Paulo-Rio de Janeiro-Campinas, HUCITEC/ANPOCS/Ed. da UNICAMP, 1992
- ADASA. Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal. 2011. Mapa Hidrográfico do Distrito Federal. Brasília: ADASA.
- AGENCE BIO. La bio change d'échelle en preservant ses fondamentaux! Disponível em: <http://www.agencebio.org/sites/default/files/upload/AgoraBIO/dp_bio_barometre_val.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2017.
- AGUADO, Ramón Jiménez. La Agricultura Orgánica: 2ª Edición. E-Book. 2016. Disponível em: <https://www.amazon.com/Agricultura-Org%C3%A1nica-Spanish-Jim%C3%A9nez-Aguado-ebook/dp/B00MV9S6CM>. Acesso em: 27 jan. 2017>.
- AGUIAR, Christiane Patrícia Oliveira de; PELEJA, José Reinaldo Pacheco; SOUSA, Keid Nolan Silva. Qualidade da Água em microbacias hidrográficas com agricultura nos municípios de Santarém e Belterra, Pará. *Revista Árvore (Impresso)*, v. 38, p. 983-992, 2014.
- ALVES, E. M.; CUNHA, W. L. A Importância da Agricultura Orgânica na visão social e ecológica. *Revista F@ Pciência*. Apucarana-PR. ISSN, v. 19842333, p. 01-07.
- ALTIERI, Miguel Angel. Bases agroecológicas para una producción agrícola sustentable. *Agricultura técnica*, v. 54, n. 4, p. 371-386, 1994.
- ANA. Atlas Brasil: Abastecimento urbano de água. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/downloads/atlas/Resumo%20Executivo/Atlas%20Brasil%20-%20Volume%201%20-%20Panorama%20Nacional.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2015.
- ANA. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: informe 2011 (Agência Nacional de Águas). In: ANA, editor. Brasília-DF, Brazil: ANA; 2011. 112 p.
- ANDERSON-WILK, Mark. Does community-supported agriculture support conservation?. *Journal of soil and water conservation*, v. 62, n. 6, p. 126A-127A, 2007.
- AQUINO, Joacir Rufino de; LACERDA, Marta Aurélio Dantas de. Magnitude e condições de reprodução econômica dos agricultores familiares pobres no semiárido brasileiro: evidências a partir do Rio Grande do Norte. *Revista de Economia e Sociologia Rural (Impresso)*, v. 52, p. 167-188, 2014.
- BAKKER, Karen. The “commons” versus the “commodity”: Alter-globalization, anti-privatization and the human right to water in the global south. *Antipode*, v. 39, n. 3, p. 430-455, 2007.

BARBIERI, José Carlos; DA SILVA, Dirceu. Desenvolvimento sustentável e educação ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios. *Revista de Administração Mackenzie*, v. 12, n. 3, p. 51, 2011.

BARLOW, Maude. *Blue covenant: the global water crisis and the coming battle for the right to water*. McClelland & Stewart, 2009.

BARLOW, Maude; CLARKE, Tony. *Blue gold: the battle against corporate theft of the world's water*. Earthscan, 2003.

BENATTI, J. H. Apropriação Privada dos Recursos Naturais no Brasil: séculos XVII ao XIX (estudos da formação da propriedade privada). In: Delma Pessanha Neves. (Org.). *Processos de constituição e reprodução do campesinato no Brasil. V. 2: formas dirigidas de constituição do campesinato*. São Paulo: UNESP, 2009, v. II, p. 211-238.

BEZERRA LOPES, Fernando et al. Indicadores de Sustentabilidade da Bacia Hidrográfica do Riacho Faé, Ceará, a Partir de Análise Multivariada. *Revista Caatinga*, v. 23, n. 3, 2010.

BONTEMPO, M. *Alimentação Orgânica. Medicina Natural*. São Paulo: Nova Cultural, 1999.

BRAGA, Benedito. Água, direito humano. O Estado de S. Paulo, São Paulo (SP), Opinião, 21/04/2009. Disponível em: <http://<opinioao.estadao.com.br/noticias/geral,agua-direito-humano,358028>>. Acesso em: 08 Ago. 2016.

BRASIL, 1997. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Disponível em: http://<www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 22 fev. 2016.

BROWN, George G. et al. No-tillage greatly increases earthworm populations in Paraná state, Brazil: The 7th international symposium on earthworm ecology. Cardiff. Wales. 2002. *Pedobiologia*, v. 47, n. 5-6, p. 764-771, 2003.

BROWN, Cheryl; MILLER, Stacy. The impacts of local markets: a review of research on farmers markets and community supported agriculture (CSA). *American Journal of Agricultural Economics*, v. 90, n. 5, p. 1298-1302, 2008.

BUAINAIN, Antônio Márcio; ROMEIRO, Ademar R.; GUANZIROLI, Carlos. Agricultura familiar e o novo mundo rural. *Sociologias*, v. 5, n. 10, p. 312-347, 2003.

BULTO, Takele Soboka. Muito Familiar para Ignorar, Muito Novo para Reconhecer: A Situação do Direito Humano à Água em Nível Global (Too Familiar to Ignore, Too New to Recognize: The Status of Human Right to Water at the Global Level). *The Right to Water as Public Policy: A Theoretical and Empirical Exploration*. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, in Portuguese), 2015.

CAESB. Sistemas de abastecimento hídrico no Distrito Federal. Disponível em: <https://www.caesb.df.gov.br/agua/sistemas-de-abastecimento.html>. Acesso em: 04 abril 2017.

CAMPANHOLA, C.; SILVA, J. G. da. O novo rural brasileiro: uma análise nacional. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 2000. 190 p.

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

Disponível em <http://www.ciorganicos.com.br/wp-content/uploads/2013/09/8851-29343-1-PB.pdf>.

CAMPELO, D. A.; HAMASAKI, C.S. Políticas públicas e ações sustentáveis no semiárido pernambucano: fortalecimento da pequena agricultura familiar. *Revista da Ciência da Administração*, v. 4, p. 1-34, dez. 2011.

CANTER, L. W.; HILL, G. L. *Handbook of Variables for Environmental Impact Assessment*. Ann Arbor (MI): Ann Arbor Science Publishers Inc. 203 p. 1979.

CARMO, R.L. ; DAGNINO, R. S. ; JOHANSEN, I. C. . Transição demográfica e transição do consumo urbano de água no Brasil. *Revista Brasileira de Estudos de População (Impresso)*, v. 31, p. 169-190, 2014.

CARSON, Rachel. *Primavera silenciosa*. [traduzido por Claudia Sant'Anna Martins]–. São Paulo: Gaia, 2010.

CASTRO, ELISA GUARANÁ. *O Paradoxo 'Ficar' e 'Sair': caminhos para o debate sobre juventude rural. Assentamentos Rurais: impasses e dilemas (uma trajetória de 20 anos)*, 2005.

CERVEIRA, R. ; CABRAL, M. C. . Consumidores de Produtos Orgânicos da Cidade de São Paulo: características de um padrão de consumo. *Revista Informações Econômicas*. São Paulo, v. 29, n.12, p. 7-20, 1999.

CESCR. Committee on Economic, Social and Cultural Rights; Substantive Issues Arising in the Implementation of the International Covenant on Economic, Social and Culture Rights: General Comment No. 15 (2002): The right to water (arts.11 and 12 of the International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights); doc.; 18 p.; UN: Economic and Social Council, 29a session; Geneva, CH; Switzerland; novembro, 2002; páginas 9 e 10. Disponível em:

<[http://www.unhchr.ch/tbs/doc.nsf/\(Symbol\)/a5458d1d1bbd713fc1256cc400389e94?OpenDocument](http://www.unhchr.ch/tbs/doc.nsf/(Symbol)/a5458d1d1bbd713fc1256cc400389e94?OpenDocument)>. Acesso em: 19 Ago. 2016.

CHENG, J. et al. Discussing water security. *China Water Resources*. v. 1, p. 21-23, 2004.

CHRISTOFIDIS, Demetrios. Recursos hídricos, irrigação e segurança alimentar. *O Estado das águas no Brasil*. v. 2002, p. 111, 2001.

CHRISTOFIDIS, Demetrios. Água, irrigação e agropecuária sustentável. *Revista de Política Agrícola*, v. 22, n. 1, p. 115-127, 2013.

CLARKE, Robin; KING, Jannet. *O atlas da água: o mapeamento completo do recurso mais precioso do planeta*. Publifolha, 2005.

CODEPLAN. *Agricultura Familiar no Distrito Federal: Dimensões e Desafios*. Brasília: 2015.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA n. 1, de 23 de janeiro de 1986. *Diário Oficial da União, Brasília*, 17 fev. 1986.

CONTI, Irio Luiz. Direito humano à alimentação adequada. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/consea/comunicacao/artigos/2014-1/direito-humano-a-alimentacao-adequada-e-soberania-alimentar> Acesso em: 08 mai. 2017.

CONSTANZA, Robert (Org.). *Ecological economics: the science and management of sustainability*. United States of America: Columbia University Press Book, 1991. 525p.

CORREIA, Jader de Figueiredo. Relatório Figueiredo. Brasília: Ministério do Interior, 1968.

COOK, Christina; BAKKER, Karen. Water security: Debating an emerging paradigm. *Global Environmental Change*. v. 22, n. 1, p. 94-102, 2012.

COX, Peter M. et al. Amazonian forest dieback under climate-carbon cycle projections for the 21st century. *Theoretical and applied climatology*. V. 78, n. 1, p. 137-156, 2004.

CRISOLOGO, Joseph. California implements water security and emergency preparedness, response, and recovery initiatives. *American Water Works Association. Journal*. V. 100, n. 7, p. 30, 2008.

CUSSAIANOVIICH, P. Una aproximación a la agricultura orgánica. *Agricultura Orgánica*. V. 1, p. 23-26, 2001.

DA COSTA, Rosangela Calado; PIKETTY, Marie-Gabrielle; ABRAMOVAY, Ricardo. Pagamentos por serviços ambientais, custos de oportunidade e a transição para usos da terra alternativos: o caso de agricultores familiares do Nordeste Paraense. *Sustentabilidade em debate*, v. 4, n. 1, p. 99-116, 2013.

DA VEIGA, José Eli. *Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI*. Editora Garamond, 2005.

DA SILVA, Leandro Luciano; GALIZONI, Flavia Maria; RIBEIRO, Auréio Eduardo Magalhães. Agricultura familiar, estratégias produtivas e programas de desenvolvimento no Alto-Médio São Francisco: o caso da comunidade rural de Roda D'Água. *Revista Teoria & Sociedade*, 2012.

DA SILVA OLIVEIRA, Maria Neuza; DE FARIA WEHRMANN, Magda ES; SAUER, Sergio. Agricultura Familiar no Distrito Federal: a busca por uma produção sustentável. *Sustentabilidade em Debate*, v. 6, n. 1, p. 53-69, 2015.

DAROLT, Moacir Roberto. As principais correntes do movimento orgânico mundo. Portal planeta orgânico. Disponível em: [http:// www.planetaorganico.com.br](http://www.planetaorganico.com.br) Acesso em:. Rio de Janeiro, 28 nov. 2000.

DAROLT, Moacir Roberto. A Qualidade dos Alimentos Orgânicos. Artigo publicado em maio/2003. Disponível em: [http:// <www.planetaorganico.com.br/daroltqualid.htm>](http://www.planetaorganico.com.br/daroltqualid.htm). Acessado em 03/07/2005.

DAVIS, Donald R.; EPP, Melvin D.; RIORDAN, Hugh D. Changes in USDA food composition data for 43 garden crops, 1950 to 1999. *Journal of the American College of nutrition*, v. 23, n. 6, p. 669-682, 2004.

DE GROOT, R.S., WILSON, M.A.. BOUMANS, R.M.J., 2002. A typology for the classification, description, and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 393-408.

DE VILLIERS, Marq. *Water: The fate of our most precious resource*. Houghton Mifflin Harcourt, 2001.

DEL GROSSI, Mauro; MARQUES, VPMA. O Censo Agropecuário 2006 e a agricultura familiar no Brasil. *Estudos sociedade e agricultura*, v. 18, n. 1, p. 127-157, 2010.

DELIBES, Miguel; DE CASTRO, Miguel Delibes. *La Tierra herida: ¿ qué mundo heredarán nuestros hijos?*. Círculo de Lectores, 2005.

DEMATTE FILHO LC, PEREIRA DCO, RODRIGUES GS, RODRIGUES I, Mendes CMI. Gestão ambiental de atividades rurais no polo de agricultura natural de Ipeúna (SP). Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável, v. 4, n. 2, p. 41-48. 2014.

DOS SANTOS POMPEU, Gisele do Socorro et al. Influência das características socioeconômicas de agricultores familiares na adoção de sistemas agroflorestais. Revista de Ciências Agrárias/Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences, v. 54, n. 1, p. 33-41, 2011.

EHLERS, Eduardo. Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma. São Paulo: Livro da Terra, 1996. 178p.

EHLERS, Eduardo. O que é agricultura sustentável. Brasiliense, 2017.

EMPINOTTI, Vanessa Lucena; JACOBI, Pedro Roberto. Novas práticas de governança da água? O uso da pegada hídrica e a transformação das relações entre o setor privado, organizações ambientais e agências internacionais de desenvolvimento. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 27, 2013.

ERCIN, A. Ertug; ALDAYA, Maite M.; HOEKSTRA, Arjen Y. The water footprint of soy milk and soy burger and equivalent animal products. Ecological indicators, v. 18, p. 392-402, 2012.

FALKENMARK, Malin. Growing water scarcity in agriculture: future challenge to global water security. Philosophical Transactions of the Royal Society of London A: Mathematical. Physical and Engineering Sciences, v. 371, n. 2002, p. 20120410, 2013.

FERREIRA, Luciane. Do acesso à água e do seu reconhecimento como direito humano. Revista do Direito Público, v. 6, n. 1, p. 55-69, 2011.

FERREIRA, José Mário Lobo et al. Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 33, n. 271, p. 12-25, 2012

FIGUEIREDO, Elsio Antônio Pereira de; SOARES, João Paulo Guimarães. Sistemas orgânicos de produção animal: dimensões técnicas e econômicas. 2012.

FLANNERY, Tim. La amenaza del cambio climático. Taurus, 2011.

FLORA, Cornelia Butler; BREGENDAHL, Corene. Collaborative Community-supported Agriculture: Balancing Community Capitals for Producers and Consumers. International Journal of Sociology of Agriculture & Food, v. 19, n. 3, 2012.

FRANÇA, Caio Galvão de; DEL GROSSI, Mauro Eduardo; MARQUES, Vicente PM. El censo agropecuario 2006 y la agricultura familiar en Brasil. 2009.

FREITAS, João Carlos de. Agricultura Sustentável: Uma análise comparativa dos fatores de produção entre Agricultura Orgânica e Agricultura Convencional. 2002. Dissertação (Mestrado em Economia) - Departamento de Economia. Universidade de Brasília, Brasília.

FREYRE, Gilberto. Nordeste. Global Editora e Distribuidora Ltda, 1961.

GALEANO, Eduardo. A guerra da Tríplice Aliança contra o Paraguai aniquilou a única experiência, com êxito, de desenvolvimento independente. In: As veias abertas da América Latina. 21ª edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985. p. 204-214.

GARCIA, Jéssica Cristina; JÚNIOR, João Cleps. Segurança hídrica e o desafio de produzir sem acesso à água em assentamentos de reforma agrária do município de Uberlândia-mg. *Agrária* (São Paulo. Online), n. 16, p. 63-94, 2012.

GDF, 1993. Lei Orgânica do Distrito Federal. Disponível em: <http://www.fazenda.df.gov.br/aplicacoes/legislacao/legislacao/TelaSaidaDocumento.cfm?txtNumero=0&txtAno=0&txtTipo=290&txtParte=>>. Acesso em: 30 mar. 2017.

GDFb, 2001. Lei nº 2.725, de 13 de junho de 2001. Disponível em: http://www.recursoshidricos.df.gov.br/cbh_paranoa/legislacao/Lei_DF_2725_2001.pdf. Acesso em: 03 abril 2017.

GDFc, 2017. Decreto nº 37.976, de 24 de janeiro de 2017. Disponível em: http://www.buriti.df.gov.br/ftp/diariooficial/2017/01_Janeiro/DODF%20018%2025-01-2017/DODF%20018%2025-01-2017%20INTEGRA.pdf. Acesso em: 03 abril 2017.

GLEICK, P. H. *The world's water. 2000-2001. Report on Freshwater Resources*. Island Press, 2000. 315p.

GLEICK, Peter H. *Water resources*. *Encyclopedia of climate and weather*, v. 2, p. 817-823, 1996.

GLIESSMAN, Stephen R. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. Ed. da Univ. Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, 2001.

GREY, D. et al. *Water security in one blue planet: twenty-first century policy challenges for science*. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, v. 371, n. 2002, p. 20120406, 2013.

GREY, David; SADOFF, Claudia W. *Sink or swim? Water security for growth and development*. *Water policy*, v. 9, n. 6, p. 545-571, 2007.

GROBICKI, Ania. *Water security: Time to talk across sectors*. *Stockholm Water Front*, v. 1, p. 14-15, 2009.

GOPALAKRISHNAN, G. et al. *Biofuels, Land and Water: A System Approach to Sustainability*. *Environ. Sci. Technol.*, v. 43, p. 6094-6100, 2009.

GUIVANT, Júlia Silva; JACOBI, Pedro Roberto. *Da hidro-técnica à hidro-política: novos rumos para a regulação e gestão dos riscos ambientais no Brasil*. *Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas*, v. 4, n. 43, p. 2-26, 2003.

HALWEIL, Brian. *Still No Free Lunch*. Worldwatch Institute, 2007.

HANS-RUDOLF, P.; SEYDON, N. *Use of waste water in urban agriculture in the dakar area, senegal: an interdisciplinary study towards sustainability*. Disponível em: <http://www.unil.ch/webdav/site/>. Acesso em: 24 jan. 2017.

HOFFMANN, Rodolfo. *A agricultura familiar produz 70% dos alimentos consumidos no Brasil? Segurança Alimentar e Nutricional*, v. 21, n. 1, p. 417-421, 2015.

HOBBSAWM, Eric. *Era dos extremos: o breve século XX*. Editora Companhia das Letras, 1995.

HOBBSAWM, Eric. *A era das revoluções: 1789-1848*. Editora Paz e Terra, 2015.

HODELL, David A.; CURTIS, Jason H.; BRENNER, Mark. Possible role of climate in the collapse of Classic Maya civilization. 1995.

HOWARD, Albert et al. An agricultural testament. 1942.

IBGE. Disponível em: <http://<idades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=530010> Acesso em: 28 mar. 2017>.

IBRAM. Disponível em: <http://<www.ibram.df.gov.br/informacoes/recursos-hidricos.html>>. Acesso em: 28 mar. 2017.

ICWE – INTERNATIONAL CONFERENCE ON WATER AND THE ENVIRONMENT. Declaração de Dublin. Dublin: WMO, Jan. 1992. Disponível em: <http://<goo.gl/mql7el>>. Acesso em: 05 Dez. 2016.

IDOETA, Paula Adamo. A agricultura é vilã ou vítima na crise hídrica? BBC Brasil. 04/03/2015. Disponível em: http://<www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/03/150302_agua_agricultura_pai>. Acesso em: 03 out. 2016.

IFOAM - INTERNATIONAL FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURE MOVEMENTS. Definition of organic agriculture. 2008. Disponível em: http://<www.ifoam.bio/sites/default/files/page/files/ifoam_annual_report_2008.pdf>. Acesso em: 24 Jan. 2017.

INCA. Instituto Nacional de Câncer. Posicionamento do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva acerca dos Agrotóxicos. Disponível em: http://<www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/comunicacao/posicionamento_do_inca_sobre_os_agrototoxicos_06_abr_15.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2017.

INTERNATIONAL FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURE MOVEMENTS (IFOAM). Definition of organic agriculture. Disponível em: http://<www.ifoam.bio/sites/default/files/page/files/ifoam_annual_report_2008.pdf>. Acesso em: 24 Jan. 2017.

IZIQUE, Cláudia. O novo rural brasileiro. Pesquisa FAPESP, v. 52, p. 48-55, 2000.

JANNUZZI, Paulo de Martino. Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações para formulação e avaliação de políticas públicas, elaboração de estudos socioeconômicos. Alínea Editora, 2001.

JESUS, Eli Lino de. Diferentes abordagens de agricultura não-convencional: história e filosofia. AQUINO, AM e ASSIS, RL Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

JUNQUEIRA, Clarissa Pereira; DE LIMA, Jandir Ferrera. Políticas públicas para a agricultura familiar no Brasil. Semina: Ciências Sociais e Humanas, v. 29, n. 2, p. 159-176, 2008.

KATES, Robert W. et al. Sustainability science. Science, v. 292, n. 5517, p. 641-642, 2001.

KHATOUNIAN, Carlos Armênio. A reconstrução ecológica da agricultura. Agroecológica, 2001.

- KOPPEN, B. van et al. Women and water pumps in Bangladesh: the impact of participation in irrigation groups on women's status. Intermediate Technology Publications Ltd (ITP), 1996.
- KRUGMAN, Paul. The great illusion. The New York Times. 2008.
- LAUTZE, Jonathan; MANTHRITHILAKE, Herath. Water security: old concepts, new package, what value? In: Natural Resources Forum. Blackwell Publishing. Ltd, 2012. p. 76-87.
- LEWIS, Nghana. An Issue of Environmental Justice: Understanding the Relationship among HIV/AIDS Infection in Women, Water Distribution, and Global Investment in Rural Sub-Saharan Africa. Black Women, Gender & Families, v. 3, n. 1, p. 39-64, 2009.
- LILIANA, Martha; USUGA, Reina; GUZMÁN, Álvaro Rivas. Servicios ecosistémicos en los sistemas rurales campesinos de Fômeque. Cundinamarca, Colombia.
- LUDUVICE. Maurício. Rodízio de água: esforço necessário. Correio Braziliense, 16/01/2017. Disponível em: <https://www.caesb.df.gov.br/8-portal/noticias/567> Acesso em: 29 mar. 2017>.
- LUNARDI, James. Água Virtual em diferentes formas de produção/comercialização de alimentos no município de Erechim (RS). UFSM, 2013.
- MARTINI, Luiz Carlos Pittol; TRENTINI, Élen Cristin. Agricultura em zonas ripárias do sul do Brasil: conflitos de uso da terra e impactos nos recursos hídricos. Sociedade e Estado, v. 26, n. 3, p. 613-630, 2011.
- MAILLET, Pierre. O crescimento econômico. São Paulo. Editora Saber Atual. 1968.
- MARQUELLI, W. A.; CALBO, A. G. Manejo de irrigação em hortaliças com sistemas Irrigas. Embrapa Instrumentação-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2009.
- MAZZOLENI, E. M. ; NOGUEIRA, J. M. . Agricultura orgânica: característica básica do seu produtor. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 44, p. 263-293, 2006.
- MCCAFFREY, S. C. A human right to water: domestic and international implications. Georgetown International Environmental Law Review, Washington, v. 5, n. 1, p. 1-24, 1992.
- MEA - MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005. Ecosystem and Human Well-Being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.
- MERLINO, T. O veneno no pão nosso de cada dia. Caros Amigos, São Paulo, nº 153, pp. 26-30, Dezembro. 2009.
- MIKKOLA, M. Coordinative structures and development of food supply chains. British Food Journal, v. 110, n. 2, p. 189 – 205, 2008.
- MINAMYER, Scott et al. Security and Preparedness--Effective Crisis Communication during Water Security Emergencies (PDF). Journal-American Water Works Association, v. 100, n. 9, 2008.
- MITCHELL, Bruce et al. Integrated water management: international experiences and perspectives. 1990.
- MORLEY, Kevin et al. Drinking water contamination warning systems: water utilities driving water security research. American Water Works Association Journal, v. 99, n. 6, p. 40, 2007.
- MOTTA, Ronaldo Seroa da. Economia Ambiental. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

MÜNZ, Rainer. Migration, labor markets, and integration of migrants: An overview for Europe. HWWI policy paper, 2007.

NELSON, Donald R.; FINAN, Timothy J. Praying for drought: persistent vulnerability and the politics of patronage in Ceará, Northeast Brazil. *American Anthropologist*, v. 111, n. 3, p. 302-316, 2009.

NELSON, Donald R. The Public and Private Sides of Persistent Vulnerability to Drought: An Applied Model for Public Planning in Ceará, Brazil. Unpublished PhD Dissertation, Department of Anthropology, University of Arizona, Tucson, AZ, 2005.

NEUTZLING, Inácio. Água: bem público universal. Editora UNISINOS, 2004.

NORMAN, Emma; BAKKER, Karen J. Water security: a primer. Program on Water Governance, University of British Columbia, 2010.

ODUM, E. Ecología: el vínculo entre las ciencias naturales y las ciencias sociales. CECSA, Barcelona, 1980.

O'HARA, Sabine U.; STAGL, Sigrid. Global food markets and their local alternatives: A socio-ecological economic perspective. *Population and Environment*, v. 22, n. 6, p. 533-554, 2001.

OLIVEIRA, Fabiana Ikeda de. Certificação da castanha-do-brasil e o desenvolvimento sustentável: análise de programas de certificação e de sua aplicação em empreendimentos castanheiros amazônicos. 2011.

ORMOND, JGP et al. Agricultura orgânica: quando o passado é futuro. 2002. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set1501.Pdf. Acesso em 06 jan. 2017. v. 10, p. 3-34, 2012.

PALHARES, Julio Cesar Pascale; PEZZOPANE, Jose Ricardo Macedo. Water footprint accounting and scarcity indicators of conventional and organic dairy production systems. *Journal of Cleaner Production*, v. 93, p. 299-307, 2015.

PALHARES, Julio. Água e produção animal. Disponível em: <http://www.biomassabioenergia.com.br/imprensa/agua-e-producao-animal-por-julio-palhares/20120207-134635-X523> Acesso em: 08 mai. 2017.

PALMA, Daniele. Agrotóxicos em leite humano de mães residentes em Lucas do Rio Verde-MT. Universidade Federal de Mato Grosso, 2011.

PAULINO, Janaina et al. Situação da agricultura irrigada no Brasil de acordo com o censo agropecuário 2006. *Irriga*, v. 16, n. 2, p. 163, 2011.

PENTEADO, Silvio Roberto. Agricultura orgânica. Piracicaba: ESALQ-Divisão de Biblioteca e Documentação, 2001.

PERES, Frederico; MOREIRA, Josino Costa. É veneno ou é remédio. Agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, v. 384, 2003.

PERRY, Jill; FRANZBLAU, Scott. Local harvest: a multifarm CSA handbook. 2008.

PETRELLA, R. A Água: o desafio do bem comum. In: NEUTZLING, I. (org.). Água: bem público universal. São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 2004, p. 9-31.

- PINTO-COELHO, Ricardo Motta; HAVENS, Karl. *Gestão de Recursos Hídricos em Tempos de Crise*. Artmed Editora, 2016.
- PNUD, Relatório de Desenvolvimento Humano. *A água para lá da escassez: poder, pobreza e crise mundial da água*. 2006.
- PRADO JR. Caio. *A questão agrária*. São Paulo: Brasiliense, p. 77-85, 1979.
- POLLAN, Michael. *The omnivore's dilemma: A natural history of four meals*. Penguin, 2006.
- POLLAN, Michael. *In defense of food: An eater's manifesto*. Penguin, 2008.
- PORTO, Monica FA; PORTO, Rubem La Laina. *Gestão de bacias hidrográficas*. Estudos avançados, v. 22, n. 63, p. 43-60, 2008.
- PORTO-GONÇALVES, Carlos. Walter. *A globalização da natureza e a natureza da globalização*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.
- PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. *A luta pela apropriação e reapropriação social da água na América Latina*. Oceania, v. 7, n. 4.570, p. 2-510, 2008.
- RAMOS FILHO, Luiz Octávio et al. *Aplicação do sistema Apoia-NovoRural para avaliação do desempenho ambiental do agroturismo*. Cadernos de Ciência & Tecnologia, v. 21, n. 3, p. 409-423, 2004.
- RASINSKI, K. A., What's fair or is it? Value differences underlying public views about social justice, *J. Personality Soc. Psychol.*, 53, 201–211, 1987.
- REBOUÇAS, Aldo da C. *Água e desenvolvimento rural*. Estudos Avançados, v. 15, n. 43, p. 327-344, 2001.
- REGANOLD, John P.; WACHTER, Jonathan M. *Organic agriculture in the twenty-first century*. Nature Plants, v. 2, p. 15221, 2016.
- RIBEIRO, W.C. *Geografia política da água*. Ed. Annablue, São Paulo, 2008.
- ROA-GARCÍA, María Cecilia. *Equity, efficiency and sustainability in water allocation in the Andes: Trade-offs in a full world*. Water Alternatives, v. 7, n. 2, 2014.
- ROCHA, Gerônimo Albuquerque. *O grande manancial do Cone Sul*. Estudos Avançados, v. 11, n. 30, p. 191-212, 1997.
- RODRIGUES, G. S. *Avaliação de Impactos Ambientais em Projetos de Pesquisas - Fundamentos, Princípios e Introdução à Metodologia*. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 1998. 66 p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 14).
- RODRIGUES, Geraldo Stachetti; CAMPANHOLA, Clayton; KITAMURA, Paulo Choji. *Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: um sistema de avaliação para o contexto institucional de P&D*. Cadernos de Ciência & Tecnologia, v. 19, n. 3, p. 349-375, 2002.
- RODRIGUES, Geraldo Stachetti; CAMPANHOLA, Clayton. *Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do Novo Rural*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 38, n. 4, p. 445-451, 2003.

RODRIGUES, Geraldo Stachetti et al. Avaliação de impacto ambiental de atividades em estabelecimentos familiares do novo rural. Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 2003.

RODRIGUES, Geraldo. Agricultura sustentável, gestão ambiental e ecocertificação de atividades rurais. Disponível em http://www.cnpma.embrapa.br/down_hp/346.pdf. Acesso em, v. 15, p. 12, 2012.

RODRIGUES, Geraldo Stachetti et al. Gestão ambiental de atividades rurais: estudo de caso em agroturismo e agricultura orgânica. Revista agricultura São Paulo, v. 53, n. 1, p. p17-31, 2006.

RODRIGUES, Geraldo Stachetti et al. Avaliação ambiental de práticas de manejo sítio específico aplicadas à produção de grãos na região de Rio Verde (GO). Current Agricultural Science and Technology, v. 14, n. 3, 2008.

RODRIGUES GS et al. Integrated farm sustainability assessment for the environmental management of rural activities. Environmental Impact Assessment Review. v. 30, n. 4, p. 229-239. 2010.

RODRIGUES GS, Moreira-Viñas A. An environmental impact assessment system for responsible rural production in Uruguay. Journal of Technology Management and Innovation. v. 2, n. 1, 2007. pp. 42-54.

RODRIGUES GS. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental de Actividades Rurales. In. 2007. Montevideo, Uruguay. 168 p. 2007.

RODRIGUES, J. O tráfico de escravos para o Brasil. São Paulo: Ática. 2004.

RODRIGUES, L. R. ; THÉ, A. P. G. . Veredas, oasis do sertão: conflito ambiental na apropriação das águas em Botumirim-MG. Sociedade & Natureza (UFU. Online), v. 26, p. 25-36, 2014.

ROEL, A.R. A Agricultura orgânica ou ecológica e a sustentabilidade da agricultura. Revista Internacional de Desenvolvimento Local. Março de 2002, Vol. 3, 4.

ROGERS, Peter; HALL, Alan W. Effective water governance. Global water partnership, 2003. SAE - Superintendência de Abastecimento de Água e Esgoto. Sistema de Abastecimento de Água do Distrito Federal. Disponível em: <http://www.recursoshidricos.df.gov.br/SAE/fis-sistema-agua.html>. Acesso em: 04 abril 2017.

SAITO, Carlos H. As mútuas interfaces entre projetos e ações de educação ambiental e de gestão de recursos hídricos: Subsídios para políticas de estado. Ambiente & Sociedade, v. 14, n. 1, p. 213-227, 2011.

SALMAN, Salman MA; MCINERNEY-LANKFORD, Siobhán. Legal and Policy Dimensions. 2004.

SANO, Edson E. et al. Estimativa da variação na demanda de água para irrigação por pivô-central no Distrito Federal entre 1992 e 2002. Engenharia Agrícola, 2005.

SANTOS, Ariodari Francisco; BERTOTTI, Luiz Gilberto. Avaliação socioambiental da bacia hidrográfica do rio Pequeno, São José dos Pinhais (PR) Socio-environmental evaluation of the

Pequeno River hydrographic basin, São José dos Pinhais (PR). *Ambiência*, v. 5, n. 2, p. 275-292, 2009.

SANTOS, Boaventura de Sousa. Declaração Universal dos Direitos Humanos. Legislação Internacional adotada e proclamada pela Resolução, n. 217A, 1997.

SANTOS, I. A., SAITO, C. H. A mitificação da participação social na política nacional de recursos hídricos – gênese, motivação e inclusão social. *Geosul*, Florianópolis-SC, v. 21, n. 42, p. 7-27, 2006.

SILVA, Juniele Martins; MENDES, Estevane de Paula Pontes. Desafios dos agricultores familiares nas comunidades rurais Cruzeiros dos Martírios e Paulistas, Catalão (GO). *Formação (Online)*, v. 2, n. 19, 2012.

SCHWARZ, Lilia Moritz. *As barbas do Imperador*. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

SCHWARCZ, Lilia Moritz; STARLING, Heloisa Murgel. *Brasil: uma biografia*. Editora Companhia das Letras, 2015.

SCHNEIDER, Sergio. *A pluriatividade na agricultura familiar*. UFRGS Editora, 2003.

SCHNEIDER, Sergio; NIEDERLE, Paulo André. *Agricultura familiar e teoria social: a diversidade das formas familiares de produção na agricultura. Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais*. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, p. 989-1014, 2008.

SEBRAE/DF. *A questão ambiental no Distrito Federal*. Edição 2007. Disponível em: http://intranet.df.sebrae.com.br/download/ambiental/questao_ambiental_07.pdf. Acesso em: 29 mar. 2017.

SEMA, 2016. *Nota Técnica Mudanças Climáticas no DF e RIDE*. Brasília, Novembro de 2016. ISBN 97885-68931-03-5. Disponível em: http://www.semarrh.df.gov.br/images/clima/Mudanca%20climatica_corrigido.pdf. Acesso em 04 abril 2017.

SEMARRH, 2016. *Plano integrado de enfrentamento à crise hídrica do Governo de Brasília*. Disponível em: <http://www.agenciabrasilia.df.gov.br/wp-content/uploads/2017/03/plano-integrado-de-enfrentamento-a-crise-hidrica-governo-de-brasilia.pdf>. Acesso em: 03 abril 2017.

SENADO FEDERAL. *Especial dos 50 anos de Brasília*. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/noticias/especiais/brasilia50anos/not01.asp>. Acesso em: 29 mar. 2017.

SWAMINATHAN, M. S. Ecology and equity: key determinants of sustainable water security. *Water Science and Technology*, v. 43, n. 4, p. 35-44, 2001.

SHIKLOMANOV, I. A. et al. Methodological basis of world water balance investigation and computation. In: *IAHS Publication*. IAHS, 1983. p. 77-92.

SHIVA, Vandana. *Guerras por água: privatização, poluição e lucro*. São Paulo: Radical Livros, 2006.

SILVA, Jose Graziano da; DEL GROSSI, Mauro Eduardo. *O novo rural brasileiro*. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000.

SOARES, J. P. G. Agroecologia e Pecuária Orgânica: Tecnologias para manejo alternativo de sistemas de produção de leite com base em pastagens. 2006.

SOUZA, Jessé et al. A ralé brasileira: quem é e como vive. Editora UFMG, 2009.

STIGLITZ, J. E. La gran brecha. Qué hacer con las sociedades desiguales. 2015.
TRENTIN, Romario; ROBAINA, LE de S. Metodologia para mapeamento geoambiental no oeste do Rio Grande do Sul. Anais do XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. São Paulo: USP, p. 3606-3615, 2005.

TUNDISI, José Galizia. Novas perspectivas para a gestão de recursos hídricos, Revista USP, n. 70, p. 24-35, 2006.

TUNDISI, J. G. O futuro dos recursos hídricos no Brasil. O futuro dos recursos hídricos no Brasil, 2006.

TUNDISI, José Galizia. O futuro dos Recursos. Ed. Multi Ciência, 2003.

TUNDISI, José Galizia. Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. Estudos avançados, v. 22, n. 63, p. 7-16, 2008.

TUNDISI, J. G. et al. Conservação e uso sustentável de recursos hídricos. In: BARBOSA, F. A. (org.) Ângulos da água: desafios da integração. Belo Horizonte: editora UFMG, 2008. p.157-83.

TUNDISI, José Galizia; MATSUMURA-TUNDISI, Takako. Recursos hídricos no século XXI. Oficina de Textos, 2011.

ULLER-GÓMEZ, C. ; Reis, M.J. ; SCHEIBE, L. F. . Agricultura familiar e áreas de preservação permanente: uma análise a partir das representações sociais dos colonos de Botuverá/SC. INTERthesis (Florianópolis), v. 6, p. 179-217, 2009.

UNESCO – World Water Assessment Programme. The united nations world water development report 3: Water in a changing world. Paris: UNESCO, 2008. 318 p.

_____. Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos. 2016. Disponível em: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/images/WWDR2015ExecutiveSummary_POR_web.pdf. Acesso em: 15 ago. 2016.

UNESCO-IHE, 2009. Research Themes. Water Security. Disponível em: <http://www.unesco-ihe.org/Research/Research-Themes/Water-security>. Acesso em: 18 ago. 2016.

UNFPA. Population issues. 1999. Population and Sustainable Development. Disponível em <http://www.unfpa.org/populationissues/3456>. Acesso em: 06 jan. 2017.

VALADARES, Alexandre Arbex Colaborador et al. Desenvolvimento rural. 2013.

VALARINI, P. J.; RESENDE, F. V. Sustentabilidade do manejo orgânico e convencional na produção de hortaliças do Distrito Federal. Embrapa Hortaliças-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2007.

VALARINI, Pedro J. et al. Gestão ambiental em estabelecimentos com agricultura orgânica e agricultura ecológica. Cadernos de Agroecologia, v. 2, n. 1, 2007.

VAN DER PLOEG, Jan Douwe. Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2008.

VARIS, Olli; ENCKELL, Konrad; KESKINEN, Marko. Integrated water resources management: Horizontal and vertical explorations and the 'water in all policies' approach. *International Journal of Water Resources Development*, v. 30, n. 3, p. 433-444, 2014.

XAVIER, Karine Diniz; WANDER, Alcido Elenor; FIGEIREDO, Reginaldo Santana. O Complexo Agroindustrial da Soja e a Produção de Biodiesel no Estado de Goiás. Disponível em:

https://www.researchgate.net/profile/Alcido_Wander/publication/260601480_O_Complexo_Agroindustrial_da_Soja_e_a_Producao_de_Biodiesel_no_Estado_de_Goias/links/0c96053a31cf99e140000000.pdf. Acesso em: 21 abril 2016.

WANDERLEY, Maria de Nazareth Baudel. A ruralidade no Brasil moderno: por um pacto social pelo desenvolvimento rural. *Una nueva ruralidad en América Latina*, p. 31-44, 2001.

WERNER, Klaus; WEISS, Hans. *El libro negro de las marcas*. Debolsillo, 2005.

WILKINSON, J. A agricultura familiar ante o novo padrão de competitividade do sistema alimentar na América Latina. In: *Estudos Sociedade e Agricultura*, Rio de Janeiro, n.21,2003, p. 62-87.

WILSON, Edward O. *A criação*. Editora Companhia das Letras, 2008.

WORLD RESOURCES INSTITUTE (Ed.). *World Resources, 2005: The Wealth of the Poor: Managing Ecosystems to Fight Poverty*. World Resources Inst, 2005.

WULF, Andrea. *A invenção da natureza: A vida e as descobertas de Alexander Von Humboldt*. Editora Planeta do Brasil, 2016.

ZEBARTH, B. J.; PAUL, J. W.; VAN KLEECK, R. The effect of nitrogen management in agricultural production on water and air quality: evaluation on a regional scale.

APÊNDICE: Questionário survey para produtores orgânicos

Nº do questionário (não preencher)			
------------------------------------	--	--	--

APRESENTAÇÃO DO ENTREVISTADOR

Olá, me chamo Gustavo Serra Santana e sou mestrando de Agronegócios pela Universidade de Brasília. Minha dissertação trata da questão hídrica inserida na agricultura orgânica, com foco nas Comunidades que Sustentam a Agricultura. Estou realizando uma pesquisa com objetivo de saber sobre as relações dos produtores rurais com a água e com manejos hídricos para propor melhorias e estratégias de atuação. As respostas são confidenciais e serão utilizadas apenas para a pesquisa. O(A) senhor(a) poderia responder a algumas perguntas? Sua opinião é muito importante para as propostas de melhorias.

Nome do pesquisador:	Data: / / Hora ____ Min. ____
Nome do entrevistado:	
Endereço do entrevistado:	
Telefone com DDD (obrigatório):	NOME DA CSA:
A CSA FOI INSTITUÍDA EM:	

1. Qual é o tamanho da sua propriedade?

01. _____ hectares.

88. NS.

99. NR.

2. Indique quais produtos (de origem animal e vegetal) que o senhor(a) possui em sua propriedade. (não leia as opções e marque uma ou mais resposta.)

	Tipo de Produto
01 .	Leite
02 .	Queijo
03 .	Embutidos
04 .	Hortaliças
05 .	Milho
06 .	Soja
07 .	Frutas
08 .	Mandioca
09 .	Feijão
10 .	Mel
11 .	Outra. Qual?
88 .	NS.
99 .	NR.

3. Indique os tipos de criação que o senhor(a) possui e as respectivas quantidades (não leia as opções e marque uma ou mais respostas)

Tipo de rebanho		Número de cabeças
2.1 Vacas leiteiras		
2.1 Gado de corte		
2.1 Ovinos		
2.2 Suínos		
2.3 Aves (carne)		
2.4 Aves (ovos)		
2.5 Caprinos		
2.6 Peixes		
2.7 Eqüinos		
2.7 Outro. Qual?		
88. NS		
99. NR		

4. Qual é o tamanho da sua área plantada?

01. _____ hectares/metros.

88. NS.

99. NR.

5. A propriedade conta com irrigação?

1. Sim
2. Não
3. Não sei

6. Se sim, qual é o tipo de irrigação utilizado na propriedade?

Irrigação por superfície	
Irrigação por aspersão	
Irrigação localizada	
Subirrigação	

7. Qual é o tamanho da sua área irrigada?

01. _____ hectares.

88. NS.

99. NR.

8. Qual é a quantidade de água que você utiliza por mês na lavoura?

01. _____ Litros.

88. NS.

99. NR.

9. Você costuma fazer análises de qualidade da água?

1. Sim
2. Não

10. Se sim, com qual periodicidade?

11. Como você define a qualidade da água que utiliza para dessedentar os animais?

1. Excelente
2. Muito boa
3. Boa
4. Regular
5. Ruim
6. Muito ruim
99. Não crio animais

12. Como você define a qualidade da água que utiliza para irrigar?

1. Excelente
2. Muito boa
3. Boa
4. Regular
5. Ruim
6. Muito ruim
99. Não utilizo técnicas de irrigação

13. Pensando especificamente no tema água, gostaria que me dissesse qual grau de importância você dá a esse assunto?

1. Muita atenção
2. Atenção regular
3. Pouca atenção
4. Não preciso me preocupar
5. Não sei

14. Você já teve algum tipo de assistência técnica/treinamento/capacitação formal sobre manejo hídrico?

1. Sim
2. Não

15. Se a resposta à pergunta anterior foi não, siga para a próxima pergunta. Se a resposta foi sim, diga, por favor, qual era o objetivo do treinamento/capacitação e o nome da empresa/entidade/órgão que o concedeu.

16. Pelo que você sabe ou ouve falar, quem você considera o principal consumidor de água no país?

1. Indústrias
2. Agropecuária
3. Uso doméstico
4. Não sei

17. Em relação às suas produções agrícolas, você já efetuou alguma mudança de manejo visando o uso eficiente da água desde que ingressou à CSA?

1. Sim
2. Não

18. Se a resposta à pergunta anterior foi não, siga para a próxima pergunta. Se a resposta foi sim, por favor, explique qual(is) mudança(s) foi(foram) implementada(s)?

19. A sua propriedade está sendo afetada pelo racionamento hídrico?

1. Sim
2. Não

20. Se a resposta à pergunta anterior foi não, siga para a próxima pergunta. Se a resposta foi sim, por favor, explique de que forma o racionamento afeta a sua produção?

21. Você participa com frequência das reuniões do comitê de bacia hidrográfica da sua região?

1. Sim
2. Não

22. Pensando na forma como a água é utilizada no país, você diria que a médio ou a longo prazo, o Brasil terá ou não problemas com escassez no abastecimento de água?

1. Sim, terá.
2. Não terá.
3. Não sei

23. Em relação às afirmações abaixo sobre o sistema de produção dos produtos orgânicos, indique o seu grau de concordância; '1' indica 'Discordo Fortemente' e '10' indica 'Concordo fortemente' (leia as afirmações e marque apenas uma resposta).

01. A produção orgânica diminui a dependência do produtor em relação aos insumos comprados.
1__2__3__4__5__6__7__8__9__10 88.NS__99.BR
02. A produção orgânica aumenta a renda do produtor.
1__2__3__4__5__6__7__8__9__10 88.NS__99.BR
03. A produção orgânica 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 88.NS__99.BR
04. A produção orgânica causa menos danos aos recursos hídricos se comparada à agricultura convencional.
1__2__3__4__5__6__7__8__9__10 88.NS__99.BR
05. A produção orgânica reduz os impactos ambientais (água, solo, florestas etc).
1__2__3__4__5__6__7__8__9__10 88.NS__99.BR

24. Abaixo, seguem algumas afirmações sobre as relações entre o(a) senhor(a) e e os membros da CSA. Indique o seu grau de concordância; '1' indica 'Discordo Fortemente' e '10' indica 'Concordo fortemente' (leia as afirmações e marque apenas uma resposta)

01. Confio pessoalmente nas pessoas com as quais tenho contato na realização das atividades da colaboração.
1__ 2__ 3__ 4__ 5__ 6__ 7__ 8__ 9__ 10 88.NS__ 99.BR
02. A CSA trouxe ou está trazendo estabilidade financeira para a minha produção
1__ 2__ 3__ 4__ 5__ 6__ 7__ 8__ 9__ 10 88.NS__ 99.BR
03. Desde que aderi à CSA uso a água de forma mais racional e eficiente na produção
1__ 2__ 3__ 4__ 5__ 6__ 7__ 8__ 9__ 10 88.NS__ 99.BR
04. Água é um tema sempre presente em nossas reuniões
1__ 2__ 3__ 4__ 5__ 6__ 7__ 8__ 9__ 10 88.NS__ 99.BR

25. Na sua opinião, qual foi a principal mudança promovida pela CSA na sua vida?

26. Qual é a sua certificação? (Não leia as opções e marque uma ou mais respostas).

<input type="checkbox"/>	1. OCS
<input type="checkbox"/>	2. OPAC
<input type="checkbox"/>	3. Auditoria
<input type="checkbox"/>	4. Não tem certificação
<input type="checkbox"/>	88. NS
<input type="checkbox"/>	99. NR

27. Sexo (marcar sem perguntar):

<input type="checkbox"/>	1. Masculino
<input type="checkbox"/>	2. Feminino

28. Qual a sua escolaridade? (marque apenas uma opção)

<input type="checkbox"/>	1. Sem escolaridade/Sem instrução
<input type="checkbox"/>	2. Fundamental (1º grau) incompleto
<input type="checkbox"/>	3. Fundamental (1º grau) completo
<input type="checkbox"/>	4. Médio (2º grau) incompleto
<input type="checkbox"/>	5. Médio (2º grau) completo
<input type="checkbox"/>	6. Superior (incompleto)
<input type="checkbox"/>	7. Superior (completo) ou pós-graduação
<input type="checkbox"/>	88. NS
<input type="checkbox"/>	99. NR

29. Além das CSAs, a propriedade conta com outro(s) canal(is) de escoamento da produção?

<input type="checkbox"/>	1. Sim
<input type="checkbox"/>	2. Não

30. Qual é a renda mensal familiar vinda de atividades agrícolas e pecuárias (os diferentes tipos de produção e de criação de animais)? (se necessário, leia as opções e marque apenas uma)

<input type="checkbox"/>	1. Não tem renda
--------------------------	------------------

	2. Até R\$ 937,00 (1 SM)
	3. De R\$ 937,00 a R\$ 1.873,99 (1 a 2 SM)
	4. De R\$ 1.834,00 a R\$ 2.810,99 (2 a 4 SM)
	5. De R\$ 2.811,00 a R\$ 3.747,99 (4 a 5 SM)
	6. De R\$ 3.748,00 a R\$ 9.370 (5 a 10 SM)
	7. Mais de R\$ 9.370,00 (Mais de 10 SM)
	88. NS
	99. NR

31. Em relação à posse de terra, você é:

	1. Proprietário
	2. Proprietário (Assentado)
	3. Parceiro
	4. Arrendatário

AGRADECER AO ENTREVISTADO E ENCERRAR A ENTREVISTA.

Horário de término da entrevista: _____ horas _____ minutos