



MAURO LÚCIO DE RESENDE

**ANÁLISE DE UMA UNIDADE DE PESQUISA
AGROPECUÁRIA, SOB A PERSPECTIVA DA
SUSTENTABILIDADE**

LAVRAS-MG

2016

MAURO LÚCIO DE RESENDE

**ANÁLISE DE UMA UNIDADE DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, SOB
A PERSPECTIVA DA SUSTENTABILIDADE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Sustentável e Extensão, área de concentração em Desenvolvimento Sustentável e Extensão, para a obtenção do título de Mestre.

Profa. Dra. Wânia Rezende Silva
Orientadora

Dr. Djalma Ferreira Pelegrini
Coorientador

LAVRAS-MG

2016

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Resende, Mauro Lúcio de.

Análise de uma unidade de pesquisa agropecuária, sob a
perspectiva da sustentabilidade / Mauro Lúcio de Resende. – Lavras :
UFLA, 2016.

93 p. : il.

Dissertação(mestrado profissional)–Universidade Federal de
Lavras, 2016.

Orientadora: Wânia Rezende Silva.

Bibliografia.

1. Pesquisa agropecuária. 2. Impacto da pesquisa. 3. Meio
ambiente. 4. Sociedade. 5. Sustentabilidade. Universidade Federal de
Lavras. II. Título.

MAURO LÚCIO DE RESENDE

**ANÁLISE DE UMA UNIDADE DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, SOB
A PERSPECTIVA DA SUSTENTABILIDADE**

***ANALYSIS OF AN AGRICULTURAL RESEARCH UNIT UNDER THE
SUSTAINABILITY PERSPECTIVE***

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Sustentável e Extensão, área de concentração em Desenvolvimento Sustentável e Extensão, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 15 de agosto de 2016

Profa. Dra. Viviane Santos Pereira UFLA
Dr. Rogério Antônio Silva EPAMIG

Profa. Dra. Wânia Rezende Silva
Orientadora

Dr. Djalma Ferreira Pelegrini
Coorientador

LAVRAS-MG

2016

A minha esposa Ana Lúcia e ao meu filho Luis Fernando, pela compreensão e apoio em todas as decisões, mesmo que estas custassem menos tempo para a família.

Aos meus pais Oromar e Arinda, que sempre apoiaram meus estudos e são, para mim, um exemplo de vida.

Aos meus mais do que tios, José Ozorine e Maria Melo, que me encorajaram nessa etapa.

À minha irmã Glaucia, que muito me incentivou e ajudou nesse período.

Aos meus irmãos e toda família e amigos pela força.

Aos amigos que me incentivaram em momentos de desânimo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que me ilumina, me dá forças para superar desafios e tem colocado pessoas muito especiais em minha vida.

À Universidade Federal de Lavras, pela oportunidade.

À Dra. Wânia, minha orientadora, que me ajudou nesse período e depositou em mim sua confiança.

Ao Dr. Djalma que tem me coorientado com muitos conselhos, ajudando a trilhar o caminho desse mestrado com seus conhecimentos e com sua amizade.

Aos colegas da EPAMIG que me passaram grande volume de informação, confiança e incentivo.

Ao gerente do Campo Experimental de Maria da Fé, Alessandro Gonsalves Vicente, pelas informações que originaram o trabalho de campo.

Ao pesquisador e eterno chefe, Dr. Rogério, pela amizade e conselhos.

Aos colegas de mestrado pelo companheirismo.

Às colegas Luciana Vieira e Fabiana Cardoso que me deram constante apoio nessa etapa.

Muito obrigado!

*“Devia ter amado mais
Ter chorado mais
Ter visto o sol nascer
Devia ter arriscado mais
E até errado mais
Ter feito o que eu queria fazer...”*
Sergio Brito

Precisamos pensar mais nestas coisas, enquanto há tempo...
Autor

RESUMO

Aborda-se a sustentabilidade segundo o Relatório de Brundtland, onde enfatiza a necessidade de uma nova relação “ser humano-meio ambiente”. Para o estudo do impacto da pesquisa com vistas à questão do compromisso com a sustentabilidade, foi selecionado o Campo Experimental de Maria da Fé (CEMF) da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG). Foram feitas análises econômica, social e ambiental por meio de verificação de documentos e de pesquisa bibliográfica. Neste Campo Experimental deu-se ênfase à cultura da oliveira, em função da maior dedicação à pesquisa voltada para a produção de azeite de oliva, uma atividade que se tem tornado cada dia mais expressiva no Brasil. O objetivo deste trabalho é analisar o impacto causado pelo Campo Experimental, verificar sua produção tecnológica, a interação com a cadeia produtiva a qual se destina e, com isso, analisar o grau de importância para a EPAMIG. Após as análises concluiu-se que o Campo Experimental é sustentável, percebendo-se que o resultado das pesquisas realizadas nesta Unidade tem trazido desenvolvimento econômico para a região além de reflexos positivos no aspecto social e principalmente ambiental.

Palavras-chave: Pesquisa agropecuária. Meio ambiente. Sociedade. Sustentabilidade. Revolução Verde.

ABSTRACT

We approach sustainability according to the Brundtland report, which emphasizes the need for a new human-being/environment relation. For studying the impact of the research considering the compromise with sustainability, the Experimental Field of Maria da Fé (CEMF), of the Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), was selected. Economic, social and environmental analyses were conducted by means of document verification and bibliographic research. In this Experimental Field, the olive culture was emphasized in function of the greater dedication to research aimed at the production of olive oil, an activity that has become ever more expressive in Brazil. The objective of this work was to analyze the impact caused by the Experimental Field, verify the technological production, the interaction with the productive chain to which it is destined and analyze the degree of importance to EPAMIG. After conducting the analyses, we concluded that the Experimental Field is sustainable, verifying that the result of the research conducted at this unit has caused economic development for the region, as well as positive consequences in the social and, especially, environmental aspects.

Keywords: Agriculture and livestock research. Environment. Society. Sustainability. Green Revolution.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação do desenvolvimento sustentável.....	40
Figura 2 – Unidades da EPAMIG distribuídas no mapa do estado de Minas Gerais.	41
Figura 3 – Unidades da EPAMIG Sul destacadas no mapa de Minas Gerais.	42
Figura 4 - Vista panorâmica da Sede do Campo Experimental de Maria da Fé.....	45
Figura 5 - Municípios atendidos pelo Campo Experimental de Maria da Fé, 2008-2013.....	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Despesas do Campo Experimental de Maria da Fé, 2007-2015.....	54
Tabela 2 – Investimentos em Pesquisa no Campo Experimental de Maria da Fé, 2007-2015.....	56
Tabela 3 – Receitas do Campo Experimental de Maria da Fé, 2007-2015.....	57
Tabela 4 – Comparativo entre receitas e despesas do Campo Experimental de Maria da Fé, 2007-2015.....	60
Tabela 5 – Comparação entre receita e custeio do Campo Experimental de Maria da Fé, 2007- 2015.....	61
Tabela 6 – Azeite de oliva extravirgem importado pelo Brasil, no período de 2005-2014, em toneladas.....	63
Tabela 7 – Azeite extravirgem importado pelo Brasil, no período de 2005- 2014 em mil dólares.....	65
Tabela 8 – Azeite de oliva importado pelo Brasil no período de 2005 – 2014, em toneladas.....	67
Tabela 9 – Azeite de oliva importado pelo Brasil no período de 2005 – 2014 em mil dólares.....	69
Tabela 10 - Custo estimado de implantação e manutenção de 1 hectare de oliveira.....	71
Tabela 11 – Análise da viabilidade econômica de 1 ha de oliveira até o décimo ano.....	72
Tabela 12 - Visitantes do Campo Experimental de Maria da Fé, 2008 - 2015.....	76

LISTA DE SIGLAS

ASCC	Assessoria de Contratos e Convênios
ASCOM	Assessoria de Comunicação
ASSOOLIVE	Associação de Olivicultores dos Contrafortes da Mantiqueira
CECD	Campo Experimental de Caldas
CELA	Campo Experimental de Lavras
CELB	Campo Experimental de Lambari
CEMA	Campo Experimental de Machado
CEMF	Campo Experimental de Maria da Fé
CERN	Campo Experimental Risoleta Neves
CESP	Campo experimental de São Sebastião do Paraíso
CETC	Campo Experimental de Três Corações
CETP	Campo Experimental de Três Pontas
CMMAD	Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CNEPA	Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DNPEA	Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação Agropecuária
DPEA	Departamento de Pesquisa e Experimentação Agropecuária
DPOF	Departamento de Orçamentos e Finanças
DPPE	Departamento de Pesquisa
EEC	Estação Experimental de Campos
EIA	Estudos dos Impactos Ambientais
EMATER-MG	Empresa de Assistência Técnica e Extensão rural de Minas Gerais
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPAMIG	Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
EPE	Escritório de Pesquisa e Experimentação
GRI	<i>Global Reporting Initiative</i>
IIBA	Instituto Imperial de Agricultura da Bahia
IIFA	Instituto Imperial de Agricultura do Rio de Janeiro
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
ISO	International Organization for Standardization
OEPAs	Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária
PESAGRO	Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio de Janeiro
PIPAEMG	Programa Integrado de Pesquisas Agropecuárias do Estado de Minas Gerais
SEPA	Sistema Estadual de Pesquisa Agropecuária
SNA	Sociedade Nacional de Agricultura
SNPA	Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas (1944)
SNPA	Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (1992) (tem que manter esta sigla repetida, pois ela se refere a outro nome)
UFLA	Universidade Federal de Lavras
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFV	Universidade Federal de Viçosa

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	HISTÓRIA E IMPACTOS DA PESQUISA AGROPECUÁRIA NO BRASIL	21
3	REVOLUÇÃO VERDE, ALTERNATIVA OU PROBLEMA?	27
4	PENSANDO A SUSTENTABILIDADE	39
5	SISTEMA DE PESQUISA DESENVOLVIDO PELA EPAMIG E O CAMPO EXPERIMENTAL DE MARIA DA FÉ	41
5.1	A Instituição EPAMIG e a especificidade de suas pesquisas	41
5.2	O Campo Experimental de Maria da Fé - CEMF	43
5.3	Percurso metodológico	46
6	A CULTURA DA OLIVEIRA E O ASPECTO DA SUSTENTABILIDADE NO CAMPO EXPERIMENTAL DE MARIA DA FÉ	51
6.1	Análise dos aspectos econômicos	51
6.1.1	Despesas e investimentos do Campo Experimental de Maria da Fé	51
6.1.2	Produção, perdas e ganhos dos produtores rurais	62
6.1.3	Análise do retorno do investimento governamental em pesquisa	73
6.2	Análise social	74
6.3	Análise ambiental	81
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	87
	REFERÊNCIAS	89

1 INTRODUÇÃO

A pesquisa agropecuária é importante para gerar soluções tecnológicas para a cadeia agrícola de um país. Desenvolvida por universidades, instituições públicas diversas, empresas privadas, fundações, e outras, a pesquisa agropecuária pode ser realizada em locais diversos, tais como laboratórios, universidades, propriedades agrícolas de produção, agroindústrias e fazendas experimentais, adaptadas para pesquisa e que possuem lavouras, criações, agroindústrias, laboratórios e outras estruturas necessárias em função do objetivo da pesquisa que cada unidade desenvolve podendo ser em uma ou diversas áreas da agropecuária.

A pesquisa científica pode ser definida como “investigação metódica, organizada, da realidade, para descobrir a essência dos seres e dos fenômenos e as leis que os regem com o fim de aproveitar as propriedades das coisas e dos processos naturais em benefício do homem” (VIEIRA PINTO, 1979, p. 30), e assim no âmbito agropecuário, é a pesquisa científica voltada para as áreas de Ciências Agrárias que é um conjunto de disciplinas que englobam áreas diversas como agronegócio, agronomia, medicina veterinária, zootecnia, engenharias ambiental e florestal dentre outras. Como mencionado anteriormente, várias são as instituições que promovem este trabalho e estas fazem parte do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA).

Em Minas Gerais estão algumas das principais instituições de pesquisa agropecuária do Brasil destacando-se as Universidades Federais de Minas Gerais, Lavras e Viçosa, os Institutos Federais do Sudeste e Sul de Minas Gerais, dentre outras instituições de ensino superior, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) com duas importantes Unidades, a Embrapa Milho e Sorgo e a Embrapa Gado de Leite e a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), as quais tradicionalmente, impulsionam a pesquisa agropecuária, não só em Minas, mas em outras partes

do País. Com tantas instituições que promovem a pesquisa agropecuária, torna-se necessário avaliar quais os impactos que estas pesquisas trazem à sociedade, se têm contribuído para a nação e, assim, juntar dados que possam cooperar para o trabalho de gestores da pesquisa agropecuária e para a definição de políticas públicas para o setor.

Na EPAMIG, Empresa na qual foi realizada a pesquisa de campo, as estruturas descentralizadas são chamadas Campos Experimentais, similares a fazendas, que procuram retratar a realidade da região onde estão instalados para realizar pesquisas, produzir matrizes, reprodutores, sementes e mudas qualificadas, com o objetivo de elevar a qualidade da produção agrícola regional, além de possuir estrutura de produção e apoio às pesquisas, cujos resíduos são comercializados, contribui para custear as despesas. Este modelo foi escolhido por ter como objetivo o desenvolvimento da agricultura regional, por meio de pesquisas específicas que geram tecnologias ou avaliam modelos já existentes, sejam da própria EPAMIG, sejam de instituições parceiras.

Este tipo de estrutura é usado há muito tempo no Brasil, com fazendas experimentais inauguradas em 1934, conforme citado por Jefferson de Lara Sanches Junior, no documento “As estações experimentais no início do processo de modernização agrícola brasileiro: diversificação, racionalização e qualidade” (SANCHES JUNIOR, 2010, p. 1), como a Estação Experimental de Café do Brasil, no município de Botucatu em São Paulo. Em Minas Gerais as fazendas experimentais inauguradas em 1936, pelo Ministério da Agricultura com a designação Estação Experimental de Viticultura e Enologia, hoje pertencente à EPAMIG com a denominação Campo Experimental de Caldas-MG, na cidade de Caldas (EPAMIG, 2015a).

Esta dissertação objetivou analisar os aspectos de uma fazenda de pesquisa com foco na sustentabilidade, que, conforme defendido pelo relatório de Brundtland, denominado o “Nosso Futuro Comum”, assim define:

sustentabilidade é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades". (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO - CMMAD, 1991, p. 46).

Para fins de estudo de caso será usado o modelo de Unidades de Pesquisa da EPAMIG, hoje denominados Campos Experimentais, que também podem ser chamadas, em algumas regiões de Estações Experimentais, Estações de Pesquisas, Fazendas Experimentais ou Unidade Agrícola de Pesquisa. Diante disto, a indagação que se procura responder é se existem características sustentáveis do ponto de vista econômico, social e ambiental da cultura da oliveira no Campo Experimental de Maria da Fé, e se estas características são importantes para a política de pesquisa da EPAMIG?

Assim, é fundamental analisar os aspectos econômicos, sociais e ambientais por meio da cultura da oliveira, no Campo Experimental de Maria da Fé, e verificar a produção tecnológica, a interação com a cadeia produtiva a qual se destina e, com isso, analisar o grau de importância para a Epamig, que pode gerar informações que venham a balizar governos, conselhos gestores, executivos de instituições de pesquisa sobre a condução dessas Unidades.

A escolha desse Campo justifica-se por ser uma Unidade de Pesquisa completa, em termos de estrutura física e pessoal, com pesquisa bem definida e inovadora, levando-se em consideração, que até meados da década de 1990, a pesquisa em olivicultura no Brasil era bastante limitada a projetos individuais. Dentro desse Campo Experimental será dada ênfase à cultura da oliveira, em função da maior dedicação à pesquisa voltada para a produção de azeite de oliva, uma atividade que se tem tornado cada dia mais expressiva no Brasil e que servirá também como objeto deste estudo.

Para fazer esta análise, foram usados estudo de caso no Campo Experimental, pesquisa bibliográfica e pesquisa documental para que, à luz da Ciência, seja possível levantar informações suficientes de como um Campo

Experimental pode impactar no seu entorno, no Estado e até mesmo no país. Há dos trabalhos relevantes desenvolvidos em muitos Campos Experimentais, mas não há dados que mostrem como isso tem influenciado os produtores, na geração de emprego e renda, ou a sociedade que, indiretamente, beneficia-se em função da qualidade dos produtos disponibilizados.

Os objetivos específicos deste estudo foram:

- a) caracterizar o Campo Experimental de Maria da Fé;
- b) descrever a cultura de oliveira, no Campo Experimental de Maria da Fé, sob a perspectiva da sustentabilidade;
- c) analisar e interpretar os aspectos econômicos, sociais e ambientais da cultura da oliveira, no Campo Experimental de Maria da Fé da Epamig.

Esta inquietação relativa ao impacto causado pelos Campos Experimentais na sociedade ocorreu em função da posição gerencial que ocupava na da Unidade Regional EPAMIG Sul, motivada por múltiplos questionamentos, tais como: seria mais interessante para o Estado terceirizar a pesquisa agropecuária que é feita nos Campos Experimentais? Há necessidade de tantos Campos Experimentais na EPAMIG? Não seria melhor firmar parcerias com produtores e realizar as pesquisas dentro de propriedades particulares?

A preocupação com o impacto da pesquisa já faz parte da rotina de outras empresas de pesquisa como a Embrapa que tem diferentes mecanismos de avaliação, como o Ambitec Agro (AVILA; RODRIGUES; VEDOVOTO, 2008). Este é formado por um conjunto de ferramentas que têm como objetivo avaliar impactos econômicos, ambientais, sociais e, mais recentemente, impactos sobre o conhecimento, a capacitação e os políticos institucionais, sendo os resultados

dessas avaliações usados no balanço social da Embrapa. Visto que cada instituição de pesquisa tem suas características próprias, este trabalho tem como incumbência identificar metodologias para analisar o impacto da pesquisa da EPAMIG, segundo os princípios da sustentabilidade.

Os Campos Experimentais da EPAMIG, alguns tradicionais e de importância reconhecida, não possuem dados sobre os impactos que causam à sociedade, cuja falta, muitas vezes, os deixa vulneráveis perante governos e membros da sociedade, e que, por falta de informações, possam inclusive prejudicar suas existências. A identificação dos impactos pode mostrar para governos, gestores da pesquisa agropecuária no Estado e também para fontes financiadoras a importância dessas unidades, bem como identificar lacunas que poderiam ser melhor trabalhadas para ampliar o sucesso da pesquisa ou mesmo evitar desperdícios de recursos em áreas menos prioritárias para a sociedade.

Para analisar o impacto da pesquisa foi feito um levantamento no qual foram coletados dados no Campo Experimental de Maria da Fé e, a partir daí, efetuou-se a análise econômica, social e ambiental, por meio de uma pesquisa documental de um período de 9 anos, de 2007 a 2015, com o objetivo de levantar dados do cotidiano desse Campo. Em consonância com a pesquisa documental, foi feita uma revisão bibliográfica onde foram consultados os dados oriundos das pesquisas agropecuárias realizadas naquele Campo Experimental, com informações sobre tecnologias produzidas. Para complementar tais informações, foram realizadas entrevistas com os pesquisadores responsáveis pelas tecnologias para levantar um maior volume de dados e proceder às análises de impacto da pesquisa.

Este estudo foi dividido em cinco partes. Na primeira foi feita uma abordagem da história da pesquisa no Brasil, bem como seus impactos e a Revolução Verde. Na segunda, fala-se de sustentabilidade, e na terceira e quarta partes, descreve-se o sistema de pesquisa desenvolvido pela EPAMIG e pelo

Campo Experimental de Maria da Fé. Na quinta parte, mostra-se o trabalho realizado no Campo Experimental, analisando os impactos da pesquisa naquela Unidade e, por fim, foram feitas as considerações finais, discorrendo sobre os dados levantados.

2 HISTÓRIA E IMPACTOS DA PESQUISA AGROPECUÁRIA NO BRASIL

A história da pesquisa agropecuária no Brasil remonta de meados do século XIX, quando, de acordo com Beintema, Avila e Pardey (2001), foram criados pelo imperador cinco Institutos Imperiais de Pesquisa, sendo que apenas dois destes foram de fato estabelecidos. O Instituto Imperial de Agricultura do Rio de Janeiro (IIFA), que desenvolveu trabalhos na área de café; e o Instituto Imperial de Agricultura da Bahia (IIBA), que se concentrou em trabalhos com cana-de-açúcar.

Na época da criação da República do Brasil, a agricultura passou por um período dramático, quando foram fechados os Institutos Imperiais de Agricultura e a redução das atividades de pesquisas agrícolas, por volta do ano de 1892. Em 1897 foi criada a Sociedade Nacional de Agricultura (SNA) que conduziu atividades de pesquisa e experimentação em um curto período, compreendendo os anos de 1902 a 1908 que, embora curto, foi muito significativo para o restabelecimento do Ministério da Agricultura (BEINTEMA; AVILA; PARDEY, 2001).

Em 1909 foi criado o Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio que, na tentativa de desenvolver, de forma mais sistematizada a pesquisa agropecuária no começo do século, criou várias Estações Experimentais. Segundo Rodrigues (1987), a que mais se destacou, pela qualidade de sua contribuição à agricultura brasileira, foi a Estação Experimental de Campos (EEC), pertencente hoje à Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio de Janeiro (Pesagro), com o trabalho de melhoramento da cana-de-açúcar, resultando em variedades cultivadas em diversas regiões do Brasil e do exterior.

Em 23 de dezembro de 1938, foi criado o Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agrônomicas (CNEPA), através do Decreto-Lei nº 982 (BRASIL, 1938). Em 30 de dezembro de 1943 o Decreto-Lei nº 6.155 (BRASIL, 1944)

atribuiu ao CNEPA a finalidade de ministrar o ensino agrícola e veterinário e executar, coordenar e dirigir as pesquisas agronômicas no País. Neste sentido, o CNEPA passou a ser composto por seis órgãos e dentre estes o Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas (SNPA).

A finalidade do SNPA era dirigir e coordenar as pesquisas agronômicas no País; promover, por meio de pesquisas, o progresso da agricultura; organizar programas anuais de trabalhos que correspondessem às necessidades nacionais; delimitar as regiões naturais típicas do País tendo em consideração, especialmente, as condições agro-geológicas e climáticas; superintender os órgãos de experimentação agrícola; cooperar com a Universidade Rural nos cursos relacionados com as atividades de seus diferentes Institutos. (BRASIL, 1944, p. 3).

O SNPA foi reorganizado e modernizado, conforme citado a seguir:

Em 1962, o SNPA foi reorganizado, constituindo, juntamente com o Departamento Nacional de Produção Animal, o Departamento de Pesquisa e Experimentação (DPEA). A partir de nova reorganização, em 1967, passou a chamar-se Escritório de Pesquisa e Experimentação (EPE), sendo posteriormente transformado no Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação Agropecuária (DNPEA) em 1971, tendo o direcionamento de suas atividades na promoção das exportações de produtos agrícolas brasileiros (DALBERTO, 2014, p. 24-25).

Um grande impulso para a pesquisa agropecuária brasileira aconteceu na década de 1960 e, principalmente, na década de 1970, com a chamada “Revolução Verde”. Nessa ocasião o governo passou a incentivar mais a pesquisa agropecuária e a fazer parcerias com instituições internacionais, principalmente norte-americanas, para aumentar a produção nacional e, com esse incremento, conseguir, algum tempo depois, substituir as importações de produtos agropecuários por exportações. Matos (2010), define a “Revolução Verde” como um conjunto de tecnologias que orientou a pesquisa agropecuária e baseava-se, principalmente, no uso de sementes melhoradas, uso intensivo de fertilizantes, agrotóxicos e uso de mecanização agrícola que sistematicamente

foi substituindo a mão de obra artesanal no manejo das culturas por máquinas e equipamentos agrícolas, bem como o uso sistemático de irrigação e drenagem.

Em 7 de dezembro de 1972, o então presidente da República, Emílio Garrastazu Médici, sancionou a Lei nº 5.851, que autorizava o Poder Executivo a instituir uma empresa pública, sob a denominação de Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura. Sua primeira Diretoria foi empossada em 26 de abril de 1973, no Ministério da Agricultura (EMBRAPA, 2013).

No final de 1973, uma portaria do Executivo encerra a existência do Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação (DNPEA), que coordenava todos os órgãos de pesquisa existentes até a criação da Embrapa. Com isso, a Empresa herdou do DNPEA uma estrutura composta de 92 bases físicas: 9 sedes dos institutos regionais, 70 estações experimentais, 11 imóveis e 2 centros nacionais. A partir daí a Embrapa começava a sua fase operativa, passando a administrar todo o sistema de pesquisa agropecuária no âmbito federal (EMBRAPA, 2013, p.1).

Em 17 de janeiro de 1991 foi sancionada a Lei Agrícola nº 8.171 que instituiu por meio da Portaria nº 193 de 1992, o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) cujos objetivos são, dentre outros:

compatibilizar as diretrizes e estratégias de pesquisa agropecuária com as políticas de desenvolvimento definidas para o País, como um todo e para cada região em particular; assegurar constante organização e coordenação das matrizes de instituições que atuam no setor em torno de programação sistematizada, visando eliminar a dispersão de esforços, sobreposições e lacunas não desejáveis; favorecer o desenvolvimento de um sistema nacional de planejamento para pesquisa, acompanhamento e avaliação; coordenar o esforço de pesquisa para atendimento às demandas de regiões, estados e municípios a fim de proporcionar melhor suporte ao desenvolvimento da agropecuária (EMBRAPA, 2015, p. 1).

O SNPA é constituído pela Embrapa, pelas Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (OEPAs), por universidades e institutos de pesquisa de âmbitos federal e estadual, além de outras organizações públicas e privadas, direta ou indiretamente vinculadas à atividade de pesquisa agropecuária (EMBRAPA, 2013). Vinte e três Instituições distribuídas nas cinco regiões do País compõem as OEPAs e dentre elas está a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) criada em 1974, que surgiu em substituição ao Programa Integrado de Pesquisas Agropecuárias do Estado de Minas Gerais (Pipaemg).

A pesquisa agropecuária tem como objetivo gerar e adaptar tecnologias que venham beneficiar a cadeia de produção agropecuária e, assim, desenvolver todo o setor. Porém, a tecnologia produzida deve ser avaliada para a verificação do benefício que traz aos seus interessados, dentre estes o produtor rural, o setor de comércio, as indústrias, o consumidor final e outros que desta possam se beneficiar. No entanto, há uma grande dificuldade em se avaliar a pesquisa ou, principalmente, o impacto desta. Conforme Rodrigues, Campanhola e Kitamura (2002, p. 349) “Não há métodos disponíveis, no contexto institucional, que sejam apropriados para avaliar o impacto de inovações tecnológicas em estabelecimentos agropecuários”. Esta não deve ser uma preocupação apenas de empresas de pesquisa, mas de todos que estão envolvidos, como governos, instituições financiadoras dentre outros.

A necessidade de analisar o impacto de tecnologias se faz em função de conferir o quanto uma tecnologia que já foi introduzida pode ser interessante e, sob o ponto de vista da sustentabilidade, se a implantação desta tecnologia deve ser estimulada ou mesmo aperfeiçoada. Tais tecnologias podem ser entendidas como inovações e nesse caso,

A inovação pode ser vista num amplo espectro entre extremos, isto é, desde pequenas modificações, quase imperceptível aos usuários e ao processo produtivo, até

mudanças que irão alterar o modo de vida da sociedade (HEGEDUS citado por ROMEIRO et al., 2014, p. 138).

De acordo com Yeganiantz e Macêdo (2002, p. 7),

a tecnologia agropecuária pode ser entendida como uma relação social de produção que se relaciona com um grande acervo de conhecimentos técnicos-científico, intensamente utilizada em escala planetária, na melhoria da qualidade de vida das nações.

Borlaug (1997 citado por RODRIGUES; CAMPANHOLA; KITAMURA, 2002) e Shiva (1997 citado por RODRIGUES; CAMPANHOLA; KITAMURA, 2002) comentam a respeito de uma tecnologia ou um conjunto de tecnologias introduzidas na agricultura brasileira, denominadas “Revolução Verde”, conforme a seguir:

Essa afiliação de agricultura – denominada de Revolução Verde – tem sido elogiada por uns pela geração de riqueza (Borlaug, 1997) e apontada por outros como responsável pelos ciclos de degradação e pobreza observados em grandes regiões do planeta (SHIVA, 1997 citado por RODRIGUES; CAMPANHOLA; KITAMURA, 2002, p. 350).

Esta citação de Rodrigues, Campanhola e Kitamura (2002) pode ser um bom exemplo da necessidade da análise dos impactos de uma tecnologia agrícola no seu contexto local, regional ou em nível de País, porque este conjunto de tecnologias pode estar beneficiando apenas parte da sociedade e prejudicando outra parte. A agricultura desejada por muitos é a sustentável, pois destrói menos ou nada o meio ambiente, consegue manter a biodiversidade, produz o suficiente para satisfazer a população em suas necessidades e tem capacidade regenerativa.

Mesmo que uma tecnologia produzida seja mais rentável ao produtor ou que traga vantagens ao ecossistema, esta deverá, acima de tudo, contribuir com a sustentabilidade. Rodrigues, Campanhola e Kitamura (2002) descrevem ainda

sobre o conceito da resiliência que é a capacidade de um ecossistema se recuperar de uma ação de estresse e Barbier et al. (1990 citados por RODRIGUES; CAMPANHOLA; KITAMURA, 2002, p. 352), descrevem: “resiliência ... em última instância significa que o objetivo da implementação tecnológica na agricultura deve ser compatível com a constância do estoque de capital natural”.

A tecnologia deve ser empregada sem que afete negativamente a sua vizinhança ou o entorno da propriedade pela emissão de resíduos que contaminem o meio ambiente. A contaminação pode até não ser tão percebida a curto prazo, mas pode ser cumulativa e, a longo prazo, trazer danos que causem prejuízos às populações futuras. A Ciência Agrícola, para se aproximar de um ideal sustentável, deve atender ao objetivo de “promover o desenvolvimento rural sustentável pela adoção de inovações tecnológicas que contribuam para melhorar a qualidade ambiental e para a recuperação dos ecossistemas” (RODRIGUES; CAMPANHOLA; KITAMURA, 2002, p. 352) e também atender à seguinte recomendação:

tecnologias agropecuárias estão condicionadas à melhoria do desempenho ambiental da atividade na qual a tecnologia é utilizada, tendo como referência os indicadores de impacto ambiental desenvolvidos (RODRIGUES; CAMPANHOLA; KITAMURA, 2002, p. 354).

3 REVOLUÇÃO VERDE, ALTERNATIVA OU PROBLEMA?

Os avanços tecnológicos da agricultura são constantes e acontecem há muito tempo, não sendo possível precisar quando efetivamente teve início. A partir do momento que o homem começou a cultivar algumas plantas e a criar animais para produzir alimentos e produtos que atendessem às suas necessidades, os avanços começaram a ser percebidos em ritmo cada vez maior até os dias atuais. No princípio, o agricultor promovia a modernização dos seus meios de trabalho pelas descobertas que ele mesmo fazia no seu dia a dia, por meio da sua observação e da necessidade que o obrigava a inovar. Esses avanços ocorriam na seleção natural de variedades de plantas que apresentavam uma produção mais satisfatória, na aplicação de fertilizantes orgânicos, tais como o esterco de animais domésticos, na forma de cultivar e manejar o solo, na irrigação e nas ferramentas de trabalho. O agricultor também conseguia dominar bem a melhor época para o plantio, que sofria influência tanto das estações do ano como das fases da lua.

Com o advento das pesquisas, cuja época não é precisa, essa função de melhorar os meios de produção foi sendo assumida pela pesquisa científica, por meio da pesquisa agropecuária, que passou a conceber uma metodologia para realizar avanços em diversas áreas possíveis de ser analisadas. Atualmente, todas as etapas da produção agrícola têm estudos, e o homem já domina assuntos os mais diversos como, por exemplo, a transgenia de plantas que as torna, dentre outras funções, fábricas vivas de produtos. Estas pesquisas começaram naturalmente com a curiosidade de cientistas e foram aperfeiçoando-se até os dias atuais, a ponto de ser consideradas como ameaças a própria agricultura por muitos pesquisadores. Esta modernização apresentada pela pesquisa foi nas mais diversas linhas e, de forma geral, sempre observando o aumento da produtividade, a diminuição do esforço físico da mão de obra com a mecanização agrícola, com a informatização dos meios de produção e na

máxima utilização de áreas de cultivo, por meio do uso de produtos químicos na fertilização do solo e no controle de pragas e doenças.

Esta modernização, ao longo do tempo, causou a evasão de muitos agricultores do campo para as cidades ou para novas fronteiras agrícolas. Esta forma moderna de fazer agricultura resultou em desestruturação de muitos pequenos agricultores que ficaram à margem da modernização por não conseguirem acompanhar os avanços tecnológicos e pela perda de espaço para agricultores que conseguiram modernizar-se e aderir à agricultura mais moderna. Esta concorrência da agricultura familiar¹ e da agricultura comercial, as quais estão aderidas ao processo de modernização, causa diversos prejuízos socioeconômicos no campo, sendo o êxodo rural um deles. Além disso, causa problemas em relação a trabalhos similares à escravidão, o não respeito às leis trabalhistas, os baixos salários e doenças decorrentes do mau uso de insumos agrícolas. A modernização da agricultura fez com que a produção agrícola deixasse de ter como objetivo a produção de alimentos para ter o lucro puro e simples (BRUM, 1988). Esta colocação mostra que a agricultura em si não serve aos princípios capitalistas. A agricultura é mais do que apenas lucro, é a relação do homem com seu meio de subsistência, é a aplicação do conhecimento do trabalhador rural na natureza, que retribui com alimentos, e por fim, representa

¹ A agricultura familiar inclui todas as atividades agrícolas de base familiar e está ligada a diversas áreas do desenvolvimento rural. A agricultura familiar consiste em um meio de organização das produções agrícola, florestal, pesqueira, pastoril e aquícola que são gerenciadas e operadas por uma família e predominantemente dependente de mão de obra familiar, tanto de mulheres quanto de homens. Tanto em países desenvolvidos quanto em países em desenvolvimento, a agricultura familiar é a forma predominante de agricultura no setor de produção de alimentos. Em nível nacional, existe uma série de fatores que são fundamentais para o bom desenvolvimento da agricultura familiar, tais como: condições agroecológicas e as características territoriais; ambiente político; acesso aos mercados; o acesso à terra e aos recursos naturais; acesso à tecnologia e serviços de extensão; o acesso ao financiamento; condições demográficas, econômicas e socioculturais; disponibilidade de educação especializada; dentre outros, conforme definição da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO).

todo o movimento social que abrange o homem que vive na propriedade rural e no seu entorno.

A expansão da industrialização trouxe como consequência a modernização agrícola para atender à necessidade do crescimento da produtividade. Esta expansão deu-se nas mais diversas áreas da indústria, tanto para a produção de insumos e máquina para a agricultura, como para processar a produção agrícola. Autores, como Goodman (citado por MARTINE; GARCIA, 1987), defendem que essas indústrias não foram desenvolvidas para servir à agricultura ou ao agricultor, e sim, para causar dependência destes que foram perdendo sua forma de trabalhar e tornaram-se dependentes das novas maneiras de fazer agricultura. Com o auxílio da pesquisa agrícola, da extensão e do crédito rural os meios modernos de produção foram sendo adaptados às condições brasileiras a partir de modelos importados, foram melhorados e recriados pela pesquisa e por meio da extensão foram difundidos no meio rural e se transformaram na moderna agricultura atual (MARTINE; GARCIA, 1987).

Em função de toda esta tecnologia, muitos agricultores mudaram-se para as cidades por opção, por não estar mais usando a mão de obra familiar ou por imposição do sistema, por não terem mais espaço no meio rural. Uma grande massa de agricultores ocupou as periferias da cidade e lá causou uma série de problemas sociais. Parte desses agricultores e suas famílias ocuparam vagas de trabalho que foram criadas na indústria que fornecia ou absorvia produtos para a agricultura moderna, mas a maioria começou a viver de subempregos. Segundo Abramovay (1998), entre as décadas de 1960 e 1980, o Brasil teve um êxodo rural de 27 milhões de pessoas, o que representou um movimento migratório muito intenso para curto espaço de tempo. Contudo, muitos agricultores que se viram espremidos pelo novo sistema de produção agrícola migraram de onde moravam e foram abrir novas áreas de lavoura, as chamadas fronteiras agrícolas. Conforme Brum (1988) essas áreas foram expandidas ao longo da história

começando pelo interior do Rio Grande do Sul e subindo para Santa Catarina, Paraná, estados do Centro-Oeste, Norte e Nordeste do Brasil. Os gaúchos foram os grandes povoadores das fronteiras agrícolas, e isso se deu pela experiência adquirida na agricultura e pecuária do estado do Rio Grande do Sul e possibilitada economicamente pelo recurso gerado da venda de suas propriedades, o que permitia que conseguissem adquirir outras maiores nas fronteiras, com topografia, clima e, em muitos, casos com fertilidade de solo mais favorável. Nessas fronteiras agrícolas foram cultivadas, em sua maioria, monoculturas como soja e milho, com objetivo de exportação, favorecidas por políticas econômicas e por estímulos de grandes empresas.

A modernização em grande escala que teve seu início na década de 1940, com o objetivo de aumentar a produção agrícola e a produtividade, por meio da mecanização das propriedades rurais, da aplicação de insumos agrícolas modernos, tais como fertilizantes e agrotóxicos, do uso de sementes híbridas e, mais recente, geneticamente modificadas, da transformação dos meios e da relação de trabalho no campo fizeram parte de Revolução Verde. No Brasil, este movimento foi estimulado por empresas multinacionais que tinham como principal objetivo expandir os negócios iniciados em seus países de origem, tais como Estados Unidos da América e países europeus para os países de Terceiro Mundo, isto explica uns dos principais problemas ocorridos que foram a introdução de tecnologias importadas, o desestímulo à produção de tecnologias nacionais e o uso de pacotes tecnológicos.

A estratégia era estimular a pesquisa local para adaptar suas tecnologias e fazer com que os agricultores passassem a usá-las. Tiveram vários atores nacionais, tais como os governos federais e estaduais, bancos e os próprios agricultores. Este processo trouxe grandes consequências na zona rural, causando o desequilíbrio aos meios de produção, problemas ambientais,

desemprego, fome na zona rural, concentração fundiária, problemas de saúde pública dentre outros.

As consequências da modernização desenfreada podem ser vistas na atualidade com a diminuição de espécies cultivadas que resultam em miséria no campo e de forma contrária, apesar de a Revolução Verde ter contribuído para o aumento da produção agrícola de alimentos, não conseguiu acabar com a fome dos países do Terceiro Mundo. A produção prioritariamente vai para os países desenvolvidos por meio da exportação de grãos, como soja, milho, café, além de carne bovina, suína e de aves e, também, pela prioridade dada ao lucro e não à produção de alimentos em si. Outra consequência clara na falta de alimentos é a concentração fundiária, pois pequenos agricultores que mantinham em suas propriedades a produção de culturas para sua subsistência e venda do excedente, foram obrigados a passar suas propriedades para outros agricultores que trabalhavam com a agricultura moderna, deixando, assim, de produzir alimentos.

Os agricultores que de alguma forma partiram para a produção em escala também são vítimas de situações como a dependência de insumos, a transferência do seu lucro para as indústrias, a dependência de bancos públicos e privados. Uma das bases da Revolução Verde é o pacote tecnológico que obriga o agricultor a usar insumos de maneira desenfreada mesmo que muitos desses insumos não sejam necessários, mas são indicados para ser aplicados preventivamente, na expectativa de retirar da cultura o máximo de produtividade possível. São incluídas no pacote tecnológico sementes melhoradas, fertilizantes, agrotóxicos e muitos outros insumos (BRUM, 1988).

Outra grave situação causada foi a dependência dos agricultores por sementes melhoradas, produzidas por empresas de pesquisas nacionais ou por empresas de produção de semente multinacionais. Antes da Revolução Verde e até há algum tempo, o próprio agricultor produzia a sua semente e mantinha a cultura de troca de sementes entre produtores rurais. Eram sementes mais

rústicas de variedades adaptadas às regiões onde eram cultivadas, as quais propiciavam uma produção com poucos insumos, basicamente era um manejo de solo, adubação com esterco animal e não havia necessidade de combate a pragas e a doenças, no entanto, estas cultivares produziam menos e não faziam frente à alta produtividade que podia ser proporcionada pelas variedades híbridas (GOODMAN; SORJ; WILKINSON, 1990).

O êxodo rural, outro grave problema causado pela modernização da agricultura, gerou muitas favelas nas cidades grandes, causando fome no campo e na zona rural. A modernização, expulsou uma grande parte de produtores rurais para as cidades maiores, obrigando o pequeno agricultor a vender sua propriedade rural e a mudar-se, com sua família, para áreas urbanas. O impacto social dessa mudança foi grande. Retirou a cultura que esta família tinha para produzir seus próprios alimentos e parte dos produtos de suas primeiras necessidades, hábitos religiosos, danças típicas e a tantos outros eventos culturais e lançou esse agricultor ao desconhecido da cidade.

A transferência de lucro da propriedade agrícola para as indústrias foi outro malefício da Revolução Verde, resultado da estratégia adotada com vistas à modernização da agricultura. O agricultor, a partir do momento que substituiu seus meios de produção por meios modernos e que não eram mais possíveis de ser produzidos em suas propriedades, adquiriu uma dependência aos insumos modernos, e parte da renda de suas propriedades era usada para pagar esses insumos. Nesta relação o agricultor sempre perde, porque o lucro da empresa é certo, não tem influência do clima, das adversidades sofridas no campo, pelo mercado especulador, e o lucro do agricultor sofre com todas essas adversidades e ainda tem que ser dividido com os bancos que cobram juros altos, ficando com parte da produção. Parte desse lucro ainda tem que ser dividido com atravessadores que ficam com a maior parte da produção e, por fim, quando o que é produzido não é suficiente para manter toda esta cadeia que foi formada

em torno da agricultura, o agricultor perde seu principal meio de produção que é a terra, em função do endividamento acumulado.

Por outro lado, nesta necessidade de retirar cada vez mais de suas propriedades, o agricultor foi levado a agredir o meio ambiente, contaminando cursos d'água e o subsolo, devastando áreas de florestas, contribuindo para perdas consideráveis da fauna e da flora de regiões inteiras, conforme ocorrido na modernização da agricultura do Rio Grande do Sul que foi evoluindo para outros Estados do Brasil (BRUM, 1988). Nesta perspectiva, pode-se concluir que os ganhos que foram obtidos pela modernização custaram grandes perdas em outras áreas, tais como as sociais, ambientais e até mesmo econômicas e, ainda, o lucro gerado pela agricultura moderna não ficou na mão dos agricultores, mas sim dos atores a jusante e a montante do processo. Neste aspecto podem-se destacar os atores a montante, empresas de produção de insumos, produção de máquinas e equipamentos e as empresas prestadoras de serviços ao agricultor, e, a jusante destacam-se as empresas que industrializam as matérias-primas produzidas pela agricultura, as empresas que fazem a comercialização e os bancos que financiam todo o empreendimento agrícola (BRUM,1988).

As empresas que exploram a agricultura atual realizam dois movimentos que foram definidos como “apropriacionismo e substitucionismo”, que:

seriam a resposta industrial específica à resistência do processo biológico da produção agrícola à transformação industrial direta (GOODMAN; SORJ; WILKINSON, 1990, p. 89).

Esta apropriação industrial do processo de produção rural encontra-se na cidade e não no campo como era anteriormente. Nesse caso pode-se destacar a produção de adubos químicos em substituição aos adubos orgânicos, e a produção de tratores e de implementos que substituíram a tração animal e as ferramentas de produção, ou seja, alguns aspectos da produção agrícola foram

transformados em setores específicos da atividade industrial e, com isso, a ação empreendida pelos capitais industriais de reduzir a importância da natureza na produção rural.

Como relatam Goodman, Sorj e Wilkinson (1990) o substitucionalismo foi muito aplicado pela indústria que substituiu as matérias-primas vindas da agricultura por matérias-primas sintéticas. Para exemplificar, a substituição de alvejantes e corantes vegetais por seda artificial, por causa da oferta muitas vezes limitada das matérias-primas. A substituição acontece em vários setores também da indústria alimentícia, como o uso de conservantes em alimentos industrializados, o fracionamento de produtos industrializados.

Atualmente por meio do apropriação e substitucionalismo, as empresas, em seus novos rumos, partem para as bioindústrias que desenvolvem biotecnologias no ramo da engenharia genética, como separação de genes, fixação biológica do nitrogênio por meio de bactérias, culturas transgênicas resistentes a algumas moléculas ou que transformam variedades de plantas em tóxicas para suas pragas. Estas tecnologias também podem ser percebidas na produção animal por meio de cultivo *in vitro*, clonagem, fusão de células, uso de hormônios e outras mais. O uso de fermento com manipulação genética faz desses, transformadores de matéria-prima em produto final (GOODMAN; SORJ; WILKINSON, 1990).

Assim, cabe ressaltar qual foi o papel da pesquisa em todo esse movimento de modernização da agricultura. Estimulada por governos, por empresas multinacionais e por agricultores adeptos do novo sistema, a pesquisa agrícola foi fundamental em todo o processo nas mais diversas áreas da Ciência Agrária. Foram desenvolvidas diversas estratégias para facilitar o trabalho da pesquisa, como a implantação do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) que se baseia na produção e na difusão de tecnologia com pacotes tecnológicos, a criação da Embrapa e a estruturação da rede estadual, com a

criação das empresas estaduais de pesquisa que assinavam com a Embrapa convênios que faziam com que estas empresas seguissem as suas diretrizes. Com a criação da Embrapa a pesquisa foi desenvolvida para se orientar pela demanda do País e, nesse caso, como os governos apoiavam a Revolução Verde, esta pesquisa também se direcionou para produzir tecnologias que serviam à realidade vivida pela agricultura brasileira (AGUIAR, 1992).

Os Centros Nacionais de Pesquisa da Embrapa tinham ligação com os Institutos internacionais² de pesquisa que foram criados com o apoio das Fundações Rockefeller³ e Ford⁴, e esta ligação auxiliava na produção de tecnologias que favoreciam os interesses das multinacionais. Essa rede de pesquisa estende-se para as universidades e para as empresas privadas e, assim, como parte da estratégia, a pesquisa foi dividida em duas, ou seja, a básica e a aplicada, ficando respectivamente para as universidades e para as empresas de pesquisa, e, a cargo das empresas de extensão, a difusão de tecnologia. Com toda esta rede, a agricultura mundial foi padronizada e chegou a países

² A Fundação Rockefeller em alguns países como Filipinas, México e Peru, apoiou a criação de alguns institutos de pesquisa.

³ A Fundação Rockefeller foi criada em 1913, no contexto da remodelação dos códigos sanitários internacionais vivenciados no início do século XX. Com o objetivo de implantar medidas sanitárias uniformes no continente americano, consolidou-se nessa época uma ampla rede de organizações internacionais, cujo financiamento provinha, em sua maior parte, dos Estados Unidos. Instituição filantrópica e de cunho científico, ela atuou prioritariamente nas áreas de educação, medicina e sanitarismo. Estava associada a um grande grupo industrial e comercial norte-americano, liderado pelo milionário John D. Rockefeller (FUNDAÇÃO ROCKEFELLER, 2016).

⁴ Fundação Ford é uma organização privada, sem fins lucrativos, criada nos Estados Unidos para ser uma fonte de apoio a pessoas e instituições inovadoras em todo o mundo, comprometida com a consolidação da democracia, a redução da pobreza e da injustiça social e com o desenvolvimento humano. Criada em 1936, a Fundação Ford contribui com bilhões de dólares em doações e empréstimos para auxiliar a produção e a divulgação do conhecimento, apoiando a experimentação e promovendo o aprimoramento de indivíduos e organizações. Atualmente, não possui ações da Companhia Ford e sua diversificada carteira de investimentos é administrada para ser uma fonte permanente de recursos para custear seus programas e suas atividades (FUNDAÇÃO FORD, 2016).

subdesenvolvidos, que adaptaram as tecnologias produzidas em países desenvolvidos. Com esta estratégia, a agricultura de países em desenvolvimento, como o Brasil, não conseguiu produzir a sua própria tecnologia, ficando dependente das tecnologias e dos insumos de países desenvolvidos (AGUIAR, 1992). Contudo, no Brasil, houve um fato que se diferenciou dessa realidade, que foi a conquista do Cerrado, cuja tecnologia foi gerada no País por pesquisadores brasileiros.

Assim, cabe a indagação de qual foi a importância da pesquisa para a situação atual da agricultura brasileira. Cabe também fazer o balanço, se a pesquisa beneficiou mais os interesses dos produtores rurais, da sociedade ou das empresas que bancaram economicamente esta pesquisa. Com base nos fatos transcritos, verifica-se que a pesquisa teve um papel fundamental com a extensão. Por meio das Ciências Agrárias, as instituições de pesquisa adaptaram-se e motivaram-se para que a agricultura saísse da situação subsistência para uma agricultura moderna. Com isso trouxe pontos positivos, como o aumento da produtividade, e pontos negativos, como destruição do meio ambiente, problemas sociais e dependência econômica dos produtores que resistiram no campo. Dessa forma, ressalta-se a necessidade da avaliação de impactos tecnológicos causados por esta pesquisa e, a partir dos resultados dessas avaliações, torna-se necessário um estudo e uma reestruturação do processo de pesquisa agropecuária.

Diante do resultado gerado pela pesquisa para auxiliar na Revolução Verde, cabe ressaltar que a pesquisa precisa direcionar-se cada dia mais para a produção de tecnologias nacionais, colocando os interesses do País em primeiro lugar, privilegiando o produtor rural em todas as suas extensões, desde o produtor familiar até o produtor empresarial. O importante é promover uma agricultura que seja sustentável, que respeite o meio ambiente e, hoje, ao contrário de destruir áreas nativas, que possa recuperar áreas destruídas,

promovendo uma harmonia entre a produção rural e o meio ambiente. Seria também importante que a pesquisa criasse soluções que mantivessem o homem no campo ou até mesmo revertissem o êxodo rural, tornando as propriedades agrícolas novamente interessantes e rentáveis para as famílias. Por fim, a pesquisa também precisa promover meios para que o produtor rural consiga manter uma independência econômica de empresas, extinguindo os pacotes tecnológicos e criando alternativas economicamente viáveis, como variedades resistentes a pragas e a doenças, fertilizantes naturais, e se possível, orgânicos. A pesquisa pública precisa, acima de tudo, desvencilhar-se dos interesses de grupos que não levam em consideração o bem-estar do homem em seu ambiente de trabalho.

O sentido de fazer as análises de impacto é para manter as empresas públicas de pesquisas em uma rota que expresse o real interesse dos produtores rurais e da sociedade em geral. O papel das avaliações de impacto, seja por linha de pesquisa dentro de uma empresa, seja por unidade de produção de pesquisa, seja, ainda, sintetizando a avaliação da empresa como um todo, é mostrar ao pesquisador se sua pesquisa está sendo adotada pelos produtores, e se está contribuindo para a maior rentabilidade de sua propriedade, sem agredir o meio ambiente, consumindo menos produtos químicos e, assim, mantendo o produtor rural em sua propriedade. Metodologias de avaliação de impacto são criadas por pesquisadores para definir estes parâmetros, mas a própria divulgação dentro da empresa de pesquisa precisa ser mais bem trabalhada para que os programas consigam surtir efeitos benéficos a todos e os recursos públicos sejam aplicados da melhor forma possível. Assim, faz parte da proposta deste trabalho avaliar os impactos causados pela pesquisa, levando em consideração sua contribuição para a agricultura atual.

4 PENSANDO A SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade tem sido o centro de muitas discussões na sociedade mundial, e segundo o Relatório de Brundtland, intitulado “O Nosso Futuro Comum”, o conceito de sustentabilidade é:

o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades (CMMAD, 1991, p. 46).

Dias (2011) define as premissas do que seria o desenvolvimento sustentável em dois conceitos-chaves:

o primeiro, o conceito de “necessidades”, particularmente aquelas que são essenciais à sobrevivência dos pobres e que devem ser prioridade na agenda de todos os países; o segundo, o de que o estágio atingido pela tecnologia e pela organização social impõe limitações ao meio ambiente, que o impedem conseqüentemente de atender às necessidades futuras e presentes (DIAS, 2011, p. 36).

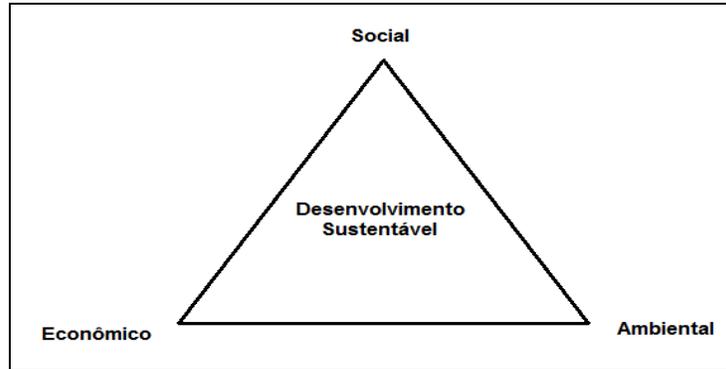
De acordo com a CMMAD, sustentabilidade é:

é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizem e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas (CMMAD, 1991 citado por DIAS, 2011, p. 36).

O Relatório de Brundtland também destaca que, para o desenvolvimento ser sustentável, devem-se considerar aspectos referentes à dimensão social, ecológica e econômica dos recursos naturais, bem como as vantagens de curto e longo prazos de ações alternativas.

Dessa maneira, o presente trabalho analisará as dimensões econômica, ambiental e social, ou seja, a sustentabilidade do Campo Experimental de Maria da Fé por meio de levantamentos de dados secundários feitos no Campo Experimental, pesquisa bibliográfica e também pesquisa documental. Conforme Figura 1, a sustentabilidade assim pode ser representada:

Figura 1 – Representação do desenvolvimento sustentável.

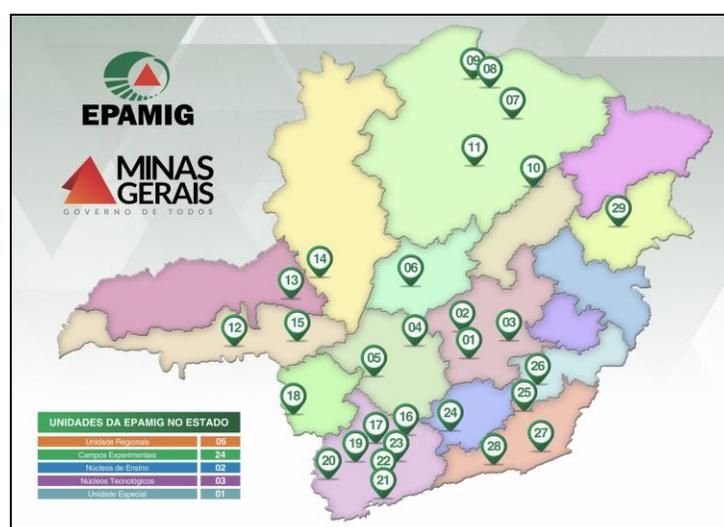


Fonte: Dias (2011).

5 SISTEMA DE PESQUISA DESENVOLVIDO PELA EPAMIG E O CAMPO EXPERIMENTAL DE MARIA DA FÉ

Com sede em Belo Horizonte, a EPAMIG hoje é composta por cinco Unidades Regionais, 24 Campos Experimentais, dois Núcleos de Ensino, três Núcleos Tecnológicos e um Núcleo Especial (FIGURA 2).

Figura 2 – Unidades da EPAMIG distribuídas no mapa do estado de Minas Gerais.



Fonte: Mapa fornecido pela EPAMIG- Assessoria de Comunicação (ASCOM) - março 2016.

5.1 A Instituição EPAMIG e a especificidade de suas pesquisas

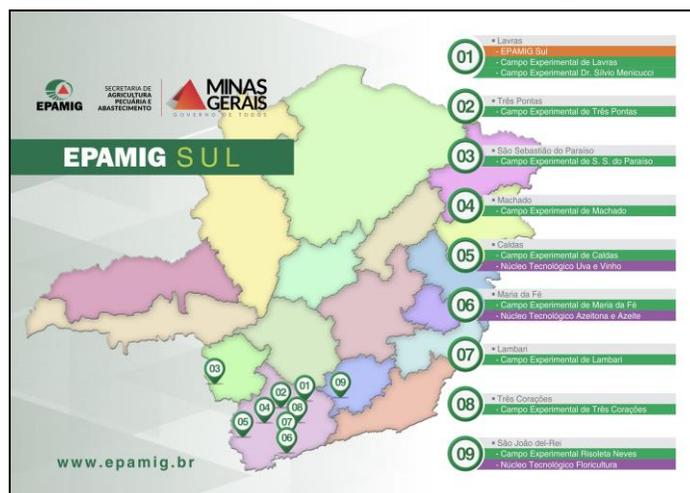
A EPAMIG foi instituída pela Lei nº 6.310, de 8 de maio de 1974 (EPAMIG, 2015c), recebendo a função de ser a principal instituição de execução de pesquisa no estado de Minas Gerais, conforme citado a seguir:

Constituiu-se na principal instituição de execução de pesquisa agropecuária de Minas Gerais e tem a função de apresentar soluções para o complexo agrícola, gerando e adaptando alternativas tecnológicas, oferecendo serviços especializados, capacitação técnica, insumos qualificados

compatíveis com as necessidades dos clientes e em benefício da qualidade de vida da sociedade (EPAMIG, 2015c, p.1).

A Unidade Regional EPAMIG Sul é uma das cinco Unidades Regionais da Empresa e está sediada na cidade de Lavras, MG, no Campus da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Conforme a Figura 3, pertence à Unidade Regional EPAMIG Sul os seguintes Campos Experimentais: Campo Experimental de Lavras (CELA), Campo Experimental de Caldas (CECD), Campo Experimental de Lambari (CELB), Campo Experimental de Machado (CEMA), Campo Experimental de Maria da Fé (CEMF), Campo Experimental Risoleta Neves (CERN), Campo Experimental de São Sebastião do Paraíso (CESP), Campo Experimental de Três Corações (CETC) e Campo Experimental de Três Pontas – CETP. Apesar de haver no mapa a menção ao Campo Experimental Dr. Silvio Menecucci, este Campo teve suas atividades finalizadas em abril de 2016.

Figura 3 – Unidades da EPAMIG Sul destacadas no mapa de Minas Gerais.



Fonte: Mapa fornecido pela EPAMIG- Assessoria de Comunicação (ASCOM) - março 2016.

Em 1976, com a consolidação do Sistema Estadual de Pesquisa Agropecuária (SEPA), a EPAMIG, a Universidade Federal de Viçosa (UFV), a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a antiga Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), atualmente Universidade Federal de Lavras (UFLA), firmaram compromissos de integração de pesquisas agropecuárias. Com estas parcerias e outras, inclusive com instituições privadas, desde a sua criação, a EPAMIG tem desenvolvido e adaptado tecnologias que muito contribuem para o desenvolvimento agropecuário não só de Minas Gerais, mas também de outros Estados do Brasil, por meio do aumento constante de produtividade, uso racional de insumos agrícolas, tecnologias “verdes” e diversificação da produção da agricultura como o azeite de oliva, variedades de café Arábica, tecnologias para produção de vinhos e espumantes, estímulo à retomada da produção de hortaliças não convencionais, dentre outros.

Como pode-se observar na Figura 2 a EPAMIG está dividida em diversas estruturas no estado de Minas Gerais, o que possibilita a pulverização da pesquisa agropecuária, respeitando a diversidade de clima, topografia e cultura. Sua pesquisa é realizada em função de prospecções de demandas levantadas por seus pesquisadores, pelas necessidades de pesquisa dos governos estadual e federal que incentivam por meio de editais e, por fim, pelas necessidades levantadas por municípios, cooperativas e outras instituições parceiras que por convênios desenvolvem trabalhos em conjunto.

5.2 O Campo Experimental de Maria da Fé - CEMF

O Campo Experimental de Maria da Fé da Unidade Regional EPAMIG Sul, está situado na cidade de Maria da Fé extremo sul de Minas Gerais. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2015) sua população é estimada em 14.216 pessoas, sendo que 41 % da população vive na zona rural, com uma área territorial de 202,898 km², tendo a sua sede situada

a 1.258 metros de altitude na Serra da Mantiqueira (FIGURAS 2 e 4). Considerada uma das cidades mais frias do estado de Minas Gerais, Maria da Fé tem um clima muito favorável para a cultura de oliveira, principal cultura pesquisada pelo Campo Experimental de Maria da Fé, porém a principal produção agrícola do município é a batata inglesa, sendo que a cidade já foi uma importante referência em produção de batata-semente, café e produção de gado leiteiro.

O Campo Experimental de Maria da Fé foi escolhido como objeto de estudo desta dissertação, por ser uma Unidade de Pesquisa tradicional da EPAMIG, por desenvolver pesquisa em uma atividade nova como a oliveira, por ter a maior parte de sua pesquisa numa única área de atuação e por ter no Campo Experimental todas as fases da pesquisa em oliveira. O Campo Experimental de Maria da Fé possui uma área de 109,0 hectares de terra, dos quais, aproximadamente 30% são de Preservação Permanente e o restante utilizado em experimentos, viveiros para produção de mudas, casas de vegetação, estufas, laboratórios, agroindústria, escritórios, salas de pesquisadores, área de anfiteatro para cursos, treinamentos e eventos diversos, além de casa para funcionários. O Campo Experimental possui hoje nove trabalhadores, sendo quatro deles pesquisadores e os demais trabalhadores de apoio administrativo e técnico, além de bolsistas da UFLA, que, constantemente, fazem trabalhos de mestrado, doutorado e pós-doutorado, esporadicamente também conta com trabalhadores rurais temporários em épocas de colheita de oliveira e com pesquisadores da EPAMIG lotados na sede da Unidade Regional que desenvolvem trabalhos fixos no Campo Experimental. A produção científica é basicamente na cultura da oliveira e alguns trabalhos em fruticultura e mais recentemente em cultivo agroecológico de batata inglesa.

Figura 4 - Vista panorâmica da Sede do Campo Experimental de Maria da Fé.



Fonte: EPAMIG (2015b).

A história desse Campo Experimental teve início antes mesmo da criação da própria EPAMIG conforme citado abaixo:

A FEMF foi doada na década de 1940 pelo senhor José Fabrício de Oliveira ao Ministério de Educação e Cultura, originalmente, com o objetivo de ser construída uma escola agrícola que pudesse atender aos filhos de agricultores da região. Posteriormente, a fazenda passou a ser responsabilidade, através de convênio, do Departamento de Fomento da Secretaria de Estado da Agricultura até 1972. O objetivo era estimular o desenvolvimento da agricultura regional, principalmente nas culturas de olerícolas como, batata e cenoura e frutas como, marmelo e pêssego. Com o Programa Integrado de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (PIPAEMG) iniciaram-se os trabalhos sistemáticos de pesquisa com diversas culturas. Em 1974 com a criação da EPAMIG, sua infraestrutura foi aprimorada, tornando-se pioneira no programa de melhoramento genético da batata. A FEMF foi projetada como uma das mais importantes unidades de pesquisa para melhoria da qualidade da batata-semente no Brasil. Atualmente, é reconhecida como Fazenda Experimental pioneira em pesquisas em

olivicultura e extração de azeite virgem extra brasileiro. (EPAMIG, 2015b, p. 1).

5.3 Percorso metodológico

Recursos são constantemente solicitados e raramente são suficientes para atender a todos os projetos de pesquisa. Figueiredo, Barros e Conceição (2012) justificam, de forma sucinta, a necessidade de avaliar pesquisas que são realizadas, como forma de dar uma resposta à sociedade a respeito dos recursos investidos:

As instituições de pesquisa são crescentemente cobradas quanto aos resultados dos recursos nelas investidos, tornando interessante a realização de estudos que procurem avaliar os retornos dos investimentos na pesquisa e determinar quão proveitosos estes vêm se revelando para a sociedade (FIGUEIREDO; BARROS; CONCEIÇÃO, 2012, p. 494).

Segundo Munasinghe (2007 citado por ALBUQUERQUE, 2009), o impacto econômico busca o bem-estar humano por meio da produção e do consumo de bens e serviços. No entanto, este autor mostra que tais preceitos econômicos estão sendo contrariados, pois tem sido mostrado que a satisfação dos indivíduos não é gerada somente por expressões financeiras. Já que, se não houver conservação dos sistemas ambientais, segundo Munasinghe (2007 citado por ALBUQUERQUE, 2009), não existirão recursos a serem transformados em bens e serviços, e, se não houver harmonização das condições sociais, o consumo não ocorrerá.

Segundo Sanchs (1993 citado por ALBUQUERQUE, 2009), essa dimensão tem o propósito de possibilitar uma alocação e uma gestão mais eficiente dos recursos e dos investimentos públicos e privados. Além disso, a dimensão econômica busca a redução dos custos sociais e ambientais. Dessa forma, existe o intuito de:

buscar estabilidade e viabilidade econômica, a autonomia dos recursos e a rentabilidade dos fatores, a fim de que o

sistema esteja em produção, mesmo com as pressões socioeconômicas ou ambientais, as gerando uma rentabilidade estável e suficiente para que permita a reprodução social (ALBUQUERQUE, 2009, p. 216).

Segundo Avila, Rodrigues e Vedovoto (2008), há diferentes tipos de

Impactos econômicos que podem ser gerados pela adoção de tecnologias, dentre estes: incrementos de produtividade; redução de custos de produção obtidos por tecnologias relacionadas; expansão da produção em novas áreas e agregação de valor (AVILA; RODRIGUES; VELOSO, 2008, p. 23).

Segundo a Global Reporting Initiative – GRI (2007 citado por ALBUQUERQUE, 2009), a dimensão social refere-se aos impactos da organização nos sistemas sociais nos quais opera.

Para a operacionalização da sustentabilidade social, buscase contemplar a distribuição mais equitativa da renda, acesso à propriedade, emprego, oportunidades, bens e serviços e a possibilidade de participação social com vistas à redução das desigualdades entre os atores sociais envolvidos e a satisfação das suas necessidades essenciais (ALBUQUERQUE, 2009, p. 222).

Os impactos sociais da pesquisa agropecuária, segundo Rodrigues (2008), têm o intuito de analisar os aspectos ligados a alterações na satisfação de necessidades básicas e ao comprometimento com a melhoria da qualidade de vida de pessoas vinculadas à adoção das tecnologias geradas. Assim o presente trabalho tem o intuito de avaliar os aspectos sociais do Campo Experimental de Maria da Fé, a fim de identificar os problemas ou as soluções que a instalação do Campo Experimental trouxe à região. Com esse objetivo serão avaliados três aspectos: emprego, renda e saúde.

Os Estudos dos Impactos Ambientais (EIA), definem impacto ambiental como qualquer mudança no ambiente natural e social decorrente de uma atividade ou de um empreendimento proposto. Assim, “são impactos referentes

às alterações no meio ambiente físico, biótico e social decorrentes de atividades humanas” (BARBIERI, 2011, p. 307).

“Nas normas do International Organization for Standardization (ISO 14001), o impacto ambiental é qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais da organização” (BARBIERI, 2011, p. 308). Esta norma, amplamente usada hoje por empresas para agregar valor a produtos e serviços com relação ao meio ambiente, apresenta um conceito restrito:

circunvizinhança em que uma organização opera, incluindo ar, água, solo, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas interações (BARBIERI, 2011, p. 308).

Já o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) considera impacto ambiental:

qualquer alteração das propriedades físicas, químicas, biológicas do meio ambiente, causadas 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 (CONAMA, 1986 citado por BARBIERE, 2011, p. 307).

Existem inúmeras questões para a organização se preocupar e se pautar pela ecoeficiência dos seus processos produtivos, dentre estas:

adotar a produção mais limpa, oferecer condições para o desenvolvimento de uma cultura ambiental organizacional, adotar uma postura de responsabilidade ambiental, buscando a não contaminação de qualquer tipo do ambiente natural, e procura participar de todas as atividades patrocinadas pelas autoridades governamentais locais e regionais no que diz respeito ao meio ambiente natural (DIAS, 2011, p. 45).

Segundo Quirino et al. (1999 citado por RODRIGUES et al., 2003), o setor agrícola brasileiro tem recebido atenção especial com relação aos impactos ambientais, ou seja, aos danos resultantes das atividades agrícolas pelo uso

inadequado de insumos e formas de manejo; às consequências de políticas públicas e de influências do mercado internacional de commodities sobre a agricultura nacional, e aos desenvolvimentos promovidos pela pesquisa e requisitos para o desenvolvimento rural sustentável.

O desenvolvimento agrícola sustentável preconiza, ao invés da abolição de técnicas e insumos, o emprego de mais tecnologia, especialmente aquelas intensivas em conhecimento, bem como adoção de formas de manejo complexas, dependentes prioritariamente de fatores bióticos de produção (FLORES et al., 1991a; FLORES et al., 1991b citados por RODRIGUES et al., 2003, p. 14).

Diante do exposto, a metodologia usada neste trabalho, para medir os aspectos econômicos, sociais e ambientais, foi por meio de um estudo de caso no qual foram levantados dados do Campo Experimental de Maria da Fé, usando como fonte dados secundários advindos de pesquisa documental e bibliográfica. Com esses dados foi possível, no campo econômico, realizar um comparativo entre a despesa e a receita geradas e fazer uma previsão de aumento de arrecadação de impostos, uma vez que estes impostos são advindos de uma atividade pouco desenvolvida no estado de Minas Gerais e no Brasil, levando em consideração que é o estado de Minas e o governo federal que investem a maior quantia de recursos em pesquisa. Entende-se que estes entes públicos investem recursos públicos em pesquisa e esta pesquisa precisa gerar retorno à sociedade que paga os impostos.

Para desenvolver o trabalho de análise do Campo Experimental sob os aspectos ambiental e social fez-se a comparação entre a cultura da oliveira, principal atividade de pesquisa desse Campo Experimental na atualidade, e a cultura da batata, muito trabalhada antes da oliveira, também muito cultivada na região de Maria da Fé, e que vem perdendo espaço para a oliveira.

6 A CULTURA DA OLIVEIRA E O ASPECTO DA SUSTENTABILIDADE NO CAMPO EXPERIMENTAL DE MARIA DA FÉ

Para analisar os aspectos da sustentabilidade, levantaram-se dados do ponto de vista econômico, social e ambiental, por meio de pesquisa bibliográfica e documental, buscando assim, dados secundários. Nas análises, constam os aspectos da sustentabilidade do cultivo da oliveira e também, em alguns momentos, dados da cultura da batata que foi utilizada como testemunha.

6.1 Análise dos aspectos econômicos

Na análise econômica, o estudo foi dividido em três etapas, sendo a primeira, o levantamento de todos os custos e receitas do Campo Experimental de Maria da Fé (CEMF) detalhados por faixa de custo e fonte de receita. Na segunda etapa foi feito um levantamento do que os agricultores brasileiros deixam de faturar em função da baixa produção de azeite de oliva ainda hoje ou produção inexistente até o ano de 2008, ano em que houve a primeira extração de azeite extravirgem no Brasil (EPAMIG, 2015b), no Campo Experimental de Maria da Fé. E, por fim, foi feita uma análise cujo objetivo é fazer uma projeção do tempo necessário para o Estado começar a ter o retorno do recurso investido em pesquisa e, com isso, averiguar se os gastos com pesquisa podem ser considerados despesas ou investimentos, pois conforme se pode perceber nas planilhas orçamentárias do estado de Minas Gerais, os governos ainda tratam a pesquisa agropecuária como despesas correntes, conforme a Lei nº 4320/64, que dá diretrizes às finanças públicas no Brasil (BRASIL, 1964).

6.1.1 Despesas e investimentos do Campo Experimental de Maria da Fé

Como mencionado, na primeira etapa buscaram-se todas as despesas e investimentos ocorridos no Campo Experimental de Maria da Fé os quais foram agrupados em faixas de custo para que fosse feita uma análise mais detalhada de

cada faixa. Em termo de espaço temporal de análise, apesar da intenção de fazer um levantamento em um universo temporal de 10 anos, o que aconteceu na realidade foi um levantamento de nove anos. Por meio da pesquisa documental realizada no Departamento de Orçamento e Finanças (DPOF) da EPAMIG descobriu-se que os dados possíveis de levantamento eram a partir de 2007, pois a contabilidade do Campo Experimental anterior a esse ano era feita em conjunto com a Unidade Regional. Sendo assim, para se fazer o levantamento do ano de 2006 seriam necessárias algumas estimativas, que poderiam prejudicar a qualidade dos dados e, conseqüentemente, a qualidade do trabalho, uma vez que os dados levantados foram todos reais sem nenhuma estimativa.

Conforme Tabela 1, pode verificar a evolução das despesas do Campo Experimental de Maria da Fé em sete faixas de despesas, sendo: pessoal, material de consumo, serviços de terceiros, custos de produção da unidade, outros, as contribuições de 10% para a Sede da EPAMIG e 5% para a Unidade Regional EPAMIG Sul. Especificando as despesas que foram consolidadas em “outros” podem-se destacar, depreciação que é a maior parte do valor, algum tipo de perda ocorrida por razões diversas e pequenas despesas diversas contabilizadas. Conforme se pode perceber, a maior parte dos gastos é com despesas de pessoal, em torno de 64,74%, e isso se justifica porque a mão de obra para trabalhar com pesquisa, composta por pesquisadores, técnicos e operários especializados, possui valor agregado, o que a torna mais onerosa ao Campo Experimental. Em fazendas de produtores rurais de mesmo porte, que, porém, não são de pesquisa, a mão de obra é menos onerosa, ficando o custo de produção com a maior faixa de gastos.

Na Tabela 1 percebe-se, ainda, que as despesas estão aumentando gradativamente ao longo desses nove anos, em média 13% ao ano. Este dado mostra que a atividade de pesquisa vem crescendo gradativamente ano a ano, sendo o principal crescimento referente à despesa com mão de obra, na

contratação de um novo pesquisador e também de mão de obra eventual para auxiliar em momentos de pico de trabalho nas fases de colheita e extração de azeite.

Tabela 1 – Despesas do Campo Experimental de Maria da Fé, 2007-2015.

ANO	PESSOAL	MATERIAL DE CONSUMO	SERVIÇOS DE TERCEIROS	CUSTO DE PRODUÇÃO	OUTROS	CONTRIBUIÇÃO SEDE - 10%	CONTRIBUIÇÃO REGIONAL - 5%	TOTAL
2007	228.462,59	41.629,43	40.939,46	80.690,00	20.228,20	20.922,36	10.461,18	443.333,22
2008	316.599,30	73.825,05	38.847,57	94.282,00	47.207,60	18.656,55	9.328,27	598.746,34
2009	359.421,92	48.329,42	42.374,55	66.613,54	92.575,26	23.648,03	11.824,01	644.786,73
2010	422.836,67	42.289,94	65.990,82	43.537,80	93.242,76	23.252,62	11.626,31	702.776,91
2011	440.619,59	49.876,68	69.544,71	98.858,38	96.037,21	20.659,99	10.330,00	785.926,56
2012	473.904,54	33.746,76	16.931,56	26.418,82	27.279,18	13.277,88	6.638,94	598.197,69
2013	462.148,83	41.822,00	16.208,94	109.091,56	21.626,20	24.217,36	12.108,68	687.223,57
2014	550.450,64	46.539,14	14.870,19	70.313,50	28.706,41	23.056,27	11.528,14	745.464,29
2015	740.213,35	13.902,20	19.198,26	133.944,73	21.475,64	23.511,90	11.755,95	964.002,03
MEDIA	443.850,83	43.551,18	36.100,67	80.416,70	49.819,83	21.244,77	10.622,39	685.606,37
TOTAL	3.994.657,43	391.960,62	324.906,06	723.750,33	448.378,46	191.202,95	95.601,48	6.170.457,33
PARTICIPAÇÃO %	64,74	6,35	5,27	11,73	7,27	3,10	1,55	100,00

Fonte: Adaptada de: EPAMIG- Departamento de Orçamento e Finanças (DPOF) (2016).

Na Tabela 2, verificam-se os recursos investidos especificamente em pesquisa, seja por meio de projetos de pesquisas aprovados em fontes financiadoras estaduais e federais, seja por meio de recursos de programas governamentais destinados à infraestrutura de pesquisa, tais como o Programa de Sustentabilidade do governo estadual, Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), dentre outros. Ao analisar a Tabela 2, verificou-se que os valores de projetos de pesquisa são expressivos, porém muito aquém das necessidades do programa de pesquisa no Estado. Este fato pode ser explicado pelo baixo número de pesquisadores que enviam projetos de pesquisa, uma vez que cada um tem um limite, não conseguindo coordenar muitos projetos ao mesmo tempo. Verificou-se também que diversos assuntos demandados, sobre a cultura de oliveira, ainda são desconhecidos ou mesmo com poucas informações, o que revela uma diversidade muito grande de temas para ser pesquisada o que pode alavancar ainda mais a cultura no País. Observa-se que há necessidade de abertura de editais específicos, para pesquisas nesta área, cujo potencial econômico é bom e há um crescente interesse de produtores em cultivar oliveira.

Tabela 2 – Investimentos em Pesquisa no Campo Experimental de Maria da Fé, 2007-2015.

ANO	PROJETOS DE PESQUISA	PAC	OUTROS	TOTAL
2007	47.976,00	-	-	47.976,00
2008	33.883,50	-	-	33.883,50
2009	199.712,75	60.403,21	183.000,00	443.115,96
2010	54.533,59	321.891,54	-	376.425,13
2011	-	-	-	-
2012	24.685,50	-	-	24.685,50
2013	24.380,56	-	-	24.380,56
2014	111.916,68	-	-	111.916,68
2015	-	-	-	-
TOTAL	497.088,58	382.294,75	183.000,00	1.062.383,33

Legenda: PAC- Programa de Aceleração do Crescimento.

Fonte: Adaptada de: EPAMIG- Departamento de Pesquisa (DPPE), Assessoria de Contratos e Convênios (ASCC) e Gerencia Local do Campo Experimental de Maria da Fé (2016).

Na Tabela 3, verifica-se a evolução das receitas do Campo Experimental de Maria da Fé. Apesar de os Campos Experimentais da EPAMIG não serem criados para gerar receitas, em função de um acordo de resultados acertado entre o governo do estado de Minas Gerais e a Diretoria da EPAMIG, nos anos de 2004 a 2005, chamado Programa de Sustentabilidade, as despesas operacionais da Empresa em todo o Estado são custeadas por recursos oriundos dos próprios Campos Experimentais, por meio da venda de resíduos de pesquisa, produtos qualificados ou serviços laboratoriais.

Tabela 3 – Receitas do Campo Experimental de Maria da Fé, 2007-2015.

ANO	PRODUTOS AGROPECUÁRIOS	AZEITE	TOTAL
2007	209.223,60	0,00	209.223,60
2008	186.565,45	0,00	186.565,45
2009	236.480,25	0,00	236.480,25
2010	232.526,16	0,00	232.526,16
2011	206.599,93	0,00	206.599,93
2012	132.778,84	0,00	132.778,84
2013	220.836,51	21.337,06	242.173,57
2014	208.453,70	22.109,00	230.562,70
2015	183.689,03	51.130,00	234.819,03
TOTAL	1.817.153,47	94.576,06	1.911.729,53

Fonte: Adaptada de: EPAMIG- Departamento de Orçamento e Finanças (DPOF) (2016).

A EPAMIG, em seus diversos Campos Experimentais, possui receitas que são basicamente divididas em dois grupos: as receitas de produtos e serviços tecnológicos e de resíduos de pesquisa. Como produtos e serviços tecnológicos podem ser citadas as mudas qualificadas, sementes genéticas, matrizes e reprodutores de bovinos e de outros animais, que normalmente são advindas de suas pesquisas ou pesquisas com parceiros, além de serviços como análises laboratoriais. Já como receitas advindas de resíduos podem ser destacados os produtos industrializados, matérias-primas, grãos, que, apesar de chamados de resíduos, são produtos de alta qualidade produzidos a partir de experimentos da pesquisa realizada em Campos Experimentais e agroindústrias, que precisam manter-se funcionando para receber os trabalhos e projetos elaborados pelos pesquisadores.

A EPAMIG dispõe de estruturas para as pesquisas experimentais como, uma vinícola experimental no Campo Experimental de Caldas (CECD); o laticínio do Instituto de Laticínio Cândido Tostes (ILCT); a torrefadora de café do Campo Experimental de Machado (CEMA); a unidade de beneficiamento de azeitona do Campo Experimental de Maria da Fé (CEMF) e outros. É importante

destacar que para um pesquisador escrever seu projeto de pesquisa, normalmente tem que ter uma unidade de produção em funcionamento, seja uma lavoura, um criatório de animais, seja uma agroindústria. É muito comum também o pesquisador utilizar estruturas de propriedades particulares de produtores rurais ou agroindústrias, para desenvolver de seus projetos.

Em momento algum, imagina-se criar uma Unidade de Pesquisa para realizar produção comercial. Inclusive a produção dentro de um Campo Experimental concorre com a própria pesquisa. Essa produção também pode concorrer com produtores rurais, e isso seria uma concorrência desleal, uma vez que o Estado paga o salário dos trabalhadores e promove aporte de recursos que são usados em investimentos na estrutura física do Campo Experimental. Porém, o que é produzido nos Campos Experimentais e Agroindústrias Experimentais não pode ser desprezado, sendo estes produtos vendidos e os recursos retornados para a manutenção da Unidade de Pesquisa. Apurar esses dados e compará-los possibilita uma melhor gestão dos recursos públicos, tanto no custeio como no investimento, e faz com que os recursos destinados à pesquisa agropecuária pelo Estado sejam bem administrados e tenham uma gestão mais eficiente.

Como pode-se verificar, comparando a Tabela 1 com a Tabela 3, o Campo Experimental de Maria da Fé, durante os nove anos analisados pagou quase todo o seu custeio e também contribuiu para pagar o custeio da Unidade Regional, bem como o da Sede da Empresa. Cabe ressaltar que na atual forma de gestão, a EPAMIG concentra nas Unidades Regionais os pesquisadores que desenvolvem seus trabalhos nos Campos Experimentais. Sendo assim, os recursos destinados para as Unidades Regionais são para a manutenção desses pesquisadores e parte da administração da Unidade Regional conforme é percebido na Tabela 1, referente às despesas. Já os recursos destinados à Sede da Empresa são para custear a gestão administrativa da pesquisa, pois, é na sede que fica concentrada a maior parte do corpo administrativo incluindo todas as

despesas jurídicas, trabalhistas, softwares ERP⁵, despesas com comunicação, dentre outras.

Conforme a Tabela 4, na comparação entre as despesas e receitas do Campo Experimental de Maria da Fé pode-se concluir que grande parte dos custos do Campo Experimental é pago com as próprias receitas. Uma Unidade de Pesquisa bem conduzida pode gerar receita com produtos tecnológicos que são imprescindíveis para o crescimento do custeio da pesquisa. Também pode-se destacar que os produtores rurais, em suas propriedades, dependem dos produtos dos Campos Experimentais, a exemplo das mudas qualificadas de oliveiras que até há pouco tempo só eram encontradas no Campo Experimental de Maria da Fé. Por isso, esses produtores podem ser inclusive considerados uma importante fonte de financiamento de pesquisa, pois a maior parte da receita do Campo Experimental vem de vendas de mudas de alto padrão, para produtores rurais.

⁵ ERP- *Enterprise Resource Planning* que é a forma de fazer o planejamento de recursos da empresa, em que todos os setores são integrados em um único sistema.

Tabela 4 – Comparativo entre receitas e despesas do Campo Experimental de Maria da Fé, 2007-2015.

ANO	DESPESAS	RECEITAS	RESULTADO GERAL	RESULTADO EXCLUINDO MÃO DE OBRA
2007	443.333,22	209.223,60	-234.109,62	-5.647,03
2008	598.746,34	186.565,45	-412.180,89	-95.581,59
2009	644.786,73	236.480,25	-408.306,48	-48.884,56
2010	702.776,91	232.526,16	-470.250,75	-47.414,08
2011	785.926,56	206.599,93	-579.326,63	-138.707,04
2012	598.197,69	132.778,84	-465.418,85	8.485,69
2013	687.223,57	242.173,57	-445.050,00	17.098,83
2014	745.464,29	230.562,70	-514.901,59	35.549,06
2015	964.002,03	234.819,03	-729.183,00	11.030,35
MEDIA	685.606,37	212.414,39	-473.191,98	-29.341,15
TOTAL	6.170.457,33	1.911.729,53	-4.258.727,80	-264.070,37

Fonte: Do autor (2016).

Como pode ser percebido na Tabela 4, o custo com uma Unidade de Pesquisa com tanta relevância como o Campo Experimental de Maria da Fé é baixo, em função do benefício que traz não só para a região onde está localizado, mas também para o Estado e o País. Conforme essa tabela, o Campo Experimental, nos últimos anos, foi superavitário retirando-se a despesa com a mão de obra. Mesmo se inclusa a despesa com mão de obra o custo sobe pouco mais de R\$390.000,00 por ano, depois de deduzidas as receitas das despesas totais, o que ainda se mostra um valor baixo diante da relevância da cultura.

Ao fazer uma comparação apenas entre as receitas com o custeio do Campo Experimental de Maria da Fé, exemplificado na Tabela 5, vê-se que a partir de 2012, todo o custeio já era pago pela receita, gerando sobra de recursos para ser enviado para outros Campos Experimentais, uma vez que hoje não é permitido ter investimentos na EPAMIG, com recursos próprios, salvo com autorização do governo. Sendo assim, quando há sobras de recursos de um

Campo Experimental, estas são destinadas para outros Campos deficitários ou para a Sede da Empresa.

Tabela 5 – Comparação entre receita e custeio do Campo Experimental de Maria da Fé, 2007- 2015.

ANO	DESPESAS SEM O CUSTO DE PESSOAL = CUSTEIO	RECEITAS	RESULTADO
2007	214.870,63	209.223,60	-5.647,03
2008	282.147,04	186.565,45	-95.581,59
2009	285.364,81	236.480,25	-48.884,56
2010	279.940,24	232.526,16	-47.414,08
2011	345.306,97	206.599,93	-138.707,04
2012	124.293,15	132.778,84	8.485,69
2013	225.074,74	242.173,57	17.098,83
2014	195.013,65	230.562,70	35.549,06
2015	223.788,68	234.819,03	11.030,35
MEDIA	241.755,54	212.414,39	-29.341,15
TOTAL	2.175.799,90	1.911.729,53	-264.070,37

Fonte: Do autor (2016).

O Estado tem feito aportes de recursos para manter os Campos Experimentais e, conseqüentemente, a EPAMIG em funcionamento, principalmente no que se refere a pagamento de pessoal e investimentos em infraestruturas e projetos de pesquisa. Os recursos gastos em pesquisa agropecuária, que em diversas ocasiões concorrem com tantas outras áreas prioritárias para o governo, como saúde, educação, segurança pública e transporte, podem gerar questionamentos de setores do próprio governo, se seriam de extrema necessidade, já que se veem todos os dias notícias alertando para a falta de recursos para as áreas estratégicas. Assim, é importante ressaltar que além de ser uma obrigação do Estado estimular a geração de tecnologias para a geração de riquezas, todo recurso investido em pesquisa traz retorno para

o próprio Estado e também para os produtores rurais e a sociedade, que se beneficia com produtos agropecuários.

6.1.2 Produção, perdas e ganhos dos produtores rurais

Conforme Tabela 6, em dez anos, de 2005 a 2014, o Brasil importou em torno de 359.328 t azeite extravirgem, gerando empregos, impostos e, com isso, aquecendo a economia em países produtores. Além de azeite extravirgem o País importa azeite virgem lampante, resultado de processos de refino industrializado, o que somado em dez anos apresenta um volume de 510.861 t. Contudo uma boa parte desse azeite importado é produto de baixa qualidade que, inclusive, pode apresentar misturas de outros óleos vegetais e, muitas vezes, vendidos como azeite extravirgem. Fatos como estes podem ser facilmente comprovados por meio de análises efetuadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade de Tecnologia (Inmetro) e pelo Proteste da Associação Brasileira de Defesa do Consumidor. As misturas são feitas para baratear o valor do azeite a, assim, deixá-lo mais acessível ao consumidor brasileiro, porém com o valor nutritivo comprometido, além de ser considerado fraude.

Tabela 6 – Azeite de oliva extravirgem importado pelo Brasil, no período de 2005-2014, em toneladas.

EXPORTADORES	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Mundo	11050	13266	19586	27669	31473	39629	48062	55890	54459	58244	359328
Portugal	3258	4063	6894	11632	13581	18741	22646	29137	27350	31941	169243
España	4231	3737	5579	7307	7498	10706	14188	15666	15223	12885	97020
Argentina	1890	3962	5001	6081	6878	5971	6734	5949	4948	4802	52216
Italia	1513	1302	1758	2139	2814	3496	3637	3836	3911	4332	28738
Chile	34	7	6	76	113	169	306	909	2469	3528	7617
Grecia	39	86	228	273	368	421	474	331	340	426	2986
Turquia	0	0	27	34	57	74	11	0	31	178	412
Perú	15	32	0	0	82	14	0	16	78	83	320
Túnez	59	20	58	84	42	16	0	21	43	25	368
Uruguay	0	0	0	0	0	4	5	6	15	22	52
Líbano	1	2	21	14	7	13	4	8	37	15	122
Outros	8	55	12	31	33	5	57	10	13	6	230

Fonte: Internacional Trade Centre - ITC (2015).

Na Tabela 7, fica mais evidente quando se faz a verificação da importação de azeite extravirgem pelo Brasil em valores monetários, que em função da fonte usada, está apresentado em dólares.

Tabela 7 – Azeite extravirgem importado pelo Brasil, no período de 2005- 2014 em mil dólares.

EXPORTADORES	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	TOTAL
Mundo	43137	65596	96744	151700	151373	179154	225248	245763	296707	291782	1747204
Portugal	13479	22370	37562	70004	71172	89222	115300	136559	161902	166729	884299
España	15485	18469	26766	37333	34829	45977	61439	62966	77096	60146	440506
Italia	5868	6768	9019	12417	13752	16248	17616	17215	20723	21708	141334
Argentina	7726	17099	21370	28709	27700	23901	26045	22808	21368	20861	217587
Chile	100	27	45	377	645	886	1535	4133	12843	18469	39060
Grecia	154	525	1535	2000	2318	2335	2765	1763	1962	2564	17921
Turquia	0	0	134	203	272	345	57	0	131	762	1904
Perú	35	74	0	0	253	46	0	45	229	242	924
Uruguay	0	0	0	0	0	23	45	49	95	111	323
Túnez	190	102	193	367	126	59	0	51	155	104	1347
Líbano	3	4	41	38	21	45	14	31	106	39	342
OUTROS	97	156	82	250	285	66	432	143	96	48	1655

Fonte: Internacional Trade Centre - ITC (2015).

Como se percebe, o azeite extravirgem tem um valor de mercado bastante expressivo e, nos últimos dez anos passou de US\$3.903,80 para US\$5.009,64 a tonelada, um aumento de 22,07%. Já os azeites com classificações mais baixas custam hoje no mercado em torno de US\$4.107,01 a tonelada, valor 18,01% mais baixo do que o azeite extravirgem. Essa diferença explica o porquê da importação de azeites de baixa qualidade para atender o mercado brasileiro. A Tabela 8 apresenta o total de azeite de oliva que é importado em toneladas.

Tabela 8 – Azeite de oliva importado pelo Brasil no período de 2005 – 2014, em toneladas.

EXPORTADORES	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	TOTAL
Mundo	27.009	27.461	35.458	42.775	44.648	52.504	62.920	73.493	71.323	73.270	510.861
Portugal	12.628	13.713	17.645	22.350	23.310	28.984	34.620	43.925	41.140	44.778	283.093
España	8.493	6.776	8.194	10.211	9.867	12.300	16.048	17.003	16.492	13.451	118.835
Argentina	4.025	5.244	6.488	6.974	7.609	6.643	7.526	7.237	6.658	6.370	64.774
Italia	1.674	1.498	2.674	2.667	3.119	3.782	3.765	4.017	3.995	4.381	31.572
Chile	34	13	6	76	113	169	326	909	2.469	3.528	7.643
Grecia	58	93	275	274	376	421	474	331	340	426	3.068
Turquía	0	0	27	46	64	74	11	3	34	178	437
Perú	15	32	0	0	82	14	0	16	78	83	320
Túnez	59	20	99	127	58	16	15	21	43	25	483
Uruguay	0	0	0	0	0	4	5	6	15	22	52
Líbano	7	8	34	15	7	13	4	8	37	15	148
OUTROS	16	65	16	35	43	83	127	18	22	13	438

Fonte: Internacional Trade Centre - ITC (2015).

Como demonstrado anteriormente na Tabela 7 e conforme a Tabela 9, verificam-se pelo valor importado em azeite, a evasão de divisas sofridas pelo País em função da não produção, até então, de azeite de oliva pelo Brasil. Anualmente, o Brasil leva para os diversos países exportadores quase 354 milhões de dólares que, se transformado em real, passa de 1 bilhão de reais, valor significativo que pode contribuir muito com a agricultura brasileira, para melhorar a balança comercial e colocar recursos nas casas de muitos agricultores.

Tabela 9 – Azeite de oliva importado pelo Brasil no período de 2005 – 2014 em mil dólares.

EXPORTADORES	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	TOTAL
Mundo	106.727	140.186	170.126	231.201	210.411	231.613	286.323	311.717	377.230	353.494	2.419.028
Portugal	56.053	78.482	92.025	130.066	116.516	132.263	166.361	193.256	230.199	220.489	1.415.710
España	29.459	31.292	37.466	51.373	45.146	52.340	68.621	67.952	83.170	62.704	529.523
Argentina	14.260	22.024	27.328	32.206	29.997	25.966	28.125	26.464	26.863	25.863	259.096
Italia	6.269	7.373	10.974	14.056	14.643	16.997	18.094	17.773	21.314	22.047	149.540
Chile	100	73	45	377	645	886	1.579	4.133	12.843	18.469	39.150
Grecia	207	537	1.671	2.014	2.355	2.337	2.765	1.763	1.964	2.564	18.177
Turquía	0	0	134	272	309	347	57	6	137	762	2.024
Perú	35	74	0	0	253	46	0	45	229	242	924
Uruguay	0	0	0	0	0	23	45	49	95	111	323
Túnez	190	102	303	482	184	59	45	51	155	104	1.675
Francia	129	109	99	201	295	92	259	124	71	47	1.426
Líbano	8	16	64	42	21	45	14	31	106	39	386
OUTROS	26	120	80	153	68	257	372	101	192	92	1.461

Fonte: Internacional Trade Centre - ITC (2015).

Quando é feita a avaliação do aspecto econômico na agricultura é comum se falar dos recursos gerados antes da porteira e depois da porteira, ou seja, recursos gerados com máquinas e insumos que o agricultor utiliza em suas atividades, e recursos gerados com os produtos que os produtores rurais encaminham ao mercado respectivamente. A teia econômica, que é gerada com uma atividade agrícola, vai muito além desses aspectos, quando se leva em consideração a mão de obra absorvida em indústrias tanto de máquinas e de insumos para a cultura quanto em indústrias de beneficiamento, assim como a mão de obra absorvida dentro das propriedades rurais. Existe outro importante aspecto a ser considerado que são os impostos gerados em toda a cadeia produtiva e a melhor possibilidade de rastreamento do produto final para evitar fraudes.

Conforme a Tabela 10, de custos da produção de uma área de cultivo de oliveira, pode-se ter a dimensão do quanto de recursos se deixa de reter no País, enviando-os para países exportadores. A exemplo dessa planilha de custos, pode-se perceber que se deixa de dar empregos no Brasil, e de estimular o comércio de fertilizantes, defensivos e outros insumos. Segundo Doringon (2012), do 5º ano em diante, a contar do plantio da oliveira, a lavoura já começa a dar lucros para o produtor rural. Com essa informação, percebe-se que, além de deixar de estimular o mercado no Brasil, gera-se divisas para produtores de outros países.

Tabela 10 - Custo estimado de implantação e manutenção de 1 hectare de oliveira.

	Ud	Ano 1		Ano 2		Ano 3		Ano 4		Ano 5 a 10	
		Qtde	Valor	Qtde	Valor	Qtde	Valor	Qtde	Valor	Qtde	Valor
1. OPERAÇÕES MANUAIS											
1.1 PLANTIO DAS MUDAS											
Abertura de covas	Dia/homem	40,00	12 480,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Adução Organica	Dia/homem	40,00	2 80,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Distribuição de mudas	Dia/homem	40,00	1 40,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Plantio	Dia/homem	40,00	3 120,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
1.2 TRATOS CULTURAIS											
Limpeza	Dia/homem	40,00	8 320,00	4	160,00	3	120,00	3	120,00	3	120,00
Controle de Insetos e Pragas	Dia/homem	40,00	4 160,00	4	160,00	3	120,00	5	200,00	8	320,00
Coroamento	Dia/homem	40,00	5 200,00	5	200,00	5	200,00	6	240,00	6	240,00
1.3 COLHEITA E TRANSPORTE											
Colheita/Carregamento	Dia/homem	40,00	0 0,00	0	0,00	0	0,00	4	160,00	16	640,00
Transporte	tn	35,00	0 0,00	0	0,00	0	0,00	2,5	87,50	10	350,00
2. INSUMOS			0,00	1 0,00	1	0,00	3,5	0,00	11	0,00	
2.1 Fertilizantes											
Calcário	tn	120,00	5 600,00	0	0,00	2	240,00	0	0,00	2	240,00
Adubo Orgânico	tn	40,00	5 200,00	5	200,00	5	200,00	5	200,00	5	200,00
2.2 Defensivos											
Inseticida	L	120,00	2 240,00	3	360,00	4	480,00	5	600,00	6	720,00
Fungicida	L	116,00	1 116,00	1,5	174,00	2	232,00	2,5	290,00	3	348,00
Formicida	Kg	10,00	6 60,00	6	60,00	5	50,00	5	50,00	5	50,00
2.3 Mudás											
Mudas	U n	10,00	417 4.170,00	42	420,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
3. OUTROS											
Estacas de bambu	U n	0,10	417 41,70	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Filho Plástico	Kg	30,00	2 60,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
4.CUSTOS TOTAIS											
Custos			6.887,70	1.734,00	1.642,00	1.947,50	3.228,00				

Fonte: Doringon (2012).

Conforme Tabela 11, pode-se verificar o quanto é otimista o fluxo de caixa da cultura, contudo pode-se perceber que é necessário um capital inicial volumoso para começar a atividade no Brasil. Isto reforça colocações feitas pela própria pesquisa, sobre a necessidade de haver linhas de créditos específicos para esta cultura. Assim, também pela pesquisa da EPAMIG a partir do sexto ano os produtores já conseguem resultado positivo no seu fluxo de caixa. Como as Tabelas 10 e 11 foram retiradas de fontes distintas, percebe-se uma variação entre o cálculo do custo de produção por hectare. Esta variação também pode ser explicada porque o custo de produção da Tabela 10 é do Sul do Brasil, e o custo de produção da Tabela 11 foi feito na região da Serra da Mantiqueira, sudeste do Brasil.

Tabela 11 – Análise da viabilidade econômica de 1 ha de oliveira até o décimo ano.

Ano	Produção (kg/ha)	Valor unitário	Valor total	Total de gastos	Saldo anual	Fluxo de caixa acumulado
1 ^a	000	000	000	9.423,20	- 9.423,20	- 9.423,20
2 ^a	000	000	000	3.631,00	- 3.631,00	-13.054,20
3 ^a	000	000	000	5.511,50	- 5.511,50	-18.565,70
4 ^a	2.500	3,00	7.500,00	⁽¹⁾ 5.711,50	1.788,50	-16.777,20
5 ^a	5.000	3,00	15.000,00	⁽¹⁾ 5.911,50	9.088,50	-7.688,70
6 ^a	10.000	3,00	30.000,00	⁽¹⁾ 6.311,50	23.688,50	15.999,80
7 ^a	10.000	3,00	30.000,00	⁽¹⁾ 6.311,50	23.688,50	39.688,3
8 ^a	10.000	3,00	30.000,00	⁽¹⁾ 6.311,50	23.688,50	63.376,80
9 ^a	10.000	3,00	30.000,00	⁽¹⁾ 6.311,50	23.688,50	87.065,30
10 ^a	10.000	3,00	30.000,00	⁽¹⁾ 6.311,50	23.688,50	110.753,80

(1) Incluindo custo de colheita (10 d/H, 20 d/H e 40 d/H). d/H – dia/ Homem.

Fonte: Vieira Neto et al. (2008).

6.1.3 Análise do retorno do investimento governamental em pesquisa

O cultivo de oliveira no Brasil hoje é crescente, registrando uma área plantada de 1.600 ha de oliveira, segundo levantamento feito pelos pesquisadores da Epamig do Campo Experimental de Maria da Fé, uma vez que, não há, ainda, dados oficiais da cultura de oliveira no Brasil. Esta área tem capacidade de produção de 75 toneladas de azeite, volume correspondente a 0,01% do consumo interno que também é crescente. Verifica-se, a partir desses dados, que o Brasil ainda é dependente de importação do azeite para suprir a maior parte de sua necessidade, o que torna essa atividade uma excelente possibilidade econômica para o País e com um horizonte de crescimento considerável.

Diante desta realidade, percebe-se o quanto é vantajosa, do ponto de vista econômico, a aplicação de recursos no desenvolvimento de tecnologias para a cultura da oliveira, e principalmente na produção de tecnologias nacionais que, pode gerar *royalties*⁶. Além da produção de azeite, a oliveira também produz a azeitona que é revertida para o mercado de alimentos e produtos, como folhas usadas como planta medicinal. A oliveira também pode ser aproveitada pela indústria de cosméticos. Não só as folhas como o próprio azeite possuem propriedades importantes para a pele. Prova disto é que em Maria da Fé já existe uma indústria que anualmente apresenta seus produtos nas feiras e Dias de Campos realizados pela área de Transferência de Tecnologia da EPAMIG.

Quando se importa um produto de outro país, contribui-se para a geração de emprego e renda daquele país, que passa a contar com uma mão de obra cada vez mais especializada, deixando-se de promover o desenvolvimento no Brasil. No caso da oliveira, que é uma cultura nova no País, os recursos que estão sendo

⁶ Royalties são denominados valores pagos pelo uso de uma marca ou produtos. (LAURIA; MOYSÉS; VIEIRA, 2013).

destinados para importação poderiam ser revertidos às propriedades rurais, incentivos aos trabalhadores, à indústria brasileira e incentivo ao comércio local, promovendo o desenvolvimento e aumento de renda.

6.2 Análise social

Do ponto de vista social, a análise foi realizada investigando se a pesquisa trouxe benefícios aos produtores que adotaram a tecnologia, bem como às pessoas que dependem da cadeia para a sua sobrevivência. A análise foi em relação à geração de empregos, ao incremento de renda, tanto para o produtor quanto para os trabalhadores rurais, e se a tecnologia desenvolvida preserva a saúde dos trabalhadores. Os dados foram coletados em pesquisas documentais, artigos científicos, entrevista com o gerente do Campo Experimental e análise subjetiva do Campo Experimental.

Segundo Rodrigues, Campanhola e Kitamura (2002), para se fazer uma análise social é importante levar em consideração indicadores que demonstrem respeito ao consumidor, emprego, renda do estabelecimento, aspectos de saúde e de gestão e administração. Neste trabalho, para fazer a análise foram levantados dados da cultura da oliveira, principal cultura trabalhada pelo Campo Experimental de Maira da Fé, e comparados com a cultura da batata, usada como testemunha.

A opção pela cultura da batata deu-se por esta ser tradicional naquela região e por estar perdendo espaço em Maria da Fé. A oliveira pode ajudar a ocupar este espaço deixado pela batata. Esta perda deve-se a motivos diversos, tais como dificuldade de mecanização, dificuldade de mão de obra, surgimento de áreas promissoras para batata em outras regiões do País, por causa de topografia. O êxodo rural também pode ser visto como um motivo de queda no plantio de batata na região de Maria da Fé, uma vez que naquele município o plantio é feito, em sua maioria por agricultores familiares e com o êxodo rural,

as famílias tem migrado para cidades e os jovens não tem se interessado pela produção rural.

Seguindo princípios de análise de impactos sociais e ambientais, como o utilizado pela Embrapa e desenvolvido por Rodrigues, Campanhola e Kitamura (2002), foram usados os seguintes parâmetros para chegar aos aspectos sociais: respeito ao consumidor, por meio de análise de qualidade do produto e ética produtiva; emprego, por meio da análise das condições de trabalho e da qualidade de emprego; aspecto saúde, por meio da análise de saúde ambiental, segurança e saúde ocupacional e segurança alimentar; e, por último, aspectos de gestão e administração, por meio de análise de condição de comercialização e resíduos.

O respeito ao consumidor, medido pelo do indicador qualidade do produto, leva em consideração principalmente aspectos como redução de resíduos químicos e redução de contaminantes biológicos. Na cultura da oliveira estes aspectos podem ser percebidos pela menor aplicação de produtos químicos, tanto de pesticidas como de fertilizantes químicos, que é em torno de 26% do total usado na cultura da batata. Verifica-se também uma redução de contaminantes biológicos da cultura da oliveira em comparação com a batata, sendo a batata uma cultura com maior perecibilidade, com mais possibilidade de contaminação por fungos, bactérias, vírus e outros agentes.

Ainda analisando o respeito ao consumidor, foram verificados indicadores de ética produtiva e para isso utilizaram-se duas variáveis: captação de demandas da comunidade e projetos de extensão. Na primeira, o impacto foi positivo levando-se em consideração a quantidade de demandas que o Campo tem ao longo do ano. Essas demandas são captadas pelos pesquisadores com os produtores e futuros produtores que visitam o Campo Experimental anualmente, em Dias de Campo que são realizados naquela Unidade de Pesquisa, em atendimentos por e-mail, telefone e pela equipe de prospecção de demandas da

EPAMIG. É importante ressaltar que os pesquisadores, por seus conhecimentos, induzem também demandas de pesquisa, quando percebem deficiências ou cujas respostas são desconhecidas.

Na Tabela 12, estão relacionadas a quantidade de produtores, futuros produtores, técnicos e pessoas diversas com interesse na cultura de oliveira os quais visitaram o Campo Experimental de Maria da Fé anualmente, desde 2008.

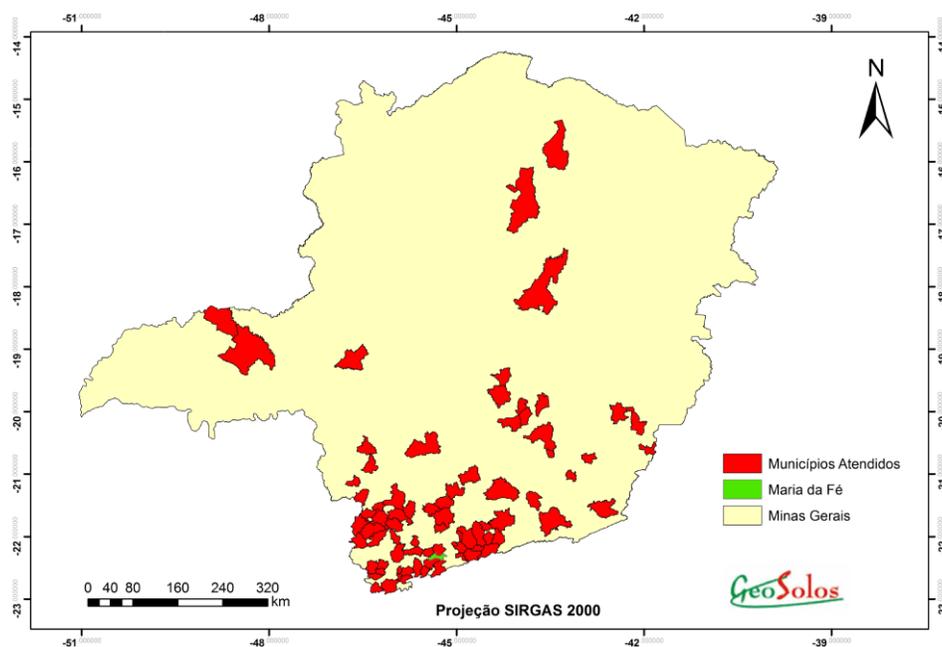
Tabela 12 - Visitantes do Campo Experimental de Maria da Fé, 2008 - 2015.

ANO	NÚMERO DE VISITANTES
2008	627
2009	847
2010	718
2011	371
2012	619
2013	1.001
2014	1127
2015	926
Total visitas	6.236

Fonte: Setor de Transferência e Difusão da Tecnologia da EPAMIG Regional Sul, Lavras, MG (2016). (

Quanto aos projetos de extensão, apesar de não haver nenhum específico para a oliveira, a EPAMIG possui na Unidade Regional EPAMIG Sul uma equipe de difusão de tecnologias, que mantém projetos que beneficiam a cultura da oliveira e ainda mantém parcerias com a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (Emater-MG). Outro aspecto que ajuda na difusão dessa tecnologia é a venda de mudas para produtores rurais, que junto levam informações tecnológicas. Na Figura 5, podem-se verificar os municípios mineiros que já foram atendidos ou possuem alguma área de plantio de oliveira com mudas produzidas no Campo Experimental de Maria da Fé.

Figura 5 - Municípios atendidos pelo Campo Experimental de Maria da Fé, 2008-2013.



Legenda: Mapa elaborado pelo Setor de Geoprocessamento da EPAMIG Regional Sul, Lavras, MG.

Fonte: Setor de Difusão de Tecnologias da EPAMIG Regional Sul, Lavras, MG.

Assim, conforme as informações anteriores percebe-se que em relação ao respeito ao consumidor a cultura de oliveira apresenta aspectos positivos, tanto pela qualidade do produto, quanto pela ética produtiva. Analisando essa cultura percebe-se que, por usar pouco defensivo e fertilizante químico, há uma característica fácil de ser adaptada para cultivos orgânicos e isso respeita uma tendência do mercado atual. Outra característica importante é o fato de o azeite de oliva ser um óleo nobre com excelentes características gastronômicas e grandes benefícios à saúde dos consumidores.

O aspecto emprego foi avaliado levando em consideração a quantidade de mão de obra absorvida, as condições de trabalho observadas na condução da cultura e a qualidade de emprego. Percebe-se que, em relação à oportunidade

dentro da propriedade, houve queda na disponibilidade de emprego levando em consideração que a mão de obra absorvida por hectare de oliveira é em torno de 15% da mão de obra gasta por hectare na cultura da batata, levando em consideração uma cultura de oliveira apta à colheita, sendo que a concentração do uso dessa mão de obra é nesta fase, porém nota-se que há necessidade de qualificação de mão de obra, inclusive especializada. A cultura de oliveira, por ser perene e de fácil manejo, necessita de pouca mão de obra durante o ano, que se limita praticamente ao período de colheita que, com a ajuda de colhedoras motorizadas manuais, adaptadas do café para a oliveira, diminui ainda mais a necessidade de mão de obra. Quanto à mão de obra técnica, observa-se um pequeno aumento de demanda pelo fato de ser uma cultura bastante desconhecida pelos produtores.

No aspecto oferta e condições de trabalho, percebe-se grande perda de postos de trabalho em todas as variáveis estudadas. A menor queda foi na variável trabalhador temporário, porque, apesar de a contratação ser menor do que a ocorrida em outras culturas, como a batata, esta contratação vem crescendo e inclusive ocupando trabalhadores em épocas de entressafra de café, cultura que também é muito cultivada naquela região. Na mão de obra permanente percebe-se um impacto negativo, no entanto a maior queda é na mão de obra caracterizada por meeiros e mão de obra familiar. Observa-se que esta cultura é muito onerosa para ser iniciada e leva um tempo razoável para começar a trazer resultados financeiros favoráveis, conforme visto anteriormente. Com isso, os produtores que estão cultivando oliveira são empresários e grandes produtores que usam muito menos a mão de obra familiar. Em síntese, percebe-se que o aspecto emprego impactou negativamente, uma vez que indicadores de oportunidade, oferta e condições de trabalho foram menores em relação à batata.

O aspecto saúde percebe-se pela saúde ambiental, observando-se vetores de doenças endêmicas, emissão de poluentes atmosféricos, hídricos e geração de

contaminantes. Nota-se que a cultura da oliveira contribui positivamente para esses aspectos pelo baixo ou quase nenhum uso de pesticidas e baixa contaminação de cursos d'água e meio ambiente em geral. Assim, considera-se que há uma diminuição na incidência de doenças endêmicas provocadas por esses fatores, o que ocasiona um impacto positivo. Isto acontece também na diminuição de emissão de poluentes químicos e na geração de contaminantes de solo.

Ao tratar do aspecto segurança e saúde ocupacional, verificou-se que a cultura é mais vantajosa em relação à testemunha, visto que nas variáveis analisada foram todas menos prejudiciais ao trabalhador. Neste quesito foram observadas variáveis como a periculosidade, ruído, vibração, calor e frio, umidade, agentes químicos e agentes biológicos que na oliveira apresenta-se menor pelo menor uso de máquinas, implementos agrícolas e outros equipamentos no pós-colheita, também pelo menor uso de produtos químicos e por não ter que trabalhar com irrigação por aspersão.

No aspecto de segurança alimentar percebe-se que o impacto é negativo, pois, apesar das qualidades nutritivas do azeite de oliva ou mesmo da azeitona, o quantitativo produzido por hectare é muito inferior, não podendo uma família usar este alimento na base de sua alimentação, como se faz com o milho, feijão e mesmo com a batata inglesa que é muito cultivada naquela região. Uma família que cultiva oliveira necessariamente teria que cultivar outras culturas como batata, milho, feijão e hortaliças para sua manutenção ou comprar fora da propriedade.

No aspecto de comercialização, importante quesito para o sucesso de qualquer atividade agrícola, percebe-se o impacto positivo, pois os próprios produtores têm cuidado da venda de seus produtos dependendo pouco ou nada de atravessadores, o que não é percebido na batata. O armazenamento, a venda

direta e o transporte dos produtos é uma rotina assumida pelos próprios produtores.

Até pouco tempo, todo o beneficiamento era feito no Campo Experimental de Maria da Fé que fazia uma parceria com os produtores e realizava a extração do azeite, cobrando uma pequena taxa convertida em porcentagem de produto extraído. Hoje, na região, tem-se conhecimento de algumas Unidades de Extração, sendo 12 ao todo. Todo o produto extraído é armazenado na própria propriedade rural até a comercialização. O transporte é realizado pelo próprio produtor, que, conforme mencionado, consegue fazer isto pela pequena quantidade de azeite produzida. Por ser novidade, há uma divulgação muito intensa do produto pela mídia espontânea. A cooperação entre os produtores também pode ser notada na região de Maria da Fé, que, hoje, possui uma associação que congrega 42 olivicultores, em 26 municípios, com 800 ha plantados contendo 400 mil plantas de oliveira.

A Associação dos Olivicultores dos Contrafortes da Mantiqueira (ASSOOLIVE) foi criada em 20 de fevereiro de 2009 por produtores locais e de outras regiões de Minas Gerais e São Paulo, com o objetivo de:

contribuir para o fomento e racionalização das atividades agropecuárias, melhorar as condições de vida de seus integrantes, com especial ênfase na divulgação de matérias relacionadas a técnicas de produção e manejo, mercado e preços, melhoria de qualidade e da produtividade no setor da olivicultura nos Contrafortes da Mantiqueira e, o fomento para formação de cooperativas regionais de seus associados, conforme ata registrada no Cartório do Registro Civil das Pessoas Jurídicas da Comarca de Cristina/MG (Registro nº. 454, livro A-3, protocolo 6017, livro A-2 do dia 06/03/2009” (ASSOOLIVE, 2016, p. 1).

A extração de azeite de oliva gera resíduos que trazem preocupação para os pesquisadores. Cada litro de azeite gera em torno de 850 g de resíduos, que apesar de ser orgânico e não possuir nenhuma adição de produtos químicos, podem ser utilizados como adubação orgânica, alimentação animal e outros.

Contudo, ainda não há informações técnicas disponíveis pela pesquisa sobre o melhor destino dos resíduos, conforme informações do gerente do Campo Experimental de Maria da Fé.

Para analisar o aspecto destinação de resíduos, foram consideradas as variáveis de coleta seletiva, compostagem/reaproveitamento, disposição sanitária, reaproveitamento e destinação. Verifica-se que o impacto é positivo, porque o resíduo gerado é menos agressivo do que o resíduo da batata, que vem com terra contaminada por produtos químicos, por tubérculos com doenças bacterianas altamente contaminantes e em volume significativo. A adição de água nos resíduos da batata, que é lavada, piora ainda mais a situação do resíduo, porque aumenta consideravelmente o seu volume.

De forma geral, percebe-se que o aspecto social da oliveira é positivo, levando-se em consideração todas as variáveis citadas, sendo que há de se preocupar apenas em viabilizar que a cultura para pequenos produtores, que precisam de alternativa de renda em suas propriedades.

6.3 Análise ambiental

Apesar do vasto arsenal tecnológico que existe, não é uma tarefa muito fácil fazer o levantamento do aspecto ambiental de uma atividade ou pesquisa rural e principalmente, de um Campo Experimental de pesquisa. Dessa forma, visando elaborar uma análise da sustentabilidade ambiental, assim como foi feita a análise da sustentabilidade social, foi feita uma pesquisa bibliográfica e documental.

As variáveis utilizadas para análise dos aspectos ambientais foram o uso de insumos, uso de recursos naturais, uso de matérias-primas, fontes de energia, qualidade da atmosfera, qualidade do solo, qualidade de água, biodiversidade e recuperação ambiental e o objeto de comparação continuou sendo a cultura da batata, por motivos já citados.

A primeira variável analisada foi insumos, em que os quesitos utilizados foram uso de pesticidas, fertilizantes e condicionadores de solo e o resultado percebido foi positivo, visto que, sua queda, em função de um cultivo convencional de batata, foi acentuada. Isto se deve em função da cultura da batata ser propícia à ocorrência de pragas e doenças e, para conter estes problemas, faz-se necessário o uso intensivo de produtos químicos. O mesmo acontece com o uso de fertilizantes, porém em menor escala, visto que para o cultivo de oliveira usa-se uma quantidade menor de fertilizante por hectare para o plantio, e durante os anos seguintes, aplica-se apenas um quantitativo, adequado, conforme análise de solo, para fazer a cobertura. Já em termos de condicionadores de solo, o uso para a oliveira é maior, porém, como estes normalmente possuem um impacto ambiental baixo, o volume usado, apesar de ser muito maior, gera um baixo impacto ambiental.

Quanto ao uso de recursos naturais foram analisados a água e o solo. No uso de água analisou-se o quantitativo de água incorporado no solo, sendo que o da oliveira é maior que o da batata em função de a oliveira ser uma cultura perene arbórea, que consegue manter boa cobertura do solo. Quanto ao uso de água, a avaliação levou em consideração seu uso para irrigação. A batata chega a gastar até duas irrigações por semana, do plantio à senescência, enquanto a oliveira não gasta nenhuma. No processo de beneficiamento ou industrialização, o consumo de água também é baixo, sendo utilizada apenas no equipamento de extração e uma pequena quantidade na limpeza.

Quanto ao uso do solo para a oliveira, percebe-se que há uma alteração muito grande. A oliveira é uma cultura perene, sendo possível a formação de uma camada de vegetação com gramíneas ou leguminosas debaixo de suas árvores, o que protege o solo da erosão causada por chuvas, ação do vento, além de ajudar na infiltração e retenção de água. Na região de Maria da Fé, principalmente por ser montanhosa, percebe-se que a cultura da batata chega a

ser nociva para este aspecto, uma vez que, para seu cultivo, o solo tem que ser muito preparado, com várias arações e gradagens, deixando uma camada de aproximadamente 30 a 40 cm solta e sujeita às intempéries como chuva e vento, importantes causadores de erosão.

Numa análise do uso de insumos e matérias-primas, verifica-se que não há uma grande diferenciação entre as culturas de oliveira e a de batata. No cultivo de oliveira, há uma redução pequena no uso de matérias-primas por ser uma planta perene. Já para batata como tem um ciclo curto, precisa ser plantada a cada estação e o consumo de matéria-prima básica é maior no plantio do que na colheita. A matéria-prima para o processamento da oliveira também é menor, em comparação ao processamento para a quantidade de colheita da batata que pode chegar a 40 t/ha. Na oliveira a produção chega a 10 t/há e não foram levados em consideração a industrialização e o beneficiamento do azeite.

Observa-se também uma redução no uso de energia para o cultivo da oliveira resultando em um impacto positivo. Nesta variável, foram analisadas quatro fontes: combustíveis fósseis, biocombustíveis, biomassa e eletricidade. A maior contribuição para o impacto positivo da oliveira foi no uso de combustíveis fósseis, porque, como as atividades mecânicas são inferiores na oliveira, em relação às mecanizáveis de outras culturas, o consumo de combustíveis também é menor. A oliveira gasta menos serviços mecanizados, e o manejo limita-se a serviços de roçadeira e uma aplicação de pesticidas, quando necessários, enquanto na batata, o serviço de trator é intenso em todo o ciclo. A energia elétrica é gasta em quase sua totalidade no beneficiamento e industrialização de um produto colhido, algo que na oliveira é muito pouco em comparação à batata, sendo gasto eletricidade apenas no momento da extração e da industrialização.

Os aspectos conservação e qualidade ambiental podem ser medidos pelas variáveis atmosfera, qualidade do solo, qualidade da água, biodiversidade

e recuperação ambiental. Na variável atmosfera, apenas os gases de efeito estufa puderam ser dimensionados em função do uso de máquinas e implementos agrícolas, sendo que, neste quesito o impacto foi positivo pelo menor uso de horas de trator na cultura da oliveira.

A variável qualidade do solo pode ser analisada pela ocorrência de erosão, perda de matéria orgânica, perda de nutrientes e pela compactação do solo. Na variável erosão, percebe-se o impacto foi positivo em função de a oliveira ser uma cultura permanente e arbórea. Estas culturas possuem a característica de defender o solo contra erosão e de desenvolver uma camada de vegetação por baixo de suas plantas, o que protege o solo.

A perda de matéria orgânica tem resultado positivo, pois, como a área de cultivo não é arada anualmente e ainda tem uma cobertura vegetal formada. A tendência é que, se bem conduzida, esta cobertura consegue manter a matéria orgânica ou propicia um leve aumento desta. A perda de nutrientes pela oliveira, em relação à batata, é baixa, pois a quantidade colhida, ou seja, a quantidade de produto retirado da área de plantio, é menor, em torno de 25%, e pode ser feita, ainda uma cobertura anual com matéria orgânica ou outros tipos de fertilizantes. Por último a compactação também é muito pequena, pois os agentes físicos causadores desta como o revolvimento do solo pela aração, gradagem e outros manejos, para a cultura da oliveira, são muito baixos em relação aos da batata. Normalmente, o preparo do solo é feito apenas para aplicação de fertilizantes e corretivos, sendo que em áreas cuja análise de solo não mostrar a necessidade de tais insumos, a aplicação de fertilizantes pode ser feita até mesmo na cova de plantio, o que propicia que somente no local de plantio o solo sofra algum tipo de interferência.

O aspecto qualidade do solo pode ser mensurado pela demanda bioquímica e oxigênio, pela turbidez, pela espuma/óleo/materiais flutuantes existentes na água e pelo sedimento ou assoreamento de cursos d'água. Com

relação à cultura de oliveira, a demanda bioquímica de oxigênio, como pode ser analisado pela eutrofização⁷ na água, é quase inexistente em função de essa ser uma cultura perene, como também acontece na turbidez⁸ e no assoreamento. A presença de espuma/óleo/materiais flutuantes, pelo mesmo motivo, também é muito baixa ou mesmo despercebida. O que causa uma diferença entre a batata e a oliveira é o uso de irrigação que na batata é muito intensa. É importante mencionar que sistemas de irrigação que se baseiam em motores de combustíveis fósseis mal cuidados podem deixar vazamentos de óleo chegar em cursos d'água e no solo, porém esta variável não foi considerada.

Foram analisadas também variáveis ligadas à biodiversidade, isto é perda de vegetação nativa, perda de corredores de fauna e perda de espécies e variedades da flora. Quanto à variável perda de vegetação nativa, apesar de a área plantada com oliveira ser menor que a área plantada com batata, esta perda é similar, levando-se em consideração que esta cultura não é nativa do Brasil, sendo assim, para seu cultivo, é necessário utilizar áreas que já são trabalhadas pela agricultura e pecuária, ou partir para novas áreas. A variável, perda de corredores de fauna traz um impacto positivo, pois como a oliveira é uma espécie arbórea, a própria cultura pode servir como corredores de fauna, uma vez que os animais podem usar as áreas de plantio refúgio, trânsito ou fuga de uma área de floresta para outra. Na variável perda de espécies e variedades, este impacto, apesar de menor, é positivo uma vez que a oliveira aceita plantio de

⁷ Eutrofização – é o processo pelo qual um curso ou represamento d'água recebe um volume muito grande de nutrientes diversos formando um aumento de matéria orgânica e, com isso, um aumento de consumo de oxigênio para decomposição dessa matéria, levando à morte de seres aeróbicos. Suas causas podem ser diversas, sendo as duas principais a lixiviação de fertilizantes utilizados pela agricultura e o lançamento de esgoto residencial e industrial na água.

⁸ Turbidez – é uma medida que identifica a presença de partículas em suspensão na água, desde tamanhos grosseiros até os coloides. No abastecimento de água, para municípios, alguns principais causadores da turbidez na água são areia, argila e microrganismos (UBERLANDIA, 2016).

outras culturas entre suas árvores na entressafra, como plantas forrageiras nativas ou outras coberturas vegetais.

O indicador recuperação ambiental, foi elaborado em função das variáveis solos degradados, ecossistemas degradados, Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal. Nas variáveis solos degradados e ecossistemas degradados, o impacto positivo é muito grande em função da perenidade da cultura e do fato de esta ser arbórea, porém, em relação à Área de Preservação Permanente e Reserva Legal, esta variável não apresenta nenhuma mudança por ser uma cultura exótica à fauna brasileira, e precisa-se respeitar a legislação vigente.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa agropecuária, em alguns momentos da história, é manipulada com o objetivo de introduzir tecnologias que beneficiaram a grupos que tinham interesses econômicos no Brasil. Tais grupos não tiveram a preocupação com o impacto que estas tecnologias ocasionariam em regiões onde foram implantadas. No capítulo sobre a Revolução Verde isto pode ser percebido e os impactos econômicos que levaram ao endividamento de produtores, tornando-os dependentes de fertilizantes, sementes, agrotóxicos e equipamentos como tratores e implementos agrícolas. Impactos sociais levaram à evasão de grande parte da população rural para centros urbanos e também para novas fronteiras agrícolas, o que ocasionou prejuízos culturais, pobreza na zona rural e urbana, favelização em cidades e perdas de meios de produção por famílias de agricultores familiares.

O terceiro impacto observado, em função da Revolução Verde foi no meio ambiente, verificado inicialmente pelo desmatamento, abertura de vastas áreas para a agricultura e pecuária, contaminação do solo por produtos químicos como fertilizantes e agrotóxicos e contaminação de cursos d'água. Muito grave também são os efeitos climáticos que têm afetado a própria agricultura, o desaparecimento de nascentes e de animais silvestres.

Contudo, quando se faz uma pesquisa agropecuária consciente, levando em consideração interesses do produtor rural, da população consumidora e do país, quando os interesses se voltam para a preservação do meio ambiente, observa-se uma evolução em prol da agricultura, o que pode ser comprovado pelo estudo de campo realizado no Campo Experimental de Maria da Fé.

Neste estudo, observou-se que os indicadores em relação à pesquisa da cultura da oliveira foram positivos, concluindo-se que as pesquisas realizadas na Unidade em questão é sustentável e pode promover um bom desenvolvimento da agricultura, das pessoas que vivem desta atividade, do consumidor final e de

toda a cadeia produtiva. Tanto o impacto econômico, quanto o social e o ambiental foram positivos.

Os dados econômicos mostraram que a pesquisa no Campo Experimental de Maria da Fé tem um custo baixo, sendo que ao fazer uma evolução do custo total em relação às receitas aferidas, hoje, o Campo Experimental já tem o fluxo de caixa positivo, se retirada a despesa com mão de obra, custeada pelo governo do estado de Minas Gerais. Observou-se que o investimento em pesquisa é baixo e o retorno econômico atual não é suficiente para manter um ritmo crescente de pesquisa sendo, o Campo Experimental, dependente de investimentos constantes de fontes financiadoras. Por fim, observa-se um impacto positivo pela possibilidade de renda não só para o produtor de oliveira mas também para o estado através de uma possibilidade de aumento de arrecadação e benefícios sociais que a cultura pode trazer

Os dados levantados sobre os aspectos social e ambiental mostraram-se positivos em relação à testemunha, concluindo-se que a pesquisa realizada no Campo Experimental de Maria da Fé contribuiu para o desenvolvimento social e para a preservação ambiental da região, onde a cultura da oliveira foi implantada.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. Agricultura familiar e desenvolvimento territorial. **Revista da Associação Brasileira de Reforma Agrária**, Campinas, v. 28, n. 1/3, p. 1-21, jan./dez. 1998. Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/ppgdtsa/files/2014/10/Texto-Abramovay-R.-Agricultura-familiar-e-desenvolvimento-territorial.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2015.
- AGUIAR, R. C. **Abrindo o pacote tecnológico**: estado e pesquisa agropecuária no Brasil. São Paulo: Poli, 1992. 155 p.
- ALBUQUERQUE, J. L. **Gestão ambiental e responsabilidade social**: conceitos, ferramentas e aplicações. São Paulo: Atlas, 2009. 336 p.
- ASSOCIAÇÃO DOS OLIVICULTORES DOS CONTRAFORTES DA MANTIQUEIRA. **Minas Gerais entra no mapa do azeite gourmet**. Disponível em: <<http://assolive.blogspot.com.br/2016/02/minas-gerais-entra-no-mapa-do-azeite.html>>. Acesso em: 29 fev. 2016.
- AVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. (Ed.). Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa: metodologia de referência. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 189 p.
- BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011. 376 p.
- BEINTEMA, N. M.; AVILA A. F. D.; PARDEY P. G. **P&D agropecuário**: política, investimentos e desenvolvimento institucional. Brasília: Embrapa, 2001. 116 p.
- BRASIL. Decreto-lei nº 982, de 23 de dezembro de 1938. Cria novos órgãos no Ministério da Agricultura, reagrupa e reconstitui alguns dos já existentes e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 29 dez. 1938. Seção 1, p. 26685. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1930-1939/decreto-lei-982-23-dezembro-1938-350702-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 14 abr. 2015.

BRASIL. Decreto-lei nº 6.155, de 30 de dezembro de 1943. Reorganiza o Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas, do Ministério da Agricultura, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 3 jan. 1944. Seção 1, p. 3. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-6155-30-dezembro-1943-416361-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 14 abr. 2015.

BRASIL. Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964. Estatui normas gerais de direito financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos estados, dos municípios e do Distrito Federal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 mar. 1964. p. 2745. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4320-17-marco-1964-376590-norma-pl.html>>. Acesso em: 14 abr. 2015.

BRUM, A. J. **Modernização da agricultura**: trigo e soja. Petrópolis: Vozes, 1988. 200 p.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991. 430 p.

DALBERTO F. O papel das Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (Oepas) para o fortalecimento da agricultura familiar. In: SILVA, H.B.C. da; CANAVESI, F. de C. (Org.). **Conhecimento, tecnologia e inovação para o fortalecimento da agricultura familiar**: contribuições das Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2014. p. 21- 39. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_img_19/Conhecimento%20Tecnologia%20e%20Inova%C3%A7%C3%A3o%20para%20o%20Fortalecimento%20da%20Agricultura%20Familiar%20%2813-01-15%29%20Final%281%29.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2015.

DIAS, R. **Gestão ambiental responsabilidade social e sustentabilidade**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 220 p.

DORINGON, V. **Viabilidade econômica do cultivo de oliveira na região da Secretaria de Desenvolvimento regional de São Miguel do Oeste- SC** . 2012. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Nossa história**. Brasília, 2013. Disponível em: <<http://hotsites.sct.embrapa.br/pme/historia-da-embrapa>>. Acesso em: 19 abr. 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema de pesquisa agropecuária**. Brasília, 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/snpa>>. Acesso em: 19 abr. 2015.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS. **Campo Experimental de Caldas (CECD)**. Belo Horizonte, 2015a. Disponível em: <http://www.EPAMIG.br/index.php?option=com_content&task=view&id=62&Itemid=152>. Acesso em: 09 fev. 2015.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS. **Campo Experimental de Maria da Fé (CEMF)**. Belo Horizonte, 2015b. Disponível em: <http://www.epamig.br/index.php?option=com_content&task=view&id=58>. Acesso em: 9 fev. 2015.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS. **Instituição**. Belo Horizonte, 2015c. Disponível em: <http://www.EPAMIG.br/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=51>. Acesso em: 2 jan. 2015.

FIGUEIREDO, M. G. de; BARROS, A. L. M. de; CONCEIÇÃO, J. C. P. R. da. Retorno econômico dos investimentos em P&D na citricultura paulista. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 50, n. 3, p. 493-502, jul./set. 2012.

FUNDAÇÃO FORD. **Programa Internacional de Bolsas de Pós-graduação**. Disponível em: <<http://www.programabolsa.org.br/fford.html>>. Acesso em: 18 maio 2016.

FUNDAÇÃO ROCKEFELLER. Disponível em: <<http://arch.coc.fiocruz.br/index.php/fundacao-rockefeller-fundo-2>>. Acesso em: 18 maio 2016.

GOODMAN, D.; SORJ, B.; WILKINSON, J. **Da lavoura às biotecnologias:** agricultura e indústria no sistema internacional. Rio de Janeiro: Campus, 1990. 192 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades@ Minas Gerais. **Maria da Fé:** informações completas. Maria da Fé, 2015. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=3139904>>. Acesso em: 9 fev. 2015.

INTERNACIONAL TRADE CENTRE. **Trade Map:** estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas. Genève, 2015. Disponível em: <<http://www.trademap.org/Index.aspx>>. Acesso em: 19 abr. 2015.

LAURIA, I. O.; MOYSÉS, A.; VIEIRA, J. de C. Propriedade intelectual: proteção jurídica, contratos e royalties. **Estudos**, Goiânia, v. 40, n. 3, p. 299-309, jun./ago. 2013.

MARTINE, G.; GARCIA, R. C. (Org.). **Os impactos sociais da modernização agrícola.** São Paulo: Caetés, 1987. p. 241-258.

MATOS, A. K. V. de. Revolução verde, biotecnologia e tecnologias alternativas. **Cadernos da FUCAMP**, Monte Carmelo, v. 10, n. 12, p. 1-17, 2010.

RODRIGUES C. M. A pesquisa agropecuária federal no período compreendido entre a República Velha e o Estado Novo. **Cadernos de Difusão de Tecnologia**, Brasília, v. 4, n. 2, p. 129-153, maio/ago. 1987.

RODRIGUES, G. S. Avaliação dos impactos sociais de tecnologias agropecuárias. In: AVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. (Ed.). **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa:** metodologia de referência. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 43-70.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C. **Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária:** Ambitec-Agro. Jaguariúna: Embrapa Meio ambiente, 2003. 95 p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 34).

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C. Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: um sistema de avaliação para o contexto institucional de P&D. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 19, n. 3, p. 349-375, set./dez. 2002.

ROMEIRO, M. do C. et al. Pesquisa sobre inovação tecnológica: o possível viés da informação em levantamentos. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 13, n. 1, p. 133-162, jan./jun. 2014.

SANCHES JUNIOR, J. de L. As estações experimentais no início do processo de modernização agrícola brasileiro: diversificação, racionalização e qualidade. In: ENCONTRO REGIONAL DE HISTÓRIA E LIBERDADE, 20., 2010, Franca. **Anais...** Botucatu: UNESP, 2010. 1 CD-ROM.

UBERLANDIA. Prefeitura Municipal de Uberlândia. Departamento Municipal de Água e Esgoto de Uberlândia. **Abastecimento de água**. Disponível em: <<http://www.dmae.mg.gov.br>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

VIEIRA NETO, J. et al. **Aspectos técnicos da cultura da oliveira**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2008. 56 p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 88).

VIEIRA PINTO, A. **Ciência e existência**: problemas filosóficos da pesquisa científica. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979. (Série Rumos da Cultura Moderna, 20).

YEGANIANZ, L; MACÊDO, M. M. C. **Avaliação de impacto social de pesquisa agropecuária**: a busca de uma metodologia baseada em indicadores. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/92420/1/sea-texto-13.pdf>>. Acesso em: 2 jan. 2016.