

**UNIVERSIDADE JOSÉ DO ROSÁRIO VELLANO – UNIFENAS  
WANÊSSA TAVARES CAMPOS CORSINI**

**LEVANTAMENTO DO PERFIL DOS CAFEICULTORES DO SUL DE MINAS GERAIS -  
MG**

**Alfenas – MG  
2017**

**UNIVERSIDADE JOSÉ DO ROSÁRIO VELLANO – UNIFENAS  
WANÊSSA TAVARES CAMPOS CORSINI**

**LEVANTAMENTO DO PERFIL DOS CAFEICULTORES DO SUL DE MINAS GERAIS -  
MG**

Dissertação apresentada à Universidade José do Rosário Vellano – UNIFENAS como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Sistemas de Produção na Agropecuária.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Ferrari Putti  
Co-orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Marina Ariento Angelocci  
Co-orientador: Prof. Dr. Leandro Carlos Paiva

**Alfenas – MG  
2017**

Dados internacionais de catalogação-na-publicação  
Biblioteca Central da UNIFENAS

Corsini, Wanêssa Tavares Campos  
Levantamento do perfil dos cafeicultores do Sul de Minas Gerais-  
MG — Wanêssa Tavares Campos Corsini.—Alfenas, 2017.  
122 f.

Orientador: Prof. Fernando Ferrari Putti  
Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-graduação  
em Sistemas de Produção na Agropecuária -Universidade  
José do Rosário Vellano, Alfenas, 2016.

1. Defensivos agrícolas 2. Grau de escolaridade 3. Pragas 4.  
Sustentabilidade 5. Tecnologias I. Universidade José do Rosário  
Vellano II. Título

CDU : 633.73(043)

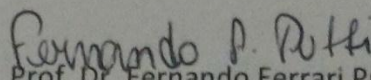
# Certificado de Aprovação

**TÍTULO:** "LEVANTAMENTO DO PERFIL DOS CAFEICULTORES DO SUL DE MINAS GERAIS"

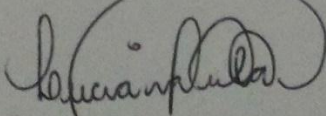
**AUTOR:** Wanêssa Tavares Campos Corsini

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. Fernando Ferrari Putti

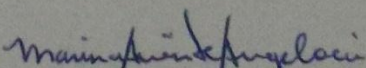
Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de **Mestre Profissional em Sistemas de Produção na Agropecuária** pela Comissão Examinadora.



Prof. Dr. Fernando Ferrari Putti  
Orientador




Prof. Dra. Luciana de Paula Naves



Prof. Dra. Marina Ariele Angelocci

Alfenas, 18 de agosto de 2017.



Prof. Dra. Laura Helena Orfão  
Diretora Adjunta de Pesquisa e Pós-graduação  
UNIFENAS

## DEDICATÓRIA

A Deus, em primeiro lugar, ao meu querido esposo que sempre me apoiou e me motivou durante esta jornada e a todos que me incentivaram.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à UNIFENAS - Universidade José do Rosário Vellano e ao programa de Pós-graduação pela oportunidade para a realização do Mestrado.

Ao IFSULDEMINAS - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas – Campus Machado pelo incentivo a minha qualificação.

Aos meus colegas de classe pelo apoio e troca de experiências durante a execução das disciplinas.

Aos professores que cederam seu tempo em sala de aula para contribuir com meus novos conhecimentos.

À COOPFAM – Cooperativa dos Agricultores Familiares de Poço Fundo que foi de extrema importância para minha pesquisa.

À COOPAMA – Cooperativa Agrária de Machado que muito me ajudou na pesquisa junto aos produtores rurais.

À EMATER MG – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Machado e Poço Fundo que também colaborou com a minha pesquisa.

Ao meu orientador Prof. Dr. Fernando Ferrari Putti que dedicou seu tempo para me auxiliar na execução deste trabalho.

Aos meus co-orientadores Profa. Dra. Marina Arienti Angelocci e o Prof. Dr. Leandro Carlos Paiva que colaboraram de diversas formas para que este trabalho fosse realizado.

À Profa. Dra. Luciana de Paula Naves pela disponibilidade e observações apresentadas para a melhoria deste trabalho.

"Melhor é serem dois do que um, porque têm melhor paga do seu trabalho. Porque se caírem, um levanta o companheiro; ai, porém, do que estiver só; pois, caindo, não haverá quem o levante". Eclesiastes 4:9-10.

## RESUMO

O café é um produto muito apreciado e valorizado em todo o mundo. Com grande representatividade na economia do Brasil, esta *commodity* está sempre em foco em diversas linhas de estudo. Dentre os assuntos mais tratados, desenvolver um processo de produção que seja sustentável em todas as suas nuances é de suma importância. Um processo sustentável, atualmente, é vital para atender o mercado que tem se tornado mais exigente a cada ano. Neste contexto, este trabalho objetiva apresentar o perfil dos produtores de café das regiões rurais das cidades de Machado e Poço Fundo englobando outras cidades produtoras de café localizadas no sul do estado de Minas Gerais. O estudo se iniciou por meio de uma pesquisa bibliográfica abrangente que tratou sobre diversos temas do processo de produção do café. Durante o desenvolvimento do trabalho detalhou-se temas como: produção de café e diversas metodologias empregadas; propostas de sustentabilidade aplicadas na cadeia produtiva do café; principais pragas que afligem as lavouras de maneira geral; e, utilização de defensivos agrícolas, os diversos pontos de vista sobre o tema e a utilização dos EPIs na aplicação destes produtos químicos. No segundo momento, realizou-se uma pesquisa de campo com 225 pequenos produtores de café. Para determinar o perfil dos produtores aplicou-se a análise multivariada por meio de cluster e correlação. Com a análise dos dados obtidos, concluiu-se que o grau de escolaridade e capacitação dos produtores rurais tem importante influência nas práticas gerenciais aplicadas na propriedade. Como resultados principais obteve-se uma correlação positiva entre o nível de capacitação geral do proprietário e as boas práticas aplicadas na lavoura e, também, entre o investimento em tecnologia e a demanda de funcionários. Além destes identificou-se um cenário preocupante quanto à utilização dos defensivos químicos na lavoura de café. Dentre os alertas, se destacaram a utilização de produtos desenvolvidos para outras culturas e a despreocupação com as classificações toxicológicas e ambientais dos produtos.

**Palavras-chave:** Defensivos agrícolas; Grau de escolaridade; Pragas; Sustentabilidade; Tecnologias.



## ABSTRACT

Coffee is not only a highly appreciated product but also greatly valorized worldwide. The commodity is always in the limelight in academic investigations. Among the items under analysis, the development of its sustainable production process in every aspect is greatly relevant and a sustainable process is currently crucial to attend increasing market demands. Current analysis provides the profile of coffee producers in the rural regions of Machado, Poço Fundo, with other neighboring towns in the south of the state of Minas Gerais, Brazil. Study comprises a comprehensive bibliographic research dealing with different themes involving coffee production. The following themes were developed: coffee production and the different methodologies involved; sustainability proposals applied within the coffee production chain; main diseases that generally attack coffee plantations; pesticides and fertilizers; several points of view on the theme and the use of PPEs when chemical products are applied. Further, field research was undertaken with 225 small coffee producers. Data revealed that rural producers' schooling level and capacity affect management on the farms. Main results provided a positive co-relationship between the general capacitation of the farmer and good application practices, and between technological investments and employees' demands. However, concern has been raised with regard to pesticides and fertilizers in coffee plantations. The use of products prepared for other crops and lack of concern on their toxological classification have been identified as significantly dangerous.

**Keywords:** pesticides and fertilizers; schooling level; Pests; Sustainability; Technologies.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - (a) Pulverização da lavoura de café cultivada em sistema convencional. (b) Vista aérea da lavoura de café cultivada em sistema convencional. ....	22
Figura 2 - Formas de plantio utilizadas. (a) Plantio associado com a produção de mamão. (b) Plantio de café associado com plantas forrageiras. ....	24
Figura 3 - Características do processo de produção de um café sustentável.....	27
Figura 4 – (a) e (b) Produção de café através da metodologia Agroflorestal.....	30
Figura 5 - Fluxograma: Cadeia da produção do café.....	34
Figura 6 - Cadeia produtiva do café.....	36
Figura 7 - Ácaro vermelho e seu impacto no café. (a) O Ácaro vermelho. (b) Características apresentadas por uma planta impactada pela doença. (c) Folha do pé de café contendo a praga .....	37
Figura 8 - O bicho mineiro. (a) Fase mariposa do bicho mineiro. (b) Fase de ovos. (c) Fase larval. ....	38
Figura 9 - Broca do Café. (a) A praga Broca do café. (b) e (c) Grão de café impactado pela praga.....	39
Figura 10 - Cigarra. (a) Cigarra na forma adulta. (b) Cigarra no solo. (c) Sinais de infestação de Cigarras. ....	40
Figura 11 - O processo de tríplice lavagem .....	42
Figura 12 – Equipamentos de proteção individual .....	44
Figura 13 - Classificação toxicológica dos defensivos adotada no Brasil .....	45
Figura 14 - Mapa de Riscos.....	46
Figura 15 – Mapa de Minas Gerais identificando as cidades onde estão as propriedades avaliadas.....	61
Figura 16 – Mapa de Minas Gerais identificando as cidades onde estão as propriedades avaliadas.....	76
Figura 17 – Mapa de Minas Gerais identificando as cidades onde estão as propriedades avaliadas.....	90

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Relação de classes e suas variáveis compatíveis identificadas no conjunto de dados da pesquisa.....	80
--	----

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Comparativo entre as duas formas de produção de café .....	26
Quadro 2- Classificação da periculosidade ambiental .....	47
Quadro 3 – Defensivos utilizados pelos agricultores participantes para o combate ao Ácaro Vermelho. ....	92
Quadro 4 – Defensivos utilizados pelos agricultores participantes para combate ao Bicho Mineiro. ....	93
Quadro 5 - Defensivos utilizados pelos agricultores participantes para combate à Broca do Café. ....	95
Quadro 6 - Defensivos utilizados pelos agricultores participantes para combate à Cigarra. .....	97
Quadro 7 - Defensivos utilizados pelos agricultores participantes para combate às Cochonilhas. ....	98
Quadro 8 - Defensivos utilizados pelos agricultores participantes para combate aos Nematóides.....	98
Quadro 9 - Outros defensivos relacionados inseridos na pesquisa. ....	99

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABIC – Associação Brasileira da Indústria do Café

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BSCA – Brazil Specialty Coffee Association

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPI – Equipamento de Proteção Individual

IBC – Instituto Brasileiro de Café

IMA – Instituto Mineiro de Agropecuária

IMAFLOA – Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola

NR – Norma Regulamentadora

NR 31 – Norma Regulamentadora de Segurança e saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária  
Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura.

PCS – Programa Cafés Sustentáveis do Brasil

PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	OBJETIVO.....	18
1.1.1	Objetivo geral.....	18
1.1.2	Objetivos específicos.....	18
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	19
2.1	Produção de Café.....	19
2.2	Sistemas de Produção do café.....	21
2.2.1	Sistema Convencional.....	21
2.2.2	Sistema Orgânico.....	23
2.2.3	Sistema Sustentável.....	27
2.2.4	Sistema Agroflorestal.....	30
2.3	Sustentabilidade da cadeia produtiva do café.....	32
2.4	Cadeia produtiva do café.....	32
2.5	Pragas e doenças do café.....	37
2.6	Aplicação de defensivos.....	40
2.7	Índice de periculosidade.....	44
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
4	REFERÊNCIAS.....	49
5	CAPÍTULO 1 – Artigo 1.....	57
5.1	INTRODUÇÃO.....	59
5.2	MATERIAL E MÉTODOS.....	60
5.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	62
5.4	CONCLUSÃO.....	69
5.5	AGRADECIMENTOS.....	70
5.6	REFERÊNCIAS.....	71
6	CAPÍTULO 2 – Artigo 2.....	73

6.1	INTRODUÇÃO .....	75
6.2	MATERIAL E MÉTODOS .....	76
6.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	77
6.4	CONCLUSÃO .....	82
6.5	AGRADECIMENTOS.....	82
6.6	REFERÊNCIAS.....	83
7	CAPÍTULO 3 – Artigo 3 .....	85
7.1	INTRODUÇÃO .....	88
7.2	MATERIAL E MÉTODOS .....	89
7.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	91
7.4	CONCLUSÃO .....	101
7.5	AGRADECIMENTOS.....	102
7.6	REFERÊNCIAS.....	103
8	APÊNDICES .....	106
8.1	APÊNDICE 1 .....	106
8.2	APÊNDICE 2.....	108
8.3	APÊNDICE 3.....	109
8.4	APÊNDICE 4.....	110

## 1 INTRODUÇÃO

A produção de alimentos recebe uma quantidade considerável de investimento anualmente. Tanto os alimentos industrializados quanto os naturais possuem uma demanda constante. Com isto, um número importante de produtores e empresários tem se empenhado para garantir o atendimento a esta demanda (HIRAKURI et al., 2014).

A região do sul do estado de Minas Gerais, local onde foi realizado este trabalho, preza pela produção de um café que atenda parâmetros internacionais de qualidade. Atualmente, o mercado de café complementa um grande mercado agrícola que recebe crédito por ser um dos braços fortes que auxilia na manutenção da economia de todo Brasil (BARRA; LADEIRA, 2016).

A região do sul de Minas Gerais, especificamente a região que cobre as zonas rurais das cidades de Machado/MG e Poço Fundo/MG, conta com um cenário apropriado para o cultivo de café. A maioria dos produtores desta região, muitas vezes pequenos produtores (VILELA; RUFINO, 2010), tem, nas plantações de café, um dos principais meios de sustento de suas famílias (FREDERICO, 2013; FREDERICO; BARONE, 2015).

Com o avanço tecnológico do mercado, muitos destes produtores têm sofrido sérias perdas devido ao pouco investimento em tecnologias de apoio em comparação com grandes produtores. A possibilidade de utilizar diversos tipos de mecanizações, manejos diferenciados e outras tecnologias aplicadas à colheita e beneficiamento do produto poderiam impactar os custos de produção diminuindo-os e garantindo, desta forma, um aumento na margem de lucro destes pequenos produtores (SETTE; ANDRADE; TEIXEIRA, 2010).

Pode-se citar, especialmente, a questão do controle de pragas na lavoura cafeeira. Alguns tipos de praga podem diminuir ou, até mesmo, destruir toda uma produção. Em contrapartida, um controle executado de forma inadequada pode reduzir a eficácia da aplicação de um defensivo. Em vários cenários, trabalhando as variáveis corretas, seria possível executar este controle sem o uso de defensivos químicos. Isto seria importante, mas a falta de conhecimento de muitos produtores, os leva a um uso inadequado das metodologias disponíveis. Estes e outros problemas podem afetar a qualidade do produto reduzindo, assim, o valor de venda dos mesmos (ANDROCIOLOI, 2010).

Outra problemática, causada também pelo desconhecimento e falta de orientação, é o manejo inadequado no processo de utilização de defensivos agrícolas. Estes produtos



geralmente apresentam um risco elevado à saúde do usuário. Ao manuseá-los é necessário fazer uso de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) como forma de proteção dos usuários. Devido ao fato de pequenos produtores, por falta de informação, fazerem pouco caso do uso deste tipo de proteção, o risco de sua saúde e de sua família serem afetados pela exposição a este tipo de produto aumenta consideravelmente (BORGES; FABBRO; RODIGUES JÚNIOR, 2004).

É evidente a demanda do mercado por produtos que atendam certos padrões de qualidade (NAGAOKA et al., 2011). Para o sucesso nesta empreita é válido deter conhecimentos sobre indicadores que possam embasar as tomadas de decisões do produtor e garantir um melhor retorno, seja ele produtivo ou financeiro (BESSA; FERREIRA, 2015; SILVEIRA; CRUZ JÚNIOR; SAES, 2012; ZAFALON, 2015). Diante do proposto, é necessário um maior investimento em metodologias de gestão de modo a potencializar os processos produtivos da lavoura de café buscando a produção de grãos de qualidade aceitável (DORETTO, 2000; PEREIRA et al., 2010; SETTE; ANDRADE; TEIXEIRA, 2010; VILELA; RUFINO, 2010)

## **1.1 OBJETIVO**

### **1.1.1 Objetivo geral**

O objetivo do presente trabalho foi analisar o perfil dos cafeicultores no sul de Minas Gerais com enfoque na sustentabilidade da produção e na utilização de defensivos químicos.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

Como objetivos específicos deste trabalho têm-se:

- Identificar as metodologias convencionais e sustentáveis empregadas na produção de café;
- Levantar e apresentar a cadeia produtiva do café desenvolvida na região de foco deste trabalho;
- Levantar os produtos utilizados para proteção e potencialização da lavoura de café, a função destes e seu nível de periculosidade;
- Avaliar a visão dos produtores quanto às metodologias.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

A produção de café tem recebido atenção em diversos trabalhos no país. Este foco se deve, em grande parte, a sua importância econômica (ZAFALON, 2015). A partir deste ponto será apresentado o processo de produção de café, as metodologias empregadas e, principalmente, as questões que focam a sustentabilidade do processo e a saúde do agricultor que está diretamente envolvido no processo (MAPA, 2009).

### 2.1 Produção de Café

O crescimento de uma planta de café é de 2 anos passando por 6 fases. A primeira fase é a de vegetação da planta que dura cerca de 7 meses. A segunda fase é definida pela indução do crescimento que dura em torno de 5 meses. A terceira constitui a formação das flores e dos frutos que dura perto de 4 meses para desenvolver. A quarta fase se caracteriza pela granação dos frutos e dura próximo de 3 meses. Na quinta fase ocorre a maturação dos frutos que leva em torno de 3 meses; e, finalmente, ocorre a sexta fase que apresenta a senescência dos ramos que retrata a "auto poda" da planta e possui a duração média de 2 meses (PRADO; DORNELES JUNIOR, 2015).

O café já recebeu destaque como principal riqueza do país gerando benefícios como novas ferrovias, solidificação da classe média, chegada de imigrantes e, até mesmo, aparição de cidades (PRADO; DORNELES JUNIOR, 2015). Ainda, segundo os autores, o Brasil é o maior exportador mundial de café arábica e o segundo maior de café robusta, sendo estas as principais espécies produzidas no país.

A agricultura no Brasil sempre foi vista com bons olhos e, especificamente, o café sempre teve uma importância considerável para o governo. Atualmente, o produtor é quem se preocupa com todo processo produtivo do café, arcando com todos os riscos, mas até 1992, o produtor vivia em uma situação confortável, pois o governo, por meio de regulamentações, acompanhava o mercado garantindo um preço satisfatório para este produto (PEREIRA et al., 2010).

Devido ao histórico que este produto possui em território nacional, o café se tornou um produto que está entre os mais populares do Brasil. Buscando atender os apreciadores, diversos estabelecimentos comerciais vêm se especializando em ofertar um produto final mais requintado (NAGAOKA et al., 2011).

Conforme já mencionado anteriormente, diversos fatores impactavam o processo

produtivo do café e, nos dias atuais, novos itens se agregaram a esta relação de riscos complicando, ainda mais, o cenário. O processo é complexo, pois atualmente diversos indicadores estão sendo considerados e podem influenciar futuras tomadas de decisão de produtores e empresas da área (BESSA; FERREIRA, 2015; ZAFALON, 2015). A demanda por ações de melhoria de processos de gestão é válida na região escolhida para este trabalho pela representatividade nacional. Segundo trabalho realizado referente ao nível de risco de preços enfrentado por produtores de café de diversas regiões do Brasil, a região do Sul de Minas Gerais representou 34% da amostra global (SILVEIRA; CRUZ JÚNIOR; SAES, 2012).

No estudo conclui-se que, na amostra total, uma grande quantidade de produtores possuía pouco conhecimento sobre instrumentos de gestão de riscos de preço, apesar de os mesmos relatarem deter um alto grau de acompanhamento do mercado (SILVEIRA; CRUZ JÚNIOR; SAES, 2012). Com base nos dados apresentados, 36% do total dos produtores avaliados, possuía um excesso de confiança em sua própria experiência de gestão, mas, ao mesmo tempo, tendiam a serem avessos aos riscos e procedimentos gerenciais específicos. Em parte, isto pode se dever ao fato de que a maior parte dos produtores do Brasil é composta por pequenos produtores (HUSQVARNA, 2015).

Este tipo de procedimento abre margem para diversos problemas, mas o principal é contar, basicamente, com a sorte para evitar os riscos existentes. Objetivando evitar este tipo de dificuldade, diversos produtores buscaram uma forma de desenvolver um diferencial em seu produto que o torne atrativo ao mercado. A economia no processo produtivo e a busca pela produção de grãos de melhor qualidade tem se destacado entre estas ações (PEREIRA et al., 2010).

Em meio a estes pontos surge uma demanda: a garantia da confiabilidade no atendimento a certos requisitos de qualidade pelos produtores. Neste contexto, tem-se a participação de empresas certificadoras que, como o próprio nome diz, certificam a qualidade de um produto e esta ação, na maioria das vezes, se baseia na definição de padrões que devem ser seguidos pelos produtores (PEREIRA et al., 2010). Em meio a tudo isto, o produtor procura uma forma de alcançar melhores preços em seu produto e Perdoná et al., (2012) apresentam que a certificação possibilita resultados financeiros mais satisfatórios justificando o investimento neste tipo de ação.

O mercado de café, apesar das intempéries que sofreu nos últimos anos, continua se desenvolvendo. A Associação Brasileira da Indústria do café (ABIC) divulgou dados

onde demonstra que o brasileiro consumiu em 2014 seis quilos de café por habitante e a exportação ultrapassou as 36 milhões de sacas (PICKLER; VITALI, 2015). O consumo interno nacional é passível de crescimento podendo alcançar um índice anual de 4,3% até o ano de 2019, pois o mesmo tem alcançado novos perfis de consumidores (ZAFALON, 2015). O Brasil é responsável por uma quantia considerável do café produzido em todo o mundo contando com mais de 250 mil produtores distribuídos em vários municípios do país (HUSQVARNA, 2015).

Este cenário não se estagna e, com base em levantamentos, considera-se que a safra de café do Brasil, em 2017, deverá alcançar as 62 milhões de sacas, mas mesmo com este acréscimo, o mercado ainda estaria em déficit devido ao aumento do consumo e a subvalorização dos preços do café (COHEN, 2015), ainda considera-se que, devido à ampliação do consumo do produto, seria necessário expandir a produção global em 40 milhões de sacas nos próximos 10 anos para regular esta situação. A desvalorização da moeda brasileira também tem impactado significativamente nos custos agregados na produção do café (CNC, 2015).

## **2.2 Sistemas de Produção do café**

### **2.2.1 Sistema Convencional**

Desde o século XIX, o Sistema de produção de café convencional é o modelo de cafeicultura adotado no Brasil. Esse sistema é formado por plantas geneticamente similares ou idênticas com o objetivo de aumentar a produtividade, o que causa dependência de agrotóxicos, máquinas e combustíveis (LOPES et al., 2012).

A Figura 1A e 1B apresentam a plantação de café. Nelas é possível observar a existência apenas dos pés de café sem nenhuma outra plantação agregada e sem aplicação de defensivo químico.

Figura 1 - (a) Pulverização da lavoura de café cultivada em sistema convencional. (b) Vista aérea da lavoura de café cultivada em sistema convencional.



(a)

(b)

Fonte: (a) (YTIMG, 2017) e (b) (COMEXDOBRASIL, 2017).

Na plantação de café convencional as espécies de café *Coffea arabica* (arábica) e o *Coffea canephora* (robusta ou conillon) são as mais cultivadas no Brasil, especialmente em Minas Gerais. Estas classes são avaliadas pelas suas características tais como tipo, tamanho e bebida. A análise dos grãos de café determina o valor do produto. O tipo é avaliado pela quantidade de defeitos, o tamanho pelas dimensões do crivo da peneira e a bebida pelo sabor e aroma. A classificação da bebida é reconhecida, visualmente, e a qualidade é manifestada pelo olfato e paladar. Com relação à torra existem três tipos: a clara que é ideal para máquinas expresso, a média que é o tradicional e a escura que é o extra forte (MAPA, 2015).

O tempo para colheita gira em torno de, aproximadamente, 75 dias úteis ou três meses, começando em abril ou maio e estendendo-se até agosto ou setembro. O período chuvoso na fase de maturação alonga a época da colheita. Após a colheita, o café será processado por via seca (com casca) ou úmida (despolpado). Deste processamento terão origem os seguintes tipos de café: o natural, o descascado, o desmucilado e o despolpado. A qualidade do café está relacionada diretamente a pré e a pós-colheita, pois são elas que determinarão o tipo do café. Essas fases são classificadas em: espécies e variedades de café, local de cultivo, maturação dos grãos, incidência de microrganismos, efeito de adubações na qualidade da bebida, fermentação enzimática e microbiana, armazenamento do café beneficiado, misturas de café e torração do café (RIBEIRO; MENDONÇA, 2009).

Atualmente, além de todos os cuidados que o produtor tem que considerar, existe a parte da certificação. O café, para ser mais valorizado, precisa de certificação, pois há uma preocupação por parte do consumidor de adquirir produtos certificados que favoreçam a sociedade e protejam o meio ambiente. Esta demanda exige do produtor, como pré-requisito de compra, um posicionamento com respeito à certificação de seu produto, tornando-o mais competitivo (BESSA; FERREIRA, 2015).

A certificação dos cafés no Brasil estabelece garantias na valorização do produto em face do consumidor final do mundo inteiro. Existem técnicas como a rastreabilidade que asseguram a procedência dos cafés e identificam os pontos críticos no sistema produtivo e industrial, possibilitando que providências sejam tomadas a tempo garantindo a reputação do produto (MAPA, 2009).

A rastreabilidade é um quesito técnico para que as empresas acatem as normas do governo referentes à preservação dos alimentos. E os consumidores, por sua vez, confiam nestas normas pelas quais o governo assegura a qualidade e a boa origem dos produtos (TAMM; SCHILLER; HANNER, 2016).

A globalização tornou inevitável as preocupações com a segurança e com o método agroalimentar e as repercussões ambiental e ecológica foram intensificadas. Por essa razão, a necessidade de maior clareza na maneira como a agricultura foi cultivada e tratada no processo da cadeia de abastecimento. Este processo trouxe uma indispensável demanda da “rastreabilidade” no comércio mundial de produtos e confiança para a administração da saúde. A rastreabilidade na agricultura está relacionada com estímulos tecnológicos, contendo rótulo de identificação, especificação da atividade, sistemas para captura, análise e integração das informações totais, isto é, informações confiáveis da fazenda à mesa. Este sistema de informação apresenta uma maneira de reduzir o trabalho manual de rastreabilidade feito pelos agricultores (XIA et al., 2015).

Estudo feito na Etiópia revela que os programas de certificação de café visam à conservação da floresta e a prevenção da degradação florestal. Os resultados comprovaram que o programa de certificação é eficaz na redução da degradação florestal (TAKAHASHI; TODO, 2015).

### **2.2.2 Sistema Orgânico**

O Sistema de Produção do café Orgânico é caracterizado por reproduzir os processos biológicos constituídos na natureza, abstendo-se de procedimentos drásticos



no sistema de produção e baseando-se no giro de culturas utilizando compostos orgânicos de origem vegetal (LOPES et al., 2012).

As Figuras 2 a e b ilustram a lavoura do café cultivado de maneira orgânica que é caracterizada por usar insumos orgânicos e plantar outras culturas juntamente com a cultura do café.

Figura 2 - Formas de plantio utilizadas. (a) Plantio associado com a produção de mamão. (b) Plantio de café associado com plantas forrageiras.



(a)



(b)

Fonte: (a) (PETAGRO, 2012) (b) (AGRON, 2014).

Segundo a Lei 10.831, considera-se:

[..] sistema orgânico de produção agropecuária é todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não-renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente (BRASIL, 2003).

A política de garantia de preço e compra das safras que beneficiava os produtores, inibindo a competitividade entre eles, foi extinta juntamente com o Instituto Brasileiro de Café (IBC). Os produtores começaram a procurar meios de diferenciar seus produtos aliando-se à cooperativas e associações, iniciando, assim, em 1990 a produção orgânica



no município de Machado no Sul de Minas Gerais (OLIVEIRA; FREDERICO, 2010).

A localização da propriedade é um ponto importante para obtenção de grãos de qualidade e a isenção de pragas. A aproximação da propriedade também é um fator significativo, tendo em vista a facilidade de obter a matéria orgânica para a adubação. Outro ponto que deve ser considerado é a facilidade da utilização de mecanização para a fertilização do solo (MOREIRA, 2009).

Para o cafeicultor que queira produzir o café orgânico, o primeiro passo é a filiação a uma instituição que seja reconhecida pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Em seguida, para iniciar o processo de conversão para a agricultura orgânica, é preciso fazer a solicitação de uma visita para a certificação. O tempo mínimo para a mudança de cultura é de 18 meses contados a partir da visita. Uma questão importante é averiguar o custo desta produção. Em termos percentuais o sistema orgânico é o mais econômico em sua implantação (TURCO; OLIVEIRA; BUENO, 2010).

Um estudo feito com os consumidores espanhóis e colombianos constatou a preferência por cafés com atributos especiais tais como: comércio justo, sustentável, orgânico e gourmet. Estes são consumidores éticos, valorizam o café *Fair Trade* e preferem café orgânico (SEPÚLVEDA et al., 2016).

Também, um estudo feito na Nicarágua constatou que a produção de café orgânico de *Fair Trade* só aumenta a renda dos agricultores se os preços do café convencional forem excessivamente baixos (VALKILA, 2009).

As mudanças na economia do mercado cafeeiro parecem trazer um cenário mais próspero, uma oportunidade imprescindível para os pequenos produtores. Para que os cafés especiais possuam um contínuo desenvolvimento é necessária à união dos produtores e o governo para que, juntos, promovam um marketing eficiente, uma sólida organização institucional e, o mais importante, o respeito ao meio ambiente e à sociedade (SAES, 2006).

No quadro 1 foi descrito um comparativo entre a Cultura de Café Convencional e a Cultura de Café Orgânico.

Quadro 1- Comparativo entre as duas formas de produção de café

	<b>Agricultura Convencional</b>	<b>Agricultura Orgânica</b>
<b>Objetivos Gerais</b>	Atender, de maneira geral, a interesses econômicos de curto prazo.	Atender a interesses econômicos, mas sobretudo, a interesses ecológicos e sociais autossustentados.
<b>Estrutura do Sistema</b>	Monocultura	Sistema diversificado
<b>Maneira de encarar o solo</b>	Como um substrato físico, um suporte da planta.	Como um ser vivo (meio eminentemente biológico)
<b>Recursos Genéticos</b>	Redução da variabilidade; Susceptividade ao meio; Espécies transgênicas.	Adaptação ambiental; Resistência ao meio.
<b>Adubação</b>	Fertilizantes altamente solúveis; Adubação desequilibrante.	Reciclagem; Rochas moídas; Matéria orgânica; Nutrição equilibrada e adequada.
<b>Como lidar com pragas e doenças</b>	Agrotóxicos	Diversificação e consorciação; Controles alternativos.
<b>Entradas do Sistema</b>	Alto capital e energia; Pouco trabalho.	Pouco capital e energia; Muito trabalho.
<b>Saídas do Sistema e Conseqüências</b>	Alimentos desbalanceados e contaminados; Baixa valorização do Produto; Agressão Ambiental.	Alimentos de alto valor biológico; Equilíbrio Ecológico; Alta valorização do produto; Sustentabilidade do Sistema.

Fonte: Adaptado de (CPT, 2017)

O processo de produção orgânico se difere, principalmente, no quesito sustentabilidade. Esta característica é identificada em todas as etapas do processo produtivo. Apesar de ser um ponto que tem ganhado visibilidade no cenário atual, alguns elementos apresentados no quadro 1, como o aumento da complexidade do processo operacional, pode caracterizar uma característica desfavorável para este tipo de agricultura.

### 2.2.3 Sistema Sustentável

O conceito de sustentabilidade tem crescido no mundo todo em diversas áreas e, principalmente, na produção de alimentos, pois as pessoas, cada vez, mais se preocupam em fazer um consumo consciente. Com este cenário, a demanda por alimentos produzidos de maneira sustentável também tem aumentado. A sustentabilidade visa atender às necessidades das gerações atuais sem prejudicar as gerações futuras, envolvendo aspectos ambientais, sociais e econômicos. Por esse motivo, cafés sustentáveis além de ter preços diferenciados pela sua qualidade e valor, ainda podem atingir preços consideráveis e os produtores rurais podem alcançar melhores remunerações (MAPA, 2009).

Na Índia o café é popularmente referido como “Ouro Marrom” sendo um dos principais produtos cultivados no país. A partir de um modesto início durante o século XVIII por empresários britânicos, o cultivo de café transformou-se gradualmente em uma indústria de plantações sustentáveis. Os cafés indianos são apreciados, mundialmente, por sua qualidade distinta (PRAKASH et al., 2014).

Na Figura 3 observa-se que o café sustentável engloba uma série de preocupações que vão além do meio ambiente como, por exemplo, a parte social e econômica.

Figura 3 - Características do processo de produção de um café sustentável.



Fonte: (KAYNÃ, 2017)

Um processo sustentável busca acompanhar o maior número possível de variáveis envolvidas em todo o processo de produção do café. Conforme exposto na Figura 3, preocupações com os resíduos gerados, o ambiente florestal ao redor da produção e, até mesmo, a qualidade de vida dos trabalhadores rurais empregados, são geridas durante o processo de produção.

Com relação ao meio ambiente, poderão ser usados somente agrotóxicos, segundo as normas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e segundo os receituários emitidos pelos agrônomos e adequadamente armazenados; os mananciais de água precisarão ser protegidos e preservados, segundo as diretrizes do Código Florestal Brasileiro; a vegetação deverá ser mantida ao longo dos cursos de água e recuperação para situações não conformes; as plantas e animais selvagens ameaçados de extinção deverão ser conservados e no reflorestamento deverão ser usadas árvores nativas e um sistema seguro de manejo de lixo (MAPA, 2009).

Na parte social, podem-se destacar a proibição do emprego de trabalho infantil, o registro dos funcionários conforme as normas do Ministério do trabalho, a segurança do trabalhador concedendo Equipamento de Proteção Individual (EPI), um local apropriado para refeições e, ainda, condições sanitárias, de moradia e de transporte adequadas, além de treinamentos e uma preocupação constante por parte do produtor com a educação dos funcionários e seus filhos (MAPA, 2009).

Na parte econômica, pode-se constatar que o Brasil é o maior produtor, exportador e segundo consumidor de café do mundo, empregando 8,4 milhões de trabalhadores direta e indiretamente. Essa relevante posição deve-se ao conceito de sustentabilidade que o Brasil possui, por seguir corretamente as normas com respeito aos produtos fitossanitários, uso correto de água, limites de desmatamento, entre outros. Uma questão importante a ser observada é a parte econômica e renda do produtor, pois o cumprimento das normas gera custos altos e atinge diretamente a rentabilidade do produtor e também os preços cobrados por seus produtos. Dessa maneira, a produção sustentável da cafeicultura deve considerar o retorno financeiro para liquidar os custos e ainda assim assegurar um lucro para a continuidade da competitividade nos mercados nacional e internacional (MAPA, 2009).

Uma parte importante, ainda, sobre a sustentabilidade é a rastreabilidade. Existem várias normas a serem seguidas pelo produtor como o registro da última safra e sua qualidade, a identificação física dos talhões ou glebas de sua propriedade, a conservação

de amostras do café e a implantação de boas práticas de produção garantindo a qualidade do café (MAPA, 2009).

Para garantir esta qualidade, existem diversos programas sustentáveis de café no Brasil e no Exterior, dos quais, no Brasil, destacam-se alguns, tais como: os programas Cafés Sustentáveis do Brasil – PCS, Certifica Minas Café, Certificação do Café do Cerrado, Programa de Certificação Agrícola, do Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola – Imaflo e Certificação pela Associação Brasileira de Cafés Especiais – BSCA. O café certificado torna-se mais valorizado, pois conterà sua boa procedência tornando-se diferenciado com qualidade superior e ainda com o histórico de preservação do meio ambiente, o que favorece as vendas junto aos consumidores (MAPA, 2009).

O café sustentável no mercado global tem aumentado, consideravelmente, e o seu potencial é ainda mais promissor. O maior consumidor mundial, os Estados Unidos, obteve um crescimento de 36% no consumo dos cafés sustentáveis e existem cerca de 10 mil pontos de varejo espalhados por todo o país (SAES, 2006).

Os procedimentos de certificação sustentável tiveram muitos benefícios para os produtores latino-americanos que os ajudaram a encarar a crise no setor com recebimento de valores melhores para seu café. Mas os agricultores precisaram melhorar a sua produção para ampliar sua renda, pois a certificação sem alterações na qualidade não será a solução de que a região necessita (KILIAN et al., 2006).

No Brasil, a certificação ambiental é um meio de impulsionar a sustentabilidade dos sistemas de produção, mas a certificação no setor agrícola foi moldada por produtores melhor estabelecidos apontando para uma divisão desigual das partes sociais. Os pequenos produtores, que estão na certificação em grupo, são apenas os que possuem grande produtividade, pois os produtores que possuem uma pequena produtividade são marginalizados. Por esse motivo, é indispensável uma ação política para favorecer hábitos mais sustentáveis para todos os cafeicultores no Brasil (PINTO et al., 2014).

Ainda sobre a certificação, em pesquisa realizada com os cafeicultores no México e Peru sobre a sustentabilidade do café certificado, constatou-se que os rendimentos e não os prêmios de preço são fundamentais para aumentar o retorno líquido de caixa. Os cafés certificados melhoram os rendimentos e o bem-estar dos produtores. Verificou-se ainda que os consumidores preferem comprar produtos agrícolas certificados, pois anseiam por um mundo mais justo e sustentável (BARHAM; WEBER, 2012).



Um estudo conduzido no Vietnã, segundo maior produtor mundial de café, mostra a preocupação dos produtores com a irrigação que limita a produção sustentável de café entre os meses de janeiro a abril, momento crucial do crescimento da safra de café. O aumento da irrigação e dos insumos tornaria a produção de café sustentável e economicamente viável (AMARASINGHE et al., 2015).

#### 2.2.4 Sistema Agroflorestal

O sistema agroflorestal caracteriza-se pelo manejo das ervas naturais com enxada e roçadeira. O nutrimento do cafeeiro é realizado com subprodutos do café, como por exemplo, a palha, a serapilheira dos restos de folhas, ervas naturais e galhos. A produtividade de biomassa encontrada no sistema agroflorestal é maior do que as encontradas em todos os outros sistemas. Os preços obtidos em mercados externos e a boa produção dos sistemas agroecológicos têm favorecido os agricultores familiares com um sentimento de satisfação e uma renda que supre seus anseios e necessidades (LOPES et al., 2012).

Na Figura 4 a e b, tem-se um exemplo de café Agroflorestal que é caracterizado pelo manejo com enxada e roçadeira, sendo os subprodutos do café seu próprio nutrimento.

Figura 4 – (a) e (b) Produção de café através da metodologia Agroflorestal



(a)



(b)

Fonte: (MEIOAMBIENTE, 2013)

Como ilustra a figura 4, o sistema agroflorestal é uma maneira de criar uma convivência de equilíbrio entre a agricultura e o meio ambiente. Este sistema abrange os

princípios que possuem os ecossistemas naturais na criação de um sistema de produção sustentável. Compreende-se o sistema agroflorestal quando compreende-se como funciona o ecossistema natural onde se pretende intervir (PINHO; ESPÍNDOLA; CARMO, 2008).

Um estudo realizado na Costa Rica comprova que o café agroflorestal é um refúgio para a biodiversidade de animais como aves, insetos e mamíferos. As áreas dentro da paisagem cafeeira aumentam e conservam a diversidade da vida selvagem (CAUDILL; DECLERCK; HUSBAND, 2015).

No norte da Nicarágua, um estudo foi realizado e considerou o Sistema Agroflorestal do Café Arábica misturado com sombra de árvores como responsável pela conservação do solo e eficaz para a diminuição da erosão. O método foi considerado eficiente na preservação do meio ambiente (BLANCO SEPÚLVEDA; AGUILAR CARRILLO, 2015).

O Sistema Agroflorestal é considerado uma alternativa promissora para a agricultura, pois conserva a biodiversidade e é um meio de subsistência para o café agroflorestal e particularmente importante para conservação de reservatórios e da mata nativa. É uma riqueza que precisa ser protegida para servir as próximas gerações. O estudo feito em Chiapas, México, sugere a promoção do café Agroflorestal com oficinas dentro das comunidades da agricultura (VALENCIA et al., 2014).

Em Uganda constatou-se que o Sistema Agroflorestal apresenta maior potencial para sequestro do carbono (CO<sub>2</sub>) do que o sistema monocultura do café robusta e arábica. O estudo recomenda que a política deveria incentivar os produtores para que estes estivessem comprometidos com a prática do café agroflorestal, que é um sistema confiável e contribui diretamente para outras rendas do produtor além do café (TUMWEBAZE; BYAKAGABA, 2016).

Já em Chiapas, México, sugere-se que para aumentar o potencial de conservação dos sistemas agroflorestais do café, particularmente para fazendas estabelecidas em terras com histórico agrícola, é importante promover a flexibilidade dos agricultores com espécies arbóreas diferentes de *Inga spp* e de espécies de árvores preferidas (VALENCIA et al., 2016).

A agricultura é um negócio muito dinâmico e diferenciado. Muitas são as formas de trabalhar na terra encontradas em cada região do mundo com circunstâncias e/ou tradições culturais específicas. As motivações que incentivam o produtor a mudar seu

sistema de produção podem ser muitas e legítimas, começando por considerações tecno-econômicas e modificando, com o tempo, para preocupações com o meio ambiente, segurança e com a vida (FEIDEN et al., 2002).

### **2.3 Sustentabilidade da cadeia produtiva do café.**

O produtor de café demanda, cada vez mais, de conhecimentos agregados para manter-se vivo no mercado. Ele enfrenta um cenário no qual precisa melhorar resultados financeiros, sem perder o foco em novas variáveis como sustentabilidade e resultados socioambientais (NAGAOKA et al., 2011).

O conceito de sustentabilidade pode ser definido como o impacto no comportamento do ser humano ou um grupo, especificamente, em sua forma de se relacionar com o meio ambiente, buscando um equilíbrio entre obtenção dos recursos naturais disponíveis e a manutenção de sua origem (GUIMARÃES; FEICHAS, 2009).

O objetivo principal é utilizar os recursos disponíveis de forma a permitir que as próximas gerações também possam utilizá-los no momento propício (HIRAKURI et al., 2014). Apesar da idade desta definição, a mesma foi uma declaração que motivou diversas pesquisas nesta área. Estes trabalhos propiciaram a definição de indicadores qualitativos e quantitativos que permitissem, por meio de sua aplicação no cotidiano da sociedade, o norteamento de ações direcionadas ao conceito de sustentabilidade (BAHIA, 2006; GUIMARÃES; FEICHAS, 2009).

O café é um produto em desenvolvimento e a produção vem superando ano a ano. Como resultado da expressividade do mercado cafeeiro desenvolvido no Brasil, está em pauta, na Câmara dos Deputados, o Projeto de Lei nº 1. 713/2015 que visa instituir um incentivo à produção de café de qualidade abordando diversas variáveis que permeiam o processo de produção do grão (BRASIL, 2015). Este tipo de regulamentação propicia condições favoráveis para a melhoria de renda dos produtores e controle das variações do mercado (CNC, 2015). O próprio CNC (2015) declara que o café de alta qualidade pode ser tratado em canais diferenciados e, por esta razão, estratégias que fomentem a produção de cafés de qualidade são consideradas válidas para os produtores e o consumidor final.

### **2.4 Cadeia produtiva do café**

O café é um produto que está entre os mais populares do Brasil, por isto, os



produtores vêm se especializando a cada ano na oferta de um produto mais requintado que agrade seus apreciadores (NAGAOKA et al., 2011).

Como foi visto anteriormente, o mercado de café auxilia na manutenção da economia de todo o Brasil (BARRA; LADEIRA, 2016) e o sul de Minas Gerais conta com um cenário apropriado para o cultivo de café. A maioria são pequenos produtores que têm no café o principal meio de sustento de suas famílias (FREDERICO; BARONE, 2015).

Muitos problemas como pragas, clima e defensivos, podem afetar a qualidade do café e, conseqüentemente, o valor de venda do mesmo (ANDROCIOLI, 2010). Por esta razão a preocupação com a qualidade deve iniciar antes mesmo do plantio, pois a cadeia produtiva do café começa pela análise do solo (MESQUITA et al., 2016). Conduzida esta análise, identifica-se qual tipo de adubo deverá ser aplicado no solo para depois iniciar a escolha da muda ideal a ser plantada. Em todo o processo de crescimento do café, deve ser realizado regularmente o monitoramento de pragas para que estas não venham a comprometer a produção. Detectada a presença de pragas, se a produção for convencional, deverá ser aplicado na dosagem certa e, com equipamentos apropriados, o defensivo próprio para este combate (BORGES; FABBRO; RODIGUES JÚNIOR, 2004). Existem os cafés orgânicos, sustentáveis e agroflorestais que não utilizam defensivos para combater as pragas, objetivando a proteção do meio ambiente (BOLTON; ARONOW, 2009). Nestes casos são utilizados compostos orgânicos de origem vegetal, rochas moídas, dentre outros. Os cafés sustentáveis preocupam-se, também, além do meio ambiente, com a parte social e econômica que envolve toda a produção de café (MAPA, 2009). O café agroflorestal caracteriza-se pelo manejo das ervas naturais com enxada e roçadeira, o nutrimento do cafeeiro é realizado com subprodutos do café, como por exemplo, a palha, restos de folhas, ervas naturais e galhos (LOPES et al., 2012).

Quando chega a época da colheita, que geralmente no Sul de Minas ocorre a partir do mês de maio, os produtores, conforme seu poder financeiro, escolhem a maneira que será feita a colheita: manual; semi-mecânica; ou, mecânica (RIBEIRO; MENDONÇA, 2009).

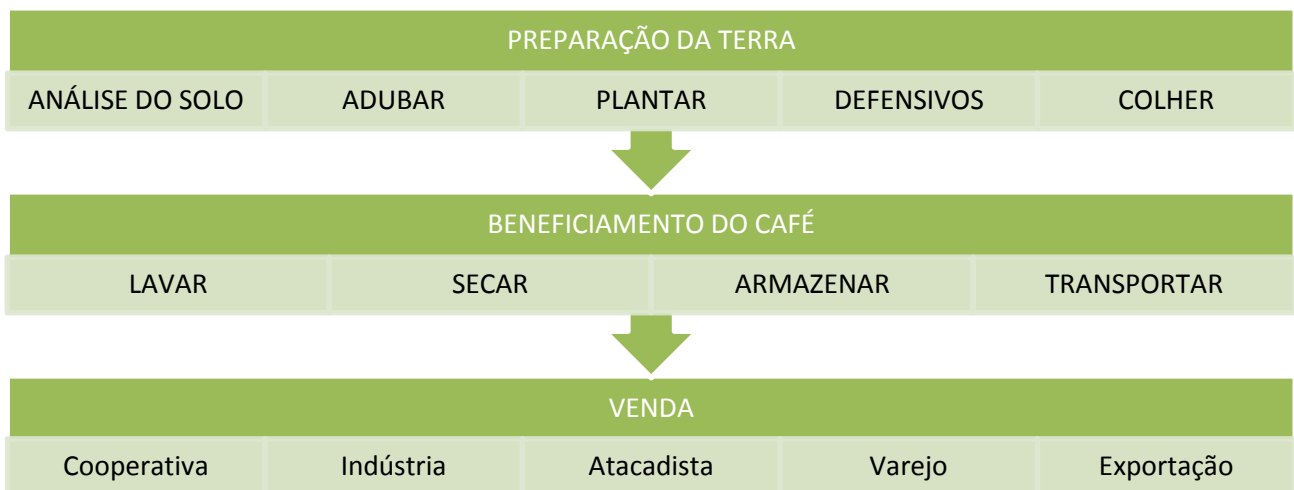
Após a colheita, é necessário fazer o beneficiamento do café (RIBEIRO; MENDONÇA, 2009), o que significa que os grãos passarão por processos de lavagem, secagem e armazenamento. Quando são transportados para as cooperativas, estes grãos serão analisados e classificados conforme sua bebida (MAPA, 2015). Uma das preocupações do produtor é a de alcançar melhores preços em seu produto. Perdoná et

al. (2012) apresentam que, com a certificação, obtêm-se resultados financeiros mais satisfatórios justificando, desta forma, o investimento neste tipo de ação. Muitos produtores têm aderido à certificação para que seu produto tenha melhor pontuação e aceite junto ao consumidor e retorno financeiro mais elevado (BESSA; FERREIRA, 2015). Os consumidores confiam nestas normas em que o governo assegura que os produtos são de qualidade e de boa origem (TAMM; SCHILLER; HANNER, 2016).

As cooperativas fazem a gestão da venda destas sacas de café. Uma parte da produção de café é vendida dentro do país para indústrias que distribuirão para atacadistas e estes para o comércio varejista. Outra parte é negociada para fora do país.

Nas figuras 5 e 6 é demonstrada a cadeia da produção do café (DORETTO, 2000; SETTE; ANDRADE; TEIXEIRA, 2010; VILELA; RUFINO, 2010).

Figura 5 - Fluxograma: Cadeia da produção do café.



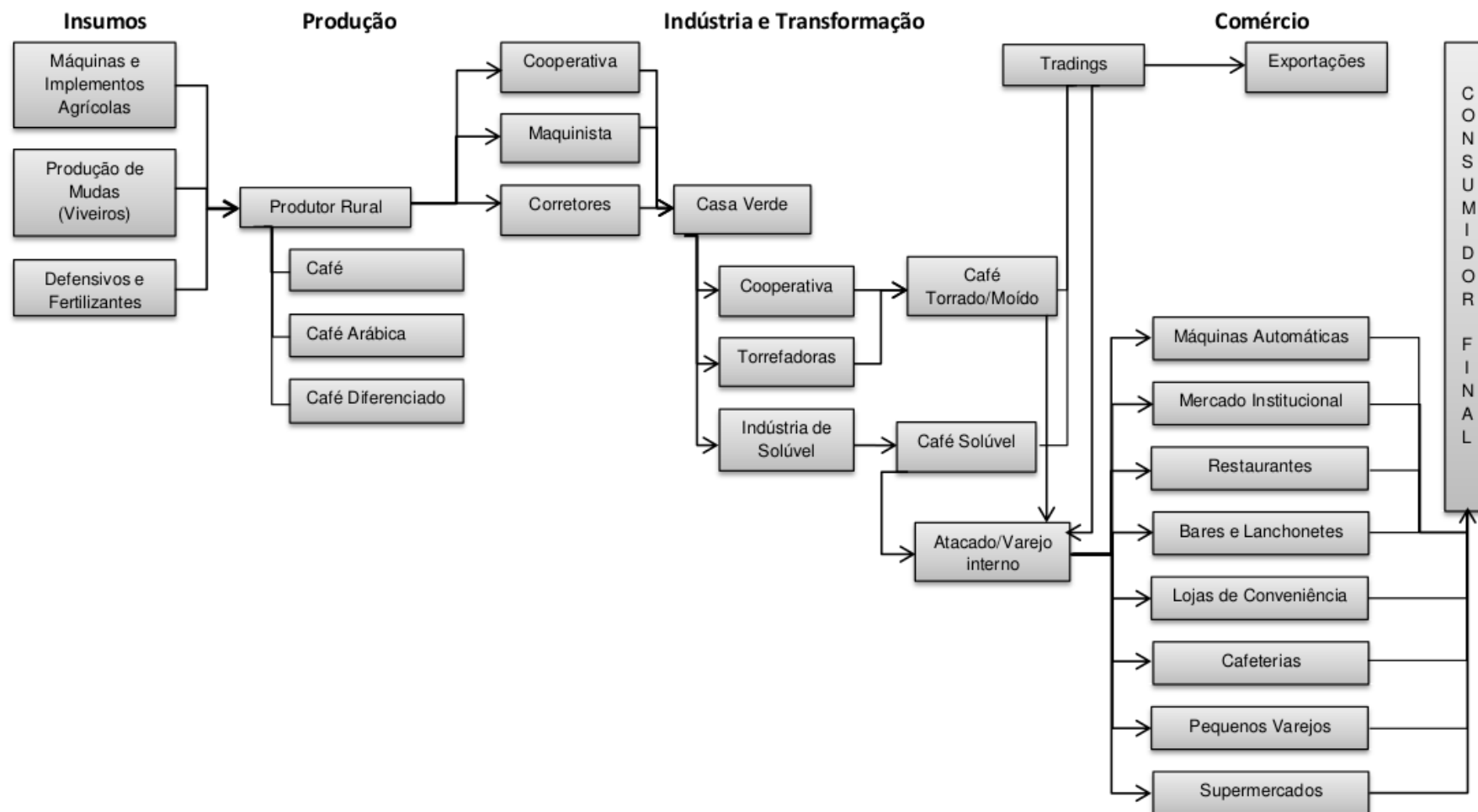
Fonte: Adaptado de Doreto, 2000; Sette; Andrade; Teixeira, 2010; Vilela; Rufino, 2010

A etapa de preparação da terra compreende as tarefas de análise do solo, adubação, plantio, cuidado da lavoura e colheita do produto. Na etapa de beneficiamento do café, todas as atividades que visam à transformação do produto colhido na lavoura em um produto preparado para a armazenagem pré-venda, devem ser executadas. A última etapa compreende o processo de venda e deve ser adequada conforme o destino final definido. É importante ressaltar que todo o processo de produção deve ser planejado de acordo com o destino do produto.

A Figura 6 apresenta a cadeia produtiva do café. Nesta figura, o processo é organizado em insumos necessários para suportar a produção de café na lavoura. Na

fase de produção, estão envolvidos o processo real de preparação e beneficiamento do café, além das demandas de serviços externos envolvidas no processo. A fase de indústria e transformação engloba as ações necessárias para adequar o café produzido para a mesa dos consumidores. Na fase de comércio, entram em cena as instituições que permitem que o consumidor final tenha acesso ao produto.

Figura 6 - Cadeia produtiva do café



Fonte: (AGRONOMOS, 2011)

## 2.5 Pragas e doenças do café

Além do cenário complexo, o produtor enfrenta problemas com pragas que atacam diretamente os pés de café. O principal ponto que aflige as lavouras de cafés do Brasil é a broca do café, que atinge o grão em sua fase de maturação reduzindo a quantidade de café produzida e a qualidade do mesmo (GOTTEMS, 2015).

O impacto econômico gerado por muitas pragas é considerável. Por esta razão, é necessário um acompanhamento das lavouras, assim como a adoção de medidas específicas para o combate e controle destas pragas (PRADO; DORNELES JUNIOR, 2015).

Em análise de estudos realizados, comprovou-se a existência de mais de uma praga nas propriedades que produzem café, independentemente de seu tamanho. A maior parte destes produtores utilizam a prática do monitoramento (VILELA; RUFINO, 2010). Conforme Prado e Dorneles Junior (2015), descreveremos algumas pragas que costumam atacar as plantas de café:

- **Ácaro vermelho** - *Oligonychus ilicis* (Acari: Tetranychidae)

Os ácaros vermelhos são causadores de grandes perdas financeiras, acentuadas, principalmente, na qualidade da bebida da produção de café. O inverno seco é uma época favorável à proliferação desta praga (NETO, 2009). Na Figura 7 pode-se observar o Ácaro vermelho, suas características e impacto na plantação de café.

Figura 7 - Ácaro vermelho e seu impacto no café. (a) O Ácaro vermelho. (b) Características apresentadas por uma planta impactada pela doença. (c) Folha do pé de café contendo a praga



(a)



(b)



(c)

Fonte: (a) (NASSER, 2017a), (b) (3RLAB, 2016) e (c) (AMARANTE, 2016)

As condições ideais para a evolução desta praga é a seca ou estiada prolongada. Geralmente, ela ataca as áreas mais ensolaradas. Ela possui o corpo alaranjado, mede

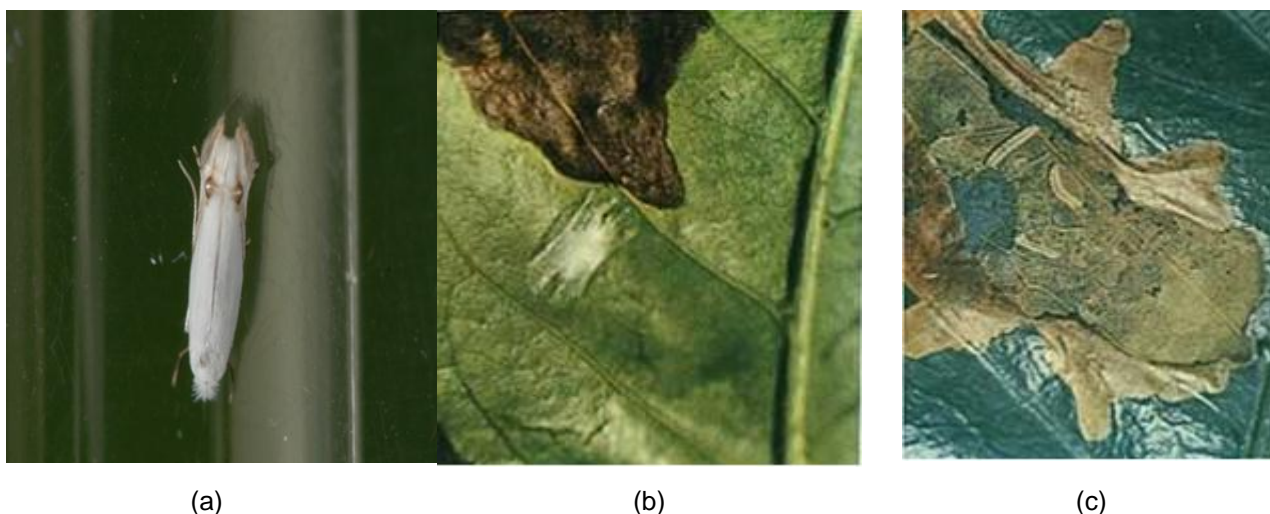
aproximadamente 0,5 mm e habita na parte superior das folhas. Os agrotóxicos piretróides sintéticos e fungicidas cúpricos favorecem a infestação desta praga. Seu surgimento pode ser consequência de desequilíbrio causado pela aplicação de defensivos para combate de outras pragas (PRADO; DORNELES JUNIOR, 2015).

- **Bicho-mineiro** - *Perileucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae)

A mariposa é bem pequena, cerca de 6,5 mm. Ela coloca em torno de 7 ovos por folha na parte inferior e quando lagarta, alimenta-se das folhas construindo minas. A precipitação pluvial, umidade e temperatura são fatores que exercem influência no desenvolvimento desta praga. O controle deve ser realizado a cada quinze dias e a mesma deve ser combatida quando 30% das folhas estiverem minadas (LOPES, 2009; PRADO; DORNELES JUNIOR, 2015).

Na Figura 8 a observa-se a mariposa, na Figura 8 b a mariposa colocando seus ovos numa folha da planta do café e na Figura 8 c a larva alimentando-se das folhas, construindo minas. Por isto o nome Bicho Mineiro.

Figura 8 - O bicho mineiro. (a) Fase mariposa do bicho mineiro. (b) Fase de ovos. (c) Fase larval.



Fonte: (a) (LAVOURASEMPRAGAS, 2017), (b) (AGROBYTE, 2017) e (c) (NASSER, 2017b)

O clima é um dos fatores que pode interferir na infestação da praga. As altas temperaturas produzem um aumento no ciclo de vida do bicho mineiro, causando prejuízos ao produtor rural (ALVES et al., 2009).

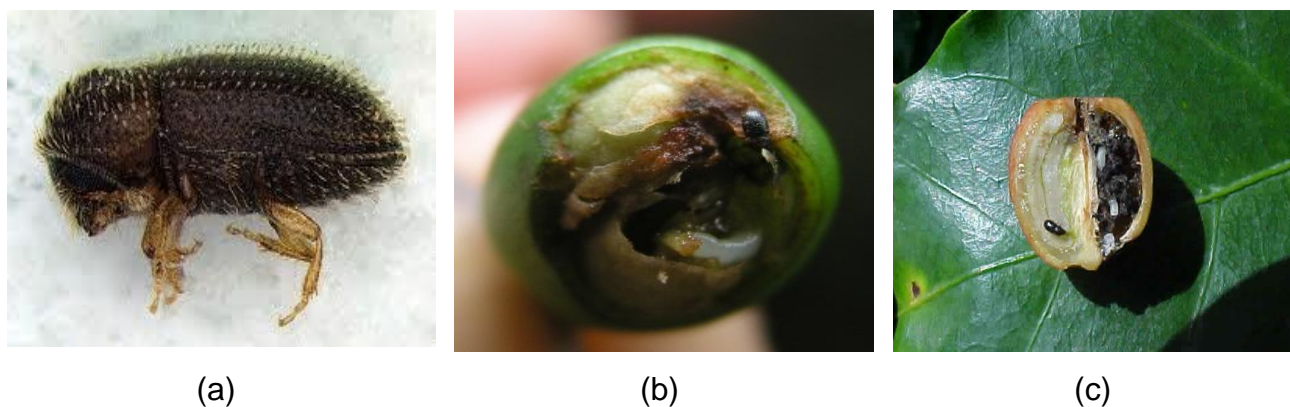


- **Broca-do-café** - *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolitidae)

Esta praga é considerada, na cultura do café, a segunda mais crítica a ser combatida. A maneira mais apropriada para o controle da praga é realizar a amostragem mensal, especialmente no mês de novembro e aproximadamente 70 dias da colheita. Este controle pode ser realizado por meio de planilhas de monitoramento que auxiliarão o produtor a tomar decisões acertadas quanto à quantidade e o momento certo para aplicações de defensivos (SOUZA; REIS; SILVA, 2009).

Na Figura 9 a, b e c apresenta-se a Broca do café e como ela fica dentro do fruto do café, alimentando-se dele e afetando a qualidade da bebida.

Figura 9 - Broca do Café. (a) A praga Broca do café. (b) e (c) Grão de café impactado pela praga



Fonte: (a) (AMORIM; FERREIRA, 2012), (b) (AGROLINK, 2017) e (c) (NASSER, 2017c)

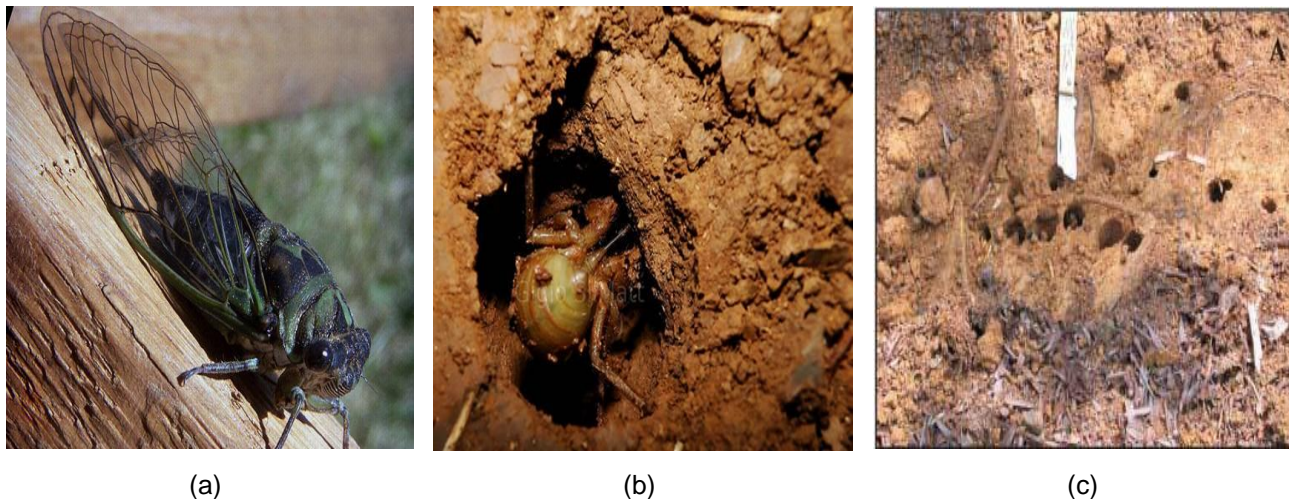
Esta praga afeta os frutos em quaisquer de seus estágios de maturação. Como resultados negativos a Broca-do-café afeta a classificação e beneficiamento do produto impactando, também, na qualidade da bebida. Dos fatores que colaboram para o desenvolvimento desta praga cita-se o clima, a colheita, o sombreamento, o espaçamento e a altitude, os quais danificam a produtividade e qualidade do café (PRADO; DORNELES JUNIOR, 2015).

- **Cigarrinhas** (*Hemiptera: Cicadellidae*)

As cigarrinhas são insetos que sugam a seiva das plantas e podem transmitir a bactéria *Xylella fastidiosa* para as plantações de café. Este inseto pertence às famílias *Cicadellidae*, *Cercopidae* e *Cicadidae*. Esta praga pode se hospedar em diversas plantas, mas, segundo pesquisas, desenvolveu-se uma lista com 141 espécimes apanhados em plantações de café (PRADO; DORNELES JUNIOR, 2015).

Na Figura 10 a, b e c observa-se a cigarra na sua fase adulta e o solo com perfurações demonstrando infestação de cigarras na plantação de café.

Figura 10 - Cigarra. (a) Cigarra na forma adulta. (b) Cigarra no solo. (c) Sinais de infestação de Cigarras.



Fonte: (a) (WIKIPEDIA, 2017), (b) (MARQUES, 2013) e (c) (ZANUNCIO et al., 2004)

Percebe-se a manifestação de cigarras pela observação de orifícios nos solos e na raiz das árvores (LUNZ et al., 2012).

Os ovos das cigarras, por meio da câmara-filtro seu órgão digestivo, sugam a seiva que, sendo excretada, umedece a terra provocando os furos e causando o perecimento dos cafezais com produção irrelevante (SOUZA; REIS; SILVA, 2007).

## 2.6 Aplicação de defensivos

O uso de defensivos agrícolas é considerado, atualmente, vital para a manutenção da produtividade nacional, mas esta demanda se destaca como grande fonte de preocupação por parte da sociedade (REBELO et al., 2010). Anteriormente, por meio do uso de um defensivo denominado Endossulfan, os produtores de café conseguiam controlar a broca, mas tratar esta doença tornou-se complexo, pois a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), proibiu o uso do defensivo devido aos seus efeitos colaterais e, em contrapartida, os similares disponíveis no mercado não possuem a efetividade do mesmo e são mais dispendiosos (GOTTEMS, 2015). Esta questão veio a palco motivando, ainda mais, a preocupação com a saúde dos produtores, da sociedade consumidora e do meio ambiente. O meio ambiente é um patrimônio comum a todo cidadão e cabe a todos os envolvidos, direta ou indiretamente, zelar pela sua manutenção sejam eles governo ou



cidadão (ANDRADE; AZEVEDO, 2009).

Segundo a Lei 7.802 de 11 de julho de 1989, os agrotóxicos são:

Produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos. (BRASIL, 1989)

Os problemas gerados pelo combate inadequado à doenças da lavoura impactam diversos contextos da cadeia produtiva do café. As doenças que se desenvolvem no café, como a broca do café, além de impactarem no custo de produção, prejudicam o potencial de concorrência do produto nacional no mercado internacional (GOTTEMS, 2015). Por esta razão, o Governo Federal, por meio de órgãos instituídos, vem realizando ações diversas com foco em diminuir o impacto negativo da broca do café na concorrência desenvolvida no mercado (CNC, 2015).

Grande parte dos agrotóxicos usados nos campos é desperdiçado, cerca de 90% é derramado no ambiente sendo levado até reservatórios de água e solos, não atingindo seu alvo principal que é a eliminação da praga do cafeeiro. Muitas vezes esta perda deve-se ao fato do manejo inadequado no momento da aplicação do produto (PIERRE; BERTI FILHO, 2011).

Os produtos utilizados são classificados da seguinte forma: inseticidas (combate a insetos); fungicidas (combate a fungos); herbicidas (combate a ervas daninhas); rodenticidas (combate a roedores); acaricidas (combate a ácaros); nematocidas (combate a nematoides); moluscicida (combate a moluscos); fundigantes (combate a outros insetos); escorpionicidas (combate a escorpiões) e, vampiricidas (combate a morcegos) (ALVES, 2011).

Uma maneira que tem recebido muita repercussão ultimamente é o manejo orgânico da produção. O café agroecológico vem ganhando espaço no mercado, devido à preocupação com soluções mais ecológicas e economicamente mais viáveis, principalmente para os produtores rurais. A qualidade do produto e também as questões socioambientais são receios crescentes por parte dos consumidores (LOPES et al., 2012).

As embalagens de aspecto rígido que “contiverem formulações miscíveis ou dispersáveis em água deverão ser submetidas pelo usuário à operação de tríplice lavagem ou tecnologia equivalente”, conforme descrito em seus rótulos e bulas (BRASIL, 1989).

As embalagens de agrotóxicos, depois de utilizadas e esvaziadas, ainda preservam pequenas quantidades de produtos. Por isso, lavar três vezes o recipiente vazio é o método recomendado pelo IMA (Instituto Mineiro de Agropecuária) antes da destinação final, pois a cada lavagem o percentual de resquício diminui.

A Figura 11 apresenta o processo de lavagem das embalagens de defensivos agrícolas. Este processo deve ser repetido por três vezes segundo a Norma Regulamentadora NR31.

Figura 11 - O processo de tríplice lavagem



Fonte: (COASA, 2017)

Este procedimento de lavagem da embalagem é uma proposta para eliminar todo o resíduo da mesma e utilizar ao máximo todo o produto adquirido. Ao final, com a perfuração da embalagem, a mesma fica inutilizada para reuso. Recomenda-se devolver as embalagens vazias nos locais de coletas que podem ser identificados nos estabelecimentos em que os mesmos são vendidos.

Segundo a Norma Regulamentadora De Segurança E Saúde No Trabalho Na Agricultura, Pecuária Silvicultura, Exploração Florestal E Aquicultura - NR31:

O empregador rural ou equiparado, de acordo com as necessidades de cada atividade, deve fornecer aos trabalhadores os seguintes equipamentos de proteção individual: proteção da cabeça, olhos e face, óculos contra irritação e outras lesões, proteção auditiva, proteção das vias respiratórias, proteção dos membros superiores, proteção dos membros inferiores, proteção do corpo inteiro nos trabalhos que haja perigo de lesões provocadas por agentes de origem térmica, biológica, mecânica, meteorológica e química, proteção contra quedas com diferença de nível. (BRASIL, 2005a)

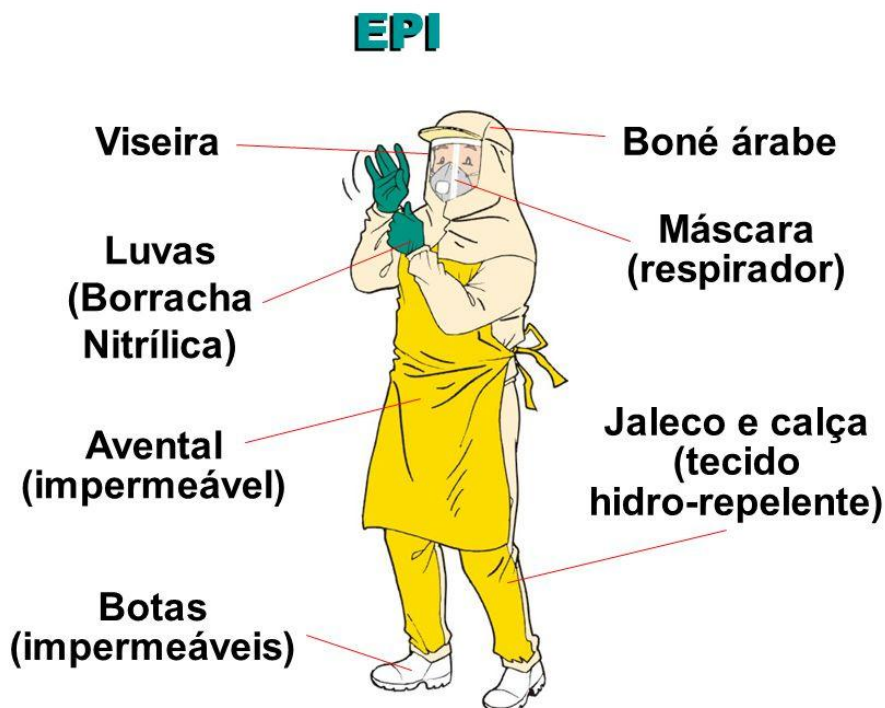
A lei ainda adverte sobre o uso correto do Equipamento de Proteção Individual (EPI), de seguir exatamente a dose e número de aplicações recomendados pelo agrônomo. Preferir períodos menos quentes e alternar com outras atividades, transportar e armazenar com segurança (BRASIL, 2005a).

Uma pesquisa realizada no norte da Grécia constatou que 49,3% dos agricultores se mostraram inseguros quanto ao uso do EPI. Os EPIs mais usados foram o chapéu e as botas. Os agricultores que tiveram intoxicação no passado se mostraram mais abertos para o uso dos EPIs. As pessoas mais idosas são mais resistentes ao uso destes equipamentos. Foi constatado que uma educação e formação sobre equipamentos, aplicação e riscos à saúde humana e ao meio ambiente são eficazes para instigar o uso dos EPIs (DAMALAS; ABDOLLAHZADEH, 2016).

O uso de EPIs é a regra mais direta e eficiente para evitar e diminuir as doenças dos trabalhadores, em um estudo realizado na China em 2012, foram coletados dados incluindo 907 trabalhadores e utilizado um modelo de promoção de saúde. Após o controle, foi constatado um aumento significativo no uso dos EPIs. Além disso, normas sociais em conjunto com relações interpessoais foram relevantes como estratégia para melhorar a concordância dos trabalhadores com o uso dos EPIs (LU et al., 2015).

Na Figura 12, observam-se os equipamentos de proteção individual que são indispensáveis aos agricultores quando estes estão aplicando os defensivos nas plantações. A utilização destes equipamentos evita a intoxicação do agricultor.

Figura 12 – Equipamentos de proteção individual



Fonte: (SOUVA, 2015)

Os EPIs apresentados na figura visam, cobrindo todo o corpo do usuário, impedir que a pele entre em contato com o composto químico manuseado. Todos os materiais são constituídos de material impermeável de forma a não reter resíduo dos produtos durante o processo de limpeza.

### 2.7 Índice de periculosidade

Nos dias de hoje, o uso de agrotóxicos, também conhecidos como defensivos, é fundamental para que se garanta um índice elevado de produtividade. A maior preocupação é com as consequências que este uso traz para a saúde e o meio ambiente. Os agrotóxicos são produtos químicos ou biológicos indicados para os setores de produção dos produtos agrícolas (BRASIL, 2005b). Estes defensivos objetivam alterar a composição da flora e da fauna buscando preservá-las de seres considerados nocivos (REBELO et al., 2010).

O uso indiscriminado dos agrotóxicos e a negligência, ou mesmo falta do uso dos EPIs (BRASIL, 2005b), têm criado uma situação que está se tornando insustentável para a saúde do produtor, de seus familiares, do meio ambiente e mesmo dos consumidores finais.

Segundo estudo realizado no Assentamento Monte Alegre/SP, a exposição aos produtos agrotóxicos tem causado diversas doenças nas áreas dermatológicas, digestivas, respiratórias e neurológicas. Os fatores de risco detectados foram causados pelo equipamento de proteção individual precário ou mesmo pela falta dele. Os trabalhadores alegaram que estes equipamentos, além de serem caros, são muito quentes para a realização do trabalho. E para piorar a situação, eles não têm o costume de devolver as embalagens aos locais apropriados preferindo incinerá-las ou enterrá-las contaminando, assim, o solo, os rios e trazendo riscos à própria saúde (BORGES; FABBRO; RODIGUES JÚNIOR, 2004).

Conforme a finalidade do controle das pragas, a quantidade indicada de um agrotóxico pode mudar consideravelmente, resultando em um prejuízo para o sistema ambiental (HIRAKURI et al., 2014). Segundo pesquisas, 64% dos alimentos estão contaminados, mais de 34000 notificações de intoxicação foram registradas no SUS, houve um aumento de quase 300% no uso de agrotóxicos e, em contrapartida, a indústria fabricante deste tipo de produto faturou U\$ 12 bilhões, apenas em 2014 (SÁ, 2015).

Na Figura 13, tem-se a classificação toxicológica de acordo com o Decreto 4074/2002 que regulamenta a lei 7.802. (BRASIL, 1989, 2002)

Figura 13 - Classificação toxicológica dos defensivos adotada no Brasil

<b>CLASSE</b>	<b>GRAU</b>	<b>COR DA FAIXA</b>
<b>Classe I</b>	<b>Extremamente tóxicos</b>	<b>Vermelha</b>
<b>Classe II</b>	<b>Altamente tóxicos</b>	<b>Amarela</b>
<b>Classe III</b>	<b>Medianamente tóxicos</b>	<b>Azul</b>
<b>Classe IV</b>	<b>Pouco tóxicos</b>	<b>Verde</b>

Fonte: (FERREIRA, 2016)

O objetivo desta classificação é alertar os usuários quanto ao risco ao qual eles mesmos se expõem ao trabalhar com um tipo de defensivo. Um balanceamento entre o risco de um produto e os seus resultados deve ser buscado de forma a proteger a saúde

dos envolvidos no processo. A classificação se baseia no poder tóxico que o produto possui e permite que todos os produtos agrotóxicos sejam facilmente identificados quanto ao seu grau de toxicidade, pois estes produtos são obrigados a apresentar uma faixa colorida indicativa de acordo com a tabela apresentada na figura 14 (ALVES, 2011).

A Norma Regulamentadora (NR) nº 9 do Ministério do Trabalho estabelece:

[..] a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, por meio da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais (BRASIL, 2014).

Na figura 14 é apresentado o mapa de riscos baseado nas definições da NR nº 9 do Ministério do Trabalho quanto aos riscos físicos (BRASIL, 2014).

Figura 14 - Mapa de Riscos



Fonte: (BRASIL, 2014; GBC, 2015)

O Art. 3º da PORTARIA NORMATIVA Nº 84, DE 15/10/96, dispõe sobre a Classificação quanto ao potencial de periculosidade ambiental baseando-se nos parâmetros bioacumulação, persistência, transporte, toxicidade a diversos organismos, potencial mutagênico, teratogênico, carcinogênico (IBAMA, 1996).

Quadro 2- Classificação da periculosidade ambiental

<b>Classes</b>	<b>Descrição</b>
Classe I	Produto Altamente Perigoso
Classe II	Produto Muito Perigoso
Classe III	Produto Perigoso
Classe IV	Produto Pouco Perigoso

Fonte: Portaria Normativa nº 84, de 23 de outubro de 1996 (IBAMA, 1996)

Este tipo de classificação (Quadro 2) se torna adequado no momento de escolha do defensivo a ser utilizado na lavoura. Esta classificação apresenta o nível de impacto que o produto químico pode causar ao ecossistema da região em que está sendo utilizado (água, solo, ar, entre outros). Deve-se buscar um equilíbrio quando não há possibilidade de se utilizar um produto de Classe IV quanto a sua periculosidade ambiental (pouco perigoso).



### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término deste estudo, fez-se notória a importância do café como um dos braços fortes que sustentam economicamente o país. Não somente o Brasil, mas evidentemente, diversos outros países também se apoiam na agricultura e em seus retornos para manutenção da economia.

O processo produtivo do café, apesar de sua ampla aplicação, ainda demanda melhorias, principalmente, no que tange aos processos produtivos. Nestes pontos surgem desafios que impactam o processo de produção, mas também, impulsionam a ciência no desenvolvimento de novas tecnologias. O mercado exigente abre caminho para diversos tipos de clientes com gostos e necessidades variadas. Os produtores direcionam suas atenções para este público complexo e seletivo fomentando o desenvolvimento de novos tipos de café.

A sustentabilidade em todo o processo de produção tem se tornado, a cada dia, um fator de vital importância para a sobrevivência do produtor e para o atendimento do mercado consumidor. O termo é amplo e, em sua complexidade, avalia detalhes do processo produtivo que vão desde o preparo da terra até o produto beneficiado na prateleira. O produtor precisa se atualizar e mostrar para o mercado que conhece e acompanha todo o processo de produção de seu café para que, desta forma, consiga explorar cada potencialidade de seu processo produtivo.

Dentro das várias dificuldades apresentadas pelos produtores, as pragas que assolam as lavouras de café ganham um lugar de destaque. O processo de combate e controle das mesmas demanda, muitas vezes, o uso de produtos químicos extremamente nocivos ao meio ambiente e ao usuário que os manuseiam. Mesmo diante de tanto risco, geralmente identificam-se, no meio agrícola, usos excessivos de defensivos, além da não utilização de EPIs por parte dos aplicadores.

O produtor precisa, então, estar preparado para enfrentar estas dificuldades elencadas. Conhecer as nuances do processo produtivo de café é de vital importância para alcançar um produto de qualidade. Além dos elementos internos, conhecer o comportamento do mercado e as variáveis que regem este comportamento fortalece a efetivação de um retorno aceitável para o produtor. Conhecimento e preparação devem ser características presentes nos produtores de café no mercado atual.

#### 4 REFERÊNCIAS

3RLAB. **Identificação de ácaros na minha lavoura de café e seus respectivos controles. Pedro Felipe Martins da Silva – UFLA- 3rlab, 2016.** Disponível em: <<https://3rlab.wordpress.com/2016/04/11/identificacao-de-acaros-na-minha-lavoura-de-cafe-e-seus-respectivos-controles-pedro-felipe-martins-da-silva-ufla-3rlab/>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

AGROBYTE. **Crisálida do Bicho Mineiro, 2017.** Disponível em: <[http://www.agrobyte.com.br/crisalida\\_b\\_m.htm](http://www.agrobyte.com.br/crisalida_b_m.htm)>. Acesso em: 25 jul. 2017.

AGROLINK. **Broca do Café, 2017.** Disponível em: <[https://www.agrolink.com.br/problemas/broca-do-cafe\\_30.html](https://www.agrolink.com.br/problemas/broca-do-cafe_30.html)>. Acesso em: 25 jul. 2017.

AGRON. **Produção de café associado a plantas forrageiras, 2014.** Disponível em: <[http://www.agron.com.br/imagens/publicacoes/2014/01/28/topico\\_38089\\_www-agron-com-br\\_9143\\_producao-de-cafe-de-qualidade-com-reducao-de-custos.jpg](http://www.agron.com.br/imagens/publicacoes/2014/01/28/topico_38089_www-agron-com-br_9143_producao-de-cafe-de-qualidade-com-reducao-de-custos.jpg)>. Acesso em: 25 jul. 2017.

AGRONOMOS. **Cadeia Produtiva do Café, 2011.** Disponível em: <<http://agronomiadealtaprecisao.blogspot.com.br/2011/05/caracterizacao-da-cadeia-produtiva-de.html>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

ALVES, G. G. C. **Classificação dos agrotóxicos e suas cores, 2011.** Disponível em: <<http://www.prevencaonline.net/2011/01/classificacao-das-agrotoxicos-e-suas.html>>. Acesso em: 2 maio 2017.

ALVES, M. D. C. et al. Caracterização da Vulnerabilidade de Agroecossistemas Cafeeiros do Brasil ao Bicho Mineiro em Função da Variabilidade Espacial da Temperatura. In : CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEREOLOGIA 16.,2009, Belo Horizonte. **Anais...**Belo Horizonte, 2009. p. 0–4.

.AMARANTE, L. **ABC das Pragas, 2016.** Disponível em: <<http://www.luizamarante.com.br/abcpragas.htm>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

AMARASINGHE, U. A. et al. Toward sustainable coffee production in Vietnam: More coffee with less water. **Agricultural Systems** , Amsterdam, v. 136, p. 96–105, jun. 2015.

AMORIM, M. C.; FERREIRA, R. **Gene de bactéria permite a broca-do-café colonizar plantas, 2012.** Disponível em: <<http://tudolevaapericia.blogspot.com.br/2012/03/gene-de-bacteria-permite-broca-do-cafe.html>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

ANDRADE, J. M. F. DE; AZEVEDO, P. F. DE. **Construção de um índice de sustentabilidade ambiental para a Agroindústria Paulista de cana-de-açúcar [ISAAC].** São Paulo: Fundação Getúlio Vargas - Escola de Economia de São Paulo - EESP, 2009.

ANDROCIOLOI, H. G. **Controle do bicho-mineiro e de doenças do cafeeiro com insumos potenciais para o sistema orgânico**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2010.

BAHIA. **Indicadores de sustentabilidade ambiental**. Salvador: Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia e Universidade Federal da Bahia, 2006.

BARHAM, B. L.; WEBER, J. G. The Economic Sustainability of Certified Coffee: Recent Evidence from Mexico and Peru. **World Development**, Amsterdam, v. 40, n. 6, p. 1269–1279, jun. 2012.

BARRA, G. M. J.; LADEIRA, M. B. Teorias institucionais aplicadas aos estudos de sistemas agroindustriais no contexto do agronegócio café: uma análise conceitual. **REGE - Revista de Gestão**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 159–171, jun.2016.

BESSA, F.; FERREIRA, L. T. **Consumo mundial de café deverá crescer 25 milhões de sacas na próxima década de acordo com a Organização Internacional do Café - OIC, 2015**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/7461869/consumo-mundial-de-cafe-devera-crescer-25-milhoes-de-sacas-na-proxima-decada-de-acordo-com-a-organizacao-internacional-do-cafe---oic>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

BLANCO SEPÚLVEDA, R.; AGUILAR CARRILLO, A. Soil erosion and erosion thresholds in an agroforestry system of coffee (*Coffea arabica*) and mixed shade trees (*Inga* spp and *Musa* spp) in Northern Nicaragua. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 210, p. 25–35, dez.2015.

BOLTON, L. B.; ARONOW, H. U. The business case for TCAB. **The American journal of nursing**, Washington, v. 109, n. 11, p. 77–80, 2009. Suplemento.

BORGES, J. R. P.; FABBRO, A. L. D.; RODIGUES JÚNIOR, A. L. Percepção de riscos socioambientais no uso de agrotóxicos – o caso dos assentados da reforma agrária paulista. In : ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS - ABEP, 14., 2004, Caxambu. **Anais...** Caxambu,2004.

BRASIL. **Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins e dá outras providências**. Brasília, DF, 1989.

BRASIL. **Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989**. Brasília, DF, Brasil, 2002.

BRASIL. **Lei nº 10.831, de 23 dezembro 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências**. Brasília, DF, 2003. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>

BRASIL. **Nr 31 - Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária Silvicultura, Exploração Florestal e Aqüicultura** Brasília, DF, Brasil, 2005a. Disponível em: <<http://sislex.previdencia.gov.br/paginas/05/MTB/31.htm>>

BRASIL. **Portaria Nº 86, de 03 de Março de 2005. Aprova a Norma Regulamentadora de Segunraça e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura.** Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/pnf/\\_arquivos/portaria\\_mte\\_86\\_05.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/pnf/_arquivos/portaria_mte_86_05.pdf)>. Acesso em: 27 set. 2016b.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria MTb nº 1.471, de 24 de setembro de 2014. Norma Regulamentadora 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. **Diário Oficial de União**, 25 de set. de 2014.

BRASIL. **Projeto de lei n. 1.713, de 27 de maio de 2015. Institui a Política Nacional de Incentivo à Produção de Café de Qualidade.** Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/1413871.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2016.

CAUDILL, S. A.; DECLERCK, F. J. A.; HUSBAND, T. P. Connecting sustainable agriculture and wildlife conservation: Does shade coffee provide habitat for mammals? **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 199, p. 85–93, jan. 2015.

CNC. **Balança semanal CNC – 09 a 13/11/2015, 2015.** Disponível em: <<http://portaldagronegocio.com.br/noticia/balanco-semanal-cnc-09-a-13-11-2015-137167>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

COASA. **Tríplice Lavagem de Embalagens de Agrotóxicos, 2017.** Disponível em: <<http://www.coasars.com.br/area-tecnica.php?tipo=V&id=25>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

COHEN, L. **Olam estima safra de café do Brasil 16/17 em até 62 mil sacas, 2015.** Disponível em: <<http://br.reuters.com/article/topNews/idBRKCN0T21XU20151113>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

COMEXDOBRASIL. **Lavoura em sistema convencional, 2017.** Disponível em: <<http://www.comexdobrasil.com/condicoes-climaticas-atipicas-atrasam-colheita-de-cafe-arabica-e-podem-prejudicar-exportacoes/>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

CPT. **Café orgânico x convencional, 2017.** Disponível em: <<http://www.cpt.com.br/cursos-cafeicultura-agricultura/artigos/cafe-organico-agricultura-convencional-x-agricultura-organica>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

DAMALAS, C. A.; ABDOLLAHZADEH, G. Farmers' use of personal protective equipment during handling of plant protection products: Determinants of implementation. **Science of the Total Environment**, Amsterdam, v. 571, p. 730–736, nov.2016. Supplement C.

DORETTO, M. Café: competitividade da Cadeia Produtiva do Café no Sistema Cooperativo no Paraná. **IAPAR : Boletim Técnico**, Londrina, v. 61, 2000.

FEIDEN, A. et al. Processo de Conversão de Sistemas de Produção Convencionais para Sistemas de Produção Orgânicos. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 179–204, abr. 2002.

FERREIRA, R. **Porque o Brasil é um Mercado Fértil para Agrotóxicos Proibidos**, 2016. Disponível em: <<http://suplementacoesaude.blogspot.com.br/2016/08/porque-o-brasil-e-um-mercado-fertil.html>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

FREDERICO, S. Cafeicultura Científica Globalizada e as Montanhas Capixabas: a produção de café Arábica nas regiões do Caparaó e Serrana do Espírito Santo. **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 25, n. 1, p. 7–20, jan.2013.

FREDERICO, S.; BARONE, M. Globalização E Cafés Especiais: a Produção Do Comércio Justo Da Associação Dos Agricultores Familiares Do Córrego D'Antas - Assodantas, Poços De Caldas (Mg). **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 27, n. 3, p. 393–404, set. 2015.

GBC. **Como elaborar um Mapa de Riscos**, 2015. Disponível em: <<http://gbcengenharia.com.br/blog/como-elaborar-um-mapa-de-riscos/>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

GOTTEMS, L. **Broca do café: falta de defensivos eficientes provoca prejuízos milionários**, 2015. Disponível em: <[http://www.agrolink.com.br/agrolinkfito/noticia/broca-do-cafe--falta-de-defensivos-eficientes-provoca-prejuizos-milionario\\_343909.html](http://www.agrolink.com.br/agrolinkfito/noticia/broca-do-cafe--falta-de-defensivos-eficientes-provoca-prejuizos-milionario_343909.html)>. Acesso em: 20 jun. 2017.

GUIMARÃES, R. P.; FEICHAS, S. A. Q. Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade. **Ambiente & sociedade**, Campinas, v. 12, n. 2, p. 307–323, dez. 2009.

HIRAKURI, M. H. et al. **Indicadores de sustentabilidade da cadeia produtiva da soja no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2014. v. 351

HUSQVARNA. **A produção de café com a tecnologia Husqvarna**, 2015. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/Publicidade/Husqvarna/noticia/2015/11/producao-de-cafe-com-tecnologia-husqvarna.html>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

IBAMA. **Portaria Normativa nº 84, de 23 de Outubro de 1996MMA - Ministério do Meio Ambiente**. Brasília, 1996.

KAYNÃ. **Kaynã Café: Café sustentável**, 2017. Disponível em: <<http://www.kayna.com.br/>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

KILIAN, B. et al. Is sustainable agriculture a viable strategy to improve farm income in Central America? A case study on coffee. **Journal of Business Research**, Amsterdam, v. 59, n. 3, p. 322–330, set. 2006.

LAVOURASEMPRAGAS. **Lavoura sem pragas: bicho mineiro**, 2016. Disponível em: <<https://lavourasempragas.com.br/cafe/pragas/bicho-mineiro.html>>. Acesso em: 16 out. 2016.

LOPES, P. R. **Caracterização da Incidência e Evolução de Pragas e Doenças em Agroecossistemas Cafeeiros sob Diferentes Manejos**. Araras: Universidade Federal de São Carlos, 2009.

LOPES, P. R. et al. Producing agroecological coffee in Southern Minas Gerais : alternative systems for inten. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Pelotas, v. 7, n. 1, p. 25–38, nov.2012.

LU, L. et al. Individual and organizational factors associated with the use of personal protective equipment by Chinese migrant workers exposed to organic solvents. **Safety Science**, Amsterdam, v. 76, p. 168–174, mar. 2015. Supplement C.

LUNZ, A. M. et al. **Recomendações para o Monitoramento de Cigarras [Quesada gigas (Olivier), Hemiptera: Cicadidae em Reflorestamentos com Paricá [Schizolobium parahyba var. amazonicum (Huber ex Ducke) Barneby].** Belém: Embrapa Amazonia Oriental, 2012.

MAPA. **Café Sustentável. Riqueza do Brasil.** Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009.

MAPA. **Classificação do café Tipos de Torra.** Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2015.

MARQUES, I. **O Ciclo de Vida das Cigarras, 2013.** Disponível em: <<http://kikavillaartes.blogspot.com.br/2013/07/o-ciclo-de-vida-das-cigarras.html>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

MEIOAMBIENTE. **Sistemas de cafeicultura Agroflorestal, 2013.** Disponível em: <<http://meioambiente.culturamix.com/agricultura/sistemas-agroflorestais-definicao-e-tipos>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

MESQUITA, C. M. et al. **MANUAL DO CAFÉ:** implantação de cafezais (Coffea arábica L.). Belo Horizonte: EMATER- MG, 2016.

MOREIRA, C. F. **Sustentabilidade de sistemas de produção de café sombreado orgânico e convencional.** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - Universidade de São Paulo, 2009.

NAGAOKA, M. P. T. et al. Gestão De Propriedades Rurais : Processo Estruturado De Revisão De Literatura E Análise Sistêmica. **R. Bras. Agrociência**, Pelotas, v. 17, n. 4, p. 410–419, dez.2011.

NASSER, P. **As pragas do cafeeiro:** ácaro Vermelho, 2017. Disponível em: <<http://www.mexidodeideias.com.br/tecnicas-de-preparo/as-pragas-do-cafeeiro-acaro-vermelho/>>. Acesso em: 25 jul. 2017a.

NASSER, P. **As pragas do cafeeiro:** bicho Mineiro. Disponível em: <<http://www.mexidodeideias.com.br/tecnicas-de-preparo/as-pragas-do-cafeeiro-bicho-mineiro/>>. Acesso em: 25 jul. 2017b.

NASSER, P. **As Pragas do Cafeeiro:** broca do Café. Disponível em: <<http://www.mexidodeideias.com.br/industria/as-pragas-do-cafeirobroca-do-cafe/>>. Acesso em: 25 jul. 2017c.

NETO, M. P. **Influência de Cobertura Vegetal do Solo e da Precipitação Pluvial na População de Ácaros-Praga e de Ácaros Predadores em Cafeeiro Orgânico e Convencional.** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2009.



OLIVEIRA, C. N. DE; FREDERICO, S. Região competitiva e vulnerabilidade: A produção de café orgânico como uma alternativa à vulnerabilidade territorial do Sul Minas. In : ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, 16., 2010, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2010. p. 1–9.

PERDONÁ, M. J. et al. Irrigação e certificação da cafeicultura na região Centro-Oeste de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v. 71, n. 3, p. 377–384, ago.2012.

PEREIRA, V. DA F. et al. Riscos e Retornos da Cafeicultura em Minas Gerais: uma análise de custos e diferenciação. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 48, n. 3, p. 657–678, out. 2010.

PETAGRO. **Plantio de café associado com a produção de mamão, 2012**. Disponível em: <<http://petagronomiaunb.blogspot.com.br/2012/08/cafe-organico-perola-negra-da.html>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

PICKLER, V.; VITALI, M. **Café é personagem central entre xícaras e boas conversas, 2015**. Disponível em: <[http://www.portalsatc.com/site/interna.php?i\\_conteudo=22306](http://www.portalsatc.com/site/interna.php?i_conteudo=22306)>. Acesso em: 13 jun. 2016.

PIERRE, L. S. R.; BERTI FILHO, E. **Níveis populacionais de Leucoptera coffeella (Lepidoptera: Lyonetiidae) e Hypothenemus hampei (Coleoptera: Scolytidae) e a ocorrência de seus parasitoides em sistemas de produção de café orgânico e convencional**. Piracicaba: Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2011.

PINHO, R. Z.; ESPÍNDOLA, C. R.; CARMO, M. S. Movimento Mutirão Agroflorestal: Trajetória do Grupo, o Processo de Formação em Agrofloresta, suas contribuições e impactos. In : ENCONTRO NACIONAL DE ANPPAS, 4., 2008, Brasília. **Anais...** Brasília, 2008. p. 123.

PINTO, L. F. G. et al. Group certification supports an increase in the diversity of sustainable agriculture network-rainforest alliance certified coffee producers in Brazil. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 107, p. 59–64, ago.2014. Supplement C.

PRADO, S. DE S.; DORNELES JUNIOR, J. **Principais pragas do cafeeiro no contexto do manejo integrado de pragas, 2015**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-integracao-lavoura-pecuaria-floresta-ilpf/busca-de-noticias/-/noticia/6694669/artigo---principais-pragas-do-cafeeiro-no-contexto-do-manejo-integrado-de-pragas>>. Acesso em: 13 set. 2017.

PRAKASH, N. S. et al. Coffee Industry in India: Production to Consumption-A Sustainable Enterprise. In: PREEDY, V. R. (Ed.). **Coffee in Health and Disease Prevention**. Londres: King’s College London, 2014. p. 61–70.

REBELO, R. M. et al. **Produtos agrotóxicos e afins comercializados em 2009 no Brasil: uma abordagem ambiental**. Brasília: IBAMA, 2010.

RIBEIRO, B. B.; MENDONÇA, L. M. V. L. **Parâmetros qualitativos do café cereja descascado, natural e desmulcado**. Muzambinho: Instituto Federal do Sul de Minas Gerais - Campus Muzambinho, 2009.



SÁ, E. **Novo dossiê da Abrasco alerta que situação dos agrotóxicos no Brasil só piorou, 2015**. Disponível em: <[acervo.racismoambiental.net.br/2015/04/29/novo-dossie-da-abrasco-alerta-que-situacao-dos-agrotoxicos-no-brasil-so-piorou/](http://acervo.racismoambiental.net.br/2015/04/29/novo-dossie-da-abrasco-alerta-que-situacao-dos-agrotoxicos-no-brasil-so-piorou/)>. Acesso em: 20 jun. 2016.

SAES, A. M. Do Vinho ao Café: aspectos sobre a política de diferenciação. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 7–24, fev.2006.

SEPÚLVEDA, W. S. et al. Consumers' preference for the origin and quality attributes associated with production of specialty coffees: Results from a cross-cultural study. **Food Research International**, Amsterdam, v. 89, n.2, p. 997–1003, abr. 2016.

SETTE, R. DE S.; ANDRADE, J. G.; TEIXEIRA, J. E. R. L. **Planejamento e Gestão da Propriedade Cafeeira**. Lavras: UFLA, 2010.

SILVEIRA, R. L. F. DA; CRUZ JÚNIOR, J. C.; SAES, M. S. M. Uma análise da gestão de risco de preço por parte dos produtores de café arábica no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 50, n. 3, p. 397–410, set. 2012.

SOUVA, J. V. **Uso de Agrotóxicos de Acordo com a Lei, 2015**. Disponível em: <<http://slideplayer.com.br/slide/3230717/>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

SOUZA, J. C.; REIS, P. R.; SILVA, R. A. **Cigarras do Cafeeiro em Minas Gerais: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos e controle**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007.

SOUZA, J. C.; REIS, P. R.; SILVA, R. A. **Cafeicultor : saiba como monitorar e controlar a broca-do-café com eficiência**. 67. ed. Belo Horizonte: EPAMIG, 2009.

TAKAHASHI, B. R.; TODO, Y. Coffee certification and forest quality: Evidence from a wild coffee forest in Ethiopia. **International Conference of Agricultural Economists**, Amsterdam, v. 92, n. 25, p. 158–166, abr.2017.

TAMM, E. E.; SCHILLER, L.; HANNER, R. H. Seafood Traceability and Consumer Choice. In: **Seafood Authenticity and Traceability: a DNA-based Perspective**. Londres: Elsevier, 2016. p. 27–45.

TUMWEBAZE, S. B.; BYAKAGABA, P. Soil organic carbon stocks under coffee agroforestry systems and coffee monoculture in Uganda. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 216, p. 188–193, jan.2016. Supplement C.

TURCO, P. H. N.; OLIVEIRA, M. D. M. DE; BUENO, O. DE C. Custo De Implantação Da Cultura Do Café Para Sistemas De Produção Convencional E Orgânicos Em Diferentes Regiões. In: CONGRESSO SOBER, 48., 2010, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 2010. p. 5.

VALENCIA, V. et al. The role of coffee agroforestry in the conservation of tree diversity and community composition of native forests in a Biosphere Reserve. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 189, p. 154–163, maio 2014. Supplement C.

VALENCIA, V. et al. Conservation of tree species of late succession and conservation concern in coffee agroforestry systems. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 219, p. 32–41, mar.2016. Supplement C.

VALKILA, J. Fair Trade organic coffee production in Nicaragua - Sustainable development or a poverty trap? **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 68, n. 12, p. 3018–3025, out. 2009.

VILELA, P.; RUFINO, J. **Caracterização da cafeicultura de montanha de Minas Gerais**. Belo Horizonte: INAES, 2010. v. I

WIKIPEDIA. **Cigarras, 2017**. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Cigarra>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

XIA, X. et al. Application of information technology on traceability system for agro-food quality and safety. **IFIP Advances in Information and Communication Technology**, Heidelberg, v. 452, p. 257–269, dez.2015.

YTIMG. **Pulverização da Lavoura de café cultivada em sistema convencional, 2017**. Disponível em: <<https://i.ytimg.com/vi/4k--zNcwumg/hqdefault.jpg>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

ZAFALON, M. **Mesmo com crise, consumo de café cresce 4%, 2015**. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/colunas/vaivem/2015/11/1705634-mesmo-com-crise-consumo-de-cafe-cresce-4.shtml>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

ZANUNCIO, J. C. et al. Occurrence of Quesada gigas on Schizolobium amazonicum trees in Maranhão and Pará States, Brazil. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 9, p. 943–945, set. 2004.

## 5 CAPÍTULO 1 – Artigo 1

### ANÁLISE DO PERFIL DOS PEQUENOS PRODUTORES DE CAFÉ DO SUL DE MINAS GERAIS

Wanêssa Tavares Campos Corsini<sup>1</sup>, Fábio dos Santos Corsini<sup>2</sup>, Luciana de Paula Naves<sup>3</sup>

Marina Arient Angelocci<sup>4</sup>, Leandro Carlos Paiva<sup>5</sup>, Fernando Ferrari Putti<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,6</sup> Universidade José do Rosário Vellano/UNIFENAS – Rod. MG 179, Km 0 – Câmpus Universitário – CEP: 37132-440 – Alfenas – MG – wanessa.corsini@ifsuldeminas.edu.br, fabio.corsini@ifsuldeminas.edu.br, luciana.naves@unifenas.br, fernando.putti@unifenas.br

<sup>4</sup> Anhanguera Educacional – Alameda Maria Tereza, 2000 – Valinhos – SP – CEP: 13278-181 - msarient@hotmail.com

<sup>5</sup> Instituto Federal do Sul de Minas Gerais – IFSULDEMINAS-CAMPUS MACHADO – Rod. Machado/Paraguaçu, Km 3 – Santo Antônio – CEP: 37750-000 – Machado – MG – leandro.paiva@ifsuldeminas.edu.br

**RESUMO:** O café, produto muito apreciado e valorizado em todo o mundo, se destaca como uma *commodity* de grande representatividade econômica no Brasil. Considerando todo o destaque apresentado pela comunidade científica à produção de café, este trabalho objetiva apresentar o perfil dos produtores de café das regiões rurais das cidades de Alfenas; Andradas; Bandeira do Sul; Boa Esperança; Botelhos; Cabo Verde; Campestre; Carvalhópolis; Guaxupé; Jacutinga; Machado; Nepomuceno; Paraguaçu; Poço Fundo; Poços de Caldas; São João da Mata; Silvianópolis; e, Turvolândia, localizadas no sul do estado de Minas Gerais. O trabalho se desenvolveu por meio de pesquisa de campo com 225 pequenos produtores da região estudada. Os questionários foram analisados e agrupados, estatisticamente, em clusters discriminantes. Foi avaliada a correlação das variáveis segundo a metodologia de Pearson. Dentro do ambiente avaliado, identificou-se que o nível escolar apresentado pela amostra obteve uma correlação positiva quanto ao uso adequado dos defensivos. Como resultado, concluiu-se que o grau de instrução propiciou, também, maior conhecimento de normatizações e de manejo correto da lavoura.

**Termos para Indexação:** Manejo da lavoura, Nível escolar do produtor, Normatizações

**PROFILE OF THE SMALL SOUTH COFFEE PRODUCERS OF THE MINAS GERAIS  
STATE**

**ABSTRACT:** Highly appreciated by all people worldwide, coffee is a commodity with great economical weight in Brazil. While underscoring analyses on coffee production by the scientific community, current assay deals with the profile of coffee producers in the rural regions of the towns Machado, Poço Fundo and others in the south of the state of Minas Gerais, Brazil. Field work with 225 small producers of the region comprised questionnaires which were analyzed and grouped statistically in discriminating clusters. The correlation of variables was assessed by Pearson's methodology. Results show that schooling level had a positive correlation with regard to the adequate use of fertilizers and insecticides. Higher schooling level provided greater knowledge on normatizations and correct soil management.

**Index terms:** Soil management; producers' schooling level; Normatizations

## 5.1 INTRODUÇÃO

A produção de alimentos recebe uma quantidade considerável de investimento anual. Tanto os alimentos industrializados, quanto os naturais possuem uma demanda constante. Com isto, um número importante de produtores e empresários tem se empenhado para garantir o atendimento desta demanda em um padrão aceitável de qualidade (HIRAKURI et al., 2014).

O mercado de café tem acompanhado este cenário de expansão. A região do sul do estado de Minas Gerais preza pela produção de um café que atenda parâmetros internacionais de qualidade (PEREIRA et al., 2010). Atualmente, o mercado de café complementa o grande mercado agrícola que recebe o crédito por ser um dos braços fortes de auxílio na manutenção da economia de todo Brasil (BARRA; LADEIRA, 2016).

No sul de Minas Gerais, especificamente a região que cobre as zonas rurais das cidades de Machado/MG, Poço Fundo/MG e circunvizinhanças, identifica-se um cenário apropriado para o cultivo de café. A maior parte dos produtores desta região, em sua maioria pequenos produtores, tem, nas plantações de café, um dos principais meios de sustento de suas famílias (FREDERICO, 2013; FREDERICO; BARONE, 2015; VILELA; RUFINO, 2010).

Com o avanço tecnológico do mercado, para atendimento da demanda mundial, muitos destes pequenos produtores têm sofrido sérias perdas devido ao pouco investimento em tecnologias de apoio, em comparação com grandes produtores. A possibilidade de utilizar diversos tipos de mecanização, manejos diferenciados e outras tecnologias aplicadas à colheita e beneficiamento do produto poderia impactar positivamente diminuindo os custos de produção e garantindo, desta forma, um aumento na margem de lucro destes pequenos produtores (PERDONÁ et al., 2012; SETTE; ANDRADE; TEIXEIRA, 2010; XIA et al., 2015).

Outra ação utilizada em busca de rentabilidade financeira na produção do café é o controle de pragas. Alguns tipos de praga podem diminuir ou, até mesmo, destruir toda uma produção (LOPES, 2009). Em contrapartida, um controle executado de forma inadequada pode reduzir a

eficácia da aplicação de um defensivo. Em vários cenários, trabalhando as variáveis corretas, seria possível executar este controle sem o uso de defensivos químicos (LOPES et al., 2012). Estes e outros problemas podem afetar a qualidade do produto reduzindo, assim, o valor de venda dos mesmos (ANDROCIOLI, 2010; LOPES et al., 2012).

Um problema identificado por desconhecimento e falta de orientação é o manejo inadequado no processo de utilização de defensivos agrícolas. Estes produtos, geralmente, apresentam um risco elevado à saúde do usuário (DAMALAS; ABDOLLAHZADEH, 2016). Ao manuseá-los é necessário fazer uso de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) como forma de proteção dos usuários. É identificável que a falta de informação leva muitos dos que trabalham no manejo da lavoura a fazer pouco caso do uso EPI, gerando risco para si próprio e para sua família (BORGES; FABBRO; RODIGUES JÚNIOR, 2004; ZORZETTI et al., 2014).

Neste mercado exigente, a preocupação com a questão ambiental e de saúde tem se elevado. Estima-se que no ano de 2030 haverá um aumento na população, mais de 3 bilhões de consumidores de classe média e, conseqüentemente, um aumento da demanda de alimentos de qualidade e que atendam requisitos específicos em sua produção (BOLTON; ARONOW, 2009). Procurando amparar todas estas ações, normatizações já desenvolvidas buscam mediar este processo produtivo (BRASIL, 2005a).

Neste contexto, este trabalho visa apresentar e analisar o perfil dos pequenos produtores de café das cidades de Machado, Poço Fundo e cidades circunvizinhas frente às mudanças de mercado e de regulamentações a que estão expostos.

## **5.2 MATERIAL E MÉTODOS**

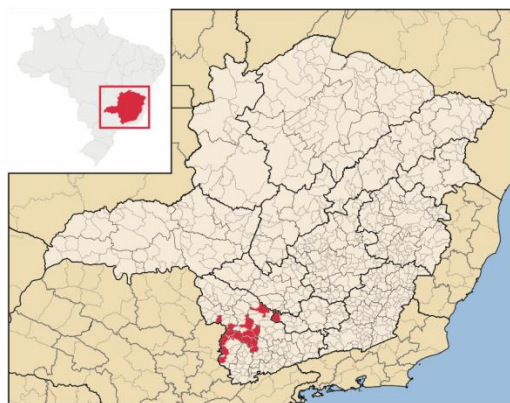
Este estudo de campo foi realizado baseado em um levantamento bibliográfico prévio através do qual se identificou os temas mais importantes para elaboração do questionário utilizado no levantamento dos dados da pesquisa (GIL, 2002). O questionário foi constituído de 22 questões,



entre elas, questões abertas e fechadas (APÊNDICE 1). O questionário foi submetido à análise do comitê de ética da UNIFENAS (Universidade José do Rosário Vellano) e aprovado segundo protocolo 62778216.8.0000.5143 (APÊNDICE 2). As considerações realizadas em relação aos dados obtidos foram comparadas às proposições na Norma Reguladora de Segurança e Saúde no Trabalho, na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal Aquicultura (NR31)(BRASIL, 2005a).

Após esta avaliação, houve uma delimitação de área geográfica para realização do trabalho. A região escolhida foi o sul do estado de Minas Gerais e englobou as cidades de: Alfenas; Andradas; Bandeira do Sul; Boa Esperança; Botelhos; Cabo Verde; Campestre; Carvalhópolis; Guaxupé; Jacutinga; Machado; Nepomuceno; Paraguaçu; Poço Fundo; Poços de Caldas; São João da Mata; Silvianópolis; e, Turvolândia (Figura 15). As cidades foram escolhidas, pois além de pertencerem ao Sul de Minas, a produção de café recebe destaque na comunidade local.

Figura 15 – Mapa de Minas Gerais identificando as cidades onde estão as propriedades avaliadas.



Fonte: Adaptado de Wikipédia.

Buscando apresentar os dados de maneira clara, as análises foram executadas em quatro perspectivas diferentes. São elas: Análise inicial das variáveis de maneira independente; Análise de correlação de Pearson; Análises das classes dos dados; e, Análises de agrupamentos (Clusters). Como resultado macro, obtivemos 225 respostas ao questionário.

### **Análise de cluster discriminante**

A análise de cluster tem como objetivo realizar o agrupamento dos elementos amostrais em grupos distintos, de modo que cada grupo contenha elementos que sejam mais similares entre si. Assim, considera-se que para cada elemento amostral,  $j$ , tem-se um vetor de medidas  $X_j$ , com  $p =$  variáveis armazenadas (MINGOTE, 2005).

$$X_j = [X_{1j}, X_{2j}, \dots, X_{pj}] \quad j = 1, 2, 3, \dots, n$$

Em que  $X_{1j}$  representa o valor observado da variável  $i$  medida no elemento amostral  $j$ . Em primeiro momento é necessário realizar a transformação dos dados, em que neste trabalho foi adotada a medida mais conhecida, que é a medida euclidiana (MINGOTE, 2005). Na presente pesquisa adotou-se a técnica hierárquica das K-médias, sendo que embasou nos procedimentos de Krebs (1994) e Souza e Souza (2006).

### **Análise de correlação**

A fim de investigar as relações entre as variáveis do estudo, foi adotada a análise de correlação de Pearson, a qual indica a existência positiva ou negativa entre duas variáveis, sendo que adotou  $\alpha = 5\%$  para verificar a significância.

## **5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **ANÁLISE INICIAL DOS DADOS**

#### **Produtor**

Em relação a caracterização do produtor, considerou-se a faixa etária, o grau de escolaridade e a formação técnica especializada na área agrícola. Referente a idade, obteve-se os seguintes resultados: 32,44% acima de 54 anos; 16,44% de 36 a 41 anos; 14,67% de 42 a 47 anos; 13,33% de 30 a 35 anos; 12,45% de 48 a 53 anos; e, 10,67% menor que 29 anos. Dos dados obtidos, o que mais se destaca é o índice de produtores rurais acima dos 54 anos de idade. Estes produtores já vivenciaram diversas alterações no mercado e, dentre estas mudanças, destacam-se,

principalmente, as alterações regulatórias que regem o mercado produtor de café (PEREIRA et al., 2010).

Quanto ao nível de escolaridade, 47,56% possuem somente o ensino fundamental, 28% possuem o ensino Médio, 14,22% possuem Graduação e 10,22% possuem Pós-graduação. O alto índice de baixa escolaridade dos produtores rurais, em concordância com a faixa etária apresentada anteriormente, pode representar que os mesmos, enfrentaram dificuldades em sua fase escolar. Pequenos produtores acabam inserindo toda a família no manejo da lavoura de café o que faz com que seus filhos serão inseridos como mão de obra o que impacta no tempo que deveria ser dedicado ao estudo (FREDERICO; BARONE, 2015).

Por último, com relação a formação técnica na área agrícola, 66,22% não possuem formação na área agrícola e 33,78% possui algum tipo de capacitação. Uma questão importante é o conhecimento mais profundo da área que se atua para embasar a tomada de decisão. Dentre as muitas atividades desenvolvidas na propriedade rural, a decisão do gestor é a mais importante, pois ela que define o sucesso ou não (NAGAOKA et al., 2011).

### **Propriedade**

Caracterizando as propriedades da pesquisa, considerou-se o tamanho da propriedade, o uso de consultorias externas por parte do produtor, a existência de conexão com a internet, se executa o monitoramento de pragas e com que frequência o faz. Da amostra, 44,44% das propriedades estão acima de 9ha, 25,33% possuem propriedades com tamanho variando de 3 e 6 ha, 17,33%, de 1 a 3ha e 12,9%, de 6 a 9ha. Cada município possui um Módulo Fiscal que determina qual categoria está a propriedade: Pequena, Média e Grande. Todas as propriedades que participaram da pesquisa estão na categoria “Pequena”, pois não alcançam os quatro módulos fiscais (INCRA, 2013).

Quanto ao uso de alguma consultoria especializada, 53,78% fazem uso. Geralmente as Cooperativas da região ou a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER – MG)

disponibilizam consultoria para os produtores rurais. Esta ação propicia um grande benefício aos pequenos produtores da região.

Nas propriedades rurais analisadas, 51,56% não possuem conexão com a internet. Apesar de superior, o número das propriedades com acesso a internet é próximo (48,44%) e a tendência é que, com o avanço tecnológico, este número aumente. É um recurso importante, pois permite a coleta de diversas informações de apoio na tomada de decisão. Como exemplos cita-se as cotações do mercado, temperaturas, índices pluviométricos históricos, previsão do tempo, entre outras.

Referente ao monitoramento de pragas, 81% das propriedades a executam periodicamente. Da amostra, 16% não a executam e, 3%, não responderam ao questionamento. O controle de pragas é vital, pois, se a lavoura apresentar um índice maior que 30% de infestação, são necessárias ações de mitigação urgentes para evitar a perda da produção de café (PRADO; DORNELES JUNIOR, 2015). Dos que monitoram suas lavouras, 50% afirmam executar a ação de 3 a 6 meses, 28% avaliam suas propriedades a cada 30 dias, 21% a cada ano e 1% não responderam ao questionamento. Apesar do elevado índice de monitoramento, o tempo de 3 a 6 meses não apresenta um ótimo cenário, pois, em caso de infestação, quanto mais rápido a identificação, mais efetivo será o controle (EMBRAPA, 2004; PRADO; DORNELES JUNIOR, 2015).

### **Segurança no trabalho**

É vital a atenção e cuidado quanto ao manejo da lavoura especificamente no trabalho com os defensivos agrícolas. Dos entrevistados, 72,89% afirmaram fazer uso total do EPI (Equipamento de Proteção Individual) durante a aplicação dos defensivos na lavoura, 13% não responderam a questão, 10,22% fazem um uso parcial do EPI e 3,56% afirmaram não utilizar o equipamento. Apesar dos números elevados de utilizadores, os 13% servem de alerta, pois pode não representar uma verdade. Segundo o grau de educação avaliado dos produtores, é válido considerar que ainda sejam necessárias ações de conscientização destes produtores no uso de produtos químicos (DAMALAS; ABDOLLAHZADEH, 2016). Referente a algum tipo de intoxicação, 82,22%

afirmaram não terem tido problemas de intoxicação pelo uso do agrotóxico, 11,11% não responderam e, apenas 2,67% afirmaram já terem sofrido algum tipo de intoxicação.

Ainda nesta temática, avaliados sobre o destino das embalagens, 83,11% responderam que devolvem as embalagens de agrotóxicos, 15,11% não responderam esta questão e apenas 1,78% afirmaram não devolver as embalagens. Dos que não devolvem, as justificativas foram esquecimento e reutilização das embalagens na propriedade. No Brasil, segundo a legislação, é obrigatória a devolução das embalagens e as orientações quanto ao local de devolução podem ser observadas no próprio local de compra (BRASIL, 2005a).

Em ultimo lugar, avaliou-se o conhecimento da legislação, no caso a NR 31. Dos respondentes, 58,22% afirmaram conhecer a norma, 37,78% não conhecem esta normatização e 4% não responderam ao questionamento. O elevado número de pessoas que desconhecem esta regulamentação apresenta-se como um alerta segundo a correlação deste conhecimento com outros elementos da pesquisa os quais serão apresentados posteriormente.

## **RELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS DO ESTUDO**

Para uma segunda perspectiva de análise, executou-se uma análise segundo a metodologia de correlação de Pearson (APÊNDICE 3).

### **Conhecimento da NR 31**

A variável Formação agrícola e Conhecimento da norma possuíram uma correlação positiva ( $r = 0,215$ ,  $p < 0,001$ ). Este resultado nos garante afirmar que um nível de capacitação na área agrícola se apresenta importante para fomentar o conhecimento e possível aplicação da norma. É necessário um conhecimento técnico científico para fundamentar tomadas de decisões e ações dentro de uma propriedade rural (NAGAOKA et al., 2011).

Corroborando neste processo de formação dos produtores no conhecimento da NR 31, observamos a correlação positiva ( $r = 0,255$ ,  $p = 0,05$ ) com acesso à Internet e, conseqüentemente a

execuções de ações específicas, como por exemplo, a frequência de monitoramento das lavouras por parte dos produtores rurais ( $r = 0,159$ ,  $p = 0,05$ ). De acordo com os dados obtidos, o processo de monitoramento das pragas correlacionou positivamente ( $r = 0,215$ ,  $p = 0,05$ ) com o uso da dosagem adequada no momento da aplicação do defensivo e com o uso de EPIs no processo ( $r = 0,135$ ,  $p = 0,05$ ). Estes dados se destacam ainda mais com a visualização da correlação negativa entre o conhecimento da norma ( $r = 0,152$ ,  $p = 0,05$ ) e o uso das doses adequadas ( $r = 0,219$ ,  $p = 0,05$ ).

### **Área da propriedade**

Com relação à área da propriedade rural avaliada, dentre as características observadas, um item importante é que, com o aumento da área da propriedade rural, diminui-se as ações de monitoramento de pragas ( $r = -0,164$ ,  $p = 0,05$ ) e a frequência deste monitoramento ( $r = -0,229$ ,  $p = 0,05$ ). O aumento da propriedade dificulta o processo, mas o risco de pragas torna-se maior, pois as mesmas se fazem presente em todas as propriedades (VILELA; RUFINO, 2010).

### **ANÁLISE DE CLASSES**

Baseado nos dados colhidos na aplicação dos questionários com produtores rurais de café da região do Sul de Minas foi analisado o perfil do proprietário e classificamos os resultados em quatro classes.

**Classe 1:** Observa-se que 25 produtores rurais com idade entre 36 e 41 anos possuem escolaridade fundamental, não possuem formação agrícola, sistema de cultivo convencional, não possui funcionários em suas propriedades, possuem colheita automatizada, secador de café, lavador de café e despulpador de café, fazem monitoramento entre 3 e 6 meses, utilizam os EPIs e a dose recomendada dos defensivos, aplicam os defensivos de forma manual, não tem problemas com intoxicação, fazem devolução das embalagens dos defensivos.

**Classe 2:** Observa-se que 15 produtores rurais com idade entre 30 e 35 anos possuem propriedades com área acima de 9ha, possuem formação agrícola, acesso a internet, sistema de cultivo convencional, colheita automatizada, secador de café, despulpador de café, fazem



monitoramento entre 3 e 6 meses, utilizam a dosagem certa dos defensivos, utilizam EPIs, aplicam o defensivo manualmente, não tiveram problemas de intoxicação, fazem a devolução das embalagens de defensivos e possuem conhecimento da NR.31.

**Classe 3:** Observa-se que 24 produtores rurais com idade acima de 54 anos possuem propriedades acima de 9ha, possuem ensino fundamental, utilizam consultoria especializada, sistema de cultivo convencional, não tem acesso a internet, não tem funcionários, possuem colheita automatizada, secador de café, lavador de café e despulpador de café, fazem monitoramento a cada 30 dias, utilizam EPIs e a dosagem correta dos defensivos, utilizam a forma manual de aplicação dos defensivos, não tiveram problemas de intoxicação, devolvem as embalagens corretamente e não possuem conhecimento da NR31.

**Classe 4:** Observa-se que 20 produtores rurais com idade acima de 54 anos possuem propriedade com área acima de 9ha, possuem graduação, não possuem formação agrícola, possuem consultoria agrícola, acesso a internet, sistema de cultivo convencional, não possuem funcionários, possuem colheita automatizada e despulpador de café, fazem monitoramento entre 3 a 6 meses, utilizam EPIs e a dosagem certa dos defensivos, não tiveram problemas de intoxicação, fazem devolução das embalagens de defensivos e conhecem a NR31.

Com base nestas análises é observável a importância do grau de instrução do proprietário para que o mesmo tenha conhecimento de normatizações importantes. Outra característica importante é que, em caso de baixa escolaridade, apenas produtores mais velhos detinham conhecimento sobre a norma aparentemente devido a experiência adquirida.

## **ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS (CLUSTERS)**

### **Grupo 1**

Como primeiro agrupamento de dados foram selecionados a área, o Sistema de Cultivo, a forma de aplicação e o problema de intoxicação que se concentraram dentro do Grupo de Cluster 1.

Observou-se que as propriedades que tem maior tamanho de área são as que cultivam o

café convencional, que segundo Lopes *et al.* (2012) é a cultura mais cultivada no Brasil. Também nas propriedades com área maior de 9ha observamos que 72,89% dos entrevistados utilizam os EPIs recomendados na aplicação de agrotóxico e com este procedimento 86,22% nunca tiveram intoxicação na aplicação dos defensivos.

### **Grupo 2**

No segundo agrupamento foram selecionados a escolaridade, Formação agrícola, acesso a internet e conhecimento da NR.31.

Neste grupo observa-se que 47,56% dos entrevistados possuem somente o ensino fundamental, em consequência 66,22% não possuem formação agrícola e 51,56% não tem acesso a internet. Nagaoka *et al.* (2011) fala sobre a importância do conhecimento para gerenciar e ter sucesso numa propriedade rural. Um dado curioso é que apesar de não possuir muita formação e nem internet, 58,22% afirmaram ter conhecimento da NR.31. Isto evidencia um possível reflexo da proximidade com as instituições apoiadoras com as Cooperativas e a Emater. Apesar de importante este trabalho realizado pelas instituições é um alerta a se considerar, pois apresenta a não independência do produtor em todas as tarefas no manejo de sua lavoura.

### **Grupo 3**

Fizeram parte deste terceiro agrupamento a consultoria e a frequência de monitoramento.

As cooperativas e a Emater disponibilizam consultoria gratuita. Devido a isto, 53,78% dos nossos entrevistados possuem consultoria e em decorrência disto 81% afirmaram fazer monitoramento em suas lavouras pelo menos de 3 a 6 meses. Segundo Prado, Dorneles Junior (2015), o monitoramento é de extrema importância, pois, se a praga alcançar um nível de 30% da plantação precisam ser tomadas medidas urgentes para que não se perca toda a produção de café. (EMBRAPA, 2004)

### **Grupo 4**

Os elementos do quarto agrupamento são: Funcionários, Colheita Automatizada, Secador

de café, Lavador de café, despulpador de café, Monitoramento de Praga, Utilização da dosagem recomendada, Utilização de EPI e Devolução de Embalagens.

Neste mundo globalizado a tecnologia vem avançando sistematicamente, e quanto mais máquinas menos funcionários trabalhando. Pode-se confirmar isto pelo resultado de nossas pesquisas. Observa-se que 71,56% das propriedades não possuíam funcionários e a parte tecnológica apresentou porcentagens elevadas apesar das propriedades serem pequenas. A tecnologia mais identificada foi o secador de café que foi encontrado em 56,89% das propriedades, seguido do Lavador de café com 31,56%, Colheita Automatizada com 22,22% e o Despulpador de café com 6,67%.

Observamos também que neste grupo 81% dos entrevistados fazem monitoramento de pragas, 71,56% utilizam a dosagem recomendada de defensivos em suas lavouras, 72,89% utilizam os EPIs necessários para a aplicação dos defensivos e 83,11% devolvem corretamente as embalagens, demonstrando assim que os proprietários que apreciam a tecnologia também estão atentos às normas existentes que precisam ser obedecidas para que se tenha um retorno satisfatório de todo processo de sua produção de café.

#### **5.4 CONCLUSÃO**

Com os resultados obtidos, destacou-se a importância da capacitação dos produtores nas boas práticas no manejo da lavoura. Segundo as correlações entre as variáveis analisadas, obteve-se uma correlação positiva entre o grau de instrução e o conhecimento das normatizações vigentes. Seguindo este cenário, como aumento do grau de instrução do produtor, houve uma melhor utilização dos defensivos necessários na lavoura além de, conseqüentemente, um aumento no índice de monitoramento das lavouras.

Por ultimo, destaca-se a importância das consultorias especializadas que vem sendo prestadas por cooperativas e entidades especializadas que atendem a região. Esta ação de apoio, de

grande importância, cria um equilíbrio no cenário permitindo ao produtor com um nível de ensino mais baixo conhecer e implantar, em sua propriedade, as boas práticas recomendadas.

### **5.5 AGRADECIMENTOS**

Agradecemos, pelo apoio na realização deste trabalho, as seguintes instituições: Universidade José do Rosário Vellano – UNIFENAS; Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, IFSULDEMINAS – Campus Machado; Cooperativa dos Agricultores Familiares de Poço Fundo, COOPFAM; Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER-MG (Machado/MG E Poço Fundo/MG); Cooperativa Agrária de Machado – COOPAMA; e, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG.

## 5.6 REFERÊNCIAS

- ANDROCIOLO, H. G. **Controle do bicho-mineiro e de doenças do cafeeiro com insumos potenciais para o sistema orgânico**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2010.
- BARRA, G. M. J.; LADEIRA, M. B. Teorias institucionais aplicadas aos estudos de sistemas agroindustriais no contexto do agronegócio café: uma análise conceitual. **REGE - Revista de Gestão**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 159–171, jun.2016.
- BOLTON, L. B.; ARONOW, H. U. The business case for TCAB. **The American journal of nursing**, Washington, v. 109, n. 11 , p. 77–80, 2009. Suplemento.
- BORGES, J. R. P.; FABBRO, A. L. D.; RODIGUES JÚNIOR, A. L. **Percepção de riscos socioambientais no uso de agrotóxicos – o caso dos assentados da reforma agrária paulista**XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais - ABEP. Caxambu : ABEP, 2004.
- BRASIL. **Nr 31 - Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura**Brasília, DF, Brasil, 2005. Disponível em: <<http://sislex.previdencia.gov.br/paginas/05/MTB/31.htm>>Acesso em : 27 set. 2016.
- DAMALAS, C. A.; ABDOLLAHZADEH, G. Farmers’ use of personal protective equipment during handling of plant protection products: Determinants of implementation. **Science of the Total Environment**, Amsterdam, v. 571, p. 730–736, nov.2016. Supplement C.
- EMBRAPA. **Sistemas Agroflorestais (SAFs), 2004**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/112/sistemas-agroflorestais-safs>>. Acesso em: 13 jun. 2017.
- FREDERICO, S. Cafeicultura Científica Globalizada e as Montanhas Capixabas: a produção de café Arábica nas regiões do Caparaó e Serrana do Espírito Santo. **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 25, n. 1, p. 7–20, jan.2013.
- FREDERICO, S.; BARONE, M. Globalização E Cafés Especiais: a Produção Do Comércio Justo Da Associação Dos Agricultores Familiares Do Córrego D’Antas - Assodantas, Poços De Caldas (Mg). **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 27, n. 3, p. 393–404, set.2015.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- HIRAKURI, M. H. et al. **Indicadores de sustentabilidade da cadeia produtiva da soja no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2014. v. 351
- IN CRA. **Sistema Nacional de Cadastro Rural: índices básicos de 2013, 2013**. Disponível em: <[http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/estrutura-fundiaria/regularizacao-fundiaria/indices-cadastrais/indices\\_basicos\\_2013\\_por\\_municipio.pdf](http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/estrutura-fundiaria/regularizacao-fundiaria/indices-cadastrais/indices_basicos_2013_por_municipio.pdf)>. Acesso em: 20 jun. 2017.
- LOPES, P. R. **Caracterização da Incidência e Evolução de Pragas e Doenças em Agroecossistemas Cafeeiros sob Diferentes Manejos**. Araras: Universidade Federal de São Carlos, 2009.
- LOPES, P. R. et al. Producing agroecological coffee in Southern Minas Gerais : alternative systems for inten. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Pelotas, v. 7, n. 1, p. 25–38, nov.2012.

NAGAOKA, M. P. T. et al. Gestão De Propriedades Rurais : Processo Estruturado De Revisão De Literatura E Análise Sistêmica. **R. Bras. Agrociência**, Pelotas, v. 17, n. 4, p. 410–419, dez.2011.

PERDONÁ, M. J. et al. Irrigação e certificação da cafeicultura na região Centro-Oeste de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v. 71, n. 3, p. 377–384, ago.2012.

PEREIRA, V. DA F. et al. Riscos e Retornos da Cafeicultura em Minas Gerais: uma análise de custos e diferenciação. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 48, n. 3, p. 657–678, out.2010.

PRADO, S. DE S.; DORNELES JUNIOR, J. **Principais pragas do cafeeiro no contexto do manejo integrado de pragas, 2015**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-integracao-lavoura-pecuaria-floresta-ilpf/busca-de-noticias/-/noticia/6694669/artigo---principais-pragas-do-cafeeiro-no-contexto-do-manejo-integrado-de-pragas>>. Acesso em: 13 set. 2017.

SETTE, R. DE S.; ANDRADE, J. G.; TEIXEIRA, J. E. R. L. **Planejamento e Gestão da Propriedade Cafeeira**. Lavras: UFLA, 2010.

VILELA, P.; RUFINO, J. **Caracterização da cafeicultura de montanha de Minas Gerais**. Belo Horizonte: INAES, 2010. v. I

XIA, X. et al. Application of information technology on traceability system for agro-food quality and safety. **IFIP Advances in Information and Communication Technology**, Heidelberg, v. 452, p. 257–269, dez.2015.

ZORZETTI, J. et al. Conhecimento sobre a utilização segura de agrotóxicos por agricultores da mesorregião do Norte Central do Paraná. **Semina: ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 4, p. 2415–2427, abr.2014.



## 6 CAPÍTULO 2 – Artigo 2

### ANÁLISE DA INSERÇÃO DE TECNOLOGIAS EM PEQUENAS PROPRIEDADES CAFEEIRAS DO SUL DO ESTADO DE MINAS GERAIS

**Wanêssa Tavares Campos Corsini<sup>1</sup>, Fábio dos Santos Corsini<sup>2</sup>, Marina Arient Angelocci<sup>3</sup>,  
Leandro Carlos Paiva<sup>4</sup>, Fernando Ferrari Putti<sup>5</sup>**

<sup>1,2,5</sup> Universidade José do Rosário Vellano/UNIFENAS – Rod. MG 179, Km 0 – Câmpus Universitário – CEP: 37132-440 – Alfenas – MG – wanessa.corsini@ifsuldeminas.edu.br, fabio.corsini@ifsuldeminas.edu.br, luciana.naves@unifenas.br, fernando.putti@unifenas.br

<sup>3</sup> Anhanguera Educacional – Alameda Maria Tereza, 2000 – Valinhos – SP – CEP: 13278-181 - msarient@hotmail.com

<sup>4</sup> Instituto Federal do Sul de Minas Gerais – IFSULDEMINAS-CAMPUS MACHADO – Rod. Machado/Paraguaçu, Km 3 – Santo Antônio – CEP: 37750-000 – Machado – MG – leandro.paiva@ifsuldeminas.edu.br

**RESUMO:** O mercado mundial está em forte expansão no que diz respeito à produção de alimentos. O café tem se destacado como apoio neste novo cenário além de impactar, juntamente com o restante da agricultura, positivamente a economia do Brasil. Neste contexto, este trabalho objetivou avaliar o índice de inserção de novos recursos tecnológicos de apoio e rapidez no processo produtivo do café nas pequenas propriedades cafeeiras do sul do estado de Minas Gerais. Realizou-se um estudo de campo onde foram analisadas 225 propriedades por meio de questionário aberto e fechado. Os dados foram avaliados por meio da análise estatística de agrupamentos (Cluster). Pode-se verificar que, mesmo as pequenas propriedades têm investido em tecnologias e tecnologia de acesso a dados de colheita e beneficiamento de sua produção. Corroborando com outros trabalhos científicos este tipo de ação possibilita a diminuição na demanda de mão de obra externa e, conseqüentemente, um aumento no retorno financeiro para o pequeno produtor.

**Termos para Indexação:** Pequenos produtores de café, Processo produtivo, Recursos tecnológicos.

**TECHNOLOGICAL INCLUSION IN SMALL COFFEE PLANTATIONS IN THE SOUTH  
OF THE STATE OF MINAS GERAIS, BRAZIL**

**ABSTRACT:** World market is increasingly expanding in food production. Coffee has been underscored within the new scenario and positively impacts, together with other types of agriculture, the economy of the country. Current analysis assesses the insertion index of new technological resources and their fastness within the production process of coffee culture on small coffee plantations in the south of the state of Minas Gerais, Brazil. Field study comprised the analysis of 225 farms by an open and closed questionnaire. Data, analyzed by cluster analysis, revealed that small farms have invested in technologies and data access technology for harvest and production processing. Corroborating other scientific investigations, the above activity decreased the labor force and consequently triggered an increase in profits for small producers.

**Index terms:** small producers of coffee; production process; technological resources.

## 6.1 INTRODUÇÃO

Com o aumento da demanda por produtos alimentícios, o mercado mundial tem buscado estratégias para supri-la. Seguindo o cenário, empresários e produtores tem direcionado esforços para atender esta demanda com um nível de qualidade aceitável e nas mais diversas metodologias disponíveis atualmente (HIRAKURI et al., 2014; NITZKE et al., 2012; SEDIYAMA; SANTOS; LIMA, 2014).

Seguindo esta tendência, o processo produtivo de café da região do sul do estado de Minas Gerais tem buscado atender aos padrões de qualidade internacionais na produção de seu café (PEREIRA et al., 2010). Como resultado indireto, nesta ação, o mercado de café tem auxiliado na manutenção econômica do Brasil juntamente com o restante da produção agrícola (BARRA; LADEIRA, 2016).

A região de produção de café que engloba as cidades de Machado-MG, Poço Fundo-MG e cidades vizinhas (Sul do estado de Minas Gerais) tem se destacado neste cenário. Este destaque é válido independente do perfil da região, compreendida, em sua maioria, de pequenos produtores de café, os quais dependem financeiramente da produção do mesmo (FREDERICO, 2013; FREDERICO; BARONE, 2015; VILELA; RUFINO, 2010).

Com a evolução tecnológica do mercado, estes pequenos produtores precisam estar em constante evolução para acompanhá-la. O investimento tecnológico tem se destacado como grande fortalecedor na busca de agilidade do processo produtivo e aumento do retorno financeiro, principalmente, pela redução dos custos de produção (PERDONÁ et al., 2012; SANTINATO et al., 2016; SETTE; ANDRADE; TEIXEIRA, 2010; XIA et al., 2015). Metodologias de monitoramento de se apresenta como uma proposta tecnológica e possibilita uma rapidez nas ações de controle e imprevisto na lavoura de café (ANDROCIOLI, 2010; LOPES, 2009; LOPES et al., 2012). Novas metodologias de plantio, utilização de consórcio de plantio, dentre outras ações, podem ser consideradas como tecnologias na produção de café (PINHO; ESPÍNDOLA; CARMO, 2008).

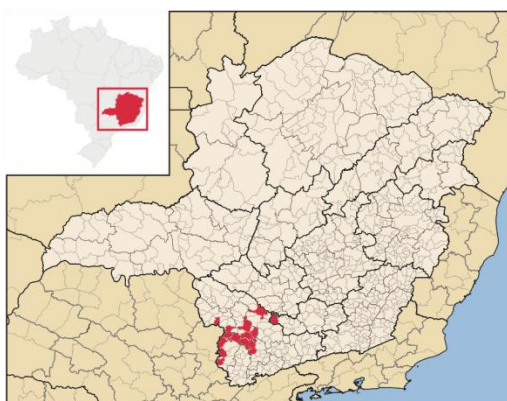
Neste contexto, este trabalho visa analisar as pequenas propriedades de café da região delimitada com relação a implementação de novas tecnologias no processo produtivo do café.

## 6.2 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia empregada neste trabalho foi a de estudo de campo (GIL, 2002). Um questionário para levantamento de dados foi construído com base em temas importantes pontuados por meio de levantamento bibliográfico, contendo 22 questões, abertas e fechadas (APÊNDICE 1) foi desenvolvido e submetido a análise pelo comitê de ética da Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS) e aprovado segundo protocolo 62778216.8.0000.5143 (APÊNDICE 2).

A área geográfica foi delimitada no sul de Minas Gerais constando das seguintes cidades: Alfenas; Andradas; Bandeira do Sul; Boa Esperança; Botelhos; Cabo Verde; Campestre; Carvalhópolis; Guaxupé; Jacutinga; Machado; Nepomuceno; Paraguaçu; Poço Fundo; Poços de Caldas; São João da Mata; Silvianópolis; e, Turvolândia (Figura 16). As cidades relacionadas foram selecionadas devido a sua localização na região de interesse e por possuir, na cultura de café, um foco local.

Figura 16 – Mapa de Minas Gerais identificando as cidades onde estão as propriedades avaliadas.



Fonte: Adaptado de Wikipédia

A apresentação dos dados foi organizada em quatro metodologias distintas, a saber: análise de variáveis (caracterização primária do produtor, sua propriedade e o tipo de café produzido);

Análise da correlação das variáveis (Pearson); Análise de classes; e, Análise de Cluster (Agrupamentos). Seguindo a proposta definida para este trabalho, não foram considerados todos os questionamentos realizados. A amostra total obtida foi de 225 questionários respondidos.

### **Análise de cluster discriminante**

Objetivando executar o agrupamento de elementos amostrais e grupos de características distintas, foi executada a análise de cluster. Neste tipo de análise agrupa-se objetos que possuem semelhanças. Considera-se que para cada unidade amostral,  $j$ , tem-se um vetor de valores  $X_j$ , com  $p$  = variáveis (MINGOTI, 2013).

$$X_j = [X_{1j}, X_{2j}, \dots, X_{pj}] \quad j = 1, 2, 3, \dots, n$$

Em que  $X_{ij}$  representa o valor observado de  $i$  medida no objeto amostral  $j$ . Os dados são transformados segundo a medida euclidiana (MINGOTI, 2013). Foi considerado a metodologia hierárquica das K-médias (KREBS, 1999; SOUZA; SOUZA, 2006).

### **Análise de correlação**

A correlação utilizada foi a análise de correlação de Pearson, a qual indica a relação positiva ou negativa entre dois elementos. Adotou-se  $\alpha = 5\%$  para significância dos resultados.

## **6.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **ANÁLISE INICIAL DOS DADOS**

Com relação ao perfil do produtor avaliado as características mais expressivas foram a idade (32,44% acima de 54 anos), nível de escolaridade (47,56% com ensino fundamental). A maioria dos entrevistados, 66,22%, não possuíam nenhuma formação agrícola específica. Este cenário é preocupante, pois o conhecimento especializado é válido na melhoria do retorno para a propriedade rural além de permitir o acesso a alterações regulatórias do mercado (NAGAOKA et al., 2011; PEREIRA et al., 2010).

Apesar das propriedades serem caracterizadas como pequenas (INCRA, 2013), Observou-

se também, como uma nova implementação tecnológica, uma atenção maior com o monitoramento das propriedades corroborando com pesquisas que destacam a importância com este tipo de ação de controle no sucesso da propriedade (EMBRAPA, 2004; PRADO; DORNELES JUNIOR, 2015)

Referente a produção, avaliou-se, o sistema de cultivo e o plantio de outras culturas juntamente com o café. Das propriedades rurais avaliadas, 86,23% possuem o sistema de cultivo convencional, 8,44%, orgânico, 4% orgânico/convencional e 1,33% identificou seu café como ecológico, possível referência ao sistema agroflorestal (PINHO; ESPÍNDOLA; CARMO, 2008). Os dados revalidam com pesquisas que identificam o sistema de produção convencional como o modelo mais adotado no Brasil desde o século XIX (LOPES et al., 2012). Das culturas consorciadas foram relacionadas às seguintes: Feijão, Milho, Banana, Soja, Inhame, Olericultura, Fumo, Mamão, Graviola, Maracujá, Mel e Rosas. As culturas objetivam o aumento da renda familiar ou mesmo consumo próprio.

### **RELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS DO ESTUDO**

Para uma segunda perspectiva de análise, executou-se uma avaliação segundo a metodologia de correlação de Pearson (APÊNDICE 3).

#### **Utilização de tecnologias no processo de colheita e beneficiamento.**

Observou-se uma correlação negativa entre o número de funcionários empregados em uma propriedade rural e as variáveis colheita automatizada ( $r = -0,303$ ), secador de café ( $r = -0,310$ ,  $p = 0,05$ ), lavador de café ( $r = -0,420$ ,  $p = 0,05$ ) e despulpador de café ( $r = -0,305$ ,  $p = 0,05$ ). A implementação de tecnologias no processo de produção permite uma diminuição dos gastos e, conseqüentemente, um aumento do retorno para os produtores que as empregam (SETTE; ANDRADE; TEIXEIRA, 2010).

Segundo levantamentos, após análise dos dados, identificou-se, também, uma correlação positiva entre a inserção de novas tecnologias (secador de café –  $r = 0,183$ ,  $p = 0,05$  e lavador de café –  $r = 0,150$ ,  $p = 0,05$ ) e a demanda por consultoria externa. Acompanhar tecnologicamente o



mercado demanda do produtor conhecimentos especializados quanto aos equipamentos inseridos.

Outra característica interessante dos dados apresentados é que a inserção de uma das tecnologias estudadas possui uma correlação positiva com as demais avaliadas.

Inicialmente, foi observado uma correlação positiva entre a escolaridade dos entrevistados e a área da propriedade ( $r = 0,301$ ,  $p = 0,05$ ). Com as análises obteve-se, também, uma correlação positiva quanto ao número de funcionários da propriedade rural ( $r = 0,463$  a  $p < 0,0001$ ). A análise dos dados nos leva a considerar o impacto na geração de empregos em propriedades rurais com o aumento da escolaridade dos produtores. Consideram-se importantes, ações que visem o investimento na educação dos filhos dos produtores rurais, permitindo que os mesmos possam atuar no gerenciamento da propriedade e não, em detrimento aos estudos, como simples mão de obra (FREDERICO; BARONE, 2015).

Ainda com relação à área da propriedade, concordando com a análise feita anteriormente, o aumento no número de funcionários possui uma correlação negativa com as tecnologias implementadas (Secador de café –  $r = -0,360$ ,  $p = 0,05$ , Lavador de café –  $r = -0,467$ ,  $p = 0,05$ , Despoldador de café –  $r = 0,203$ ,  $p = 0,05$ ).

Outra característica apresentada pelo levantamento realizado, é que, com o aumento da área da propriedade rural, diminui-se as ações de monitoramento de pragas ( $r = -0,164$ ,  $p = 0,05$ ) e a frequência deste monitoramento ( $r = -0,229$ ,  $p = 0,05$ ). O aumento da propriedade dificulta o processo, mas o risco de pragas torna-se maior, pois as mesmas se fazem presente em todas as propriedades (VILELA; RUFINO, 2010).

### **ANÁLISE DE CLASSES**

Objetivando facilitar a análise dos resultados, os dados levantados foram divididos em 4 classes distintas conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Relação de classes e suas variáveis compatíveis identificadas no conjunto de dados da pesquisa

Classe	Produtores	Idade (anos)	Propriedade	Acesso a Internet	Grau Escolar	Sistema de Cultivo	Funcionários	Formação Agrícola	Colheita Automat	Secador	Lavador	Despolpador	Monitora	Consultoria
1	25	36 a 41	*	*	Fundamental	Convencional	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	3 a 6 meses	*
2	15	30 a 35	Acima de 9 ha	Sim	*	Convencional	*	Sim	Sim	Sim	*	Sim	3 a 6 meses	*
3	24	Acima de 54	Acima de 9 ha	Não	Fundamental	Convencional	Não	*	Sim	Sim	Sim	Sim	30 dias	Sim
4	20	Acima de 54	Acima de 9 ha	Sim	Graduação	Convencional	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	3 a 6 meses	Sim

\* Não apresentaram valores padronizados

De acordo com a análise dos dados levantados, foram identificados 4 grupos específicos que apresentaram perfis semelhantes. Destaque neste cenário para a Classe de número 3, pois, apesar do baixo grau de escolaridade, os mesmos fazem uso de consultoria externa além de implementar, em suas lavouras, as tecnologias consideradas para este trabalho. A classe de número 3 também apresentou o perfil de monitoramento com intervalos mais baixos (EMBRAPA, 2004; PRADO; DORNELES JUNIOR, 2015)..

### **ANÁLISE DE CLUSTERS (AGRUPAMENTOS)**

Com relação aos agrupamentos, dois grupos se destacaram. Um primeiro grupo relacionou ao investimento em consultoria externa com a frequência com que era realizado o monitoramento da lavoura. Este resultado destaca a importância de um apoio externo no foco em ações de gerenciamento e controle dentro da propriedade rural (EMBRAPA, 2004; PRADO; DORNELES JUNIOR, 2015).

Outro ponto de destaque, corroborando com a correlação de Pearson, foi a relação entre a automatização da colheita, o número de funcionários, a presença de secador, lavador e despoldador de café na propriedade e o monitoramento de pragas. Observa-se, primeiramente, que o investimento feito em tecnologia no processo produtivo de café retornou na diminuição de demanda de mão de obra externa na pequena propriedade e, conseqüentemente, o aumento do retorno financeiro (PERDONÁ et al., 2012; SETTE; ANDRADE; TEIXEIRA, 2010; XIA et al., 2015). Esta ação fortalece o trabalho do pequeno produtor que possui a sua lavoura de café como principal fonte de renda (FREDERICO, 2013; FREDERICO; BARONE, 2015; VILELA; RUFINO, 2010). Outro ponto importante observado foi o aumento da atividade de monitoramento das lavouras cafeeiras com o investimento em novas tecnologias. Este tipo de ação também favorece o retorno financeiro, pois evita perdas causadas pelas pragas comumente encontradas nas lavouras de café (ANDROCIOLO, 2010; LOPES, 2009; LOPES et al., 2012).

## **6.4 CONCLUSÃO**

Pode-se inferir a partir deste trabalho que é válido o investimento em tecnologias para automatização da lavoura. Locais onde se empregam tecnologias de manejo, colheita e beneficiamento da produção, tendem a reduzir o número de funcionários. A redução do número de funcionários diminui os gastos e, conseqüentemente, permite um aumento no retorno financeiro obtido pelo pequeno produtor.

A inserção de automatizações possibilita melhorias em outros processos como o monitoramento da lavoura que recebeu maior atenção. Este resultado pode ser indício que a automatização dá diligência ao processo operacional de colheita e beneficiamento cedendo, ao agricultor, maior tempo para atuar em outras frentes de gestão.

## **6.5 AGRADECIMENTOS**

Agradecemos, pelo apoio na realização deste trabalho, as seguintes instituições: Universidade José do Rosário Vellano – UNIFENAS; Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, IFSULDEMINAS – Campus Machado; Cooperativa dos Agricultores Familiares de Poço Fundo, COOPFAM; Empresa de Assistências Técnica e Extensão Rural – EMATER-MG (Machado/MG E Poço Fundo/MG); Cooperativa Agrária de Machado – COOPAMA; e, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG.

## 6.6 REFERÊNCIAS

- ANDROCIOLO, H. G. **Controle do bicho-mineiro e de doenças do cafeeiro com insumos potenciais para o sistema orgânico**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2010.
- BARRA, G. M. J.; LADEIRA, M. B. Teorias institucionais aplicadas aos estudos de sistemas agroindustriais no contexto do agronegócio café: uma análise conceitual. **REGE - Revista de Gestão**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 159–171, jun.2016.
- EMBRAPA. **Sistemas Agroflorestais (SAFs), 2004**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/112/sistemas-agroflorestais-safs>>. Acesso em: 13 jun. 2017.
- FREDERICO, S. Cafeicultura Científica Globalizada e as Montanhas Capixabas: a produção de café Arábica nas regiões do Caparaó e Serrana do Espírito Santo. **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 25, n. 1, p. 7–20, jan.2013.
- FREDERICO, S.; BARONE, M. Globalização E Cafés Especiais: a Produção Do Comércio Justo Da Associação Dos Agricultores Familiares Do Córrego D’Antas - Assodantas, Poços De Caldas (Mg). **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 27, n. 3, p. 393–404, set.2015.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- HIRAKURI, M. H. et al. **Indicadores de sustentabilidade da cadeia produtiva da soja no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2014. v. 351
- INCRA. **Sistema Nacional de Cadastro Rural: índices básicos de 2013, 2013**. Disponível em: <[http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/estrutura-fundiaria/regularizacao-fundiaria/indices-cadastrais/indices\\_basicos\\_2013\\_por\\_municipio.pdf](http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/estrutura-fundiaria/regularizacao-fundiaria/indices-cadastrais/indices_basicos_2013_por_municipio.pdf)>. Acesso em: 20 jun. 2017.
- KREBS, C. J. **Ecological Methodology**. 2 nd ed. New York: Harper & Row, 1999.
- LOPES, P. R. **Caracterização da Incidência e Evolução de Pragas e Doenças em Agroecossistemas Cafeeiros sob Diferentes Manejos**. Araras: Universidade Federal de São Carlos, 2009.
- LOPES, P. R. et al. Producing agroecological coffee in Southern Minas Gerais : alternative systems for inten. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Pelotas, v. 7, n. 1, p. 25–38, nov.2012.
- MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: UFMG, 2013.
- NAGAOKA, M. P. T. et al. Gestão De Propriedades Rurais : Processo Estruturado De Revisão De Literatura E Análise Sistêmica. **R. Bras. Agrociência**, Pelotas, v. 17, n. 4, p. 410–419, dez.2011.
- NITZKE, J. A. et al. Segurança alimentar: retorno às origens? **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 15, n. espec. p. 2–10, maio 2012.
- PERDONÁ, M. J. et al. Irrigação e certificação da cafeicultura na região Centro-Oeste de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v. 71, n. 3, p. 377–384, ago.2012.
- PEREIRA, V. DA F. et al. Riscos e Retornos da Cafeicultura em Minas Gerais: uma análise de custos e diferenciação. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 48, n. 3, p. 657–678, out.2010.

PINHO, R. Z.; ESPÍNDOLA, C. R.; CARMO, M. S. Movimento Mutirão Agroflorestral: Trajetória do Grupo, o Processo de Formação em Agrofloresta, suas contibiuições e impactos. In : ENCONTRO NACIONAL DE ANPPAS, 5., 2008. **Anais...** [S.l.], 2008. p. 123.

PRADO, S. DE S.; DORNELES JUNIOR, J. **Principais pragas do cafeeiro no contexto do manejo integrado de pragas, 2015**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-integracao-lavoura-pecuaria-floresta-ilpf/busca-de-noticias/-/noticia/6694669/artigo---principais-pragas-do-cafeeiro-no-contexto-do-manejo-integrado-de-pragas>>. Acesso em: 13 set. 2017.

SANTINATO, F. et al. Mechanical Harvesting of Coffee in High Slope 1. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 29, n. 3, p. 685–691, set.2016.

SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, I. C. DOS; LIMA, P. C. DE. Cultivo de hortaliças no sistema orgânico. **Revista Ceres**, v. 61, p. 829–837, dez. 2014. Suplemento.

SETTE, R. DE S.; ANDRADE, J. G.; TEIXEIRA, J. E. R. L. **Planejamento e Gestão da Propriedade Cafeeira**. Lavras: UFLA, 2010.

SOUZA, A. L. DE; SOUZA, D. R. DE. Análise multivariada para estratificação volumétrica de uma floresta ombrófila densa de terra firme, Amazônia Oriental. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 1, p. 49–54, fev.2006.

VILELA, P.; RUFINO, J. **Caracterização da cafeicultura de montanha de Minas Gerais**. Belo Horizonte: INAES, 2010. v. I

XIA, X. et al. Application of information technology on traceability system for agro-food quality and safety. **IFIP Advances in Information and Communication Technology**, Heidelberg, v. 452, p. 257–269, dez.2015.



**7 CAPÍTULO 3 – Artigo 3****ANÁLISE DO PERFIL DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS UTILIZADOS NAS PEQUENAS  
PROPRIEDADES CAFEEIRAS DO SUL DO ESTADO DE MINAS GERAIS****Wanêssa Tavares Campos Corsini**

Mestranda em Sistemas de Produção Agropecuária  
Universidade José do Rosário Vellano  
Alfenas – Minas Gerais – Brasil  
wanessa.corsini@ifsuldeminas.edu.br

**Fábio dos Santos Corsini**

Mestre em Sistemas de Produção Agropecuária  
Universidade José do Rosário Vellano  
Alfenas – Minas Gerais – Brasil  
fabio.corsini@ifsuldeminas.edu.br

**Marina Ariele Angelocci**

Doutora em Administração  
Anhanguera Educacional  
Valinhos – São Paulo – Brasil  
msarient@hotmail.com

**Leandro Carlos Paiva**

Doutor em Agronomia  
Instituto Federal do Sul de Minas Gerais – Campus Machado  
Machado – Minas Gerais – Brasil  
leandro.paiva@ifsuldeminas.edu.br

**Fernando Ferrari Putti**

Doutor em Irrigação e Drenagem  
Universidade José do Rosário Vellano  
Alfenas – Minas Gerais – Brasil  
fernando.putti@unifenas.br

**RESUMO:** A demanda por alimentos que atendam um padrão de qualidade definido segundo os moldes estabelecidos pelos consumidores tem aumentado. Para o atendimento desta demanda o mercado agrícola ainda faz uso de elementos que potencializem sua produção, dos quais, os defensivos agrícolas fazem parte e são importantes, desde que, usados de maneira adequada e

quando necessário. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo levantar e analisar o perfil dos defensivos agrícolas utilizados por propriedades produtoras de café no sul do estado de Minas Gerais. Na região selecionada, 225 pequenos produtores participaram do levantamento. Baseado na análise dos dados obtidos, um cenário de alerta foi identificado. Os resultados obtidos descrevem uma situação de alerta. Identificou-se o uso de agrotóxicos desenvolvidos para uma praga sendo utilizado no combate de outras além de se utilizar, na lavoura de café, defensivos desenvolvidos para outras culturas. Os resultados apresentaram uma aparente despreocupação com a classificação toxicológica e de periculosidade ambiental dos produtos químicos utilizados.

**Palavras-chave:** Agrotóxicos; Classificação toxicológica; Periculosidade ambiental; Processo produtivo de café.

## **ANALYSIS OF PESTICIDES AND FERTILIZERS USED ON SMALL-SIZED COFFEE FARMS IN THE SOUTH OF THE STATE OF MINAS GERAIS, BRAZIL**

**ABSTRACT:** Demand for quality food according to consumers' requirements is on the increase. The agricultural market employs factors that enhance production, among which pesticides and fertilizers are relevant in so far as they are employed adequately and according to needs. Current research investigates pesticides and fertilizers used by coffee producers in the south of Minas Gerais, Brazil. Two hundred and twenty-five small producers in the region under analysis participated in the questionnaire. Data analysis provided a dangerous scenario. As a rule, data revealed that pesticides developed for a specific pest were being used against other and different pests; pesticides developed for other cultures were being used on coffee shrubs; an apparent lack of concern with the toxicological classification and environmental danger by the chemical products used. The above

scenario triggers an increase in environmental risk and impacts the sustainability of the coffee production process in the region analyzed.

**Key-words:** pesticides and fertilizers; toxicological classification; environmental dangerousness; the production process of coffee.

## 7.1 INTRODUÇÃO

O mercado tem se tornado cada vez mais exigente. Os agricultores, independente do que plantam, precisam se manter vivos no mesmo sem perder o foco na sustentabilidade de sua produção (NAGAOKA et al., 2011). Os produtores precisam atender o mercado segundo o padrão de qualidade que o mesmo propõe (BOLTON; ARONOW, 2009; BRASIL, 2005a; HIRAKURI et al., 2014).

O sul do estado de Minas Gerais, devido seu relevo propício à produção de café, busca produzi-lo conforme parâmetros de qualidade definidos internacionalmente (PEREIRA et al., 2010). O sucesso destas ações são evidentes graças à importância econômica que o mercado agrícola possui no Brasil atualmente (BARRA; LADEIRA, 2016; SIQUEIRA; SOUZA; PONCIANO, 2011). A região citada se caracteriza pelo grande número de pequenos produtores que tem, na produção de café, sua principal fonte de renda (FREDERICO, 2013; FREDERICO; BARONE, 2015; VILELA; RUFINO, 2010).

É evidente a demanda por produtividade e o investimento em tecnologias como automatização da colheita, lavador, secador e despoldador de café auxiliam nesta ação, além de possibilitar um aumento do retorno financeiro para o pequeno produtor (ANDROCIOLI, 2010; LOPES et al., 2012; PERDONÁ et al., 2012; SETTE; ANDRADE; TEIXEIRA, 2010; XIA et al., 2015). Outra ação é o controle das pragas que assolam comumente as plantações de café e que são realizados por meio de agrotóxicos, também chamados de defensivos agrícolas, ou outros manejos das variáveis ambientais disponíveis. O controle é necessário, pois, se não combatidas, algumas pragas podem chegar a dizimar a produção de café (LOPES, 2009). Por outro lado, ações desregradadas, podem tornar ineficazes os produtos além de poderem gerar dano ao meio ambiente (LOPES et al., 2012).

Além dos riscos ao meio ambiente, os defensivos agrícolas apresentam um risco à saúde do usuário (DAMALAS; ABDOLLAHZADEH, 2016). Buscando evitar danos a saúde de quem

manipula este tipo de produto é recomendável o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Infelizmente a falta de informação ou treinamento leva muitos usuários a abrirem mão de seu uso gerando risco para o próprio usuário e, indiretamente através do contato com sua roupa, a sua família (BORGES; FABBRO; RODIGUES JÚNIOR, 2004; ZORZETTI et al., 2014).

Segundo a Lei 7.802 de 11 de julho de 1989, os agrotóxicos são produtos utilizados no processo produtivo agrícola e em seu ambiente que, através do manejo da flora ou fauna, buscam preservá-la de danos causados por outros seres vivos nocivos a cultura (BRASIL, 1989). O Brasil segue as classificações quanto à toxicidade (Classe I – Extremamente tóxicos, Cor Vermelha; Classe II, Altamente tóxicos, Cor Amarela; Classe III Mediamente tóxicos, Cor Azul; e, Classe IV – Pouco tóxicos, Cor Verde) (BRASIL, 2002; FERREIRA, 2016) e quanto a periculosidade ambiental (Classe I – Produto altamente perigoso; Classe II – Produto muito perigoso; Classe III – Produto perigoso; e, Classe IV – Produto pouco perigoso) (IBAMA, 1996).

Neste contexto, este trabalho visa analisar o uso dos defensivos agrícolas pelas pequenas propriedades de café da região selecionada para o desenvolvimento desta pesquisa.

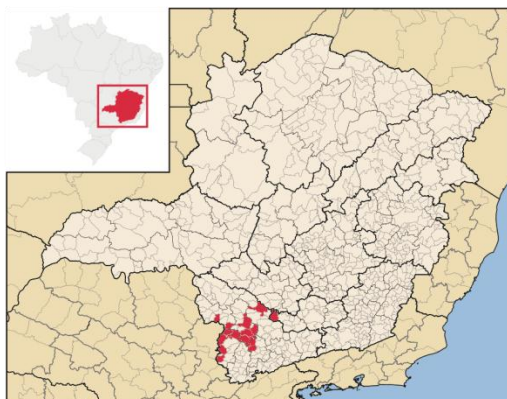
## **7.2 MATERIAL E MÉTODOS**

Realizou-se um estudo de campo utilizando, como ferramenta de coleta, um questionário baseado em temas de expressividade considerados por meio de levantamento bibliográfico prévio (GIL, 2002). O questionário utilizado foi composto de 22 questões, abertas e fechadas (APÊNDICE 1). Este trabalho foi submetido à análise pelo comitê de ética da Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS) e aprovado segundo protocolo 62778216.8.0000.5143 (APÊNDICE 2).

A área geográfica de execução desta pesquisa se encontra no sul do estado de Minas Gerais abrangendo as seguintes cidades produtoras de café: Alfenas; Andradas; Bandeira do Sul; Boa Esperança; Botelhos; Cabo Verde; Campestre; Carvalhópolis; Guaxupé; Jacutinga; Machado; Nepomuceno; Paraguaçu; Poço Fundo; Poços de Caldas; São João da Mata; Silvianópolis; e,

Turvolândia (Figura 17).

Figura 17 – Mapa de Minas Gerais identificando as cidades onde estão as propriedades avaliadas.



Fonte: Adaptado de Wikipédia

Os resultados obtidos dos defensivos utilizados foram contabilizados e, para cada produto, buscou-se a bula de onde se retirou informações quanto à sua classificação ambiental, classificação toxicológica, indicação de uso e periculosidade. Os dados obtidos foram utilizados como base das conclusões definidas.

A apresentação dos dados foi organizada em quatro metodologias distintas, a saber: análise de variáveis (caracterização primária do produtor, sua propriedade e o tipo de café produzido); Análise da correlação das variáveis (Pearson); Análise de classes; e, Análise de Cluster (Agrupamentos).

#### **Análise de cluster discriminante**

Buscando agrupar os elementos amostrais em grupos de características distintas, foi executada a análise de cluster. Para tal, é considerado que para cada unidade amostral,  $j$ , possui um vetor de valores  $X_j$ , com  $p$  = variáveis (MINGOTI, 2013).

$$X_j = [X_{1j}, X_{2j}, \dots, X_{pj}] \quad j = 1, 2, 3, \dots, n$$

Em que  $X_{1j}$  é o valor observado de  $i$  a medida no objeto amostral  $j$ . A transformação dos dados é considerada segundo a medida euclidiana (MINGOTI, 2013). Foi utilizado a metodologia hierárquica das K-médias (KREBS, 1999; SOUZA; SOUZA, 2006).

### **Análise de correlação**

A correlação de Pearson, metodologia que indica a relação positiva ou negativa entre dois elementos, foi utilizada para análise das correlações entre os elementos levantados. Adotou-se para avaliar a significância dos dados,  $\alpha = 5\%$ .

## **7.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A amostra total obtida foi de 225 questionários respondidos dos quais se considerou apenas as questões de interesse. Os resultados apresentaram pequenas propriedades (INCRA, 2013) das quais, 53,78% se apoiam em consultorias externas validando a importância de conhecimento do processo e do mercado para bons resultados na produção de café (EMBRAPA, 2004; NAGAOKA et al., 2011; PEREIRA et al., 2010; PRADO; DORNELES JUNIOR, 2015).

Dos entrevistados, a maioria trabalha com café convencional (86,23%) seguindo o cenário comumente adotado no Brasil (LOPES et al., 2012). Apenas uma pequena parte atua com café estritamente orgânico (8,44%). Identificou-se, também, referência ao sistema de plantio agroflorestal (PINHO; ESPÍNDOLA; CARMO, 2008).

### **Uso de defensivo**

Em levantamento bibliográfico, considerou-se que as principais pragas identificadas na cultura do café são as seguintes: Ácaro vermelho, *Oligonychus ilicis* (*Acari: Tetranychidae*) (NETO, 2009; PRADO; DORNELES JUNIOR, 2015); Bicho mineiro, *Perileuoptera coffeella* (*Lepidoptera: Lyonetiidae*) (ALVES et al., 2009; LOPES, 2009; PRADO; DORNELES JUNIOR, 2015); Broca do café, *Hypothenemus hampei* (*Coleoptera: Scolitidae*) (GOTTEMS, 2015; PRADO; DORNELES JUNIOR, 2015; SOUZA; REIS; SILVA, 2009); e, Cigarrinhas, *Hemiptera: Cicadellidae* (PRADO; DORNELES JUNIOR, 2015)(LUNZ et al., 2012)(SOUZA; REIS; SILVA, 2007). Além destas, neste trabalho, foram considerados as Cochonilhas, *Dactylopius coccus* e os Nematóides, *Nematoda* (*Nematódeos*).



Para cada uma das pragas relacionadas o questionário avaliou com os produtores qual era o defensivo utilizado para controle. O Resultado do levantamento é apresentado a seguir (Quadro 3 a Quadro 9). Nestes quadros são apresentadas as seguintes informações: nome do defensivo; para que tipo de praga ele é indicado; número de agricultores da pesquisa que indicaram usar o defensivo; Classificação toxicológica; e, classificação ambiental. As informações foram coletadas das bulas de cada um dos produtos químicos.

Quadro 3 – Defensivos utilizados pelos agricultores participantes para o combate ao Ácaro Vermelho.

<b>Defensivo</b>	<b>Indicação</b>	<b>Agricultores</b>	<b>CT</b>	<b>CA</b>
Abamectim	Ácaro Vermelho e Bicho mineiro	8	Classe III	Classe III
Enxofre	Nutrição das plantas	3	Produto orgânico com certo grau de toxicidade	Produto orgânico com certo grau de toxicidade
Curyon	Bicho Mineiro	1	Classe II	Classe II
Impact	Ferrugem	1	Classe II	Classe II
Opera	Ferrugem e Cercosporiose	1	Classe II	Classe II
Premier Plus	Ferrugem, Bicho Mineiro e Cigarra	1	Classe III	Classe II
Warrant *	Broca, Cigarras e Pulgão	1	Classe III	Classe III
Premier	Bicho Mineiro e Cigarras	1	Classe IV	Classe III
Kumulus *	Ácaros e Ferrugem	1	Classe IV	Classe IV
Óleo Mineral	Ácaros e Fungos	1	Produto orgânico com certo grau de toxicidade	Produto orgânico com certo grau de toxicidade

\* Não foi desenvolvido para a cultura do café; CT – Classificação Toxicológica; CA – Classificação ambiental

Quadro 4 – Defensivos utilizados pelos agricultores participantes para combate ao Bicho Mineiro.

<b>Defensivo</b>	<b>Indicação</b>	<b>Agricultores</b>	<b>CT</b>	<b>CA</b>
Warrant *	Pulgão, broca e cigarras	11	Classe III	Classe III
Impact	Ferrugem	6	Classe II	Classe II
Actara	Cigarras, Bicho Mineiro e cochonilhas	5	Classe III	Classe III
Altacor	Bicho Mineiro	4	Classe III	Classe II
Verdadero	Ferrugem, Bicho Mineiro e Cigarras	4	Classe III	Classe II
Klorpan	Broca do café	3	Classe I	Classe II
Vexter	Broca e Bicho Mineiro	2	Classe I	Classe II
Curyon	Bicho Mineiro	2	Classe II	Classe II
Lorsban	Broca do café, Bicho mineiro e cochonilhas	2	Classe II	Classe II
Imidacloprid *	Cigarras	2	Classe II	Classe III
Polytrin	Bicho Mineiro	2	Classe III	Classe II
Ethion	Ácaro Vermelho e Bicho Mineiro	1	Classe I	Classe I
Cyprtrin	Bicho Mineiro	1	Classe I	Classe I
Clorpirifós	Bicho Mineiro	1	Classe I	Classe II
Rimon	Bicho Mineiro	1	Classe I	Classe II
Fluritriafol	Ferrugem	1	Classe II	Classe II
Opera	Ferrugem e cercosporiose	1	Classe II	Classe II
Premier Plus	Ferrugem, Bicho Mineiro e	1	Classe III	Classe II

<b>Defensivo</b>	<b>Indicação</b>	<b>Agricultores</b>	<b>CT</b>	<b>CA</b>
Warrant *	Pulgão, broca e cigarras	11	Classe III	Classe III
Impact	Ferrugem	6	Classe II	Classe II
Actara	Cigarras, Bicho Mineiro e cochonilhas	5	Classe III	Classe III
Altacor	Bicho Mineiro	4	Classe III	Classe II
Verdadero	Ferrugem, Bicho Mineiro e Cigarras	4	Classe III	Classe II
Klorpan	Broca do café	3	Classe I	Classe II
Vexter	Broca e Bicho Mineiro	2	Classe I	Classe II
Curyon	Bicho Mineiro	2	Classe II	Classe II
Lorsban	Broca do café, Bicho mineiro e cochonilhas	2	Classe II	Classe II
	Cigarras			
Sphere Max	Ferrugem, Mancha do olho pardo	1	Classe III	Classe II
Supera	Cercosporiose	1	Classe III	Classe III
Priori *	Ferrugem	1	Classe III	Classe III
Tenaz	Ferrugem	1	Classe III	Classe III
Premier	Bicho Mineiro e Cigarras	1	Classe IV	Classe III
Piretróide	Ácaros	1	Classe IV	Classe IV
Calda Sulfocálcica	Cochonilhas e Ferrugem	1	Produto orgânico com certo grau de toxicidade	Produto orgânico com certo grau de toxicidade
Calda Viçosa	Ferrugem	1	Produto orgânico com certo grau de	Produto orgânico com certo grau de

<b>Defensivo</b>	<b>Indicação</b>	<b>Agricultores</b>	<b>CT</b>	<b>CA</b>
Warrant *	Pulgão, broca e cigarras	11	Classe III	Classe III
Impact	Ferrugem	6	Classe II	Classe II
Actara	Cigarras, Bicho Mineiro e cochonilhas	5	Classe III	Classe III
Altacor	Bicho Mineiro	4	Classe III	Classe II
Verdadero	Ferrugem, Bicho Mineiro e Cigarras	4	Classe III	Classe II
Klorpan	Broca do café	3	Classe I	Classe II
Vexter	Broca e Bicho Mineiro	2	Classe I	Classe II
Curyon	Bicho Mineiro	2	Classe II	Classe II
Lorsban	Broca do café, Bicho mineiro e cochonilhas	2	Classe II	Classe II
			toxicidade	toxicidade

\* Não foi desenvolvido para a cultura do café; CT – Classificação Toxicológica; CA – Classificação ambiental

Quadro 5 - Defensivos utilizados pelos agricultores participantes para combate à Broca do Café.

<b>Defensivo</b>	<b>Indicação</b>	<b>Agricultores</b>	<b>CT</b>	<b>CA</b>
Clorpirifós	Bicho Mineiro	10	Classe I	Classe II
Klorpan	Broca do café	5	Classe I	Classe II
Benevia	Bicho Mineiro e Broca	5	Classe IV	Classe III
Abamectin	Bicho mineiro e ácaro vermelho	4	Classe III	Classe III
Batent	Ácaro Vermelho	2	Classe I	Classe II
Futriafol	Ferrugem	2	Classe II	Classe II

<b>Defensivo</b>	<b>Indicação</b>	<b>Agricultores</b>	<b>CT</b>	<b>CA</b>
Volian Targo	Ácaro, Bicho mineiro e Broca	2	Classe II	Classe II
Warrant *	Pulgão, Broca e Cigarras	2	Classe III	Classe III
Deltaphos	Bicho mineiro	1	Classe I	Classe I
Pyrinex	Broca, Bicho Mineiro e Cochonilhas	1	Classe I	Classe II
Thiodan	Broca do café	1	Classe II	Classe I
Endosufan	Broca do café	1	Classe II	Classe I
Thiodan	Broca do café	1	Classe II	Classe I
Opera	Ferrugem e Cercosporiose	1	Classe II	Classe II
Okestra	Ferrugem	1	Classe III	Classe II
Verdadero	Ferrugem, Bicho Mineiro e Cigarra	1	Classe III	Classe II
Baysiston	Bicho Mineiro, Cigarras, Cochonilhas, Ferrugem e Mosca de raízes	1	Classe III	Classe II
Trebon *	Cigarra e Broca	1	Classe III	Classe III
Cobre	Antracnose, Ferrugem e Mancha de olho pardo	1	Classe IV	Classe III
Óleo de Nin *	Bicho Mineiro, broca, cigarrilha, lagartos e ferrugem	1	Produto orgânico não tóxico	Produto orgânico não tóxico
Zinco	Fertilidade do solo	1	Produto orgânico não tóxico	Produto orgânico não tóxico

<b>Defensivo</b>	<b>Indicação</b>	<b>Agricultores</b>	<b>CT</b>	<b>CA</b>
Viça Café	Ferrugem e Bicho Mineiro	1	Produto orgânico não tóxico	Produto orgânico não tóxico

\* Não foi desenvolvido para a cultura do café; CT – Classificação Toxicológica; CA – Classificação ambiental

Quadro 6 - Defensivos utilizados pelos agricultores participantes para combate à Cigarra.

<b>Defensivo</b>	<b>Indicação</b>	<b>Agricultores</b>	<b>CT</b>	<b>CA</b>
Verdadero	Ferrugem, Bicho Mineiro e Cigarra	21	Classe III	Classe II
Warrant *	Pulgão, Broca e Cigarra	16	Classe III	Classe III
Imidacloprid *	Cigarras	9	Classe II	Classe III
Impact	Ferrugem	4	Classe II	Classe II
Premier	Bicho Mineiro e Cigarras	4	Classe IV	Classe III
Baysiston	Bicho mineiro, cigarras, cochonilhas, ferrugem e Mosca de raízes	3	Classe III	Classe II
Actara	Cigarras, Bicho mineiro e cochonilhas	3	Classe III	Classe III
Premier Plus	Ferrugem, Bicho Mineiro e Cigarra	2	Classe III	Classe II
Flutriafol	Ferrugem	1	Classe II	Classe II
Granary	Mosca de Raízes, Bicho Mineiro e Cigarra	1	Classe III	Classe III
Thiametoxam	Bicho Mineiro e Cigarras	1	Classe III	Classe III
Tenaz	Ferrugem	1	Classe III	Classe III

<b>Defensivo</b>	<b>Indicação</b>	<b>Agricultores</b>	<b>CT</b>	<b>CA</b>
Premier	Bicho Mineiro e Cigarras	1	Classe IV	Classe III
Matéria orgânica e Microrganismos do solo	Fertilidade do Solo	1	Produto orgânico com certo grau de toxicidade	Produto orgânico com certo grau de toxicidade

\* Não foi desenvolvido para a cultura do café; CT – Classificação Toxicológica; CA – Classificação ambiental

Quadro 7 - Defensivos utilizados pelos agricultores participantes para combate às Cochonilhas.

<b>Defensivo</b>	<b>Indicação</b>	<b>Agricultores</b>	<b>CT</b>	<b>CA</b>
Óleo Mineral	Ácaros e Fungos	3	Produto orgânico com certo grau de toxicidade	Produto orgânico com certo grau de toxicidade
Nativo *	Ferrugem	1	Classe III	Classe II
Verdadero	Ferrugem, Bicho Mineiro e Cigarra	1	Classe III	Classe II
Priori *	Ferrugem	1	Classe III	Classe III
Assist	Cochonilhas	1	Classe IV	Classe IV
Piretróide	Ácaros	1	Classe IV	Classe IV

\* Não foi desenvolvido para a cultura do café; CT – Classificação Toxicológica; CA – Classificação ambiental

Quadro 8 - Defensivos utilizados pelos agricultores participantes para combate aos Nematoides.

<b>Defensivo</b>	<b>Indicação</b>	<b>Agricultores</b>	<b>CT</b>	<b>CA</b>
Warrant *	Pulgão, Broca e Cigarras	7	Classe III	Classe III
Matéria orgânica	Fertilidade do Solo	1	Produto orgânico com certo grau de toxicidade	Produto orgânico com certo grau de toxicidade
Torta de	Fertilidade do	1	Produto orgânico com	Produto orgânico com



<b>Defensivo</b>	<b>Indicação</b>	<b>Agricultores</b>	<b>CT</b>	<b>CA</b>
mamona	Solo		certo grau de toxicidade	certo grau de toxicidade

\* Não foi desenvolvido para a cultura do café; CT – Classificação Toxicológica; CA – Classificação ambiental

Quadro 9 - Outros defensivos relacionados inseridos na pesquisa.

<b>Defensivo</b>	<b>Indicação</b>	<b>Agricultores</b>	<b>CT</b>	<b>CA</b>
Impact	Ferrugem	16	Classe II	Classe II
Opera	Ferrugem e Cercosporiose	2	Classe II	Classe II
Opera	Ferrugem e Cercosporiose	2	Classe II	Classe II
Priori Extra *	Ferrugem	2	Classe III	Classe III
Supera	Cercosporiose	2	Classe III	Classe III
Cobre	Antracnose, Ferrugem e Mancha do Olho Pardo	2	Classe IV	Classe III
Rubric	Ferrugem	1	Classe II	Classe II
Randap	Capim e Tiririca	1	Classe III	Classe II
Cantus	Mancha de Phoma Mancha Ascochyta	1	Classe III	Classe III
Tenaz	Ferrugem	1	Classe III	Classe III
Warrant *	Pulgão, Broca e Cigarras	1	Classe III	Classe III
Supera	Cercosporiose	1	Classe III	Classe III
Amistar para Requeima	Cochonilhas	1	Classe IV	Classe II
Premier	Bicho Mineiro e Cigarras	1	Classe IV	Classe III

<b>Defensivo</b>	<b>Indicação</b>	<b>Agricultores</b>	<b>CT</b>	<b>CA</b>
Cobre	Antracnose, Ferrugem e Mancha do Olho Pardo	1	Classe IV	Classe III
Premier	Bicho Mineiro e Cigarras	1	Classe IV	Classe III
Isca Formicida	Formigas Cortadeiras	1	Classe IV	Classe IV
Extrato de fumo	Bicho Mineiro	1	Produto orgânico com certo grau de toxidade	Produto orgânico com certo grau de toxidade
Calda Bordaleza	Ácaro Vermelho e Bicho Mineiro	1	Produto orgânico com certo grau de toxidade	Produto orgânico com certo grau de toxidade
Torped	Fertilidade do Solo	1	Produto orgânico não tóxico	Produto orgânico não tóxico

\* Não foi desenvolvido para a cultura do café; CT – Classificação Toxicológica; CA – Classificação ambiental

Dentre as informações apresentadas foram considerados os seguintes dados iniciais: 68 agricultores não indicaram o uso de nenhum defensivo ou nenhuma metodologia específica, sendo que destes, apenas 15 não indicaram enfrentar nenhuma praga em suas lavouras. Todos os restantes apontaram enfrentar alguma praga e qual é o defensivo utilizado para o controle da mesma conforme apresentado (Quadro 3 a Quadro 9). Dos que utilizavam defensivos, 10 deles afirmaram seguir orientação dos agrônomos de suas cooperativas.

Os quadros representam a relação de defensivos utilizados no controle do Ácaro Vermelho (Quadro 3), do Bicho Mineiro (Quadro 4), da Broca do Café (Quadro 5), das Cigarras (Quadro 6), das Cochonilhas (

Quadro 7) e dos Nematoides (Quadro 8). Nos levantamentos realizados alguns cenários se repetem. Diversos produtos que não foram desenvolvidos para o combate a praga específica foram

utilizados para outros fins.

Foram identificados, também, o uso de produtos não indicados para a produção de café. Por último, uma aparente despreocupação em priorizar produtos cuja classificação toxicológica e ambiental seja mais branda. Estas situações apenas colaboram para geração de impactos ambientais e um ambiente desfavorável a sustentabilidade na produção do café (BRASIL, 2002, 2003; DUARTE et al., 2012; FERREIRA, 2016; HIRAKURI et al., 2014; SIQUEIRA; SOUZA; PONCIANO, 2011; VOSS et al., 2013).

No

Quadro 7, referente às cochonilhas, exhibe um cenário diferenciado. Nesta, os agricultores que citaram executar algum controle, o executaram utilizando produto orgânico com certo grau de toxicidade e com menor impacto ao meio ambiente (BRASIL, 2002, 2003; SIQUEIRA; SOUZA; PONCIANO, 2011).

O Quadro 9 apresentou uma relação de outros produtos que foram indicados na pesquisa. Nesta relação se destacou o combate a ferrugem (9 apontamentos em 21 itens). Novamente, corroborando com as citações já referenciadas, é visível a utilização de produtos não indicados à cultura do café e uma possível despreocupação com a classificação toxicológica e ambiental destes produtos (BRASIL, 2002; DUARTE et al., 2012; HIRAKURI et al., 2014).

## **7.4 CONCLUSÃO**

Baseado nos dados obtidos, muitos agricultores declaram fazer uso de produtos que não foram desenvolvidos especificamente para a produção de café. Outro ponto evidente de atenção é o uso de produtos com toxicidade elevada em lugar de outros, também adequados, com toxicidade mais baixa. Isto ocorre tanto com relação a classificação toxicológica quanto a classificação ambiental. Apenas no combate de uma das pragas foi mais apontado o uso de um produto orgânico com um certo grau de toxicidade.

Por último, diversos produtores alegaram seguir orientação de agrônomos para aplicação dos produtos. O questionário não aponta se, no caso dos produtos de classificação mais crítica, a mesma foi realidade mediante orientação técnica ou conhecimento próprio do produtor. Apesar do risco de troca de nomes de produtos por parte dos agricultores, a evidência de alto índice de conhecimento de alguns tipos de produto, relata o manejo comum dos mesmos nas propriedades não descaracterizando o sinal de alerta quanto as considerações referentes a classificação de toxicidade e periculosidade ambiental.

## **7.5 AGRADECIMENTOS**

Agradecemos pelo apoio na realização deste trabalho as seguintes instituições: Universidade José do Rosário Vellano – UNIFENAS; Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, IFSULDEMINAS – Campus Machado; Cooperativa dos Agricultores Familiares de Poço Fundo, COOPFAM; Empresa de Assistências Técnica e Extensão Rural – EMATER-MG (Machado/MG E Poço Fundo/MG); Cooperativa Agrária de Machado – COOPAMA; e, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG.

## 7.6 REFERÊNCIAS

- Alves, M. D. C., Noetsold, R., Alves, L. S., Rosa, L., Moraes, J. C., Carvalho, L. G. (2009) Caracterização da Vulnerabilidade de Agroecossistemas Cafeeiros do Brasil ao Bicho Mineiro em Função da Variabilidade Espacial da Temperatura. In: **Congresso Brasileiro de Agrometeorologia**, 26., p. 0–4.
- Androcio, H. G. (2010). **Controle do bicho-mineiro e de doenças do cafeeiro com insumos potenciais para o sistema orgânico**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina.
- Barra, G. M. J., Ladeira, M. B. (2016) Teorias institucionais aplicadas aos estudos de sistemas agroindustriais no contexto do agronegócio café: uma análise conceitual. *REGGE - Revista de Gestão*, 23( 2) . 159–171.
- Bolton, L. B., Aronow, H. U. (2009) The business case for TCAB. *The American journal of nursing*, 109 (11), 77–80.
- Borges, J. R. P., Fabbro, A. L. D., Rodrigues Júnior, A. L. 2004. Percepção de riscos socioambientais no uso de agrotóxicos – o caso dos assentados da reforma agrária paulista In : **Encontro Nacional de Estudos Populacionais - ABEP**, 14., Caxambu ABEP, 2004.
- BRASIL. (1989) *Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins e dá outras providências*. Brasília, DF, Brasil.
- BRASIL. (2002) **Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989**. Brasília.
- BRASIL. (2003) *Lei nº 10.831, de 23 dezembro 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências*. Brasília, DF, Brasil, 2003. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>
- BRASIL. (2005) **Nr 31 - Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura**. Brasília, DF, Brasil, 2005. Disponível em: <<http://sislex.previdencia.gov.br/paginas/05/MTB/31.htm>>
- Damalas, C. A.; Abdollahzadeh, G. (2016) Farmers' use of personal protective equipment during handling of plant protection products: Determinants of implementation. *Science of the Total Environment* 571: 730–736.
- Duarte, P. C. X., Garcia, L. C., Lima, A. E., Meyer, V. M. S., Silva, N. A. (2012) Desenvolvendo a Matemática Como Instrumento Para a Preservação Do Meio Ambiente. *Nucleus*, 9( 2) 363–377.
- EMBRAPA. **Sistemas Agroflorestais (SAFs), 2004**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/112/sistemas-agroflorestais-safs>>. Acesso em: 13 jun. 2017.
- Ferreira, R. **Porque o Brasil é um Mercado Fértil para Agrotóxicos Proibidos, 2016**. Disponível em: <<http://suplementacaoesaude.blogspot.com.br/2016/08/porque-o-brasil-e-um-mercado-fertil.html>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

Frederico, S. 2013. Cafeicultura Científica Globalizada e as Montanhas Capixabas: a produção de café Arábica nas regiões do Caparaó e Serrana do Espírito Santo. **Revista Sociedade & Natureza**, 25, (1) 7–20.

Frederico, S., Barone, M. (2015) Globalização E Cafés Especiais: a Produção Do Comércio Justo Da Associação Dos Agricultores Familiares Do Córrego D'Antas - Assodantas, Poços De Caldas (Mg). **Sociedade & Natureza**, 27(3) 393–404.

Gil, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

Gottems, L. **Broca do café: falta de defensivos eficientes provoca prejuízos milionários**, 2015. Disponível em: <[http://www.agrolink.com.br/agrolinkfito/noticia/broca-do-cafe--falta-de-defensivos-eficientes-provoca-prejuizos-milionarios\\_343909.html](http://www.agrolink.com.br/agrolinkfito/noticia/broca-do-cafe--falta-de-defensivos-eficientes-provoca-prejuizos-milionarios_343909.html)>. Acesso em: 20 jun. 2017.

Hirakuri, M. H., Castro, C., Franchini, J. C., Debiassi, H. Procópio, S. O., Balbinot Junior, A. A. (2014) **Indicadores de sustentabilidade da cadeia produtiva da soja no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2014. v. 351

IBAMA. (1996) **Portaria Normativa nº 84, de 23 de Outubro de 1996MMA - Ministério do Meio Ambiente Brasil**.

INCRA. (2013) **Sistema Nacional de Cadastro Rural: índices básicos de 2013**. Disponível em: <[http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/estrutura-fundiaria/regularizacao-fundiaria/indices-cadastrais/indices\\_basicos\\_2013\\_por\\_municipio.pdf](http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/estrutura-fundiaria/regularizacao-fundiaria/indices-cadastrais/indices_basicos_2013_por_municipio.pdf)>. Acesso em: 20 jun. 2017.

Krebs, C. J. (1999) **Ecological Methodology**. 2 nd ed. New York: Harper & Row.

Lopes, P. R. (2009) **Caracterização da Incidência e Evolução de Pragas e Doenças em Agroecossistemas Cafeeiros sob Diferentes Manejos**. Araras: Universidade Federal de São Carlos, 2009.

Lopes, P. R., Araújo, K. C. S., Ferraz, J. M. G., Lopes, I. M., Fernandes, L. G. (2012) Producing agroecological coffee in Southern Minas Gerais : alternative systems for inten. **Revista Brasileira de Agroecologia** 7( 1) 25–38.

Lunz, A. M., Azevedo, R., Júnior, M. C. M. O., Monteiro, O. M. (2012) **Recomendações para o Monitoramento de Cigarras [Quesada gigas (Olivier), Hemiptera: Cicadidae] em Reflorestamentos com Paricá [Schizolobium parahyba var. amazonicum (Huber ex Ducke) Barneby]**. Belém: Embrapa Amazonia Oriental, 2012.

MINGOTI, S. A. (2013) **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: UFMG.

NAGAOKA, M. P. T., Ensslin, L., Ensslin, S. R., Nagaoka, A. K. (2011) Gestão De Propriedades Rurais : Processo Estruturado De Revisão De Literatura E Análise Sistêmica. **R. Bras. Agrociência**, 17(4) 410–419.

Neto, M. P. 2009. **Influência de Cobertura Vegetal do Solo e da Precipitação Pluvial na População de Ácaros-Praga e de Ácaros Predadores em Cafeeiro Orgânico e Convencional**. Lavras: Universidade Federal de Lavras.

Perdoná, M. J., Soratto, R. P., Martins, A. N., Suguino, E., Mancuso, M. A. C. (2012) Irrigação e certificação da cafeicultura na região Centro-Oeste de São Paulo. **Bragantia**, 71(3) 377–384.

Pereira, V. da F., Vale, S. M. L. R., Braga, M. J., Rufino, J. L. S. (2010) Riscos e Retornos da Cafeicultura em Minas Gerais: uma análise de custos e diferenciação. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, 48(3). 657–678.

Pinho, R. Z., Espíndola, C. R., Carmo, M. S. (2008) Movimento Mutirão Agroflorestal: Trajetória do Grupo, o Processo de Formação em Agrofloresta, suas contribuições e impactos. **Encontro Nacional de ANPPAS**, 4., p. 123.

Prado, S. de S., Dornelles Júnior, J. **Principais pragas do cafeeiro no contexto do manejo integrado de pragas, 2015**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-integracao-lavoura-pecuaria-floresta-ilpf/busca-de-noticias/-/noticia/6694669/artigo---principais-pragas-do-cafeeiro-no-contexto-do-manejo-integrado-de-pragas>>. Acesso em: 13 set. 2017.

Sette, R. de S., Andrade, J. G.; Teixeira, J. E. R. L. (2010) **Planejamento e Gestão da Propriedade Cafeeira**. Lavras: UFLA.

Siqueira, H. M. de, Souza, P. M. de, Ponciano, N. J. (2011) Café convencional versus café orgânico: perspectivas de sustentabilidade socioeconômica dos agricultores familiares do Espírito Santo Conventional coffee versus organic coffee: prospects for socioeconomic sustainability of family farmers in the state of E. **Revista Ceres** 58( 2)155–160.

Souza, J. C., Reis, P. R., Silva, R. A. (2007) **Cigarras do Cafeeiro em Minas Gerais: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos e controle**. Belo Horizonte: EPAMIG.

Souza, J. C., Reis, P. R., Silva, R. A. (2009) **Cafeicultor : saiba como monitorar e controlar a broca-do-café com eficiência**. 67. ed. Belo Horizonte: EPAMIG.

Souza, A. L. de, Souza, D. R. de. (2006) Análise multivariada para estratificação volumétrica de uma floresta ombrófila densa de terra firme, Amazônia Oriental. **Revista Árvore**, 30(1) 49–54.

Vilela, P., Rufino, J. (2010) **Caracterização da cafeicultura de montanha de Minas Gerais**. Belo Horizonte: INAES, v. I.

Voss, B. de L., Pfitscher, E. D., Rosa, F. S., Ribeiro, M. S. (2013) Evidenciação ambiental dos resíduos sólidos de companhias abertas no Brasil potencialmente poluidoras\*. **Revista Contabilidade & Finanças**, 24( 62) 125–141.

Xia, X., Qiu, Y. Hu, L. Zhou, G. (2015) Application of information technology on traceability system for agro-food quality and safety. **IFIP Advances in Information and Communication Technology**, 452:257–269.

Zorzetti, J., Neves, P. M. O. J., Santorno, P. H., Constanski, K. C. (2014) Conhecimento sobre a utilização segura de agrotóxicos por agricultores da mesorregião do Norte Central do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias** 35( 4) 2415–2427.



## 8 APÊNDICES

### 8.1 APÊNDICE 1

#### QUESTIONÁRIO

**QUESTIONÁRIO REFERENTE AO TRABALHO DE MESTRADO COM O TÍTULO: “ÍNDICE DE PERICULOSIDADE AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE NA CADEIA PRODUTIVA DO CAFÉ”**

1. IDADE:  Até 29  30 a 35  36 a 41  42 a 47  48 a 53  Acima de 54
2. ESCOLARIDADE:  FUNDAMENTAL  ENSINO MÉDIO  GRADUAÇÃO  PÓS-GRADUAÇÃO
3. POSSUI ALGUMA FORMAÇÃO NA ÁREA AGRÍCOLA:  SIM  NÃO  
QUAL? \_\_\_\_\_
4. CIDADE ONDE ESTÁ SITUADA SUA PROPRIEDADE RURAL: \_\_\_\_\_
5. TOTAL DA ÁREA DA PROPRIEDADE RURAL:  1 a 3ha  3 a 6ha  6 a 9ha  Acima de 9ha
6. UTILIZA ALGUMA CONSULTORIA ESPECIALIZADA?  SIM  NÃO
7. POSSUI CONEXÃO COM A INTERNET EM SUA PROPRIEDADE?  SIM  NÃO
8. SISTEMA DE CULTIVO:  ORGÂNICO  CONVENCIONAL  OUTROS
9. TRABALHA COM ALGUMA CULTURA EM PARCERIA COM A CULTURA DO CAFÉ? \_\_\_\_\_
10. POSSUI FUNCIONÁRIOS EM SUA PROPRIEDADE? QUANTOS? \_\_\_\_\_
11. UTILIZA ALGUM EQUIPAMENTO TECNOLÓGICO NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE SEU CAFÉ?  
 COLHEITA AUTOMATIZADA  SECADOR DE CAFÉ  LAVADOR DE CAFÉ  
 DESPOUPADOR DE CAFÉ  OUTROS \_\_\_\_\_
12. FAZ ALGUM MONITORAMENTO PERIÓDICO DAS PRAGAS EM SUA LAVOURA DE CAFÉ?  
 SIM  NÃO
13. SE VOCÊ RESPONDEU SIM NA QUESTÃO ANTERIOR, QUAL A FREQUÊNCIA?  
 ATÉ 30 DIAS  ENTRE 3 A 6 MESES  UMA VEZ POR ANO

14. JÁ IDENTIFICOU ALGUMA PRAGA EM SUA LAVOURA DE CAFÉ?

- ÁCAROS DO CAFEIEIRO     BICHO MINEIRO     BROCA     CIGARRAS  
 COCHONILHAS     NEMATÓIDES     OUTROS \_\_\_\_\_

15. QUAL DEFENSIVO FOI UTILIZADO PARA COMBATÊ-LA:

ÁCAROS DO CAFEIEIRO \_\_\_\_\_  
BICHO MINEIRO \_\_\_\_\_  
BROCA \_\_\_\_\_  
CIGARRAS \_\_\_\_\_  
COCHONILHAS \_\_\_\_\_  
NEMATÓIDES \_\_\_\_\_  
OUTROS \_\_\_\_\_

16. SE VOCÊ APRESENTOU ALGUM DEFENSIVO NA QUESTÃO ANTERIOR, COMO FOI UTILIZADO?

- ( ) Utilizei a dosagem recomendada  
( ) Utilizei menos que a dosagem recomendada  
( ) Utilizei mais que a dosagem recomendada

17. SE VOCÊ UTILIZA ALGUM DEFENSIVO, QUAL É A FORMA DE APLICAÇÃO UTILIZADA?

- ( ) MECÂNICA    ( ) MANUAL

18. FAZ USO DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI) PARA APLICAR O DEFENSIVO:

- SIM     NÃO     UMA PARTE DO EPI SOMENTE

19. JÁ TEVE PROBLEMA DE INTOXICAÇÃO POR CAUSA DO USO DE AGROTÓXICO:

- SIM     NÃO

20. FAZ DEVOLUÇÃO DE EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS?     SIM     NÃO

21. SE VOCÊ RESPONDEU NÃO NA QUESTÃO ANTERIOR, COMO DESCARTA SUAS EMBALAGENS DE AGROTÓXICO? \_\_\_\_\_

22. TEM CONHECIMENTO DA NORMA REGULAMENTADORA DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO NA AGRICULTURA, PECUÁRIA, SILVICULTURA, EXPLORAÇÃO FLORESTAL E AQUICULTURA (NR.31)?

- SIM     NÃO

## 8.2 APÊNDICE 2

### Carta de aprovação emitida pelo comitê de ética

De: **Equipe Plataforma Brasil** <[plataformabrasil@saude.gov.br](mailto:plataformabrasil@saude.gov.br)>

Data: 2 de março de 2017 02:05

Assunto: PLATBR - Comunicado de Início de Projeto

Para: Fernando Ferrari Putti <[fernandoputti@gmail.com](mailto:fernandoputti@gmail.com)>

Sr. (a) Pesquisador (a),

O projeto ÍNDICE DE PERICULOSIDADE AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE NA CADEIA PRODUTIVA DO CAFÉ com número CAAE 62778216.8.0000.5143, tem data de início prevista para 31/10/2016. Esta mensagem é meramente informativa e baseada na data da primeira etapa descrita no cronograma aprovado. Por favor, ignore-a se não fizer sentido para a corrente situação do projeto de pesquisa.

Atenciosamente,

Plataforma Brasil

[www.saude.gov.br/plataformabrasil](http://www.saude.gov.br/plataformabrasil)

[plataformabrasil@saude.gov.br](mailto:plataformabrasil@saude.gov.br)

## 8.3 APÊNDICE 3

Matriz de correlação de Pearson referente aos questionamentos realizados

	Idade	Area	Escolaridade	Formação_Agricola	Consultoria	Acesso Internet	Sistema_cultivo	Funcionarios	Colheita Automatizada	Secador de café	Lavador de Café	Despoupador de café	Monitoramento_praga	Frequencia_monitoramento	Utiliza_dose recomendada	Forma_aplicação	Usa_EPI	Problema_intoxicação	Devolução_embalagem	Conhecimento_NR31
Idade	1	0,129	-0,109	<b>0,186</b>	-0,032	<b>0,230</b>	<b>0,159</b>	0,054	-0,066	0,101	0,019	-0,068	0,020	0,066	0,080	0,037	-0,042	-0,086	-0,012	0,070
Area	0,129	1	<b>0,301</b>	-0,055	-0,098	-0,083	0,055	<b>0,463</b>	-0,007	<b>-0,360</b>	<b>-0,467</b>	<b>-0,203</b>	<b>-0,164</b>	<b>-0,229</b>	-0,016	-0,073	0,030	-0,012	-0,081	-0,080
Escolaridade	-0,109	<b>0,301</b>	1	<b>-0,438</b>	-0,032	<b>-0,142</b>	0,028	<b>0,463</b>	<b>-0,143</b>	<b>-0,192</b>	<b>-0,239</b>	<b>-0,194</b>	<b>-0,199</b>	<b>-0,157</b>	0,009	-0,005	-0,015	0,065	-0,024	<b>-0,131</b>
Formação_Agricola	0,186	-0,055	<b>-0,438</b>	1	-0,035	<b>0,173</b>	-0,080	<b>-0,175</b>	0,116	0,052	0,101	-0,003	0,110	-0,004	0,024	0,084	-0,024	-0,003	0,028	<b>0,215</b>
Consultoria	-0,032	-0,098	-0,032	-0,035	1	0,114	0,089	-0,051	0,002	<b>0,183</b>	<b>0,150</b>	0,105	0,099	0,130	0,051	0,077	0,063	-0,056	0,076	0,127
Acesso Internet	<b>0,230</b>	-0,083	<b>-0,142</b>	<b>0,173</b>	0,114	1	0,034	-0,098	0,017	<b>0,144</b>	0,107	0,062	0,050	0,057	-0,007	0,010	0,026	-0,103	-0,007	<b>0,255</b>
Sistema_cultivo	<b>0,159</b>	0,055	0,028	-0,080	0,089	0,034	1	0,047	-0,075	0,002	-0,063	-0,030	<b>-0,182</b>	0,024	0,000	-0,045	-0,058	<b>-0,145</b>	<b>-0,148</b>	-0,037
Funcionarios	0,054	<b>0,463</b>	<b>0,463</b>	<b>-0,175</b>	-0,051	-0,098	0,047	1	<b>-0,303</b>	<b>-0,310</b>	<b>-0,420</b>	<b>-0,305</b>	<b>-0,168</b>	<b>-0,144</b>	-0,019	-0,029	0,038	0,045	-0,014	-0,129
Colheita Automatizada	-0,066	-0,007	<b>-0,143</b>	0,116	0,002	0,017	-0,075	<b>-0,303</b>	1	0,120	<b>0,212</b>	<b>0,200</b>	0,119	0,103	0,077	0,074	0,007	0,044	0,069	<b>0,196</b>
Secador de café	0,101	<b>-0,360</b>	<b>-0,192</b>	0,052	<b>0,183</b>	<b>0,144</b>	0,002	<b>-0,310</b>	0,120	1	<b>0,495</b>	<b>0,233</b>	-0,013	<b>0,201</b>	0,110	0,109	-0,025	<b>-0,187</b>	<b>0,162</b>	<b>0,217</b>
Lavador de Café	0,019	<b>-0,467</b>	<b>-0,239</b>	0,101	<b>0,150</b>	0,107	-0,063	<b>-0,420</b>	<b>0,212</b>	<b>0,495</b>	1	<b>0,394</b>	0,090	0,122	0,033	<b>0,180</b>	-0,017	-0,117	0,100	<b>0,212</b>
Despoupador de café	-0,068	<b>-0,203</b>	<b>-0,194</b>	-0,003	0,105	0,062	-0,030	<b>-0,305</b>	<b>0,200</b>	<b>0,233</b>	<b>0,394</b>	1	0,122	<b>0,170</b>	0,053	<b>-0,133</b>	0,057	-0,050	0,042	0,070
Monitoramento_praga	0,020	<b>-0,164</b>	<b>-0,199</b>	0,110	0,099	0,050	<b>-0,182</b>	<b>-0,168</b>	0,119	-0,013	0,090	0,122	1	0,000	<b>0,215</b>	0,015	<b>0,135</b>	-0,085	<b>0,134</b>	0,116
Frequencia_monitoramento	0,066	<b>-0,229</b>	<b>-0,157</b>	-0,004	0,130	0,057	0,024	<b>-0,144</b>	0,103	<b>0,201</b>	0,122	<b>0,170</b>	0,000	1	-0,017	0,081	-0,057	-0,054	0,113	<b>0,159</b>
Utiliza_dose recomendada	0,080	-0,016	0,009	0,024	0,051	-0,007	0,000	-0,019	0,077	0,110	0,033	0,053	<b>0,215</b>	-0,017	1	-0,047	0,020	<b>-0,219</b>	<b>0,136</b>	0,070
Forma_aplicação	0,037	-0,073	-0,005	0,084	0,077	0,010	-0,045	-0,029	0,074	0,109	<b>0,180</b>	<b>-0,133</b>	<b>0,135</b>	0,081	-0,047	1	-0,025	-0,032	0,024	0,087
Usa_EPI	-0,042	0,030	-0,015	-0,024	0,063	0,026	-0,058	0,038	0,007	-0,025	-0,017	0,057	<b>0,135</b>	-0,057	0,020	-0,025	1	0,020	<b>0,154</b>	0,041
Problema_intoxicação	-0,086	-0,012	0,065	-0,003	-0,056	-0,103	<b>-0,145</b>	0,045	0,044	<b>-0,187</b>	-0,117	-0,050	-0,085	-0,054	<b>-0,219</b>	-0,032	0,020	1	0,027	<b>-0,152</b>
Devolução_embalagem	-0,012	-0,081	-0,024	0,028	0,076	-0,007	<b>-0,148</b>	-0,014	0,069	<b>0,162</b>	0,100	0,042	<b>0,134</b>	0,113	<b>0,136</b>	0,024	<b>0,154</b>	0,027	1	0,059
Conhecimento_NR31	0,070	-0,080	<b>-0,131</b>	<b>0,215</b>	0,127	<b>0,255</b>	-0,037	-0,129	<b>0,196</b>	<b>0,217</b>	<b>0,212</b>	0,070	0,116	<b>0,159</b>	0,070	0,087	0,041	<b>-0,152</b>	0,059	1

\* Os valores em negrito são diferentes de 0 com um nível de significância alfa=0.05

## 8.4 APÊNDICE 4

## QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO DE DEFENSIVOS

DEFENSIVOS, SUA CLASSIFICAÇÃO E METODOLOGIAS DE PROTEÇÃO PESSOAL

DEFENSIVO	CLASSE		PRAGA	VIAS DE EXPOSIÇÃO	EPis
	TOXICOLÓGICA	AMBIENTAL			
<b>Abamectin</b>	III-Medianamente Tóxico	III - Produto Perigoso ao Meio-Ambiente	Bicho-Mineiro / Ácaro-Vermelho	Oral, inalatória, ocular e dérmica.	Touca árabe, óculos, avental, botas, macacão, luvas e máscara
<b>Actara</b>	III-Medianamente Tóxico	III - Produto Perigoso ao Meio-Ambiente	Cigarras / Bicho-Mineiro / Cochonilhas	Oral, inalatória, ocular e dérmica.	Touca árabe, óculos, avental, botas, macacão, luvas e máscara
<b>Altacor</b>	III-Medianamente Tóxico	II - Muito Perigoso ao Meio-Ambiente	Bicho-Mineiro	Oral, ocular e dérmica.	Touca árabe, óculos, avental, botas, macacão, luvas e máscara
<b>Amistar para Requeima</b>	IV –Pouco Tóxico	II - Muito Perigoso ao Meio-Ambiente	Cochonilhas	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Touca árabe, óculos, avental, botas, macacão, luvas e máscara
<b>Assist</b>	IV –Pouco Tóxico	IV - Pouco Perigoso ao Meio Ambiente	Cochonilhas	Oral, ocular e dérmica.	Protetor Ocular, Luvas de Borracha, óculos ou viseira facial e luvas.
<b>Batent</b>	I-Extremamente Tóxico	II - Muito Perigoso ao Meio-Ambiente	Ácaro Vermelho	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Macacão de algodão impermeável com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas por cima das botas; botas de borracha; máscara provida de filtros adequados; óculos de

					segurança com proteção lateral, touca árabe e luvas de nitrila.
<b>Baysiston</b>	III-Medianamente Tóxico	II - Muito Perigoso ao Meio-Ambiente	Bicho-Mineiro / Cigarras / Cochonilhas /Ferrugem e Mosca-das-Raízes	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Macacão com mangas compridas, luvas e botas.
<b>Benevia</b>	IV –Pouco Tóxico	III - Produto Perigoso ao Meio-Ambiente	Bicho-Mineiro / Broca	Oral, dérmica ou inalatória	Macacão, botas, avental, máscara, óculos, touca árabe e luvas.
<b>Calda Bordalesa</b>	Produto Orgânico com certo grau de toxicidade.		Ácaro Vermelho / Bicho-Mineiro	Oral, ocular e dérmica.	Luvas impermeáveis, máscaras de proteção e botas de borracha.
<b>Calda Sulfocálcica</b>	Produto Orgânico com certo grau de toxicidade.		Cochonilhas / Ferrugem	Oral, ocular e dérmica.	Luvas impermeáveis, máscaras de proteção e botas de borracha.
<b>Calda viçosa</b>	Produto Orgânico com certo grau de toxicidade.		Ferrugem	Oral, ocular e dérmica.	Luvas impermeáveis, máscaras de proteção e botas de borracha.
<b>Cantus</b>	III-Medianamente Tóxico	III - Produto Perigoso ao Meio-Ambiente	Mancha-de-Phoma / Mancha-de-Ascochyta	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Macacão com tratamento hidrorrepelente com mangas compridas, luvas de nitrila e botas de borracha.
<b>Cyprin</b>	I-Extremamente Tóxico	I - Produto Altamente Perigoso ao Meio-Ambiente	Bicho Mineiro	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Macacão com mangas compridas, avental impermeável, chapéu impermeável de abas largas, botas, máscaras protetoras.

<b>Clorpirifós</b>	I-Extremamente Tóxico	II - Muito Perigoso ao Meio-Ambiente	Bicho Mineiro	Dérmica, inalatória, oral e ocular	Macacão com tratamento hidrorrepelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas; botas de borracha; avental impermeável; máscara com filtro combinado (filtro químico contra vapores orgânicos e filtro mecânico classe P2 / ou P3 quando necessário); óculos de segurança com proteção lateral; touca árabe e luvas de nitrila.
<b>Cobre</b>	IV –Pouco Tóxico	III - Produto Perigoso ao Meio-Ambiente	Antracnose / Ferrugem / Mancha de olho pardo	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Macacão de PVC, luvas e botas de borracha, óculos protetores e máscara para eventuais vapores.
<b>Curyon</b>	II - Altamente Tóxico	II - Muito Perigoso ao Meio-Ambiente	Bicho Mineiro	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Luvas de borracha, botas de borracha, touca árabe, macacão de algodão hidrorrepelente com mangas longas e avental impermeável e máscara de carvão ativado descartável com filtros para solvente orgânicos.
<b>Deltaphos</b>	I-Extremamente Tóxico	I - Produto Altamente Perigoso ao Meio-Ambiente	Bicho Mineiro	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Macacão de algodão hidrorrepelente com mangas compridas, protetor ocular ou viseira facial, máscara descartável para vapores orgânicos cobrindo nariz e boca e luvas/botas de borracha.



<b>Endosufan</b>	II - Altamente Tóxico	I - Produto Altamente Perigoso ao Meio-Ambiente	Broca do café	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Macacão com mangas compridas, chapéu de aba larga, óculos ou viseiras facial, luvas, botas avental impermeável e máscaras apropriadas.
<b>Enxofre</b>	Produto Orgânico com certo grau de toxicidade.		Nutrição das Plantas	-	-
<b>Ethion</b>	I-Extremamente Tóxico	I - Produto Altamente Perigoso ao Meio-Ambiente	Ácaro Vermelho / Bicho-Mineiro	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Macacão de algodão hidrorrepelente com mangas compridas, protetor ocular ou viseira facial, máscara descartável para vapores orgânicos cobrindo nariz e boca e luvas/botas de borracha.
<b>Extrato de fumo</b>	Produto Orgânico com certo grau de toxicidade.		Bicho-Mineiro	Oral, ocular e dérmica.	Luvas impermeáveis, máscaras de proteção e botas de borracha.
<b>Flutriafol</b>	II - Altamente Tóxico	II - Muito Perigoso ao Meio-Ambiente	Ferrugem	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Macacão de algodão hidrorrepelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas, botas de borracha, avental impermeável, máscara com filtro mecânico classe P2, óculos de segurança com proteção lateral, touca árabe e luvas de nitrila.

<b>Granary</b>	III-Medianamente Tóxico	III - Produto Perigoso ao Meio-Ambiente	Moscas-das-raizes / Bicho-Mineiro / Cigarra	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Macacão com tratamento hidrorrepelente, com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas; botas de borracha; avental impermeável máscara com filtro mecânico classe P2 ou P3; óculos de segurança com proteção lateral; touca árabe e luvas de nitrila.
<b>Imidacloprid</b>	II - Altamente Tóxico	III - Produto Perigoso ao Meio-Ambiente	Cigarras	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Macacão com tratamento hidrorrepelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas; botas de borracha; avental impermeável; máscara com filtro mecânico classe P2; óculos de segurança com proteção lateral / viseira facial; touca árabe e luvas de nitrila.
<b>Impact</b>	II - Altamente Tóxico	II - Muito Perigoso ao Meio-Ambiente	Ferrugem	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Macacão de algodão hidrorrepelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas, botas de borracha, avental impermeável, máscara com filtro mecânico classe P2, óculos de segurança com proteção lateral, touca árabe e luvas de nitrila.

<b>Isca Formicida</b>	IV – Pouco Tóxico	IV - Pouco Perigoso ao Meio Ambiente	Formigas Cortadeiras	Oral, ocular e dérmica.	Máscara cobrindo o nariz e a boca, macacão com mangas compridas, calça, luvas de borracha e botas;
<b>Kumulus</b>	IV – Pouco Tóxico	IV - Pouco Perigoso ao Meio Ambiente	Ácaros / Ferrugem	Oral, inalatória, ocular.	Macacão com mangas compridas, chapéu de aba larga, óculos ou viseira facial, luvas, botas e avental impermeável.
<b>Klorpan</b>	I–Extremamente Tóxico	II - Muito Perigoso ao Meio-Ambiente	Broca do café	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Macacão de algodão hidrórepelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas; avental impermeável; máscara com filtro mecânico classe P2; óculos de segurança com proteção lateral; touca árabe e luvas de nitrila.
<b>Lorsban</b>	II - Altamente Tóxico	II - Muito Perigoso ao Meio-Ambiente	Broca do café / Bicho Mineiro / Cochonilhas	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Macacão com mangas compridas, chapéu e aba larga, óculos ou viseira facial, luvas, botas, avental impermeável e máscara apropriada.
<b>Matéria orgânica e Microorganismo no solo</b>	Produto Orgânico com certo grau de toxicidade.		Fertilidade do solo	-	-
<b>Torta de mamona</b>	Produto Orgânico com certo grau de toxicidade.		Fertilidade do solo	-	-

<b>Nativo</b>	III-Medianamente Tóxico	II - Muito Perigoso ao Meio-Ambiente	Ferrugem	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Macacão de algodão hidrorrepelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas; avental impermeável; máscara com filtro mecânico classe P2; óculos de segurança com proteção lateral; touca árabe e luvas de nitrila.
<b>Óleo de Nin</b>	Produto Orgânico não tóxico.		Bicho mineiro, broca, cigarrilha, lagartos, ferrugem.	-	-
<b>Óleo Mineral</b>	Produto Orgânico com certo grau de toxicidade.		Ácaros / Fungos	-	-
<b>Opera</b>	II - Altamente Tóxico	II - Muito Perigoso ao Meio-Ambiente	Ferrugem / Cercosporiose	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Macacão com tratamento hidrorrepelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas; botas de borracha; avental impermeável; máscara com filtro mecânico classe P2; óculos de segurança com proteção lateral, touca árabe e luvas de nitrila.
<b>Orkestra</b>	III-Medianamente Tóxico	II - Muito Perigoso ao Meio-Ambiente	Ferrugem	Dérmica, inalatória, oral e ocular	macacão com tratamento hidrorrepelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas, botas de borracha, máscara com filtro combinado (filtro químico

					contra vapores orgânicos e filtro mecânico classe P2), óculos de segurança com proteção lateral, touca árabe e luvas de nitrila.
<b>Piretróide</b>	IV – Pouco Tóxico	IV - Pouco Perigoso ao Meio Ambiente	Ácaros	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Macacão com tratamento hidrorrepelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas; botas de borracha; avental impermeável; máscara com filtro mecânico classe P2; óculos de segurança com proteção lateral, touca árabe e luvas de nitrila.
<b>Polytrin</b>	III-Medianamente Tóxico	II - Muito Perigoso ao Meio-Ambiente	Bicho Mineiro	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Macacão de algodão hidrorrepelente com mangas compridas, óculos, máscara com filtro para vapores orgânicos cobrindo o nariz e a boca, avental impermeável, luvas e botas de borracha.
<b>Premier</b>	IV – Pouco Tóxico	III - Produto Perigoso ao Meio-Ambiente	Bicho Mineiro / Cigarras	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Macacão de algodão hidrorrepelente com mangas compridas, protetor ocular ou viseira facial, máscara descartável para vapores orgânicos cobrindo nariz e boca e luvas/botas de borracha.

<b>Premier Plus</b>	III-Medianamente Tóxico	II - Muito Perigoso ao Meio-Ambiente	Ferrugem / Bicho Mineiro / Cigarra	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Macacão de algodão hidrórepelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e aspernas das calças por cima das botas; botas de borracha; máscara com filtro mecânico classe P2; óculos de segurança com proteção lateral, viseira facial; touca árabe e luvas de nitrila.
<b>Priori</b>	III-Medianamente Tóxico	III - Produto Perigoso ao Meio-Ambiente	Ferrugem	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Macacão com mangas compridas, protetor ocular, luvas e botas de borracha, máscara, avental impermeável e chapéu de abas largas.
<b>Priori Extra</b>	III-Medianamente Tóxico	II - Muito Perigoso ao Meio-Ambiente	Ferrugem	Dérmica , inalatória, oral e ocular	Macacão de algodão hidrórepelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas; botas de borracha; avental impermeável; máscara com filtro combinado classe P2, cobrindo nariz e a boca; óculos de segurança com proteção lateral, touca árabe e luvas de nitrila. Manuseie o produto em local aberto e ventilado.

<b>Pyrinex</b>	I-Extremamente Tóxico	II - Muito Perigoso ao Meio-Ambiente	Broca / Bicho Mineiro / Cochonilha	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Macacão de algodão hidrorrepelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas; botas de borracha; máscara com filtro mecânico classe P2; óculos de segurança com proteção lateral; touca árabe e luvas de nitrila.
<b>Randap</b>	III-Medianamente Tóxico	II - Muito Perigoso ao Meio-Ambiente	Capim / Tiririca	Oral, inalatória, ocular e dérmica	Touca árabe, luvas e botas de borracha, macacão de algodão impermeável com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas e viseira facial.
<b>Rimon</b>	I-Extremamente Tóxico	II - Muito Perigoso ao Meio-Ambiente	Bicho Mineiro	Oral, inalatória, ocular e dérmica.	Macacão com tratamento hidrorrepelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas; botas de borracha; avental impermeável; máscara com filtro classe P2; óculos de segurança com proteção lateral; touca árabe e luvas de nitrila.

<b>Rubric</b>	II - Altamente Tóxico	II - Muito Perigoso ao Meio-Ambiente	Ferrugem	Oral, inalatória, ocular e dérmica.	Macacão de algodão hidrorrepelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas; botas de borracha; avental impermeável; máscara com filtro combinado (filtro químico contra vapores orgânicos e filtro mecânico classe P2); óculos de segurança com proteção lateral; touca árabe e luvas de nitrila.
<b>Sphere max</b>	III-Medianamente Tóxico	II - Muito Perigoso ao Meio-Ambiente	Ferrugem / Mancha-de-olho-pardo	Oral e dérmica	Macacão de algodão hidrorrepelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas; botas de borracha; avental impermeável; máscara com filtro combinado (classe P2); viseira facial e luvas de nitrila.
<b>Supera</b>	III-Medianamente Tóxico	III - Produto Perigoso ao Meio-Ambiente	Cercosporiose	Oral, inalatória, ocular e dérmica.	Macacão com mangas compridas, chapéu de aba larga, botas de borracha de cano longo, avental impermeável, luvas, óculos ou viseira facial.
<b>Tenaz</b>	III-Medianamente Tóxico	III - Produto Perigoso ao Meio-Ambiente	Ferrugem	Inalatória, dérmica, oral, ocular	Macacão de algodão hidrorrepelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas; botas de borracha, máscara



					com filtro combinado (filtro químico contra vapores orgânicos e filtro mecânico classe P2); óculos de segurança com proteção lateral e luvas de nitrila.
<b>Thiametoxam</b>	III-Medianamente Tóxico	III - Produto Perigoso ao Meio-Ambiente	Bicho Mineiro / Cigarras	Ingestão, Pele, Olhos, Inalação	Macacão com mangas compridas, avental impermeável, chapéu de aba larga, óculos ou viseira facial, luvas, botas e máscara apropriada.
<b>Thiodan</b>	II - Altamente Tóxico	I - Produto Altamente Perigoso ao Meio-Ambiente	Broca-do-café	Oral, inalatória, ocular e dérmica.	Macacão com mangas compridas, chapéu de aba larga, luvas, bota, óculos protetores e máscaras protetoras especiais de filtros adequados.
<b>Torped</b>	Produto Orgânico não tóxico.		Fertilidade do solo	-	-
<b>Trebon</b>	III-Medianamente Tóxico	III - Produto Perigoso ao Meio-Ambiente	Cigarra / Broca	Oral, inalatória, ocular e dérmica.	Luvas e botas de borracha, macacão de algodão impermeável com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas, touca árabe, viseira, máscara descartável cobrindo o nariz e boca.

<b>Verdadero</b>	III-Medianamente Tóxico	II - Muito Perigoso ao Meio-Ambiente	Ferrugem / Bicho Mineiro / Cigarra	Oral, dermal e inalatória	Macacão com tratamento hidrorrepelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas; botas de borracha; avental impermeável, máscara com filtro mecânico classe P2; viseira facial e luvas de nitrila.- Manuseie o produto em local aberto e ventilado.
<b>Vexter</b>	I-Extremamente Tóxico	II - Muito Perigoso ao Meio-Ambiente	Broca / Bicho Mineiro	Oral, inalatória, ocular e dérmica.	Macacão com mangas compridas, chapéu de aba larga, luvas e botas.
<b>Viça café</b>	Produto Orgânico não tóxico.		Ferrugem / Bicho Mineiro	-	-
<b>Voliam Targo</b>	II - Altamente Tóxico	II - Muito Perigoso ao Meio-Ambiente	Ácaro / Bicho Mineiro / Broca	Oral, inalatória, ocular e dérmica.	Macacão de algodão hidrorrepelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas; botas de borracha; avental impermeável; máscara com filtro combinado(filtro químico contra vapores orgânicos e filtro mecânico classe P2 / ou P3 quando necessário), óculos de segurança com proteção lateral e luvas de nitrila.

<b>Warrant</b>	III-Medianamente Tóxico	III - Produto Perigoso ao Meio-Ambiente	Pulgão / Broca / Cigarras	Oral, inalatória, ocular e dérmica.	Macacão com tratamento hidrorrepelente com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas; botas de borracha; avental impermeável; mascara com filtro combinado (filtro químico contra vapores orgânicos e filtro mecânico classe P2; óculos de segurança com proteção lateral e luvas de nitrila.
<b>Zinco</b>	Produto Orgânico não tóxico.		Fertilidade do solo	-	-