UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIO
MESTRADO EM AGRONEGÓCIOS

FERNANDO AUGUSTO DOS SANTOS

A ADOÇÃO DO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS (MIP) EM CRISTALINA-GOIÁS-BRASIL: UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DA TOMADA DE DECISÃO.

GOIÂNIA
2016

sistema de bibliotecas ufg

UFG

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR AS TESES E DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS (TEDE) NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: **[X] Dissertação** **[ ] Tese**

2. Identificação da Tese ou Dissertação

Autor (a):	FERNANDO AUGUSTO DOS SANTOS					
E-mail:	fernando.augusto@ifgoiano.edu.br					
Seu e-mail pode ser disponibilizado na página?	[X]Sim [ ] Não					
Vínculo empregatício do autor	Instituto Federal Goiano – Campus Avançado Cristalina					
Agência de fomento:	Instituto Federal Goiano				Sigla:	IF Goiano
País:	Brasil	UF:	GO	CNPJ:	10.651.417/0009-25	
Título:	A ADOÇÃO DO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS (MIP) EM CRISTALINA-GOIÁS-BRASIL: UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DA TOMADA DE DECISÃO.					
Palavras-chave:	MIP; Tomada de Decisão; Custo de Produção Agrícola.					
Título em outra língua:	ADOPTION OF INTEGRATED PEST MANAGEMENT (IPM) IN CRISTALINA-GOIÁS-BRAZIL: AN ANALYSIS FROM THE PERSPECTIVE OF DECISION-MAKING.					
Palavras-chave em outra língua:	IPM; Decision Taking; Agricultural Production Cost.					
Área de concentração:	Sustentabilidade e Competitividade dos Sistemas Agroindustriais.					
Data defesa: (dd/mm/aaaa)	27/02/2016					
Programa de Pós-Graduação:	Programa de Pós-Graduação em Agronegócio					
Orientador (a):	SÔNIA MILAGRES TEIXEIRA, *Ph.D.*					
E-mail:	soniamilagresteixeira@gmail.com					

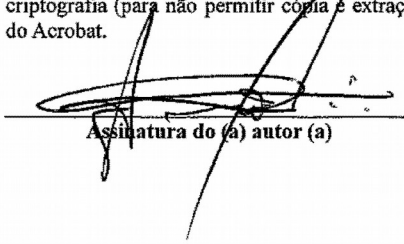
*Necessita do CPF quando não constar no SisPG

3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento [X] SIM [ ] NÃO

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF ou DOC da tese ou dissertação.

O sistema da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações garante aos autores, que os arquivos contendo eletronicamente as teses e ou dissertações, antes de sua disponibilização, receberão procedimentos de segurança, criptografia (para não permitir cópia e extração de conteúdo, permitindo apenas impressão fraca) usando o padrão do Acrobat.



Data: 30/06/2016

Assinatura do (a) autor (a)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIO
MESTRADO EM AGRONEGÓCIOS

FERNANDO AUGUSTO DOS SANTOS

A ADOÇÃO DO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS (MIP) EM CRISTALINA-GOIÁS-BRASIL: UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DA TOMADA DE DECISÃO.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócio da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás, como requisito para obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Sustentabilidade e Competitividade dos Sistemas Agroindustriais.

Linha de pesquisa: Competitividade e Gestão do Agronegócio.

Orientadora: Sônia Milagres Teixeira, *PhD*.

GOIÂNIA
2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Augusto dos Santos, Fernando
A ADOÇÃO DO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS (MIP) EM CRISTALINA-GOIÁS-BRASIL [manuscrito] : UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DA TOMADA DE DECISÃO. / Fernando Augusto dos Santos. - 2016.
86 f.

Orientador: Profa. Dra. Sônia Milagres Teixeira.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia (EA), Programa de Pós-Graduação em Agronegócio, Goiânia, 2016.
Bibliografia. Anexos.
Inclui abreviaturas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. MIP. 2. Tomada de Decisão. 3. Custo de Produção Agrícola. I. Teixeira, Sônia Milagres, orient. II. Título.

CDU 33:349.42

UFG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIO
PPAGRO

Dissertação de Mestrado

"A ADOÇÃO DO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS (MIP) EM CRISTALINA - GOIÁS - BRASIL: UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DA TOMADA DE DECISÃO"

FERNANDO AUGUSTO DOS SANTOS

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócio.

Aprovada por:

Profª. Drª. Sônia Milagres Teixeira
Presidente-Orientador/ PPAGRO/EA/UFG

Prof. Dr. Marcelo Dias Paes Ferreira
Membro Externo/EA/UFG

Prof. Dr. Alcido Elenor Wander
Membro Interno/PPAGRO/EA/UFG

Goiânia, 27 de fevereiro de 2016.

À minha filha Gabi.

AGRADECIMENTOS

Não há nada mais gratificante que encontrar possíveis soluções para os problemas, pois o empenho e a dedicação de todos em prol do coletivo, gera-nos a verdadeira sensação do desenvolvimento. Por isso, agradeço a todos que de uma forma ou de outra contribuíram para este estudo.

À minha "o-uro-rientadora", Professora Sônia Milagres Teixeira, a quem presto meu especial agradecimento pela confiança, pela franqueza, pela disposição e pela sabedoria da oferta das ferramentas para o desbravamento de um caminho.

À Escola de Agronomia da UFG, na pessoa de seu diretor, Professor Maia, pelo incentivo à pesquisa.

Aos Professores Alcido Elenor Wander e Marcelo Dias Paes Ferreira, pares avaliadores, pela colaboração e incentivo pela busca do melhor. A todos os docentes do PPAGRO, em especial ao nobre professor Klaus de Oliveira Abdalla, pelo apoio e direcionamento.

Aos colegas servidores técnico-administrativos que sempre estiveram a postos para servir, em especial aos amigos Visconde e Juliana.

Aos colegas da turma de 2013, em nome do amigo de além-mar, César Zidora, aos da minha turma 2013/2 e aos colegas da turma 2014, em especial à minha parceira de estudos e discussões, Professora Fernanda Kotinik, que contribuiu extremamente para ampliação de meu campo de visão sobre o agronegócio brasileiro.

Ao IF Goiano, mantenedor desta Pesquisa, pela política de valorização à capacitação de seus servidores.

A todos meus colegas de trabalho do *Campus* Avançado Cristalina, em especial a meus diretores, Professores Eduardo Vasconcelos e Carlos Fugita, pela motivação e co-orientação.

À minha família, pela oração, pela fé e pela torcida.

E à minha amada Viviane, meu porto seguro, pela paciência, pelo amor, pela compreensão e pela força que sempre depositou em meu coração, inclusive com o presente maior de nossa história: a Gabi.

Oh! Como é bom e agradável viverem unidos os irmãos!

(Salmos 133.1)

RESUMO

Este estudo traz a baila a importância do conhecimento dos custos de produção agrícola, para a tomada de decisão ao adotar a tecnologia do manejo integrado de pragas – MIP, por uma produção agrícola mais racional e sustentável. A fim de identificar importantes características dos produtores rurais, este estudo aplica um *survey* para uma amostra dos agricultores irrigantes da região de Cristalina-GO (N=60), de tal sorte que dados qualitativos são explorados para o atendimento de categorias analíticas. A análise revelou que o produtor rural da região de Cristalina-GO tem consciência da importância de conhecer sua estrutura de custos de produção agrícola, considera que o MIP é uma tecnologia útil, contudo de viabilidade duvidosa. Há sólidos registros de que o produtor necessita de mais treinamento, orientação e disseminação sobre práticas mais sustentáveis para a agricultura. Em que pese a disposição na adoção do MIP, a atitude diante do risco de dano econômico à lavoura tem sido, em sua maioria, priorizada através do controle preventivo agroquímico, que de certa forma tem provocado alteração no agroecossistema (*myriad effects*). Os resultados sugerem considerar a racionalidade como base para a tomada de decisão; utilizar o MIP e outras tecnologias sustentáveis de modo a maximizar o lucro com a redução dos custos de produção; ampliar a disseminação da tecnologia MIP. Este estudo apresenta resultados referentes ao questionamento direto do produtor rural sobre sua consciência ambiental com pano de fundo sobre seu desenvolvimento econômico. Abre-se a a discussão sobre os reais motivos do não-uso do MIP cotidianamente. Apresenta que para os produtores rurais irrigantes de Cristalina-GO adotam predominantemente o uso preventivo de agroquímicos na lavoura.

PALAVRAS-CHAVE: MIP; Tomada de Decisão; Custo de Produção Agrícola.

ABSTRACT

This study analyzes the importance production costs knowledge for decision-making in adopting the technology of integrated pest management - IPM for sustainable and rational agricultural production. In order to identify key characteristics of farmers, this study applies a survey to a sample of irrigation farmers in the Cristalina-GO region (N = 60), in such a way that qualitative data are explored for the case of analytical categories. The analysis revealed that the farmers of the Cristalina-GO region aware of the importance of knowing the structure are agricultural production costs, the IPM is a useful technology, but of doubtful viability. There are strong reports that the producer needs more training, guidance and dissemination of more sustainable practices. Despite the provision in the IPM adoption, the attitude towards the risk of economic damage to crops has been mostly prioritized the agrochemical preventive control and somehow caused changes in the agro-ecosystem (*myriad effects*). The results suggest to consider rationality as the basis for decision making, and use IPM and other sustainable technologies to maximize profit by adding value to production; the spread of the IPM should be expanded. This study presents results for the direct questioning of farmers about their environmental awareness with background on its economic health. Open the question of the actual non-use of IPM in everyday reasons. It shows that the irrigation farmers at Cristalina-GO dominate the preventive use of agrochemicals.

KEYWORDS: IPM; Decision Taking; Agricultural Production Cost.

LISTA DE ABREVIATURAS

ALS – ACETO LACTATO SINTASE
AP – AGRICULTURA DE PRECISÃO
BHC – BIOCOMPOSTO HIDROCARBONETO
CB – CONTROLE BIOLÓGICO
CE – COMUNIDADE EUROPEIA
COACRIS – COOPERATIVA AGRÍCOLA SERRA DOS CRISTAIS
CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO
DDT – DICLORO-DIFENIL-TRICLOROETANO
EC – EUROPE COMUNITY
EMATER-GO - AGÊNCIA GOIANA DE DESENVOLVIMENTO RURAL E FUNDIÁRIO
EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
FAEG – FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO ESTADO DE GOIÁS
GO – GOIÁS
GPS – GLOBAL POSITIONING SYSTEMS
HF – HORTIFRUTI
IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
IMB – INSTITUTO MAURO BORGES
IMEA-MT – INSTITUTO MATOGROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA
IN – INSTRUÇÃO NORMATIVA
IPEA – INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS E APLICADAS
MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
MIP – MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS
NA – NÍVEL DE AÇÃO
NC – NÍVEL DE CONTROLE
NDE – NÍVEL DE DANO ECONÔMICO
PD – PLANTIO DIRETO
PIB – PRODUTO INTERNO BRUTO
PPAGRO – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIO
RR – ROUNDUP READY
SEGPLAN-GO – SECRETARIA DE ESTADO DE GESTÃO E PLANEJAMENTO DO ESTADO DE GOIÁS
SEMARH – SECRETARIA ESTADUAL DE MEIOAMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS
SENAR-GO – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL DO ESTADO DE GOIÁS
SEPLAN – SECRETARIA ESTADUAL DE PLANEJAMENTO
ST – SEMENTE TRANSGÊNCIA
UFV – UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
VA – VALOR ADICIONADO

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Percentuais do Custo Variável Médio – principais culturas Cristalina-GO.....20
Tabela 2: Maiores municípios em relação ao
Valor Adicionado (VA) da Agropecuária – Goiás – 2002/2011/2012.....23
Tabela 3: Ranking municípios com maior área irrigado por pivôs – 2013.....25
Tabela 4: Cristalina - Produção Agrícola Municipal 2013 – Lavoura Temporária.....27
Tabela 5: Principais Tópicos Abordados.....44
Tabela 6: Respostas sobre atitude diante do risco de dano.....62

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Cristalina – pivôs centrais instalados no município em 2013.....26
Figura 2: Exemplo de Planilha de Custo de Produção – CONAB.....30
Figura 3: Composição do custo de produção da Soja.....31
Figura 4: Relação Prejuízo x Produção.....32
Figura 5: Bases e pilares de um programa de manejo integrado de pragas.....36
Figura 6: Posse da terra.....48
Figura 7: A área ocupada pelo produtor rural por sua classificação
de acordo com a Renda Bruta Agropecuária.....49
Figura 8: Percentual de atividades agrícolas na propriedade rural.....50
Figura 9: Tecnologias que o Produtor Rural adota.....51
Figura 10: Grupo de tecnologias que o Produtor Rural adota.....53
Figura 11: Atividades na propriedade e as tecnologias adotadas.....55
Figura 12: A responsabilidade pela produção.....56
Figura 13: Quem decide sobre o *quê* e *como* plantar.....57
Figura 14: Forma de pagamento utilizada na compra de insumos.....58
Figura 15: Origem do conhecimento técnico do Produtor Rural.....59
Figura 16: Recordação sobre a safra de maior ataque de pragas.....60
Figura 17: Série Historíca – Soja – CONAB.....60
Figura 18: Atitude de defesa, Safra 2004/05 e hoje.....61
Figura 19: Percentis do segundo bloco de questões.....64
Figura 20: Percentis do terceiro bloco de questões.....65
Figura 21: Percentis do quarto bloco de questões.....66
Figura 22: Percentis do quinto bloco de questões.....67

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A: PESQUISA DE OPINIÃO.....84

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO....15
1.1. O PROBLEMA E JUSTIFICATIVA....19
1.2. OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS....21
1.3. O MUNICÍPIO DE CRISTALINA-GOIÁS-BRASIL....22
2. MARCO CONCEITUAL....28
2.1. CUSTO DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA....28
2.1.1.Planilhas de Custos de Produção....30
2.2. MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS....32
2.2.1. Controle Biológico como Tática no Manejo Integrado de Pragas....36
2.2.2. MIP: Custo de adoção e Disposição a pagar....38
3. METODOLOGIA....43
3.1. INSTRUMENTO DE PESQUISA....45
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO....48
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS....70
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS....73

1. INTRODUÇÃO

O uso de pesticidas tem preocupado diversos organismos governamentais pelo mundo, justamente pelo risco que oferecem à saúde humana e ao ambiente. O diário oficial da União Europeia publicou em 24.11.2009, a Directive 2009/128/EC que em suma estabelece o Plano Nacional de Ação para os estados membros da Comunidade Europeia, que estabelece metas a serem cumpridas a partir de 2013, com o intuito maior de forçar a utilização sustentável dos pesticidas, e como consequência reduzir os riscos e efeitos na saúde humana e ao meio ambiente. Para isso, usa como maior ferramenta a promoção do uso do Manejo Integrado de Pragas – MIP.

Nas lavouras brasileiras o comum é que as infestações de pragas sejam controladas quimicamente, ou seja, com o uso de pesticidas (agroquímicos, defensivos ou outro termo de igual significado). Há contudo, nos tempos atuais, recorrente preocupação com o impacto do uso desses insumos. A lavoura que é cultivada com o uso do MIP, tenderá a ter reduzido o uso dos agroquímicos, de modo a convergir em uma produção de alimentos mais saudáveis.

Diuturnamente tem-se notícia da criação de fórmulas agroquímicas para enfrentar as pragas da agricultura brasileira. As pragas, quando representam risco econômico para as lavouras, seja com o aumento de sua população, seja com o impacto que causam no cultivar que infestam, são o foco da indústria agroquímica para fornecer ao produtor rural, condições de melhor produtividade. Contudo, técnicas avançadas como o MIP, podem minimizar o uso de inseticidas químicos, na medida em que identifica o momento mais apropriado para a aplicação e em qual quantidade (BOARETTO, 2000).

Para Zalucki et al. (2009) a alternativa mais coerente frente ao uso excessivo de agroquímicos é a adoção do manejo integrado de pragas – MIP, que vem ao encontro do objetivo de manter a sustentabilidade da produção de soja no médio e no longo prazo, pois propõe o uso racional dos agroquímicos, bem como a integração harmoniosa de diferentes estratégias de controle (2009).

Ainda que a adoção do MIP no cotidiano das fazendas possa representar a inclusão de tarefas onerosas, que comporão os custos da lavoura, estudar seu impacto na estrutura de custos de produção poderá auxiliar o processo decisório de outras empresas agrícolas que possam vir a decidir pela adoção deste princípio, ou tecnologia sustentável.

Segundo o sítio da Comissão Europeia para o acompanhamento da implementação da diretiva 128 (CE, 2014), na grande maioria dos estados membros da Comunidade Europeia diversas ações foram implementadas. Segundo a Embaixada da França no Brasil (2014), foi criado o programa ÉCOPHYTO, que traz o lema "pouco é melhor" - "reduzir e melhorar a utilização dos produtos fitofarmacêuticos". Ele incorpora o compromisso assumido por autoridades, indústria e sociedade civil de reduzir o uso de agrotóxicos em todo o país em 50% em dez anos.

Para tanto o programa elegeu três macroferramentas principais para alcance do objetivo: a comunicação, onde é prevista a divulgação em tempo real dos dados sobre pragas e infestações no território; o treinamento, que pretende garantir que todo agente da cadeia produtiva de alimentos receba treinamento para implementação ativa do MIP; e o fomento à pesquisa, que financia estudos que busquem cultivares menos exigentes à proteção química, com a transferência das tecnologias produzidas de imediato ao produtor rural (ECOPHYTO, 2010).

No Brasil, há ações diminutas de incentivo à redução do uso de agroquímicos. O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA, editou em 2002 a Instrução Normativa – IN nº 04, que exige a instalação do MIP nos pomares de mamão a fim de garantir a não proliferação de alguns tipos de vírus do cultivar. Dentre algumas medidas, a IN estabelece a possibilidade de apenamento do agricultor nos ditames do código penal brasileiro em reclusão de até quatro anos e multa.

Em contraponto, em 2012, do projeto de lei estadual que pretendia proibir a utilização de aviação agrícola, em analogia à diretiva da Comunidade Europeia, foi reprovado por ação da entidade classista dos agricultores no Estado de Goiás (FAEG, 2013).

Iniciativas são observadas em diversas culturas, principalmente naquelas que descobriram na tecnologia MIP a melhor fórmula para o monitoramento das pragas, como a das olerícolas e frutícolas ou simplesmente Hortifrúti - HF. O MIP é uma tecnologia que utiliza um conjunto de técnicas econômica e ambientalmente sustentáveis para o manejo eficiente de insetos-pragas que atacam as lavouras (EMBRAPA, 2015).

Segundo a Unidade Soja da Embrapa (2015), nos últimos anos os princípios do MIP não têm sido adotados em quantidade adequada, na lavoura da soja no Brasil. Esse fato pode implicar desequilíbrio e contribuir para um crescente aumento no uso de agrotóxicos. Nota-se que não há ainda no setor agrícola uma preocupação ou uma visualização de tudo que se pode perpetuar com o uso indiscriminado de agroquímicos, ou seja, dos custos irreversíveis que poderão ser produzidos.

Outro fator técnico que incentiva a instalação do MIP está ligado ao controle agroquímico de pragas, que destrói junto com o inseto que se pretende controlar, as defesas naturais contidas naquele ecossistema, provocando o desenvolvimento da resistência aos pesticidas (PIMENTEL et al. 1992). Isso implicará no aumento dos custos da produção e pode incorrer novos custos irreversíveis na cultura, ou seja, danos que não serão possíveis de ser recuperados por outra ação ou pelo efeito produtivo, como os ambientais, os de biodiversidade etc. Portanto, analisar a influência da implementação do MIP numa lavoura de uma empresa agrícola "X" pode ser uma ferramenta influenciadora da competitividade da empresa agrícola e de sua sustentabilidade efetiva no mercado, pois produzirá dados relevantes para a tomada de decisão em adotar ou não tal manejo (MATZ; FRANK; CURRY, 1974).

Tanto uma cultura temporária, quanto uma cultura permanente, poderão ter seus custos subdivididos por operações, para um melhor controle na apuração dos custos (CREPALDI, 1993). Segundo Marion (1996), essas operações são classificadas como: preparo do solo; calagem; plantio; adubação; tratamento fitossanitário; cultivo manual; cultivo mecânico; cultivo químico;desbaste; irrigação; manutenção; poda; colheita; e outras. Nessas subdivisões o MIP apresenta-se então como uma operação que necessita receber a análise minuciosa de seu custo. O custo mede o uso de recursos, apurar, portanto, o quantitativo de recursos que são utilizados para realização do MIP permitirá avaliar o impacto principalmente econômico dessa prática (SANSÃO; WASHINGTON, 1988).

Ao considerar o cenário econômico atual, pode-se perceber que a competitividade é um fator que está diretamente relacionado aos diversos segmentos da vida em sociedade, inclusive nas atividades do setor primário, as quais estão em constante mutação. Os dados do Censo Agropecuário 2006 do IBGE, demonstram um crescimento da agricultura brasileira na grande maioria das áreas.

A renda das atividades ligadas ao agronegócio, assim como todas as atividades econômicas, estão sujeitas a instabilidades diversas que afetam a lucratividade dos empreendimentos agrícolas, ao provocar alterações nos resultados de produtividade, preço e custos. Nesse contexto, o gestor em geral, ou, mais precisamente, o tomador de decisão de qualquer organização agrícola, necessita de alternativas que melhorem os resultados da atividade.

A firma deve sempre buscar otimizar seus custos (reduzí-los ao mínimo), ampliar a produtividade e buscar o melhor preço possível no mercado. Ao passo desses pressupostos, observa-se que um desses fatores, que englobam as diferentes nuances da dinâmica

social, merece das organizações um monitoramento cotidiano dos custos (PORTER; KRAMER, 2011).

O domínio da estrutura de custos, implica em conhecer com profundidade a atividade desempenhada, verificar os melhores caminhos para sua execução, as alternativas com seus impactos e reflexos, enfim, apoderar-se de seu gerenciamento. Acredita-se que todos aqueles que estão imersos em uma atividade agrícola conheçam de alguma forma os custos dessa atividade, seja através de empresa fornecedora de insumos, por meio das cooperativas do setor, através das publicações feitas pelas empresas de extensão rural, pesquisa agropecuária, institutos de pesquisa ou universidades (CREPALDI, 1993; MARION, 1996; MOTA, 2013). Há o pressuposto que tal informação chegue à maioria das pessoas envolvidas nesse ramo. Contudo, há dúvidas se todos sabem da estrutura de custos de sua própria atividade, se conhecem seu próprio custo, ou seja, o custo real, medido dia após dia, com grau de precisão adequado para reconhecer os fatores que afetaram positivamente ou negativamente o resultado (lucro ou prejuízo) da atividade (ALVARENGA et al. 2014).

Por conceito, o patamar tido como ótimo para o gerenciamento dos custos de produção da agricultura, e, por conseguinte de qualquer atividade, é que o gestor tenha conhecimento minucioso de sua estrutura de custos. Tal trabalho de mensuração deve ser cotidiano, de modo que para qualquer alteração, por menor que seja, tenha o máximo de previsibilidade e os efeitos econômicos e financeiros para a renda da atividade sejam também ao máximo conhecidos (MOTA, 2013).

Guedes et al. (2016) afirma que há mais de seis décadas após o início da utilização comercial em larga escala de agroquímicos e mais de cinquenta anos após a edição de *Silent Spring* de Rachel Carson, defensivos, especialmente os inseticidas continuam a ser a ferramenta de gestão de pragas mais influente em todo o mundo. Salienta que o uso de pesticidas ainda é uma questão controversa e está na vanguarda de regulamentação na maioria dos países. Comenta que as fórmulas de inseticidas foram amplamente substituidos por inúmeras outras novas moléculas com perfil de segurança humana e ambiental mais satisfatórios. Entretanto, continuam com indicação de eficácia no curto prazo, ou seja, os efeitos indiretos e de complexo ou de difícil diagnóstico nas suas espécies-alvo têm sido negligenciados. O MIP pode ser a principal ferramenta para mitigar os incontáveis efeitos, ou *myriad effects* – efeitos que não são possíveis de serem quantificados – das aplicações de inseticidas sobre as pragas.

Arrow e Fischer (1974), já alertavam que a incerteza no processo decisório pode acarretar algumas transformações irreversíveis, no ambiente, que superam os custos de

preservação. No estudo, os pesquisadores investigaram a preservação ambiental e sua irreversibilidade, na dimensão temporal, e concluíram que a sensibilização do impacto ambiental irreversível somente apresenta-se relevante quando são empiricamente mensuráveis e apresentam-se fortes. Um impacto gradativo ou pouco sensível pode não ser contabilizado, ou ser relevante, mas impactará com o decorrer do fator tempo.

Este estudo terá como objeto de pesquisa, o agricultor irrigante, que utiliza sistema de irrigação por pivô central, em Cristalina-GO. Com isso, a proposta de pesquisa deste estudo foi produzida a partir da indagação sobre o comportamento do agente o produtor rural no município de Cristalina-GO executa acompanhamento dos custos da atividade de forma cotidiana, a ponto de influenciar o processo de tomada de decisão sobre utilizar ou não uma tecnologia de produção sustentável como o MIP. A partir desse resultado, pode-se inferir não apenas sobre os impactos da nova tecnologia, nos custos das operações de plantio e, sobretudo apontar dificuldades encontradas pelos agentes na condução de atividades que contribuem para a competitividade e sustentabilidade da produção e diferentes práticas adotadas.

1.1. O PROBLEMA E JUSTIFICATIVA

O uso de defensivos agrícolas, visando reduzir riscos de perda em produtividades está inserido nos sistemas agrícolas mais tecnificados e, em busca de inovações, muitos agricultores optam por aplicações intensivas de insumos tradicionais, caros e crescentemente cartelizados. O monitoramento da planilha de custos permite inferir quanto à relevância dessa prática e implicações para a competitividade do sistema. Segundo o Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA), o custo médio dos fatores diretos de produção da soja na região, deverá aumentar 6,5% para a safra 2015/16, dos quais, 75% são representados pelos insumos.

Ao analisar a composição dos Custos Variáveis de produção, em diferentes situações de produção, evidencia-se a importância dos insumos, especificamente conjunto dos agroquímicos (inseticidas, fungicidas, herbicidas em suas aplicações) nas culturas que predominam, no município de Cristalina, Goiás (Tabela 1).

Assim, pode ser possível ratificar que o estudo proposto guarda relevância e aplicação, quanto à análise do segmento controle agroquímico, com visão específica para o

universo de possibilidades para a maximização dos lucros.

Tabela 1 – Percentuais do Custo Variável Médio – principais culturas Cristalina-GO.

CULTURA	CUSTO VARIAVEL MÉDIO (CV)	CUSTO DEFENSIVOS	% CV	CUSTO APLICAÇÃO	% CV	CUSTO DEFESA AGROQUÍMICA CDA= I+II	% CV
SOJA[1]	2.876,79	957,07	33,27	25,49	0,89	982,56	**34,15**
MILHO[2]	2.253,87	403,68	17,91	11,48	0,51	415,16	**18,42**
CEBOLA[3]	7.964,80	1.168,00	14,66	388,80	4,88	1.556,80	**19,55**
TOMATE[4]	9.046,44	1.117,40	12,35	468,46	5,18	1.585,86	**17,53**
TOMATE TUTORADO[5]	39.227,00	3.720,00	9,48	1.480,00	3,77	5.200,00	**13,26**
CENOURA[5]	21.222,00	1.038,00	4,89	920,00	4,34	1.958,00	**9,23**
BATATA[5]	23.627,20	1.430,00	6,05	320,00	1,35	1.750,00	**7,41**

[1] Média dos custos de produção estimado para a Safra 2015/2016, considerando cultivar transgênico e convencional, set 2015, taxa de câmbio R$ 3,91. Fonte: IMEA-MT; CONAB, 2015.

[2] Média dos custos de produção estimado para a Safra 2015/2016, considerando cultura com alta e média tecnologia, set 2015, taxa de câmbio R$ 3,91. Fonte: IMEA-MT.

[3] Conforme dados apresentados por ARAÚJO, J.L.P; ARAÚJO, E.P; CORREIA, R.C. In.: Análise de custos de produção e rentabilidade da cultura da cebola na região do Submédio São Francisco. Simpósio de Engenharia de Produção. Nov 2008.

[4] Estimativa Custo de Produção, tomate industrial, Goiás, Jan2015, alta tecnologia, FAEG.

[5] Custos de Produção de Hortaliças – EMATER-GO: 2011.

Os resultados contribuem para a ampliação do conhecimento sobre as organizações integrantes do agronegócio brasileiro, bem como para reunir argumentos e justificativas para maior adoção da ferramenta custos para subsídio à tomada de decisão.

Apresenta-se também relevante analisar se as lavouras agrícolas brasileiras têm recebido uma gestão consciente que julgue os efeitos e os impactos da ação humana sobre o ambiente, de modo que a sustentabilidade das cadeias agropecuárias seja proporcionada, mantendo-se a necessária competitividade.

A preocupação justifica-se pelos indiscutíveis danos que o uso indiscriminado de inseticidas podem provocar à saúde humana e ao ambiente. A adoção do MIP pode ser encarada pelos membros das diversas cadeias produtivas como mais um dificultador na tarefa produtiva; ou como um propulsor de lucros, a saber:

- lucros econômicos, na medida que reduz o custo do uso de pesticidas;
- lucros sociais, quando promove a agregação de mais recursos humanos para realização do manejo diário, que implica em mais salários, mais distribuição de renda etc; e,
- lucros ambientais, pois mostra que a empresa agrícola tem verdadeiro compromisso com a qualidade do solo, do ar, da água etc.

Em virtude dessas discussões, inquieta no pesquisador a investigação da seguinte questão problema: há potencial de incremento na adoção da tecnologia Manejo Integrado de Pragas - MIP na região de Cristalina-GO?

1.2. OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICO

Depreende-se do escopo do estudo a necessidade principal de investigar se produtor rural irrigante do município de Cristalina-GO possui disposição suficiente à adoção do Manejo Integrado de Pragas como uma alternativa para a gestão mais eficiente de seus custos produtivos.

Para alcance do objetivo geral, apresentam-se os seguintes objetivos específicos:

- descrever a estrutura do agronegócio do município de Cristalina-GO;
- identificar o nível de compreensão do produtor rural do município de Cristalina-GO, frente ao uso do custo de produção como ferramenta de apoio à tomada de decisão; e,
- verificar se o produtor rural de Cristalina-GO utiliza o MIP, se estaria disposto a adotar, assim como qual seria sua percepção quanto ao nível de investimento que a técnica exige.

Entende-se como fundamental apresentar a estrutura do agronegócio do município de Cristalina-GO, pois o conhecimento de suas características contribuem para estabelecer parâmetros da análise produzida neste estudo, que mesmo que não seja enviesada pela característica geográfica local, garante condições futuras de replicação com objetos de estudo diferentes.

O domínio dos custos de produção de uma cultura oferece pressupostos para a tomada de decisão, seja para adoção ou rejeição de qualquer artifício que posso interferir no resultado da organização rural. Não há registros diretos sobre o nível de compreensão do produtor rural sobre tal domínio da gestão da propriedade. O estudo aspira investigar se há domínio sobre os custos de produção.

Por fim, saber se o produtor rural utiliza a tecnologia MIP ou se estaria disposto a adotá-la, pelos argumentos apresentados, promoverá um arcabouço factual que poderá validar os questionamentos propostos e contribuir em conjunto para a resposta da questão-problema.

A seguir, o município de Cristalina e seus aspectos de influência no agronegócio local serão apresentados.

1.3. O MUNICÍPIO DE CRISTALINA-GOIÁS-BRASIL

Até o final da década de 1970, a extração e comercialização de cristais era a atividade econômica central, praticada pela população em Cristalina-GO. Com o processo de modernização da agricultura e a expansão da fronteira agrícola sobre o Cerrado brasileiro, a partir da década de 70 do século XX, o agronegócio desponta como a principal atividade econômica no município (GONÇALVES; CRUZ; MENDONÇA, 2011).

Borges (2012), afirma que o desenvolvimento da produção agrária regional do Estado de Goiás, permaneceu por muitos anos moroso e desigual. A implantação do transporte ferroviário possibilitou uma maior inserção da economia do sul do Estado ao mercado, logo nas primeiras décadas do século, enquanto a região norte permaneceu isolada e esparsamente povoada até os anos 60.

A produção agrícola goiana manteve-se organizada como economia do excedente até o início deste século, quando a população sertaneja dedicava-se sobretudo à própria subsistência e, de forma secundária, à troca de produtos que excediam às suas necessidades. Pressionados pelo avanço das relações capitalistas de produção no Centro-Sul e estimulados pela política de ocupação da fronteira no pós-1930, mineiros e paulistas, depois de ocuparem o norte de Minas Gerais e o Triângulo Mineiro, avançaram em território goiano à procura de terras à preço acessível para a exploração agropecuária (BORGES, 2012).

Borges (1996), ainda contribui que com a chegada dos trilhos da estrada de ferro à Anápolis (1935) e após a implantação da Colônia Agrícola Nacional de Goiás (1941), a região passou a receber um novo tipo de povoador, aquele pequeno lavrador que cultivava a terra e que ele próprio possuía e vendia produtos agrícolas para o mercado, que naturalmente se interessou por terras com melhor solo: as florestas que os fazendeiros do gado não davam valor.

Diante desse processo, intensas transformações espaciais ocorreram no cerrado goiano a partir da modernização conservadora da agricultura. O município de Cristalina é um exemplo dessas mudanças na paisagem do cerrado e na produção dos territórios do agrohidronegócio no Estado de Goiás. Dados de 2009 apresentma o município como pioneiro em

irrigação na América Latina, maior produção de batata, trigo, milho e alho irrigados do Brasil (REDE TERRA, 2014).

A intensificação de culturas irrigadas no município se atribuiu principalmente à sua extensa rede hidrográfica, tendo como principais rios o São Marcos e São Bartolomeu, favorecendo também a construção de hidrelétricas. Expandindo a dimensão espacial do capital, a modernização conservadora da agricultura, empreendimentos barrageiros no município, fez de Cristalina/GO o território do agrohidronegócio (GONÇAVES, CRUZ e MENDONÇA, 2011)

Dotada de um subsolo rico em mineral e situada na confluência das rodovias BR-040 e BR- 050, Cristalina é privilegiada tanto geográfica como situacionalmente. É o canal natural de exportação e o ponto de intersecção das rotas de transporte e escoamento da produção agroindustrial do Sudoeste goiano, Sudoeste da Bahia, entorno de Brasília e Noroeste Mineiro, para as regiões restantes de Minas, Espírito Santo, Rio, São Paulo e o Sul do País. Suas terras de cerrado são planas, ricas em águas e com recordes ano após ano de produtividade de grãos. Devido à altitude, o clima é ameno e a precipitação é considerada boa. Produz soja, milho, feijão, sorgo, arroz e conta ainda com suinocultura e bovinocultura de alto nível tecnológico. A cidade é tradicionalmente um centro produtor e comercializador de pedras preciosas, objetos de adorno em pedras; conta com várias lojas, fábricas, artesãos, joalheiros e lapidações (PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTALINA, 2011).

Localizado na microrregião do Entorno de Brasília, o município de Cristalina foi o primeiro no ranking estadual do PIB Agropecuário 2010, com 5,2% do Valor Adicionado (VA), sendo que a atividade primária representou 58,6% da estrutura produtiva do município (SEGPLAN, 2012). Liderou também o ranking com o maior valor adicionado na agropecuária brasileira em 2010, com R$ 624,132 milhões. Ocupou o segundo lugar na agropecuária estadual em 2012, conforme evidenciado na tabela 2, com maior ganho de participação entre os dez maiores (1,1 p.p) na comparação com 2011, e representatividade de 55,5% no VA municipal (IMB-SEGPLAN, 2014).

Tabela 2 - Maiores municípios em relação ao Valor Adicionado (VA) da Agropecuária – Goiás – 2002/2011/2012.

Ranking	2002		2011		2012	
	Município	Valor (R$ Mil)	Município	Valor (R$ Mil)	Município	Valor (R$ Mil)
1	Rio Verde	528.522,00	Rio Verde	723.351,00	Rio Verde	951.809,00
2	Jataí	309.276,00	Jataí	592.393,00	**Cristalina**	**775.057,00**
3	**Cristalina**	**269.714,00**	**Cristalina**	**521.630,00**	Jataí	698.941,00
4	Montividiu	215.373,00	Chapadão do Céu	360.002,00	Chapadão do Céu	393.673,00
5	Mineiros	196.218,00	Mineiros	266.245,00	Ipameri	302.416,00
	Estado de Goiás	**6.202.445,00**		**12.048.097,00**		**14.217.104,00**

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais.
Elaboração: Instituto Mauro Borges / Segplan-GO / Gerência de Contas Regionais e Indicadores – 2014. Adaptado pelo autor.

Apresenta população estimada em 2014 de mais de 52.000 habitantes, numa área territorial de mais de 6 milhões de km², registrando uma densidade demográfica de 7,56 hab/km² (IBGE, 2014). O Censo demográfico 2010 do IBGE (2010), registrou que 82,5% da população é urbana e o restante do campo, com pouco mais de 8.000 pessoas.

O perfil socioeconômico desta região é baseado no uso de tecnologias avançadas para a produção agrícola e pastagens cultivadas, sendo que se destacam os produtos relacionados aos aspectos físicos da região e à capacidade de atrair um grande contingente populacional. Esse fato exige dos produtores investimentos na produção para suprir as necessidades tanto do comércio local quanto de outros níveis (externo e agroindústria regional). Nesse sentido, se vê a concentração do uso de pivôs centrais e em Cristalina/GO onde predomina o plantio de milho, soja e tomate. A extensa área ocupada pela soja requer uma elevada mecanização da lavoura, acarretando a deterioração da estrutura do solo e sua compactação. Além disto, o desmatamento de grandes áreas com reflexos na diminuição dos cursos d'água exige um esforço maior para suprir as demandas hídricas e consequentemente distúrbios no comportamento das condições climáticas (CARNEIRO; DINIZ; MENEZES, 2011).

O clima da cidade de Cristalina é do tipo tropical, com chuva e com seca nos meses de Junho à Setembro, ou seja, com chuva no verão e seca no inverno. A precipitação anual média de 1600mm, com temperatura média anual é de 20,5ºC. A umidade relativa fica em torno de 40% no inverno e 70% no verão (SCHMIDT; VALIATI, 2006).

Segundo a classificação climática proposta por Köppen, o clima dominante na área é representativo da região dos cerrados e é do tipo o tropical quente sub-úmido (Aw). Caracteriza-se por duas estações bem definidas, uma seca que corresponde ao período outono-inverno, e a outra úmida de verão, com chuvas que costumam ser muito fortes nos meses de outubro à maio. A temperatura média é de 23ºC, variando menos de 5ºC entre os meses mais frios e mais quentes. A umidade relativa fica em torno de 40% no inverno e 70% no verão. No inverno são comuns as frentes frias polares que ocasionam as friagens na região (SCHMIDT; VALIATI, 2006; DIAS, 1996).

Para Barbalho, Barbalho e Silva (2006) o município encontra-se na região do bioma cerrado e apresenta fisionomias que englobavam formações florestais, savânicas e campestres. Eles ratificam que a fisionomia do cerrado assemelha-se com a de uma savana lenhosa africana, com pequenas árvores tortuosas, espaçadas, sobre denso revestimento de gramíneas e subarbustos.

Segundo Ab'Saber (2003) *apud* Carneiro, Diniz e Menezes (2011), o relevo das áreas de cerrado são marcados por chapadões recobertos por florestas-galeria de diversas composições. Ocupados predominantemente por maciços planaltos de estrutura complexa, dotados de superfícies aplainadas de cimeira, os domínios dos cerrados apresentam cerrados e cerradões nos interflúvios e vertentes suaves nos diferentes tipos de planaltos regionais.

O uso do solo ao final da década de 1980 apresentava predomínio de 61,66% de fitofisionomias do Cerrado e 10,72% de atividades agropecuárias, situação que foi invertida no ano de 2005. Naquela época, apresentava cerca de 11 pivôs de irrigação e estavam localizados sobretudo nas cabeceiras dos tributários do rio Samambaia. Nesta última década esse número subiu para 298 pivôs (BARBALHO; BARBALHO; SILVA, 2006). Em 2015, há registro de mais de 600 pivôs em atividade, que cobrem uma área irrigada de mais de 50.000 hectares, o que constitui a maior área irrigada da América Latina (SEMARH, 2015).

O município de Cristalina se manteve como principal utilizador de pivôs no Brasil, com um incremento de 110% na área irrigada no período de 2000 a 2013 (tabela 3). Sua área irrigada passou de 25.194 ha, no período de 2000, para 52.970 ha, em 2013. O que corresponde a aproximadamente 25% de toda a área irrigada no estado de Goiás. A área média de cada pivô no município é de 80 ha (IMB, 2014).

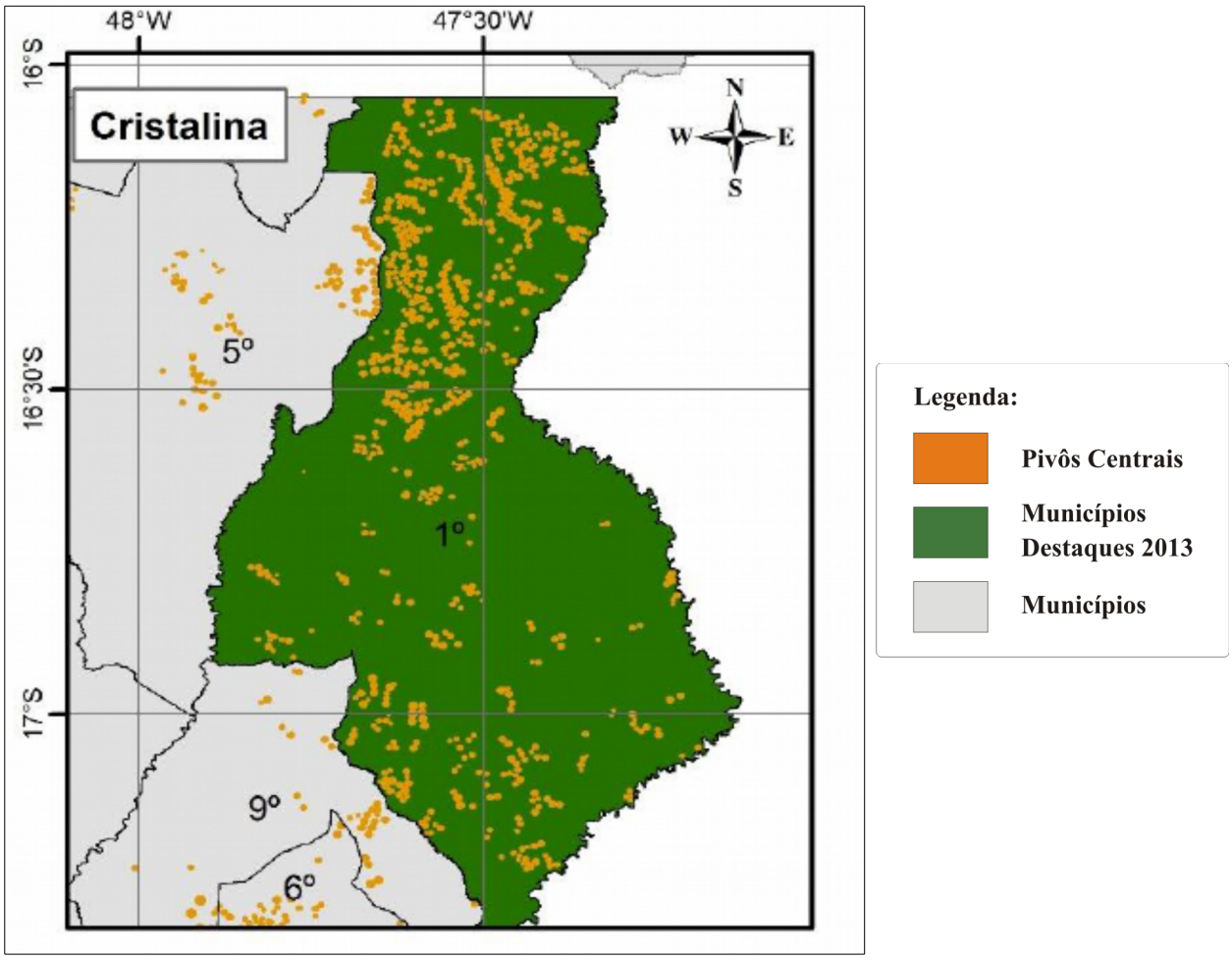
Tabela 3 – Ranking municípios com maior área irrigado por pivôs – 2013.

Ranking Área	Município	Quant. de equipamentos	Área (ha)	Média de área por pivô
1º	Cristalina	659	52.970,40	80,37
2º	Jussara	86	9.569,37	111,27
3º	Paraúna	116	7.624,94	65,73
4º	Morrinhos	143	7.532,36	52,67
5º	Luziânia	98	7.302,84	74,52

Fonte: 2014 - IMB/ SEGPLAN-GO / Ger. de Cart.e Geoprocessamento / SEMARH / SRH. Adaptada pelo autor.

Barbalho (2007) constatou que a partir da observação de imagens do satélite LANDSAT-5 TM, de julho de 2005, além das áreas desmatadas e ocupadas pela agricultura e pastagem, chama a atenção a excessiva concentração de equipamentos de irrigação do tipo pivô central. O último levantamento do Instituto Mauro Borges (2014), ao utilizar imagens de vários outros satélites (figura 1) manteve o município em posição de destaque na irrigação nacional.

Figura 1 – Cristalina – pivôs centrais instalados no município em 2013.



Fonte: 2014 - Instituto Mauro Borges / SEGPLAN-GO / Ger. de Cart.e Geoprocessamento / SEMARH / SRH. Adaptada pelo autor.

O IBGE (2014), através da pesquisa da produção agrícola municipal em 2013, apresentou dados que confirmam o protagonismo e a competitividade do município. A tabela 4, mostra os cultivares advindos das lavouras temporárias no período. É possível identificar com clareza a relevância do cultivar soja na região. Deve-se ressaltar o valor da produção de tomate na região, que consegue movimentar um volume relevante de recursos em sua cadeia produtiva. Por sua diversidade de cultivares, e pela condições diversas da agricultura local supracitados, os dados apresentados mostram que a região é um relevante lócus de produção de alimentos, onde têm-se notícia que se planta e se colhe todos os dias do ano (COACRIS, 2014).

A mesma pesquisa, também levantou informações sobre as culturas permanentes. A produção de café no município foi de 1.800 toneladas em 2012, produzidas em 540 ha, de modo a mantê-lo como o maior produtor do estado, frente à 16.285 de toneladas em pouco mais de 6.000 ha do total de Goiás. Tais dados corroboram com a afirmação de eficiência

da agricultura local, uma vez que o rendimento médio foi 668 Kg/ha, maior que a média global de todo estado.

Tabela 4 – Cristalina - Produção Agrícola Municipal 2013 – Lavoura Temporária.

Lavoura Temporária 2013	Área Plantada (ha)	Quant. Produzida (t)	Rend. Médio (Kg/ha)	Vlr. Produção (R$ Mil)
Algodão herbáceo (em caroço)	7.182	25.137	3.500	27.902
Alho	1.500	22.500	15.000	137.250
Arroz (em casca)	200	480	2.400	278
Batata – inglesa	3.190	119.625	37.500	167.475
Cebola	1.600	108.800	68.000	130.560
Feijão (em grão)	25.000	57.000	2.280	103.725
Milho (em grão)	90.000	717.600	7.973	294.720
Soja (em grão)	**190.000**	**513.000**	**2.700**	**438.615**
Sorgo (em grão)	45.000	180.000	4.000	45.000
Tomate	5.389	485.000	89.998	**703.250**
Trigo (em grão)	3.119	15.000	4.809	12.281

Fonte: Produção Agrícola Municipal 2013. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. Adaptado pelo autor.

Portanto, esta dissertação estrutura-se além deste capítulo introdutório, de um capítulo denominado marco conceitual, que abordará o custo de produção agrícola e o manejo integrado de pragas; de um capítulo que descreve a metodologia do estudo; de outro capítulo responsável pela apresentação dos resultados e discussão; do referencial bibliográfico; e, de um anexo que contém o questionário utilizado.

2. MARCO CONCEITUAL

Este capítulo está organizado a fim de apresentar o conjunto teórico que embasa a pesquisa. Primeiro, traz o conceito de custo aplicado à produção agrícola. Após, é apresentado o Manejo Integrado de Pragas, assim como o Controle Biológico nesse tipo de manejo.

2.1. CUSTO DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA

Segundo Noronha e Latápia (1988), a determinação de custos de produção revela-se de suma importância na agricultura, não somente como um componente para análise de rentabilidade da unidade de produção, mas também como parâmetro de tomada de decisão e de capitalização do produtor rural. Entretanto, para capitalizar seu empreendimento, o produtor precisa auferir lucro na atividade suficiente para manter sua família, poupar e investir na capacidade produtiva.

Para Schuh (1976) os custos são importantes na administração rural e no trabalho de extensão, uma vez que refletem eficiência na produção e indicam o sucesso de determinada firma no seu esforço de produção. Para ele, todos os recursos de propriedade do indivíduo, com exceção de sua capacidade empreendedora, podem ter preços de acordo com seus custos de oportunidade no mercado.

A implementação de tecnologias avançadas de produção altera significativamente os padrões de comportamento dos custos e a materialidade dos custos de tecnologia. Ela contribui para aumentar rapidamente a porcentagem dos custos fixos pois muda o perfil da empresa de uso intensivo de mão de obra para o uso intensivo de capital. Como consequência, à medida que os índices de custos fixos em relação aos custos variáveis aumentam, devido à política de automação da empresa, torna-se cada vez mais importante melhor monitoramento de seus custos (NAKAGAWA, 1991).

No que diz respeito ao controle, a importância do custo está no fato de fornecer dados para o estabelecimento de padrões, orçamentos e outras formas de previsão e, num estágio seguinte, acompanhar efetivamente o acontecido para comparação com valores anteriormente

definidos (MARTINS, 1995). Este mesmo autor afirma que, no que tange à tomada de decisão, o papel dos custos consiste na alimentação de informações sobre valores relevantes que dizem respeito às consequências de curto e longo prazo sobre medidas de corte de produtos, fixação de preços de venda, opção de compra ou fabricação, entre outras medidas.

Para Alvarenga et al. (2014) a gestão de custos pode ser uma das principais táticas no processo de tomada de decisão, na medida que possibilita aos produtores o conhecimento para enfrentar as diversidades do mercado.

Genericamente, a teoria da produção microeconômica estabelece que o objetivo final de uma empresa é a maximização dos seus lucros, que pode ser alcançado através da minimização dos custos (FERGUSON, 1992). Pindyck e Rubinfield (2006), acreditam que na verdade, as organizações trabalham seus fatores de produção a fim de chegar à uma condição ótima minimizadora de custos, que essencialmente varia com o decorrer do tempo.

Os dados de custos de produção, além de sua importância em nível de administração rural, são também intensamente utilizados em nível de governo, como subsídios às políticas de crédito rural e de preços mínimos (MARTIN; SERRA; ANTUNES et al. *1994).*

Portanto, para o empreendimento de análises sobre a atividade agrícola, o conhecimento dos custos de produção apresenta uma rica ligação com o fator tempo, em cuja atividade apresentará resultados diversos, frente às suas especificidades (SANTOS; MARION; KETTLE, 2014).

O risco está presente em qualquer atividade econômica, especialmente na atividade agropecuária. Os produtores rurais têm acesso a diversos mecanismos para a gestão desses riscos (FIGUEIREDO et al. *2014).* Ricardo e Wander (2013) alertam que os problemas de decisão classificam-se em níveis de acordo com o grau de conhecimento do risco de sua atividade e sugerem que ao coadunar o conhecimento dos custos e a consciência de que a variabilidade de opções, ou seja, o portfólio de operações, podem contribuir para uma maximização de lucros. Reforçam que diante do risco e de situações de retornos diferentes, a tomada de decisão seguirá a intenção do produtor e sua disposição ao risco.

Babcock e Shogren (1995) explicaram o porquê dos produtores serem avessos ao risco, pois concluíram que o risco seria caro aos produtores, e que eles tendem a ajustar suas decisões, não na maximização do lucro, mas na redução da probabilidade de ocorrência de um fator de risco. Mostram no estudo que a variabilidade de renda da atividade seria fonte do custo do risco de produção agrícola, justificados por terem a possibilidade de afetar o risco da obtenção de lucros de forma linear.

A seguir, apresenta-se um melhor aprofundamento sobre o tema, com foco sobre as planilhas de custo de produção.

2.1.1. Planilhas de Custo de Produção

Menegatti e Barros (2007) sugere que a elaboração de planilhas de custo de produção, objetiva o custo realizado com o intuito de auxiliar a apuração e avaliação do resultado econômico, situação *ex-post*. A análise deve ser feita a partir do monitoramento dos custos utilizados no processo produtivo, esses tidos como fixos ou variáveis em termos econômicos.

Figura 2: Exemplo de Planilha de Custo de Produção – CONAB.

Desempenho do Sistema de Produção

CUSTO DE PRODUÇÃO DA SOJA (US$/ha)

SOJA	USA Meio-Oeste 2003/04	Brasil Mato Grosso 2003	Brasil Paraná 2003	Argentina Pampa Úmida 2002
CUSTOS VARIÁVEIS				
Semente	45,3	19,8	30,8	-
Fertilizantes	20,6	119,5	51,7	-
Produtos Químicos	55,9	63,9	74,0	-
Máquinas Operacionais/Consertos	57,2	65,8	47,8	-
Juros do Capital	5,2	15,6	13,3	-
Assistência Técnica	3,3	12,9	16,9	-
Outros	-	31,3	28,0	-
Total dos Custos Variáveis	187,5	328,7	262,4	222,9
CUSTOS FIXOS				
Depreciação de Máq. e Equipamentos	126,1	156,6	93,3	47,2
Custo da Terra	224,1	7,8	40,9	155,3
Taxas e Seguros	17,4	4,4	4,6	-
Retorno do Investimento da Fazenda	37,0	24,5	33,8	51,2
Total dos Custos Fixos	404,7	193,3	172,6	253,6
Total dos Custos de Produção	592,1	521,9	435,1	476,5
Produtividade por hectares em kg	2910	3000	3000	3000
Total dos Custos por toneladas	203,5	174,0	145,0	158,8

Fonte: CONAB - USDA

Fonte: TAVARES, C.E.C. Fatores críticos à competitividade da soja no paraná e no mato grosso. Brasília: CONAB, 2004.

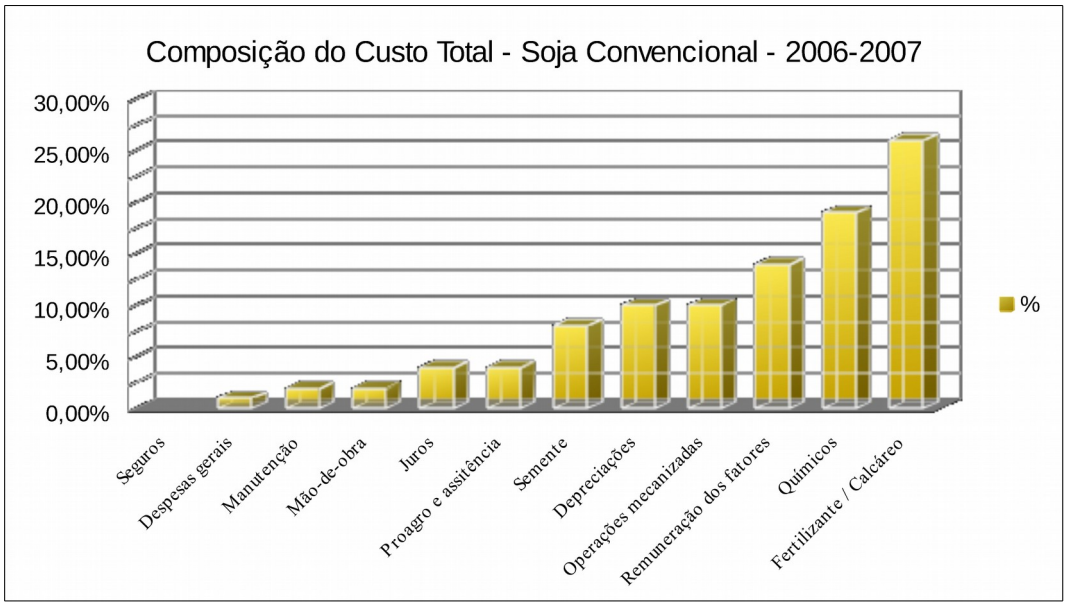
Tais custos são classificados de acordo com a relação que guardam com a produção. Para De Melo Filho e Mesquita (1993), no custo fixo enquadra-se a remuneração dos fatores de produção cujas quantidades não podem ser modificadas em curto prazo, mesmo que as condições de mercado indiquem vantagens em se alterar a escala de produção. Apesar de ser possível classificar os custos, vale ressaltar que qualquer custo é sujeito a mudanças; porém, os

custos que tendem a se manterem constantes frente às alterações de nível de produção são tidos como fixos.

De modo prático, algumas instituições pelo país, dedicam-se a realizar publicações periódicas sobre os custos de produção das diversas culturas relevantes para a agricultura brasileira. Para a cultura da Soja por exemplo, tanto a Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB, quanto os órgão estaduais de economia agrícola, tornam público as projeções de custos, *ex-ante*, e a confirmação dos custos da lavoura, *ex-post*, como as publicadas pelo Instituto Mato-grossense de Economia Aplicada – IMEA.

Tais publicações, em que pese suas características regionais, tendem a seguir a estruturação ilustrada pela figura 2, segmentando os custos variáveis e fixos. A tecnologia MIP, terá influência direta nos custos variáveis, pois tem o propósito de otimizar o uso de agroquímicos e por consequência racionalizar a operação de máquinas.

Figura 3: Composição do custo de produção da Soja.



Fonte: Menegatti e Barros (2007), adaptado pelo autor.

Menegatti e Barros (2007) ainda contribuem que os custos são classificados mediante a adoção dos seguintes critérios: os variáveis, que são custos obtidos diretamente da multiplicação da quantidade utilizada de certo insumo pelo preço de mercado do insumo, esses onde pode-se citar os insumos (sementes, fertilizantes e químicos, mão de obra, operações mecanizadas, juros etc); e, os fixos, que existem independentemente da quantidade produzida e que muitas vezes não exibem um desembolso direto do produtor, como no caso depreciações e remuneração dos fatores de produção agrícola (capital, trabalho e terra).

A figura 3 mostra a relevância dos “agro” químicos e das operações mecanizadas para com o custo total de produção da soja por exemplo. Isso justifica a importância da referida tecnologia do Manejo Integrado de Pragas e suas relações com o custo variável de qualquer cultura que seja implementada, assim como suas implicações para a lucratividade da atividade agrícola geral.

Os agroquímicos, pesticidas ou simplesmente químicos, são os insumos utilizados na lavoura para o controle fitossanitário.

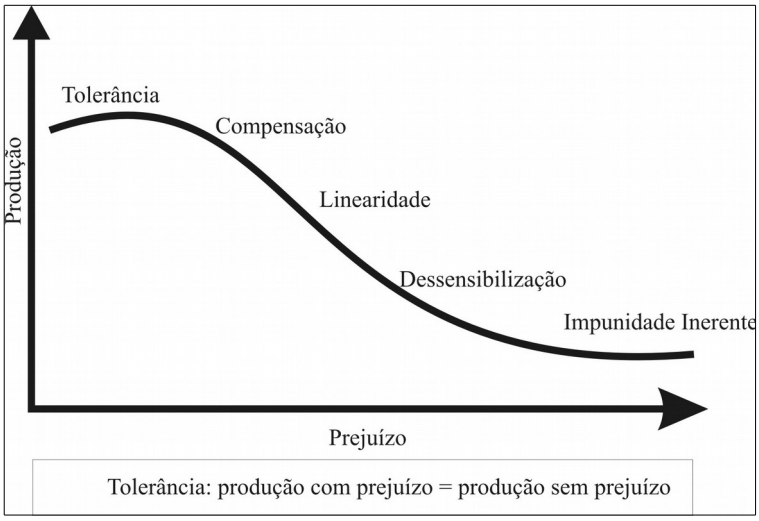
Na próxima sessão a tecnologia MIP será abordada em sequência ao estudo.

2.2. MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS

No geral, o Manejo Integrado de Pragas - MIP é considerado um conjunto de práticas ou um grupo de diferentes tecnologias utilizadas para a gestão de diferentes culturas com o intuito primordial de preservar a sustentabilidade do agroecossistema, na busca de um possível equilíbrio biológico (BORTOLOTTO et al., 2015).

Este conceito foi estabelecido em todo o mundo no final dos anos 50 e busca principalmente a convergir o entendimento de que se trata de um método de controle baseado em princípios ecológicos, econômicos e sociais. Baseia-se na premissa de que plantas cultivadas podem tolerar certos níveis de lesão sem um significativo impacto econômico na redução da produção, conforme ilustrado na figura 4 (HIGLEY; PETERSON, 1996).

Figura 4: Relação Prejuízo x Produção.



Fonte: Higley e Peterson, 2002; Bortolotto et al., 2015. Adaptação e tradução livre do Autor.

Stern et al. (1959) definiu que o nível de dano econômico - NDE como a menor população de pragas que é capaz de causar dano econômico para as plantas e consequentemente para a lavoura. Com isso, para evitar que tal limite seja alcançado e a redução do rendimento seja iminente, diversos fatores devem ser considerados, como o clima, o tempo necessário para realização as medidas de controle - aplicação dos defensivos - entre outros.

Assim, a decisão de haver ou não controle de população de pragas a ser feito, deve ser sempre executada antes que o NDE seja atingido. Assim, o momento apropriado para começar a medida de controle, a fim de evitar que a população da praga alcance o NDE é denominado como Nível de Ação ou de Controle – NA ou NC (PEDIGO et al., 1986). Bortolotto et al. (2015), ainda esclarecem que a diferença entre os valores do NDE e do NC são iguais à velocidade de ação dos métodos de controle, pois o tempo de reação ao sinal de controle pode implicar no aumento da densidade da praga e causar possíveis danos acima do limite tolerável.

A produtividade de uma cultura é definida pela interação entre a planta, o ambiente de produção e o manejo (MAUAD et al. *2010).* O manejo da cultura da soja inclui a proteção de plantas como parte fundamental. Consiste na redução dos danos causados por problemas fitossanitários, como os causados por doenças, pragas e plantas invasoras. Seus métodos consistem na utilização de mecanismos tradicionais e tecnológicos, que podem ser classificados como genéticos, físicos, químicos, culturais e biológicos.

Os produtos químicos assumiram uma posição de destaque nos últimos anos. Contudo, a preocupação com o impacto da agricultura no ambiente e a contaminação da cadeia alimentar com os agroquímicos alteraram esse cenário. Tais fatores impulsionaram a criação de sistemas de cultivo mais sustentáveis e menos dependentes do uso de agroquímicos (GHINI & BETTIOL, 2000).

A modernização dos processos e técnicas de produção é um dos fatores que explicam o excelente desempenho do setor que hoje incorpora conhecimento científico e as melhores tecnologias disponíveis. Essas inovações garantem ao setor aumento na produtividade e a sustentabilidade da cadeia de produção (RIBEIRO FILHO, 2011).

Na década de 50, os trabalhos científicos sobre o controle de pragas tratavam basicamente de defensivos, principalmente clorados, como o BHC e o DDT. Esses produtos eram considerados seguros e controlavam de forma eficaz várias pragas das lavouras. Na verdade, tais inseticidas ofereciam a melhor resposta para o controle de pragas. No entanto, com o uso indiscriminado eles começaram a provocar problemas anteriormente não imaginados, como a resistência de alguns insetos aos produtos agroquímicos aplicados (PARRA et al. *2002).*

Com a verificação da resistência de pragas ao DDT e a outros produtos clorados, os estudos científicos indicaram que a dependência unilateral dos inseticidas químicos para o controle de pragas não era mais a solução ideal. Segundo Parra et al. (2002), o pensamento geral de muitos pesquisadores por volta de 1950 sugeria o retorno às pesquisas sobre outras técnicas de controle pragas. Durante esses anos até o início dos anos 70, a entomologia (ciência que estuda os insetos e suas relações) desenvolveu grandes avanços em prol do controle de espécies de importância econômica, e mesmo da integração de diferentes estratégias de controle.

Do esforço para encontrar alternativas ao manejo de pragas por meio de inseticidas prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente, surgiu a noção do Manejo Integrado de Pragas. Este consiste na integração de práticas e métodos apropriados de controle de pragas, que possibilita a manutenção das populações dos insetos competidores abaixo do nível econômico. Combina estratégias e táticas de controle, tais como: práticas culturais; resistência vertical; controle biológico; e manejo de inseticidas (PAPA, 2010). Portanto, tal abordagem sugere que os inseticidas (ou seus sinônimos: pesticidas, agrotóxicos, agroquímicos ou defensivos agrícolas) não sejam preventivamente aplicados na lavoura, já que sua utilização somente se justifica quando a população de pragas atinge o NC recomendado para cada espécie de praga.

Entretanto, Bortolotto et al. (2015) noticia que os produtores de soja no Brasil, talvez na tentativa de executar o controle mais rápido e mais simples, começaram a aplicar inseticidas misturados com fungicidas e/ou herbicidas, em uma única operação. Tais produtores são induzidos a otimizar a operação agrícola, por razões de economia de grande escala, mesmo sem a realização de amostragem de pragas e, portanto, sem levar em consideração o NC. Os pesquisadores relatam que tal mistura, no entanto, não deveria ser aplicada em horários fixos, principalmente quando surtos de insetos, doenças das plantas e/ou ervas daninhas não ocorrem simultaneamente (ZALUCKI et al., 2009), como erroneamente tem sido realizado por alguns produtores rurais brasileiros. Esses problemas podem explicar algumas das razões que levam o Brasil como o maior consumidor de pesticidas do mundo (HIGLEY; PETERSON, 1996).

Owen et al., (2015) lembra que os organismos se adaptam a todas as táticas de controle usados na agricultura e infelizmente, a agricultura não aborda de forma proativa problemas de pragas até que causem perda econômica relevante. Agricultura não consegue resolver problemas de pragas de forma proativa não por causa da biologia de pragas ou ecologia, mas por causa das características socioeconômicas da agricultura moderna.

O monitoramento é fundamental para a tomada de decisão do momento ideal para execução do controle da população de insetos em relação ao nível de controle pelo dano econômico. Nos casos em que as medidas de proteção indireta das plantas não são suficientes para prevenir os problemas de ataque de pragas, e os níveis de controle indicarem a necessidade de intervenção com medidas diretas de combate, essas devem apresentar o mínimo impacto na saúde humana, nos organismos não-alvos e no ambiente (DEGRANDE; VIVAN, 2009).

Quintela (2004) salienta que o MIP é um tipo de tecnologia que promove a sustentabilidade dos sistemas de produção de alimentos, pois diminui ou elimina o uso de agrotóxicos, com a consequente redução nos custos de produção e no impacto ambiental da cadeia produtiva, de modo a agregar valor ao produto e aumentar sua competitividade no mercado. Registra ainda que a tecnologia MIP, e a amostragem periódica das pragas e seus inimigos naturais, evitariam que centenas de milhões de litros de produtos químicos fossem aplicados.

Miranda et al. (2013), destaca que o aumento da população da lagarta da espécie Helicoverpa Armigera na cultura do algodão levou ao aumento de pulverizações com produtos químicos. Dessa maneira, o MIP é apontado como uma opção de controle mais eficiente, ambientalmente amigável, e que contribui para a diminuição dos custos de produção da cultura.

Santos Filho et al. (2011), também demonstram os benefícios da adoção da técnica na cultura do mamão em contraposição ao uso sistemático de produtos químicos. A análise comparativa dos custos de produção dos sistemas convencional e de controle monitorado, ou seja, com utilização do MIP, revelou que os custos de controle das pragas da cultura foi reduzido em quase 50% quando o manejo integrado foi utilizado, com a diminuição também do número de pulverizações.

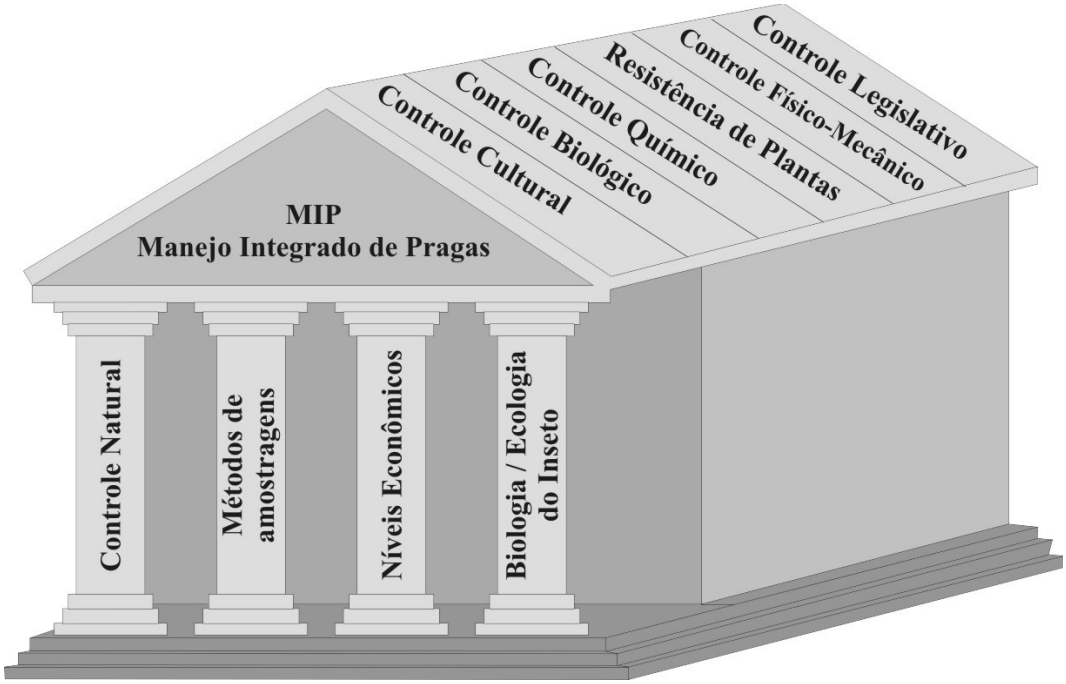
Além do manejo de inseticidas, o MIP também recomenda a adoção do controle biológico natural, exercido por inimigos naturais que possuem a capacidade de manter os níveis das populações de inúmeras pragas controlados. Ações que aspirem manter os inimigos naturais, parasitoides e patógenos de pragas nos agroecossistemas, são fundamentais para o equilíbrio dinâmico das populações de espécies de insetos e outros organismos vivos (DEGRANDE et al., 2011).

Atualmente, existem estudos sobre centenas de espécies, que indicam resultados satisfatórios para prática do controle biológico. Várias outras espécies ainda poderão

ser exploradas, constituindo-se numa tática dinâmica e de base para o Manejo Integrado de Pragas (AZEVEDO et al., 2010).

O termo "Manejo" implica na utilização de todas as técnicas disponíveis dentro de um programa unificado, de tal modo a manter a população de organismos nocivos abaixo do limiar de dano econômico e a minimizar os efeitos ao meio ambiente (GALLO et al., 2002) (Figura 5).

Figura 5: Bases e pilares de um programa de manejo integrado de pragas.



Fonte: Gallo et al., 2002. Adaptado pelo Autor.

O controle biológico deve ser considerado, nos dias de hoje, como um dos componentes de programas de MIP, associado a outras medidas de controle. Entretanto, o nível de controle, amostragem e taxonomia, somado ao controle biológico, constituem-se como base de programas modernos de controle de pragas, pois os inimigos naturais mantêm as pragas em equilíbrio, ou seja, promovem a mortalidade natural no agroecossistema (GALLO et al., 2002). A seguir será apresentado um sessão específica sobre o controle biológico naquilo que se relaciona com o MIP.

2.2.1. Controle Biológico como Tática no Manejo Integrado de Pragas

O termo "Controle Biológico" foi empregado pela primeira vez em 1919 por H.S. Smith, para designar o uso de inimigos naturais para o controle de insetos-praga.

Posteriormente essa expressão foi usada para designar todas as formas de controle, alternativas aos produtos químicos, que envolvessem métodos biológicos (CARVALHO et al., 2013).

O controle biológico compreendia técnicas tão diversas como: o uso de variedades resistentes; rotação de culturas; antecipação ou retardamento das épocas de plantio e colheita; queima de restos de culturas; destruição de ramos e frutos atacados; e uso de atraentes e repelentes, de feromônios e de armadilhas (BIOLOGIA VIRTUAL, 2007).

Essa técnica é o componente fundamental do equilíbrio da natureza, em cujo princípio fundamenta-se no mecanismo da densidade recíproca, ou seja, com o aumento da densidade populacional da presa, ou do hospedeiro, os predadores, ou parasitos, com maior quantidade de alimento disponível, aumentam a população em número. Destarte os inimigos naturais, causam um declínio na população da praga. Posteriormente, a população do inimigo natural diminui com a queda no número de presas, ou hospedeiros, permitindo que a população da praga se recupere e volte a crescer. Nesse caso, os parasitos e predadores são agentes de mortalidade dependentes da densidade populacional da praga. Entretanto, os fatores físicos de mortalidade, como a umidade e a temperatura, podem vir a impedir temporariamente o aumento no número de indivíduos da praga, independentemente do tamanho desta população. Esses são os fatores de mortalidade independentes da densidade. Assim, a detecção do efeito da mudança de diferentes fatores ambientais, dependentes e independentes da densidade populacional na densidade de uma população, em diferentes tipos de ambientes, é possibilitada (CONTROLE BIOLÓGICO, 2006).

Os entomófagos (insetos predadores e parasitóides) e os competidores são empregados como agentes de controle biológico, seja aplicados (produzindo e liberando), seja natural (ocorrência natural) e ainda pela conservação (preservar o inimigo natural existente e desenvolvê-lo) (PRATISSOLI et al., 2010). As principais formas de utilização de controle biológico dentro dos programas de MIP poderiam ser assim definidas:

- Natural: conservação de inimigos naturais (inseticidas seletivos, práticas culturais adequadas, preservar hábitat ou fontes de alimentação). Atende a um dos preceitos básicos do controle biológico: a conservação. Muito importante no MIP, uma vez que é responsável pela mortalidade natural no agroecossistema e pela população de pragas (GALLO et al., 2002);

- Clássico: importação (introdução) e colonização de predadores ou parasitóides para controle de pragas exóticas. É realizado com a introdução de inimigos naturais de um país para outro, ou de uma região para outra muito distante (CROCOMO et al., 1990); e,

- Aplicado: liberações de parasitóides ou predadores, após sua produção em massa em laboratório, com foco na redução rápida da população da praga para seu nível de equilíbrio. Tem maior aceitação por ter efeito semelhante aos inseticidas (BIOLOGIA VIRTUAL, 2007).

Peña, (1998) relata que na literatura mundial há registros de mais de 260 espécies de artrópodes causadoras de algum tipo de dano para a cultura da manga, a maioria insetos. Relatou que para a redução populacional dessas pragas o método de controle mais utilizado no campo se baseia em aplicações fitossanitárias com inseticidas sintéticos de elevada toxicidade e que o uso irracional do controle químico pode ocasionar problemas ao agroecossistema, relacionados principalmente a seu desequilíbrio e a contaminação ambiental. Pode ainda provocar a presença residual dessas moléculas nos alimentos, que agrava a saúde do consumidor (Peña et al., 1998; Moura et al., 2009; De Oliveira et al., 2013).

A utilização de controle biológico traz vantagens ambientais e econômicas para os sistemas produtivas. Conceição e Da Silva (2011), demonstram que o uso do controle biológico pode reduzir o impacto ambiental na lavoura de cana de açúcar, além de contribuir para o aumento da produção na cultura e propiciar uma boa relação de custo benefício no manejo de pragas.

Entretanto, o controle biológico, pilar fundamental da gestão integrada de pragas, tem recebido pouca atenção sobre a atribuição de seu valor econômico. Isso poderia ajudar a ampliar a sua utilidade e sua adoção para uma proteção mais sustentável das culturas. A interação entre a ciência e a as partes interessadas serão fundamentais para medir os custos e benefícios diretos e indiretos do controle biológico, a fim de que os agricultores e outros atores das cadeias produtivas internalizem os benefícios e incentivem a adoção de tais práticas para o bem público e privado (NARANJO; ELLSWORTH; FRISVOLD, 2015).

Posto isso, a sub-sessão a seguir relatará sobre o custo de adoção da tecnologia MIP e a disposição a pagar por essa tecnologia agrícola.

2.2.2. MIP: custo de adoção e disposição a pagar

Diversos são os estudos que abordam o MIP sob os mais diferentes enfoques. Seja para analisar sua difusão no meio agrícola, a conscientização de que pode ser propulsor de

benefícios diretos a humanidade e por isso, vetor da produção de ativos ambientais.com foco no custo de sua adoção,

Dunlap (2015) argumenta que o *best-seller*, *Silent Spring*, escrito por Rachel Carson e publicado pela editora Houghton Mifflin em 1962, trouxe o alerta de que a indústria química disseminava a desinformação aos produtores rurais e sociedade em geral de modo que seja possível o aceite das argumentações dessa indústria de maneira pouco crítica.

Jors et al. (2016) relataram os efeitos positivos do treinamento dos agricultores em escolas rurais na Bolívia para a adoção do MIP da cultura do café, que representou redução da utilização de agroquímicos, levou mais segurança na aplicação. O estudo revela que a política pública da conscientização e do treinamento melhorou o desempenho dos treinados e de certa forma melhorou o desempenho até dos vizinhos dos treinados, de modo a elevar a qualidade da produção se comparado com o grupo de controle. Concluem que a disseminação do conhecimento pode contribuir para a adoção do programa MIP e agregar valor, como os ambientais, à cadeia produtiva.

De Silva e Forbes (2016), ao analisarem a sustentabilidae da indústria da horticultura na Nova Zelândia, identificaram a necessidade de os produtores serem instruídos e melhor informados sobre o processo de adoção de práticas sustentáveis de produção, como a adoção do MIP, e os benefícios que podem ser alcançados.

Prasad e Malathi (2016), ao comparar o rendimento da cultura do algodão com tecnologia transgênica, com e sem a adoção do MIP, confirmaram que a adoção implica em maiores retornos líquidos e melhores relações custo benefício. Sugerem que a adoção do programa MIP adicionado a outras tecnologias podem inclusive aumentar a utilidade e a sustentabilidade das novas tecnologias inovadoras como as provenientes do melhoramento genético.

A produção científica conseguiu provar que a sociedade tem uma disposição a pagar pela redução dos riscos dos pesticidas, seja para a saúde humana, seja para a sustentabilidade ambiental (MULLEN; NORTON; REAVES, 1997). Uma recente pesquisa na Suiça revelou a grande disposição dos consumidores em adquirirem produtos não transformados, orgânicos e não importados (GOTZE et al., 2016).

Historicamente, quando uma nova resistência a herbicidas é descoberto, a agricultura vai negar ou ignorar o problema e presumir que os herbicidas eficazes existem ainda que vai ajudar a controlar a nova edição. Infelizmente, a negação do problema permite que plantas daninhas resistentes a herbicidas aumentem sua população e com sua ampla

disseminação, as opções de manejo passam a ser caras e de difícil operacionalização. A resistência ao herbicida glifosato por exemplo representa para o pesquisador o maior fracasso da agricultura que agora se tornou uma questão global de custo irreversível. (OWEN et al., 2015)

Owen et al. (2015), cita ainda a rápida evolução da resistência a *aceto lactato sintase* (ALS) inibidor de herbicidas para um número de ervas daninhas agronomicamente importantes seria outro exemplo do fracasso da gestão de plantas daninhas na agricultura que poderia ter sido resolvido de forma proativa e racional. A pesquisa condena que a agricultura em geral nesses exemplos foi negligente na formulação e na adoção de estratégias padronizadas para a comercialização e uso de herbicidas. Cita que dado a elevada taxa de adoção da engenharia genética com a criação de híbridos tolerantes, como o do milho tolerante ao glifosato (*Zea mays L.*), algodão (*Gossypium hir-sutum L.*), soja (*Glycine max.*) e beterraba (*Beta vulgaris.*) nos Estados Unidos e Canadá, e ao considerar como a tecnologia foi usada de forma indiscriminada, isso pode ter levado ao desenvolvimento da resistência ao glifosato por parte das ervas daninhas.

Gressel (2015) relata que em 2012, mais de 24,7 milhões de hectares foram afetados por ervas daninhas resistentes ao glifosato nos Estados Unidos, 34% de incremento sobre os dados de 2011; cerca de 50% dos produtores pesquisados relataram problemas de resistência ao glifosato. Infelizmente a simplicidade e conveniência do uso de glifosato em uma cultura tolerante ao glifosato e o custo relativamente baixo do manejo de plantas daninhas, segundo o pesquisador “sem dúvida” obscureceu o julgamento dos produtores e da agroindústria de modo que os princípios básicos do MIP e do gerenciamento integrado de plantas daninhas não foram praticados. Complementa que tal condição mais adequada ou fácil, oferece grande vantagem ao insumo tempo, que é economizado em culturas à base de glifosato, que propiciaram uma grande mudança socioeconômica na agricultura americana, de sorte que menos agricultores passaram a possuir fazendas maiores em distâncias maiores.

Uma recente levantamento aplicado a 220 produtores de hortaliças em Nakhon Ratchasima, Tailândia, entrevistados com o objetivo de investigar os fatores determinantes da adoção ou não das práticas de MIP revelou que os agricultores tinham diferentes razões para incorporar o MIP à gestão de pragas de insetos. O resultado apontou que as razões para adoção do MIP: aumento no custo dos agroquímicos (91%); malefícios dos agroquímicos à saúde humana e ao ambiente (80%); e o aumento do índice de insetos que desenvolvem resistência aos inseticidas (28%). As razões para a rejeição da prática MIP foram: inadequação do MIP para uma grandes propriedades rurais (52%); dificuldades de execução (80%); e uma maior crença no

novos agroquímicos e nos resultados imediatos de sua eficácia para o controle de pragas-alvo (39%) (TIMPRASERT; DATTA; RANAMUKHAARACHCHI, 2014).

Essa mesma pesquisa concluiu que após comparar o grau de conhecimento dos agricultores sobre o controle de pragas foi determinante para adoção ou não da prática do MIP, pois no grupo dos agricultores que usam do MIP, houve um maior registro de conhecimento sobre a identificação de inimigos naturais e seu papel benéfico no controle de pragas, cerca de extratos vegetais e sua eficácia no controle de pragas e sobre armadilhas pegajosas e sua eficácia no acompanhamento de inimigos naturais e no controle de pragas.

Citam como exemplo que 24% dos agricultores que fazem MIP tinham conhecimento de inimigos naturais, contra apenas 4% para os agricultores que não adotam o MIP. Concluem que o menor custo de gestão de pragas, o melhor conhecimento sobre MIP após treinamento e a disponibilidade de serviços de extensão rural foram os fatores que influenciaram a adoção do MIP para os agricultores e que a não adoção ocorreu devido à crença comum de que os inimigos naturais não seriam eficazes no controle da praga-alvo e que o lucro da cultura não seria aumentado por praticar o MIP (TIMPRASERT; DATTA; RANAMUKHAARACHCHI, 2014).

A tecnologia MIP, quando utilizada de forma sistêmica na propriedade, ou seja, quando encarada com um controle prorpiciador de racionalização dos insumos da produção, reduz os custos e maximiza lucros. O estudo de Silva et al. (2012) conclui, após comparar o desempenho da cultura do Feijão Comum, na produção convencional e na produção integrada, onde o MIP é um fundamento, que o desempenho econômico na produção integrada é muito superior ao da convencional, visto que apresenta menor custo operacional, garantindo sustentabilidade da produção e acesso a mercados exigentes em qualidade.

Ahuja et al. (2015) comparou a prática dos agricultores convencionais, que segundo os pesquisadores seria à base de pesticidas, com uma abordagem MIP, que usou controle biológico e químico para gerir o inseto-praga da cultura do couve-flor. Observaram que os rendimentos foram maiores com a utilização do MIP, numa escala de 10% a mais de produtividade, redução de 63,8% na quantidade de pesticidas e mais de 50% no número de aplicações, fatos que produziram maior retorno econômico além de conseguir substituir alguns agroquímicos por bio-pesticidas e pesticidas de risco reduzido.

O estudo conduzido por Teixeira et al. (2009) mostrou que o fato do produtor residir na propriedade, conhecer MIP, conhecer inimigos naturais, empregar rotação de cultura, além da variável área plantada com soja, têm um efeito significativo e positivo sobre a

probabilidade da adoção do MIP. Esse mesmo estudo revelou uma percentagem de 46% da amostra de produtores rurais que disseram adotar a tecnologia.

Observa-se então, portanto, que invariavelmente a tecnologia MIP, implica em inúmeros benefícios para a agricultura, de tal sorte que o custo da contrapartida da mão-de-obra humana de sua execução, não consegue superar os benefícios advindos do Manejo.

Por conseguinte, a metodologia do estudo é apresentada no próximo capítulo.

3. METODOLOGIA

O estudo apresenta em uma primeira etapa de investigação, a pesquisa bibliográfica para a caracterização do agronegócio no município de Cristalina-GO. Foram levantados dados junto aos órgãos de governo e institutos especializados em estudos socioeconômicos, órgãos municipais e no que houvera publicado na literatura a respeito do histórico do município. As principais fontes foram o IMB, a SEGPLAN, o SENAR-GO, o IPEA e o IBGE.

Em uma segunda etapa, da pesquisa de campo com aplicação de questionário, de caráter mais exploratório e descritivo, foi aplicado um questionário. O método utilizado para atingir os objetivos do estudo foi o Survey, que se confunde com as pesquisas censo e é visto com certo preconceito por alguns pesquisadores. No entanto, se corretamente aplicado, atinge objetivos científicos de forma muito satisfatória (SILVA, 2013). Para Mello (2013), "é um método de coleta de informações diretamente de pessoas a respeito de suas ideias, sentimentos, saúde, planos, crenças e de fundo social, educacional e financeiro".

Este método utiliza um instrumento predefinido, o questionário, para obter descrições quantitativas de uma população. Para Mello (2013), esse deve ser administrado pelo pesquisador, que pode enviá-lo aos entrevistados por meio impresso ou eletrônico, sendo possível oferecer assistência ou não para o preenchimento, fazer a pesquisa presencialmente ou ainda via telefone.

Após a aplicação do questionário foi feita uma explanação dos resultados, utilizando-se da análise descritiva após a tabulação dos resultados obtidos nos levantamentos. Destaca-se no entanto, que nessa análise os fatores são formados exclusivamente pelo resultado do tratamento estatístico aplicado à amostra e, por isso, não se pode esperar a plena adequação de todos os fatores gerados ao objeto-alvo do estudo realizado. As análises dos resultados serão feitas com auxílio de planilhas eletrônicas.

A tabela 5, mostra contatena os principais tópicos abordados nos capítulos do desenvolvimento, de tal sorte que a partir de sua rápida visualização, pode-se observar que o estudo contribuiu com citações extremamente recentes à até outras históricas.

A busca por pesquisas afins revelou o estudo de Teixeira et al. (2009). Este foi realizado em dez localidades distribuídas em cinco Estados brasileiros e no Distrito Federal, no

qual procuraram associar o controle das pragas na cultura da soja às condições socioeconômicas dos produtores rurais e às práticas agronômicas utilizadas por esses em suas unidades agrícolas.

Tabela 5. Principais tópicos abordados.

Temas	Tóicos ou Contribuições	Fontes / Referências
Custo de Produção Agrícola	Importância	Noronha e Latápia (1988) Schuh (1976)
	Monitoramento	Nakagawa (1991)
	Ferramenta para tomada de decisão	Martins (1995)
	Maximização de lucros	Ferguson (1992) Pindyck e Rubinfield (2006)
	Risco da atividade agrícola	Figueiredo et al. (2014)
	Relação risco / resultado	Ricardo e Wander (2013)
	Disposição ao risco	Babcock e Shogren (1995)
	Planilhas de Custos de Produção	
	Objetivo e relevância	Menegatti e Barros (2007)
	Exemplo de planilha	Tavares (2004) / IMEA (2016)
Manejo Integrado de Pragas (MIP)	Conceito e Importância	Bortolotto et al. (2015) Papa (2010) Higley e Peterson (1996) Gallo et al. (2002)
	Nível de Dano Econômico	Stern et al. (1959)
	Nível de Controle	Pedigo et al. (1986)
	Resistência a pesticidas	Parra et al. (2002) Owen et al. (2015)
	Sustentabilidade e MIP	Quintela (2004)
	Benefícios	Miranda et al. (2013) Santos Filho et al. (2011) Degrande et al. (2011)
	Controle Biológico como Tática no MIP	
	Conceito	Carvalho et al. (2013)
	Inimigos naturais	Pratissoli et al. (2010)
	Formas de utilização	Gallo et al. (2002) Crocomo et al. (1990)
	Benefícios	Conceição e Da Silva (2011)
	MIP: custo de adoção e disposição a pagar	
	Histórico	Dunlap (2015)
	Fatores de adoção	Jors et al. (2016) De Silva e Forbes (2016) Prasad e Malathi (2016) Timprasert et al. (2014)
	Disposição a pagar	Gotze et al. (2016)
Cristalina-GO	Histórico	IBGE (2014)
	Economia	Gonçalves, Cruz e Mendonça (2011) Borges (2012; 1996)
	Valor Adicionado	IMB-SEGPLAN, 2014)
	Geografia	Rede Terra (2014) Schmidt e Valiati (2006)
	Socioeconomia	Carneiro, Diniz e Menezes (2011)
	Área Irrigada	SEMARH / SRH (2014)
	Ocupação do território	Barbalho (2007)
	Produção Agrícola Municipal	IBGE (2013) COACRIS (2014)

Fonte: Dados da Pesquisa.

Descobriu-se que apesar de parte expressiva dos entrevistados revelarem conhecer o Manejo Integrado de Pragas, e outra parcela significativa ter afirmado utilizá-la, a incidência de aplicação de inseticidas se mostrou maior que a desejável pela tecnologia. No entanto, o conjunto de resultados mostrou que algumas características podem influenciar positivamente a adoção do MIP pelos produtores rurais, como conhecer a tecnologia, residir na propriedade, ter conhecimento das pragas e seus insetos combatentes e realizar a rotação de cultura em suas lavouras. O método utilizado foi o Logit/Probit, o qual pretende "quantificar fatores que podem explicar o comportamento frente à tecnologia MIP" (TEIXEIRA et al., 2009).

A apresentação dessa pesquisa se justifica pela similaridade entre as mesmas, no entanto com objetivos específicos diferentes. Lakatos & Marconi (2003) ressaltam a importância da descoberta de pesquisas semelhantes ou complementares à nova pesquisa. Especificamente, o estudo de Teixeira et al. (2009) traz como contribuição à presente pesquisa a validação dos métodos propostos nesse projeto.

Na próxima sessão, o instrumento utilizado na pesquisa é apresentado.

3.1. INSTRUMENTO DE PESQUISA

A abordagem apresenta características de pesquisa exploratória e descritiva, com plano de amostragem probabilística aleatória. Também foi utilizado critério de elegibilidade para selecionar as respostas válidas a partir das informações coletadas em campo, a fim de validar as respostas quanto aos objetivos da pesquisa (HAIR Jr. et al., 2005; BABBIE, 1999). Este estudo também se caracteriza por um corte transversal, tendo como unidade de análise as organizações, ou seja, cada questionário corresponde a uma unidade agrícola.

O universo considerado para a pesquisa são os produtores rurais de Cristalina – GO, que apresentam sistema de irrigação por pivô central em suas propriedades agrícolas. A escolha dessa localidade pautou-se na sua importância tanto regional como em âmbito nacional para o agronegócio. Na pesquisa organizacional, a pesquisa exploratória requer que a coleta de dados seja feita por meio de questionários autoaplicáveis, entrevistas estruturadas ou semiestruturadas (BRYMAN, 1995).

Nesta pesquisa optou-se por utilizar questionário autoaplicável, através de contato direto com os produtores rurais. O acesso aos produtores foi feito por sorteio aleatório

dos nomes constantes na relação dos irrigantes do município, que continha o contato de todos os produtores da categoria irrigantes registrados no Sindicato Rural de Cristalina-GO. Esta opção se justificou por existirem restrições operacionais associadas à dificuldade de acessar produtores rurais dispersos geograficamente, de modo a combinar o significado para o objeto de pesquisa, com a eficiência e economia do processo (PEREIRA; CARVALHO, 2008). Locais de aglomeração da amostra relevante, como reuniões, eventos do setor, foram estrategicamente utilizados para facilitar o contato e a obtenção da resposta ao instrumento.

Conforme sugere a literatura, a aplicação dos questionários foi realizada após um pré-teste junto a dois produtores rurais do município vizinho de Ipameri. Esse processo possibilitou a revisão do instrumento, com o intento de reduzí-lo e adequar sua redação para facilitar a compreensão dos produtores rurais (COOPER; SCHINDLER, 2003).

O universo da pesquisa contém 135 produtores. O cálculo da amostra aleatória simples, com erro amostral de 10%, relevou a necessidade de aplicação de 57 questionários. Esse número será elevado à 60 questionários, dos quais espera-se que ao menos 50 deles contenham respostas válidas.

A coleta dos dados foi efetuada por meio de questionários desenvolvidos com base no levantamento bibliográfico apresentado nas seções anteriores. Este questionário foi construído através de um bloco de questões iniciais que visam descrever um mínimo perfil do respondente direcionado à obetenção de respostas que satisfazem as categorias analíticas e mais quatro outros blocos de questões fechadas, com 5 variáveis em cada questão (Anexo A).

O primeiro bloco buscou a caracterização do entrevistado e da unidade agrícola de produção e principalmente destinado a entender a estrutura de governança da propriedade quanto à tomada de decisão, sua atitude diante do risco, sua conjuntura dos recursos de produção etc, todos que possam contribuir e triangular argumentações para suporte ao cotejamento do problema de pesquisa e seus objetivos. Este bloco oferece base para classificação do tamanho e porte da propriedade, dentre outros fatores.

O segundo bloco contou com três questões que visam investigar sobre a percepção da importância de se conhecer a estrutura de custos de produção do cultivar soja como um fator determinante para a lucratividade da atividade.

O terceiro bloco trouxe duas questões voltadas à percepção do entendimento sobre os custos e seu cotidiano acompanhamento como um fator determinante para a redução do risco da atividade.

Num quarto grupo, mais 4 questões que ofereceram resposta sobre a percepção da importância do uso da tecnologia MIP no dia-a-dia da lavoura como ferramenta de redução de custos.

E por fim o quinto grupo, com seis questões que tentaram responder se o produtor rural utiliza MIP, e qual a percepção do quanto o tomador de decisão está disposto a pagar para a máxima produtividade.

Todas essas questões, excetuadas as do primeiro bloco, foram apresentadas de forma que o entrevistado poderá apresentar sua percepção sobre as afirmativas segundo uma escala ordinal Likert hierarquica definida, pontuada da seguinte forma: Discordo (a); Indiferente (b); Não sei ou não tenho opinião (c); Concordo Parcialmente (d); e, Concordo (e).

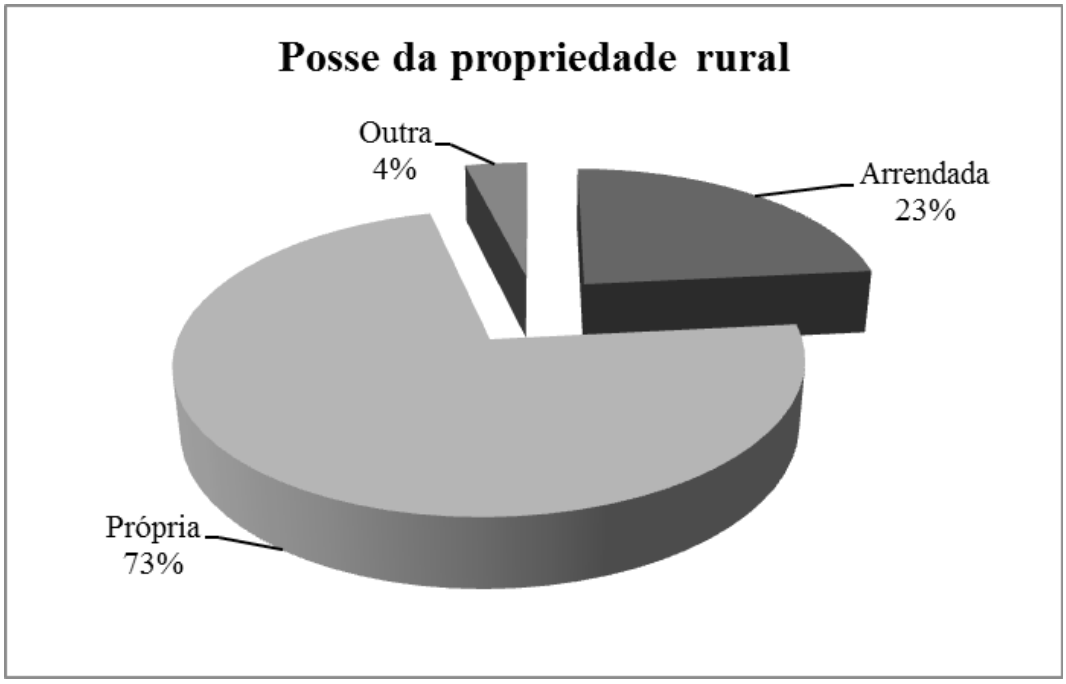
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um questionário de levantamento do tipo *survey* foi aplicado aleatoriamente para 67 produtores rurais irrigantes do município de Cristalina-GO de um total de 135 cadastrados pelo Sindicato Rural local. Desse foram considerados 60 questionários como válidos (N-60), que receberam análise.

O questionário foi dividido em blocos de respostas, que propunham olhares diferentes sobre o tema observado. O primeiro bloco de questões, que objetivou uma melhor caracterização do respondente e da unidade agrícola de produção, a fim de que fosse possível ampliar o entendimento sobre a estrutura de governança da propriedade quanto à tomada de decisão.

A análise do uso e posse da propriedade rural revela que por mais que exista atividade em terras próprias em sua maioria, 73%, há um percentual considerável de 23% de áreas arrendadas. As outras formas de posse da terra informadas foram categorias de análise incomuns como o aluguel e o emprétimo, que por mais que tenham sustento na literatura, não foram objeto de análise e não contém quantidade expressiva que justificasse sua inevitável abordagem, ao menos nesse estudo, fig. 6.

Figura 6: Posse da terra.

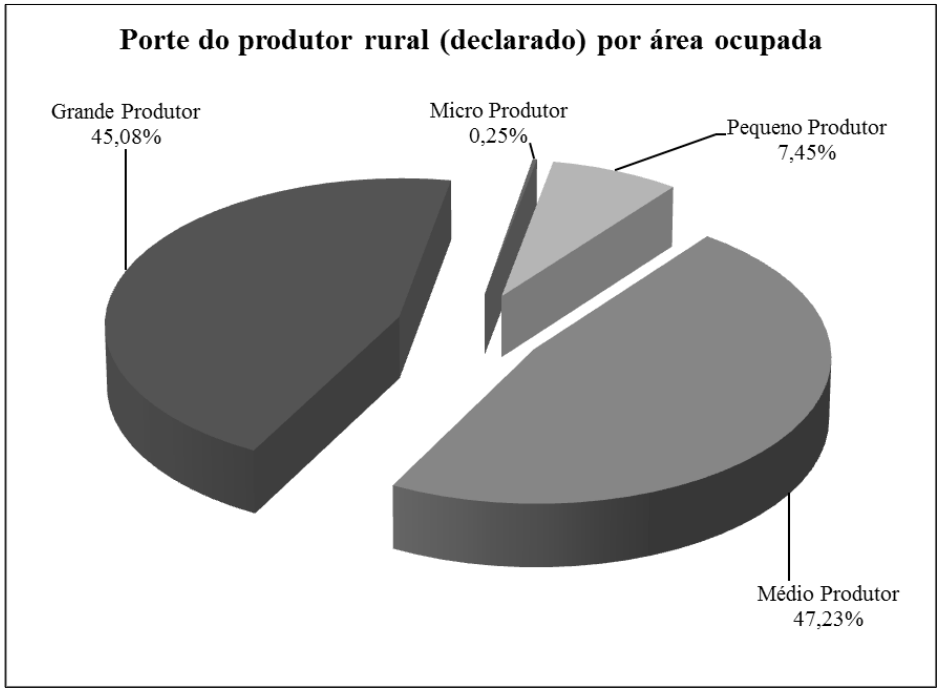


Fonte: Resultados da pesquisa.

Verificou-se que os levantamentos conseguiram receber respostas de 60 produtores rurais, que informaram suas áreas plantadas, sendo que essas correspondem a 35.850 ha plantados. A tabela 3, p. 34, no desenvolvimento do trabalho trouxe a informação que em 2013 a área total irrigada para a região era pouco mais de 50.000 ha, de tal sorte que os levantamentos executados, dão conta de uma amostra relevante do universo de pesquisa em termos de área plantada irrigada, avançando a casa dos 70%. Os respondentes foram questionados a respeito de sua classificação quanto a receita bruta agropecuária, indicador da classificação do porte do produtor ou da empresa rural junto às Instituições Bancárias Oficiais, de modo que através desta classificação um grupo de produtos financeiros são oferecidos a eles de modo segmentado, ou seja, de acordo com o porte do cliente bancário, um produto customizado está pronto para ser ofertado, como taxas diferenciadas etc.

Esse constitui um dado importante para o produtor rural, pois ajuda-o a entender suas possibilidades financeiras e de crédito. Fato esse pode ser confirmado pois todos os respondentes registraram resposta para essa pergunta. Ao considerar esse dado e relacionando-o com a área plantada, chega-se à informação de que, na amostra analisada, os grandes produtores em receita bruta agropecuária ocupam 45,08% da área, 47,23% com médios produtores, 7,45% com pequenos produtores e apenas 0,25% de área ocupada por micro-produtores na amostra, conforme pode-se observar na figura 7.

Figura 7: a área ocupada pelo produtor rural por sua classificação de acordo com a Renda Bruta Agropecuária.

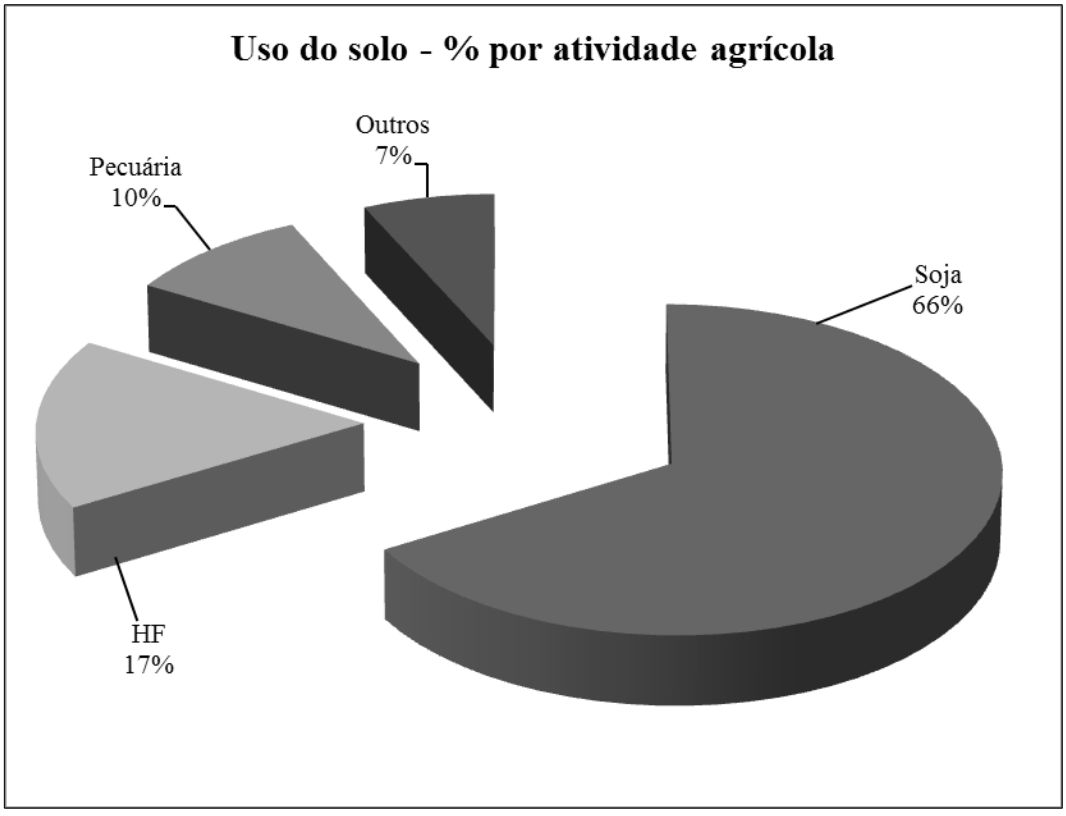


Fonte: Resultados da Pesquisa.

Observa-se então uma grande concentração das áreas entre os médios e grandes produtores rurais, conforme classificação quanto à receita bruta agropecuária, representando mais de 92% das áreas informadas no levantamento.

O uso do solo dentre os entrevistados revela que a cultura da soja na região ainda ocupa as maiores áreas, 66% dos informados, contra 17% daqueles que dedicam-se à produção de hortifruti – HF, 10% à Pecuária e Outros 7% que dedicam-se à outras culturas, como o feijão, o café e o milho safrinha. Esse último extrato, pode indicar um primeiro viés do levantamento que pode ser observado, pois é comum na região a rotação de culturas, de modo que é comum que quem plante uma cultura na safra de verão plante outra logo em seguida na lavoura extra denominada safrinha. Portanto, ter a indicação de milho safrinha na resposta sobre a atividade agrícola gera dúvida sobre o conjunto das respostas, pois como o questionamento era fechado e não oportunizava tal categoria como opção de resposta, presume-se uma possível omissão, esquecimento ou ausência de entendimento da questão no momento da resposta. Entretanto, tal ausência não tem o condão de inviabilizar os dados, pois há registros consistentes neste questionamento, que não houve lacunas e respostas vazias.

Figura 8: Percentual de atividades agrícolas na propriedade rural, no conjunto de áreas utilizadas.

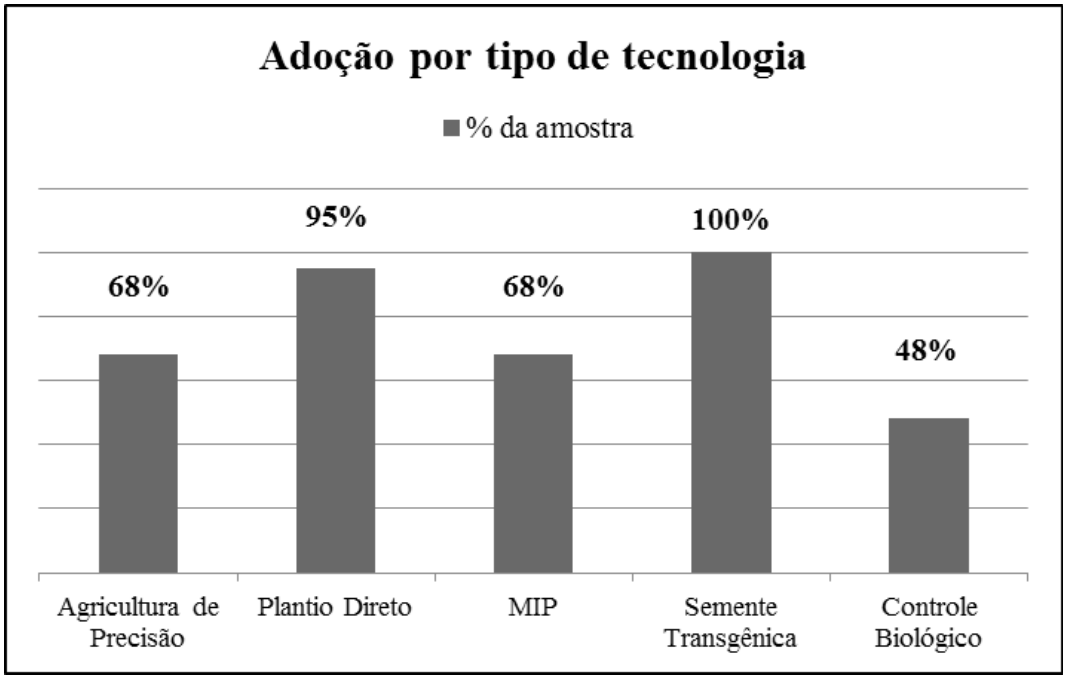


Fonte: Fonte: Resultados da Pesquisa.

Sobre o uso das tecnologias de produção agrícolas utilizadas pelo respondente. Procurou-se limitar a resposta a cinco tecnologias, que em tese são mais observadas nas culturas irrigadas, como a agricultura de precisão, o plantio direto, o MIP, a semente transgênica e por fim o controle biológico.

A intenção primordial era entender quais dessas categorias o produtor utilizava em sua atividade. A agricultura de precisão tem tido larga implementação na região, de modo que pode-se relatar a comum observação de atividades em campo com essas novas tecnologias, seja com a ampliação do número de pixel's de análise de solo e marcação geodésica por ha, seja pela utilização de máquinas e implementos assistidos por navegação GPS, bem como pela utilização dos dados extraídos de tais máquinas para fornecimento de informações sobre a produção.

Figura 9: Tecnologias que o Produtor Rural adota na propriedade.



Fonte: Resultados da Pesquisa.

O uso das tecnologias pelo produtor rural na propriedade, para todas elas, contudo com foco especial na de Plantio Direto - PD, que para esse estudo, apresentam-se com um significado amplo, pois não será possível saber se o respondente domina ou não o conceito das tecnologias, como a do PD, já que ela não seria simplesmente plantar sem arar ou sem preparar o solo, o PD deve ser considerado um sistema de produção e exploração agropecuário que compreende o exclusivo movimento do solo na linha de semeadura, de modo que a cobertura vegetal mantenha-se permanente na superfície do solo, que deverá ser construída através de um programa de rotação de culturas de viabilidade econômica e agronômica.

Se o produtor rural adquire um equipamento agrícola, do tipo uma plantadeira para plantio direto, entretanto, utiliza tal equipamento somente para a semeadura numa mesma área de cultivares subsequentes de soja, milho safrinha, soja, milho safrinha, por exemplo, sem que haja a rotação plena de culturas de variedades diferentes, em tese a tecnologia Plantio Direto não estaria em uso (SEMEATO, 2016).

A tecnologia do Manejo Integrado de Pragas - MIP, tem sido muito divulgada pela EMBRAPA e pelos órgão de assistência rural do Estado de Goiás e do Distrito Federal, contudo, sua adoção compreende enfrentar dentre os vários fatores elencados nesse estudo, a disposição e o preconceito do produtor a respeito. Considera-se de extrema relevância o número alcançado de 68% de presença do MIP das propriedades envolvidas na amostragem. A produção de hortifruti, por serem lavouras de alto valor agregado, com grande aporte de mão-de-obra e capital, exige mais da estrutura econômica do produtor rural, de tal sorte que o MIP apresenta-se como um ferramenta inevitável para condução sustentável dessas lavouras.

Para outras culturas de produção em grandes extensões de área, como a soja, o MIP ainda enfrenta o desafio de ampliar sua eficiência logística, a fim de que possa gerenciar a grande área no tempo de resposta suficiente para o controle, de tal sorte que consiga concorrer com o controle agroquímico preventivo usado atualmente.

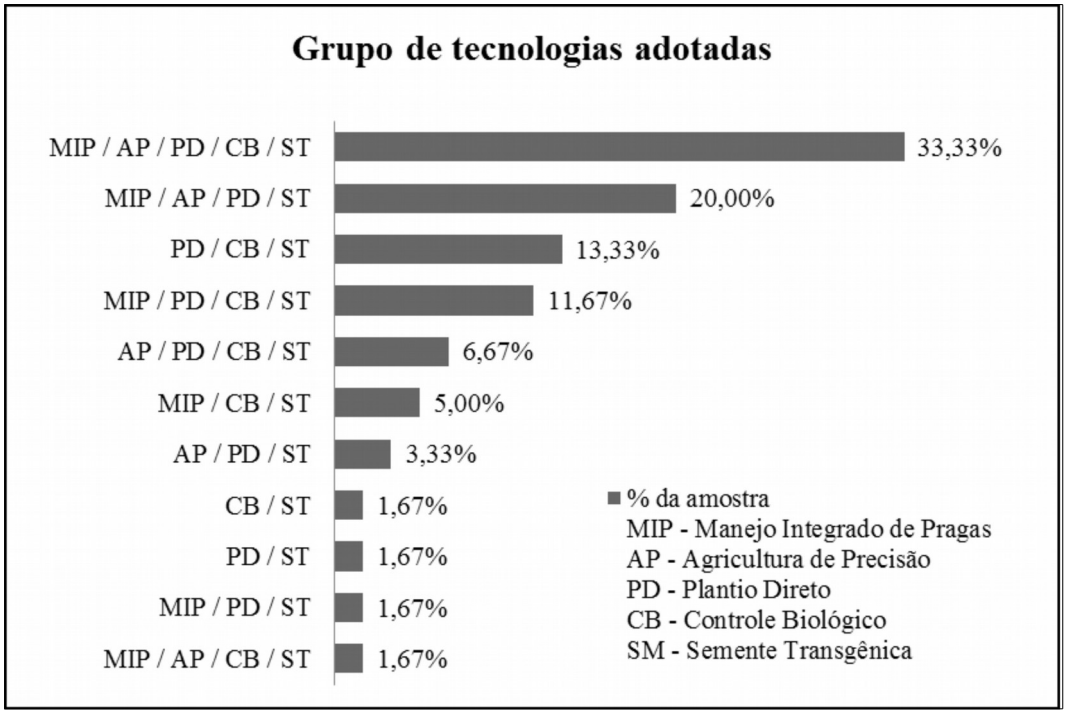
A Semente Transgênica – ST, é o produto com tecnologia da engenharia genética embarcada, que representa melhor a utilização de tecnologia no campo, já que seu custo de aquisição apresenta-se suportável ao produtor e se dilui na escala de produção aliado à benece tecnológica que gera economia no processo produtivo, seja tornando a cultura resistente a pragas e doenças, seja aumentando a produtividade etc. Sua alta representatividade na figura 9, merece cautela, visto que só existe semente transgênica liberada para comercialização no Brasil para as culturas da soja, do milho, do algodão e do eucalipto (CTNBIO, 2016). O gráfico informa que 100% dos entrevistados disseram utilizar a tecnologia ST em sua propriedade, portanto, cultivam alguma cultura das que são OGM's com autorização para comercialização.

Por fim, a tecnologia de Controle Biológico, assim como o PD, padece de pouca divulgação de seu conceito, pois também não se resume em adquirir armadilhas e grupo de insetos predadores das pragas-alvo, engloba um conjunto de ações que visa recuperar o equilíbrio do agro ecossistema (PAPA, 2010). Motivado pela pressão exercida pela disponibilidade de alimento para as pragas, que encontram em Cristalina ambiente propício (há lavouras durante todo o ano), produtos biológicos para as mais diversas aplicações que antes eram somente tratadas com agroquímicos.

A figura 10 a seguir, traz a informação tabulada do grau de adoção das tecnologias disponibilizadas para seleção pelo produtor no questionário, de modo que fica flagrante a plena adoção da Semente Transgênica por todos os respondentes, uma forte incidência sobre o Plantio Direto, 95%, Agricultura de Precisão e Manejo Integrado de Pragas com 68% e a tecnologia do Controle Biológico com apenas 48% de taxa de adoção, resultado que indica possíveis lacunas no desenvolvimento da agricultura local, bem como sinalizam para políticas pública de conscientização e treinamento que podem ser implementadas para melhoria do valor dessas informação.

Na análise pormenorizada e individualizada da propriedade agrícola foi possível filtrar os dados sobre esse grupo de tecnologias que foram questionadas aos produtores rurais e em virtude das diversas respostas foi possível segmentar aqueles produtores que utilizam todas as tecnologias sugeridas, ou seja, 33,33% dos produtores rurais adotam todas as tecnologias; 20% só não adotam o CB; 13,33% não adotam nem MIP, nem AP; 11,67% não adotam somente a AG; 6,67% não adotam somente o MIP; 5,00% não adotam nem AP, nem PD; 3,33% não adotam nem MIP, nem CB; 1,67% só adotam CB e ST; 1,67% só adotam PD e ST; 1,67 não adotam nem AP, nem CB; e, 1,67% só não adotam o PD.

Figura 10: Grupo de tecnologias que o Produtor Rural adota na propriedade.



Fonte: Resultados da Pesquisa.

Esse extrato de dados mostra que a grande participação da engenharia genética através da Semente Transgênica com seu híbridos resistentes, resultado de pesquisas de alto

padrão como as conduzidas pela EMBRAPA e outros centros de pesquisa e explorados por empresas globais do ramo.

Mostra ainda que por mais que o Controle Biológico não tem sido alternativa muito utilizada, certamente por suas limitações mercadológicas, por sua disponibilidade para o atendimento em escala e principalmente motivado pelo baixo uso da tecnologia MIP, que está intrinsicamente ligado, como que se um pilar fosse para o CB. Entretanto, se o grupo daqueles que utilizam somente CB e ST, for somado com aqueles que utilizam também o Plantio Direto, o patamar se eleva para próximo dos 15 pontos percentuais, atribuindo relevância à essa tecnologia, confirmando sua utilidade para o desenvolvimento de uma agricultura mais sustentável.

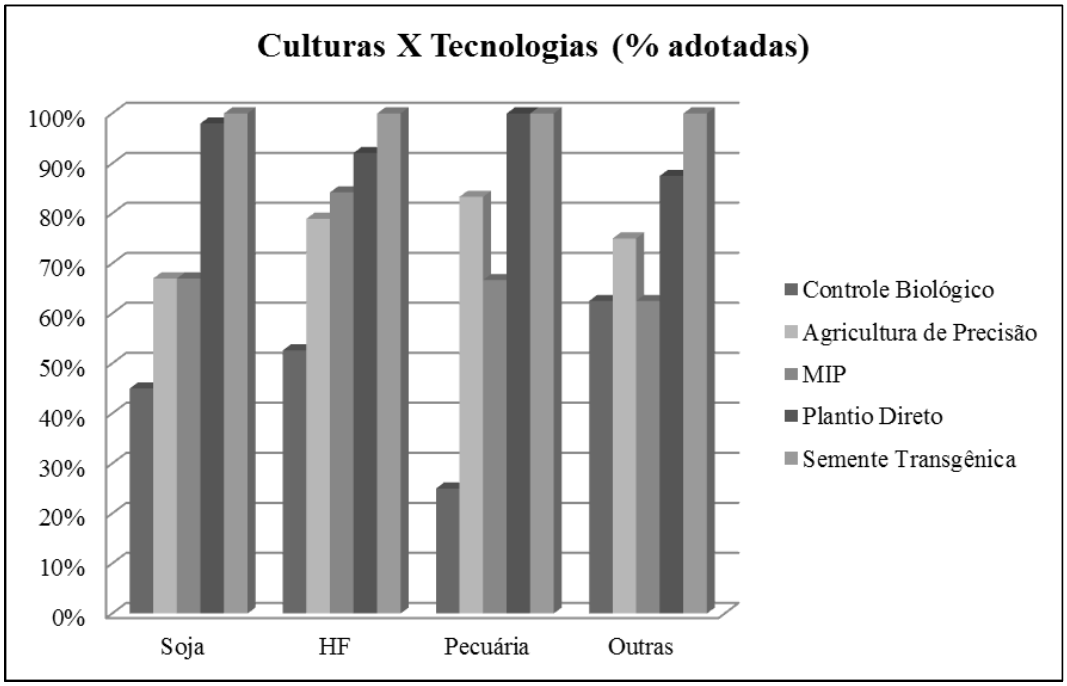
Numa outra ótica, ao trazer para a discussão as características comerciais de tais tecnologias, pode-se inferir que a ação das empresas que comercializam algumas dessas tecnologias citadas, impulsionam uma maior participação percentual, resultado da ação comercial. Principalmente MIP, também CB, não estão ainda customizados como produtos de mercado, em que pese alguns diminutos exemplos, em contraste com as outras tecnologias aboradadas que se apresentam com as melhores pontuações nesse estudo. O incentivo à produção das citadas tecnologias mais sustentáveis, pode ser justificativa para sustentação futura de políticas públicas para o setor.

Analisam-se as culturas e tecnologias adotadas pelos respondentes em seu conjunto, com vistas a uma abordagem sistêmica em que nas práticas são preconizadas. Visualiza-se o impacto da adoção e o défict das tecnologias de maior afinidade com a racionalização na aplicação de defensivos. Como foi dito, o termo “Manejo” implica na utilização de todas as técnicas disponíveis dentro de um programa unificado de produção. Com a lente da potencialidade econômica, seria possível inferir quanto a lacuna de oportunidade de otimização dos custos de produção e ganho de ativos ambientais.

Não obstante, novamente pode-se visualizar o quão representativo são as tecnologias de mercado ST e PD, com utilização generalizada. As sementes transgênicas trazem os benefícios das tolerâncias e das resistências aos fatores que inibem as altas produtividades, em destaque principalmente as pragas. O avanço destas tecnologias é grande, contudo, conforme a abordagem do estudo, o interesse econômico pela geração de receitas por parte das empresas pode estar diminuindo as opções e oportunidades de otimizar a produção sustentável em detrimento das altas produtividades à qualquer custo. Sementes com tecnologia de modificação genética, como um novo híbrido de soja que contém 3 avanços biotecnológicos, presença de uma

proteína que promete resistência ao ataque de até 6 pragas específicas (nessas incluídas a *Helicoverpa Harmígera*), tolerância ao agroquímico glifosato e ainda entrega altas produtividades (MONSANTO, 2015). Essa seria a aposta comercial de uma empresa agroquímica do setor, no qual já registra relevante crescimento de seu *market share*.

Figura 11: Atividades na propriedade e as tecnologias adotadas.



Fonte: Resultados da Pesquisa.

A informação fornecida por essa Figura 11, deve ser analisada com extrema cautela, sob pena de se tornar inconsistente ou enviesada, pois por exemplo a Tecnologia de Semente Transgênica, que atinge 100% de adoção nas propriedades, difere de 100% nas lavouras, pois segundo a página da CTNBIO (2016), há variedades geneticamente modificadas autorizadas para comercialização somente de Eucalipto, Soja, Milho e Algodão.

A tomada de decisão na propriedade rural, tem a presunção de ser exercida pelo proprietário, pelo dono dos fatores de produção ou pela triangulação e convergência de todos os fatores relevantes e monitoráveis, sendo que essa última a mais racional. Entretanto, a pesquisa retorna as informações, conforme pode-se inferir da figura 12, que merece cautela na observação, a fim de que algumas nuances do perfil decisório sejam cotejados.

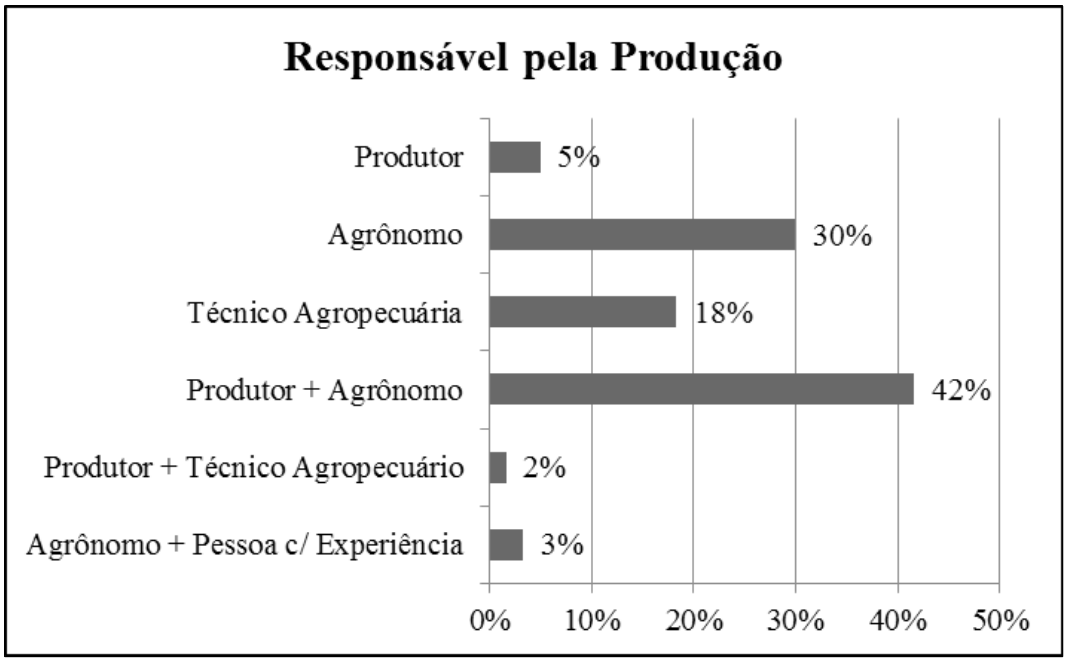
Foi solicitado ao respondente que assinalasse quem seria o responsável pela produção e oferecidas as opções, você, agrônomo, técnico agrícola e pessoa com experiência.

Foi baixo o índice de respondentes que afirmaram ser os responsáveis únicos pela produção. A predominância esteve depositada nos profissionais deste mercado, o técnico agropecuário e o agrônomo e na maioria, no agrônomo e o produtor rural (fig. 12).

Outras pesquisas mais profundas deveriam ser utilizadas para investigar se na verdade a vontade particular do produtor rural, de gerenciar aquilo que lhe pertence, pode estar confundindo, "interesse econômico" com a "responsabilidade técnica de uma produção agrícola de alimentos".

Este retrato infere, dentre outras, a importância na formação cautelosa dos futuros profissionais das ciências da terra, que acabam de certa forma por estarem ligados à atividade, ligados ao detentor dos recursos de produção e deveriam prestar à ele, uma serviço de extrema responsabilidade ética com as possibilidades e os efeitos da tomada de decisão sobre o quê e como plantar e edificar a terra.

Figura 12: A responsabilidade pela produção.



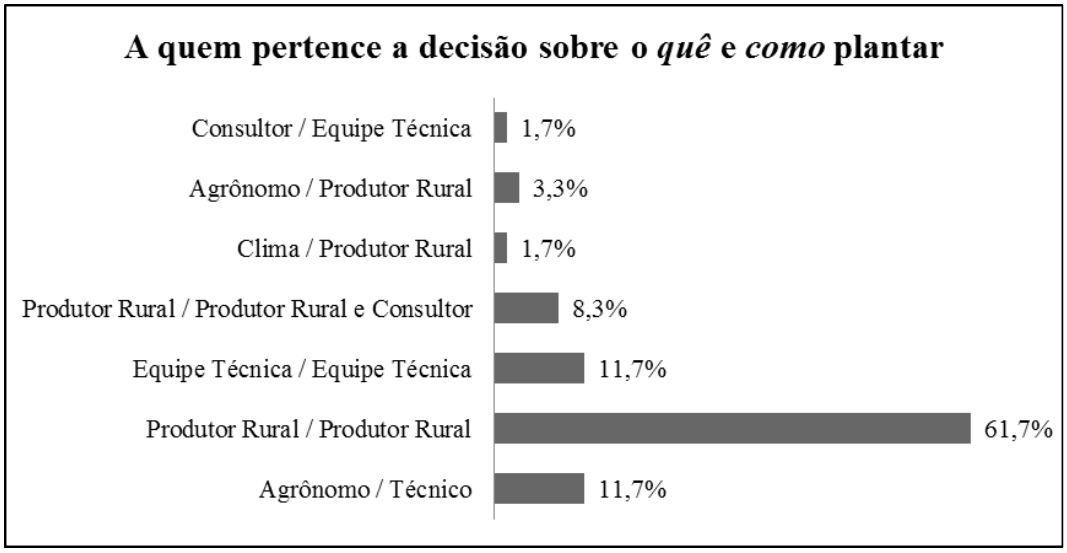
Fonte: Resultados da pesquisa.

Um dado ainda relevante consubstancia no pequeno retorno da categoria pessoa com experiência, denotando o conhecido profissionalismo da agricultura brasileira, pois esse tipo de responsabilidade foi somente observado em conjunto com a categoria agrônomo e na quantidade de 3% dos respondentes. Pode ser um indício também da melhoria das condições sociais no campo, que passaram a exigir maior capacitação profissional.

A figura 13, amplia a discussão sobre a posse da tomada de decisão ao questionar quem decide sobre qual cultura será implementada (*o quê*) e sobre quais as estratégias, formas, estrutura do plantio a ser realizado (*como*), de tal sorte que novamente recebe-se um extrato sobre a tomada de decisão na agricultura.

Nesse ponto do questionário, a resposta não foi direcionada, havia um espaço para que o registro fosse feito manualmente. Mais uma vez observa-se a predominância do Produtor Rural em todas as fases de decisão, não diferindo da constituição tradicional do processo de tomada de decisão. Wagner (2016) sugere que "*o sucesso ou insucesso de sua empresa depende de apenas um fator: as milhares de decisões que você irá tomar*", em uma reflexão sobre a importância do processo de tomada de decisão e o quanto são importantes todos os dados e informações sobre seu problema para contribuir na escolha do caminho mais apropriado.

Figura 13: Quem decide sobre o *quê* e *como* plantar.



Fonte: Resultados da pesquisa.

Não obstante os resultados apresentados, sendo possível considerar que o Produtor Rural pode ter se incluído na categoria respondida "Equipe Técnica", pode-se então inferir que ele está presente na maioria das vezes na decisão sobre o quê e como plantar.

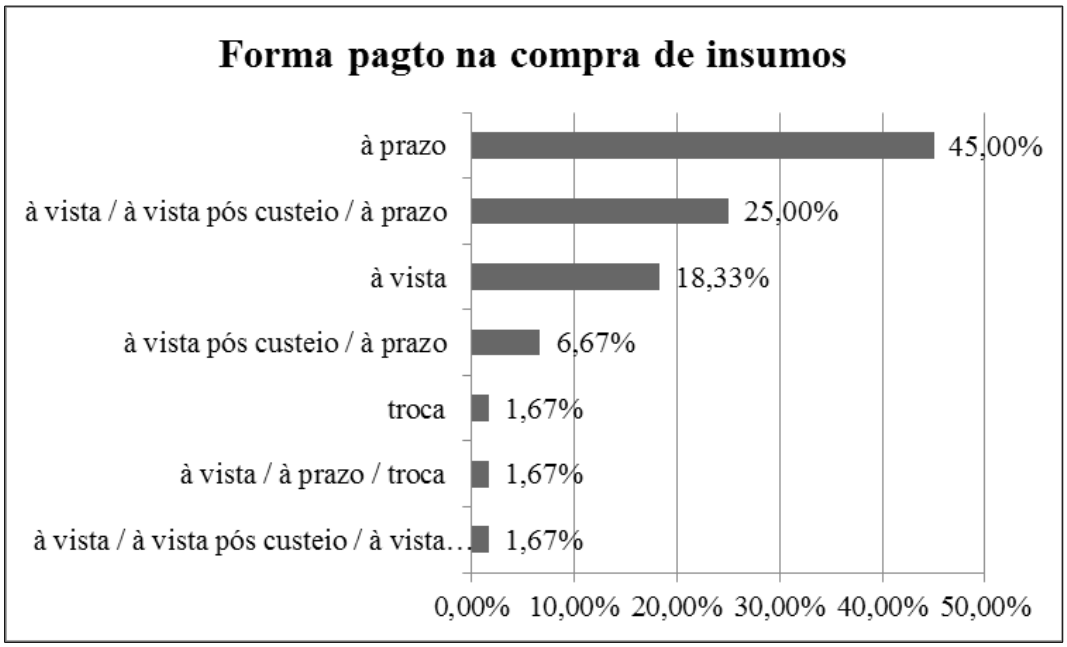
Os dados apresentam um item que diferiu do grupo de respostas que foi a indicação de "clima". Essa resposta não foi desconsiderada, pois, em que pese não ser possível conhecer o que levou o respondente a registrá-la, apresenta um avanço na significância que do ato de decidir para o produtor rural, pois esse em especial, pode ter tido um discernimento de que as decisões partem das pessoas, mas são emanadas ao considerar a conjunção de fatores, dados e informações, que convergem atributos para formação da adequada tomada de decisão.

Se forem somadas as respostas nas quais o Produtor Rural não é o detentor da Tomada de Decisão, ou seja, naquelas onde ele não se declara o tomador de decisão, o percentil passa pouco mais de 25% dos respondentes, confirmando a predominância do Produtor Rural como o principal tomador de decisão.

A figura 14 mostra o grau de relacionamento do produtor rural com o crédito, ou seja, de que forma ele conduz as relações comerciais com base na forma de pagamento usual utilizada. Do extrato das respostas, da mesma forma é possível segmentar os grupos de tipos de pagamentos que foram assinalados pelos respondentes.

Observa-se uma predominância da forma de pagamento a prazo com financiamento pela revenda de insumos, 45% e 18,33% dos respondentes que pagam seus insumos à vista. Há também relevantes percentuais daqueles que utilizam-se de padrões diferenciados de pagamento, como adquirir insumos à vista, à vista após retirar um financiamento de custeio da produção e a prazo pela revenda, 25%.

Figura 14: Forma de pagamento utilizada na compra de insumos.



Fonte: Resultados da pesquisa.

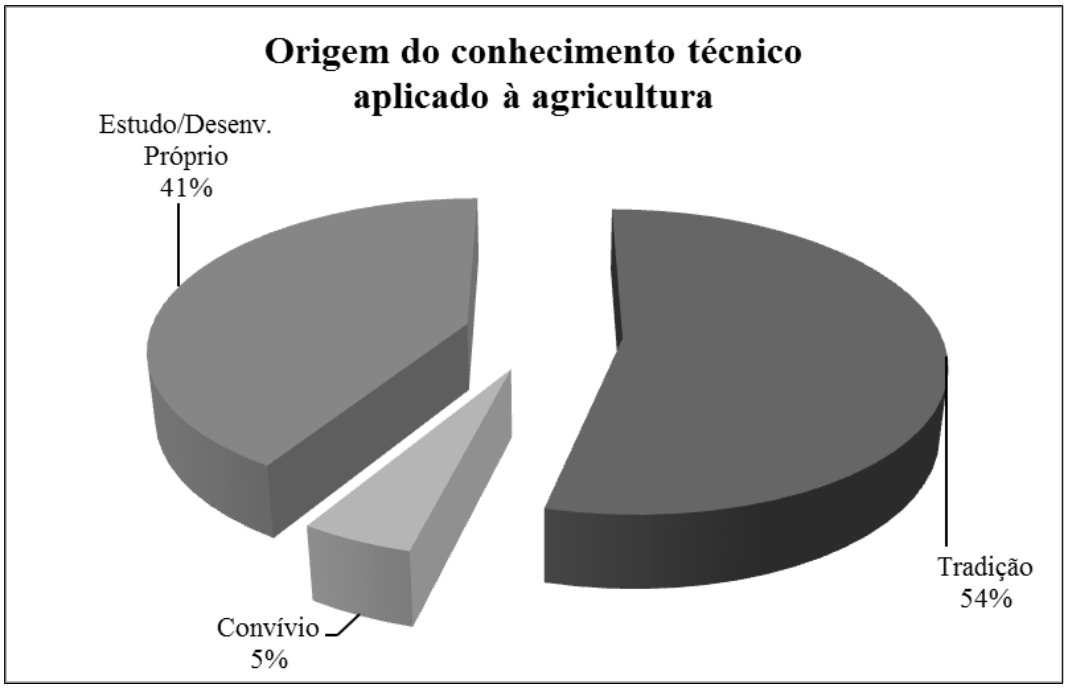
Esses dados, confirmam a estreita ligação da cadeia de insumos com o setor produtivo, de modo que principalmente nas operações à prazo, a presença do poder econômico dos grupos empresariais agroquímicos pode ser observada, pois a liquidez da transação comercial passa a estar em jogo com o sucesso da produção e não diretamente da lucratividade do produtor rural, pois para a indústria, o foco está na quantidade de produtos comercializados e recebidos, deixando não de lado, mas em segundo plano os interesses diretos dos produtores rurais frente ao quais, o lucro.

A figura 15 revela a origem do conhecimento técnico atribuído pelo produtor rural respondente e revela que a maioria, 54%, tem origem na tradição, ou seja, no conhecimento

empírico acumulado. Um boa parte no desenvolvimento próprio, através do estudo por exemplo, 41% e apenas 5% pelo convívio com pessoa de experiência.

Tais dados quando confrontados com a informação extraída da figura 12, responsabilidade da produção, p. 49, reforça a necessidade de ampliação de políticas públicas para ampliação do conhecimento sobre a agricultura, pois o conhecimento tradicional, não acumula os avanços tecnológicos e esses quando não levados ao conhecimento do produtor, padecem de baixa taxa de adoção e adesão, conforme dados deste estudo.

Figura 15: Origem do conhecimento técnico do Produtor Rural.



Fonte: Resultados da pesquisa.

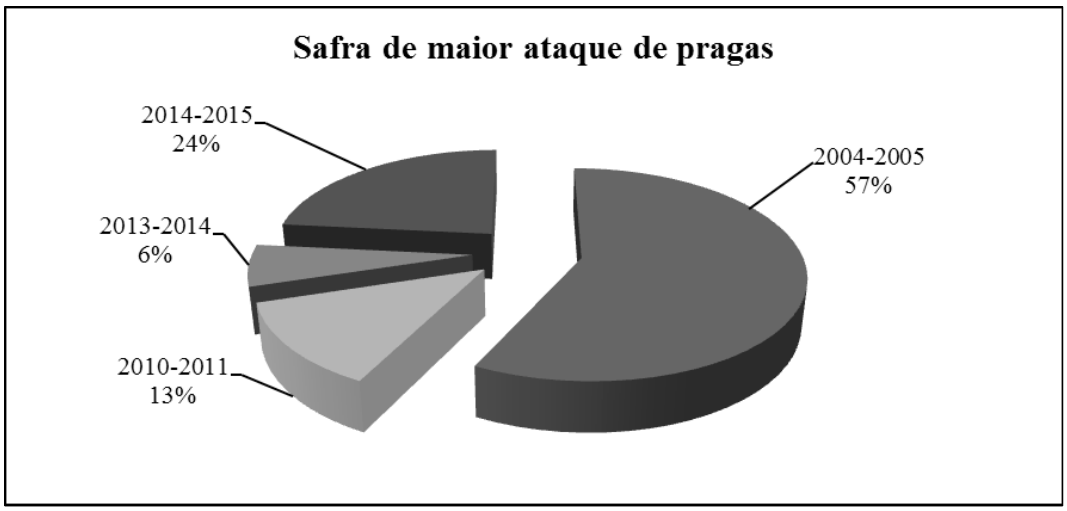
Esses dados apresentam mais uma lacuna de oportunidade também para as empresas agroquímicas que podem apostar na difusão do conhecimento para poderem melhorar a demanda por seus produtos, que se forem adquiridos numa dinâmica sustentável, todos os elos da cadeia serão retribuídos com uma sensível diminuição dos riscos à saúde humana e ao ambiente.

A figura 16 a seguir, traz o extrato sobre a lembrança do Produtor Rural (que na maioria das vezes é o tomador de decisão conforme dados anteriores), a respeito de qual foi a safra anterior na qual tivera o maior ataque de pragas, ou seja, qual aquela que marcou mais economicamente o produtor rural.

O questionamento procurou remontar ao entrevistado o sentimento da perca, ou o sentimento do deixar de ganhar, que afeta drasticamente as finanças da propriedade e marca o

produtor rural, na medida que se submete às peculiaridades e características da atividade agrícola, como a imprevisibilidade, a suscetibilidade à pragas.

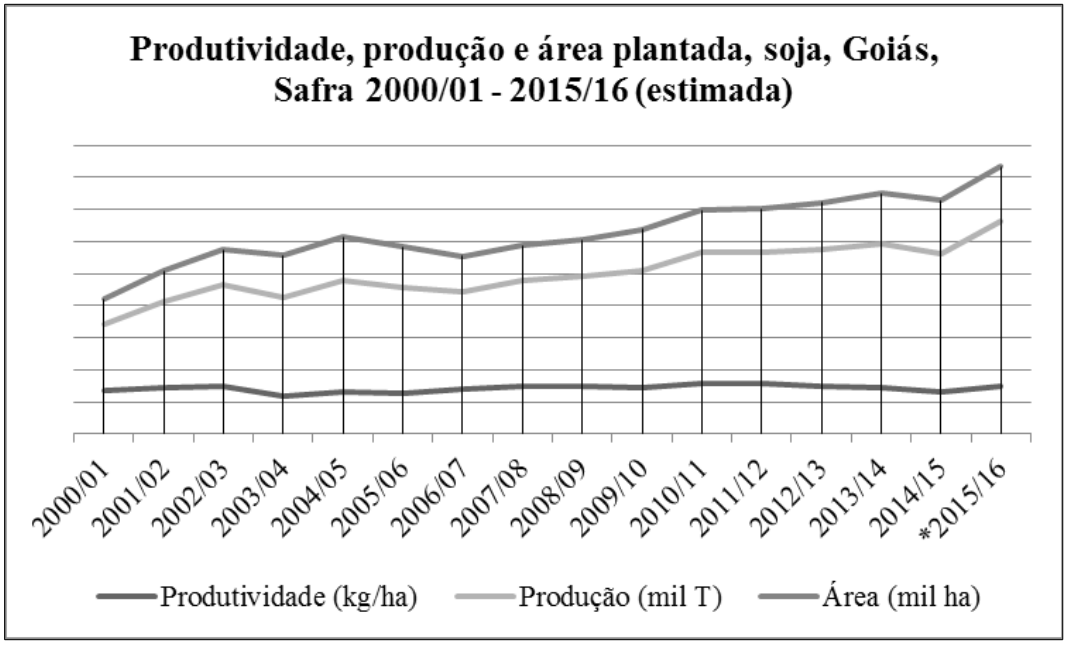
Figura 16: Recordação sobre a safra de maior ataque de pragas.



Fonte: Resultados da pesquisa.

O gráfico contido na figura 16 representa a quantidade de respostas sobre o ano que os entrevistados mais se recordaram de danos sofridos à produção. Os maiores percentuais foram para a safra de 2004-2005, 57%, seguidos pela lembrança das Safra de 2014-2015, 24%, 2010-201, 13% e 2013-2014, 6%. Esses dados contrastam com a série histórica publicada pela Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB, figura 17.

Figura 17: Série Histórica – Soja – CONAB.



Fonte: CONAB – Série histórica SOJA (2016); adaptado pelo autor.

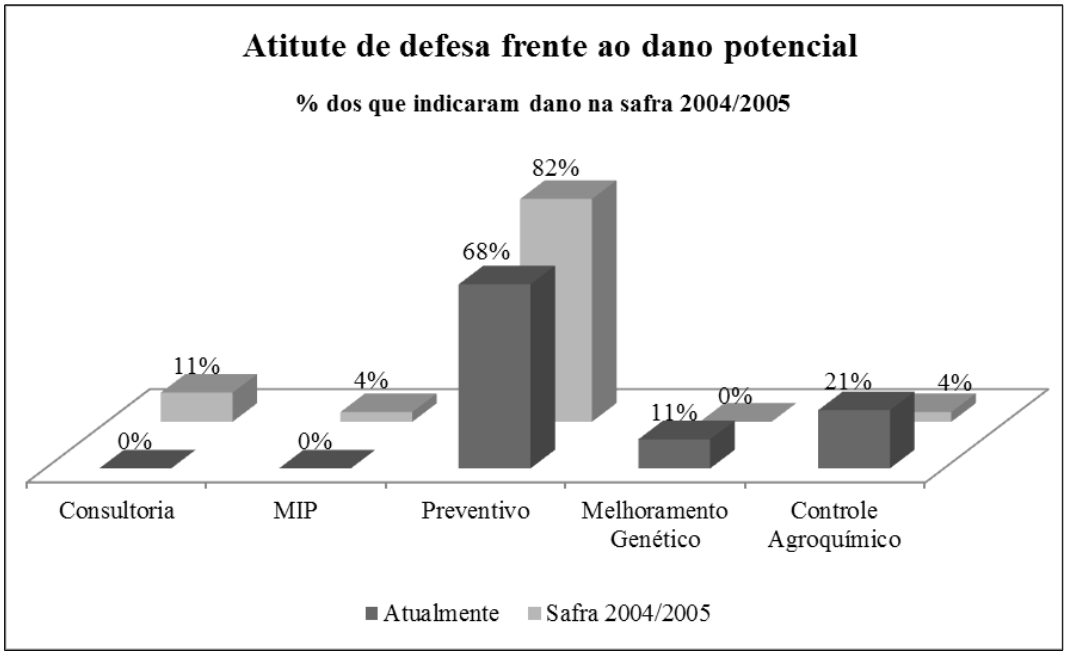
Segundo os dados da CONAB (2016) a quebra da Safra ocorreu a partir da Safra 2004/05 com queda de produtividade relevante em 2006/07 ou a maior queda de produtividade na Safra 2003/04, pior marca depois da Safra de 1995/96. A Safra 2011/12 apresentou uma manutenção na produtividade de 2010/11, que após novo crescimento em 2013/14, presencia outra queda em 2014/15.

Todas essas questões, prepararam o entrevistado para que pudesse registrar manualmente qual teria sido sua atitude no momento dessas Safras que de certa forma fizeram-lhes perder dinheiro ou ao menos deixar de ganhar e qual foi a atitude que passaram a adotar diante do risco iminente à lavoura.

A figura 18 retrata bem o comportamento do produtor rural na Safra 2004/05, diante do dano efetivo. Retrata ainda qual a atitude que o produtor rural tem hoje diante do risco de dano econômico à lavoura. 82% daqueles que responderam que o maior dano foi na safra de 2004/05, disseram que na época adotaram o controle Preventivo; na época 11% desses respondentes contrataram consultoria agronômica, 4% passaram a adotar o MIP como alternativa e 4% o Controle Agroquímico.

Hoje, os mesmos que responderam que o maior dano foi na safra de 2004/05, apontaram que 68% adotam o controle Preventivo, 11% o melhoramento genético (explicitamente citaram a tecnologia Intacta RR2 Monsanto) e 21% o Controle Agroquímico, como atitude diante do dano potencial à lavoura.

Figura 18: Atitude de defesa, Safra 2004/05 e hoje.



Fonte: Resultados da pesquisa.

Esse recorte sobre os dados da pesquisa, específico para aqueles que informaram dano na safra 2004/2005, sustenta a inferência de que a maioria dos produtores rurais admitem uma atitude preventiva contra pragas e doenças.

Observa-se então uma predominância do controle preventivo da lavoura, ou seja, aplicação de agroquímicos, inseticidas e herbicidas, antes mesmo que haja um nível de infestação de pragas que possa representar dano econômico. Reservadas as proporções e peculiaridades da atividade agrícola, não parece ser racional administrar um produto, sem nem mesmo ter mínimas evidências de sua necessidade, contudo, o extrato mostra ser essa a prática preferida.

Daqueles que na safra 2004/05 utilizavam da consultoria agronômica para encontrar as respostas ao dano, confiavam no MIP e os que partiam para a aplicação de pesticidas, controle agroquímico, hoje, aumentaram o percentual dessa última, de 4% para 21% e passaram a investir em biotecnologia e tecnologia embarcada na classe da categoria melhoramento genético, na ordem de 11%.

A tabela 6 traz o reflexo da atitude para todas as safras com histórico de danos indicadas pelos respondentes e as atitudes tomadas diante do risco. Nestas outras safras, excetuada a 2004/05, não foi possível correlacionar os dados devido a muito baixa quantidade de informantes.

Tabela 6: Respostas sobre atitude diante do risco de dano.

Respostas: Atitude de defesa frente ao dano potencial?						
Respostas	Safras				Ñ resp	Hoje
	2004/2005	2009/2010	2013/2014	2014/2015		
Consultoria	3	0	0	0	-	0
MIP	1	0	4	4	-	10
Preventivo	23	4	1	8	-	35
Melhoramento Genético	0	0	0	0	-	3
Controle Agroquímico	1	2	0	0	-	6
Não responderam	-	-	-	-	9	6
Totais	28	6	5	12	9	60

Fonte: Resultados da pesquisa.

Para essas questões, 9 produtores não responderam em qual safra tiveram os maiores danos e atitudes e 6 produtores não responderam a mesma pergunta para os dias atuais. Em suma, atualmente, 10 adotam o MIP para o enfrentamento dos riscos iminentes, 35 adotam o controle Preventivo, 3 acreditam no Melhoramento Genético, 6 no controle agroquímico e 6 não

responderam. Portanto, quase 65% dos produtores rurais entrevistados utilizam atitude preventiva.

Esses foram os dados extraídos da primeira parte do questionário. É necessário relatar que foram ainda solicitados dados sobre as finanças do produtor rural e seu conhecimento sobre o quê representavam algumas categorias no custo variável de produção das culturas indicadas, contudo, praticamente todas essas questões que envolviam uma investigação monetária do produtor rural foram desconsideradas pelos respondentes, que em virtude de uma postura ética do entrevistador, nenhuma barreira à não-resposta fora imposta, de modo a manter a validade de todo o restante do levantamento.

Em seguida, o respondente viu-se de frente de afirmativas que solicitavam sua opinião numa escala de percepção, variando sempre entre: a - Discordo; b - Indiferente; c - Não sei ou não tenho opinião; d - Concordo parcialmente; e, e – Concordo. Esses compõem uma escala Likert psicométrica que pretende registrar o nível de concordância ou discordância com uma declaração dada. Cada um dos itens é um item Likert. A pontuação final da escala será a soma de todas as pontuações de cada item.

A escala de resposta é ordinal, de tal sorte que interessa à análise e à discussão seus percentis. Observa-se que não haveria conexão lógica a análise de médias e de desvios, pois, por exemplo, não se poderia afirmar, para este tipo de escala, que a média das respostas para a questão “x” está em “2,5”, pois isso seria um lugar situado entre “indiferente” e “ não sei ou não tenho opinião” de acordo com o questionário aplicado.

O segundo bloco contou com três questões que visavam investigar sobre a percepção da importância de se conhecer a estrutura de custos de produção do cultivar soja como um fator determinante para a lucratividade da atividade.

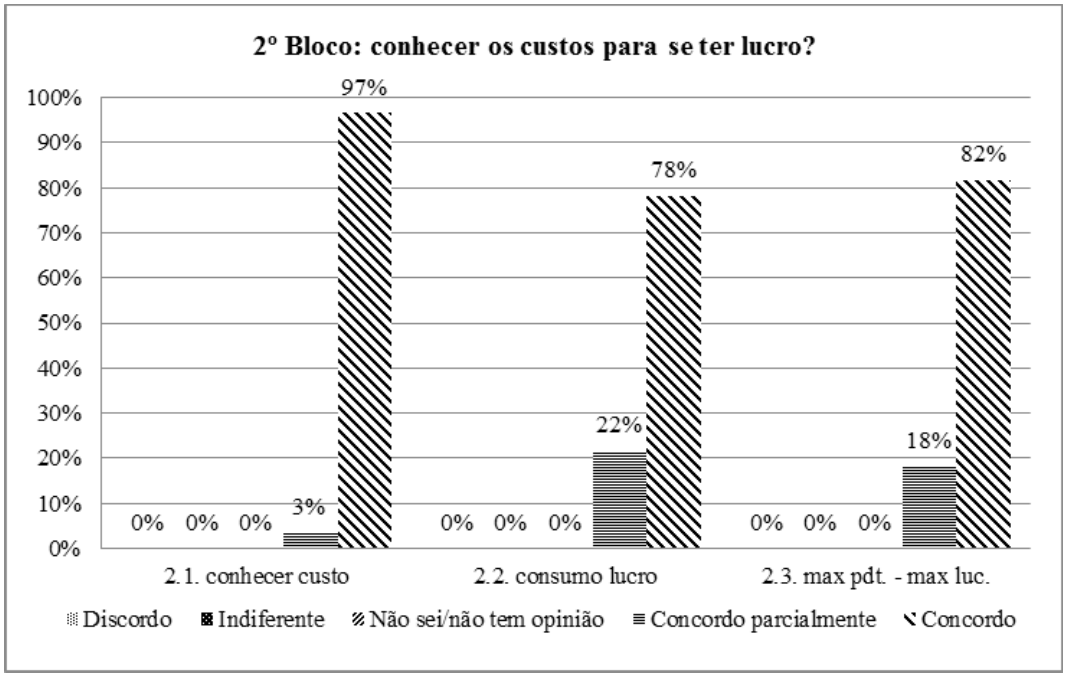
A questão 2.1. propunha que o produtor agrícola deveria conhecer o custo de produção com a finalidade de orientar sua forma de produzir a fim de que a atividade fosse lucrativa. Essa afirmativa recebeu 96,67% de concordância e 3,33% de parcial concordância.

A questão 2.2. sugeria que se o produtor conhecesse o custo de cada fase do plantio, desde o preparo do solo até a venda ou comercialização da produção, ele conseguiria saber com maior facilidade em quais dessas fases seu lucro final poderia ter sido mais consumido. Recebeu tal afirmativa 78,33% de concordância e 21,67% de parcial concordância.

A questão 2.3. afirmava que na lavoura, o que realmente importa é o máximo de produtividade por área, que reflete a maior lucratividade possível por hectare. Afirma ainda na mesma questão que o controle de pragas e doenças então seria fundamental para a produtividade

e a aplicação preventiva de agroquímicos, antes da ocorrência da praga, seria a melhor garantia até hoje conhecida que muitos sacos serão colhidos. Também essa questão predominou 81,67% de concordância e 18,33% de parcial concordância.

Figura 19: Percentis do segundo bloco de questões.



Fonte: Resultados da pesquisa.

Pode-se inferir desse segundo bloco que a amostra relevante tem consciência sobre a importância de se conhecer os custos da atividade agrícola, seja para orientar sua forma de produzir, seja para identificar onde seu lucro está sendo consumido. Houve ainda uma predominância para aqueles que entendem que o controle preventivo de pragas é a melhor garantia para a máxima produtividade, confirmado pelas informações extraídas do primeiro grupo de questões analisadas. Esperava-se que os produtores não concordassem com esta afirmativa, pois se cada um deles entender sua propriedade rural e os fatores de produção nela envolvidos, concordariam que tais fatores deveriam retribuir a máxima lucratividade que pode ser alcançada com a melhor gestão de tais fatores, ou seja, nem sempre maior produtividade implica maior lucratividade.

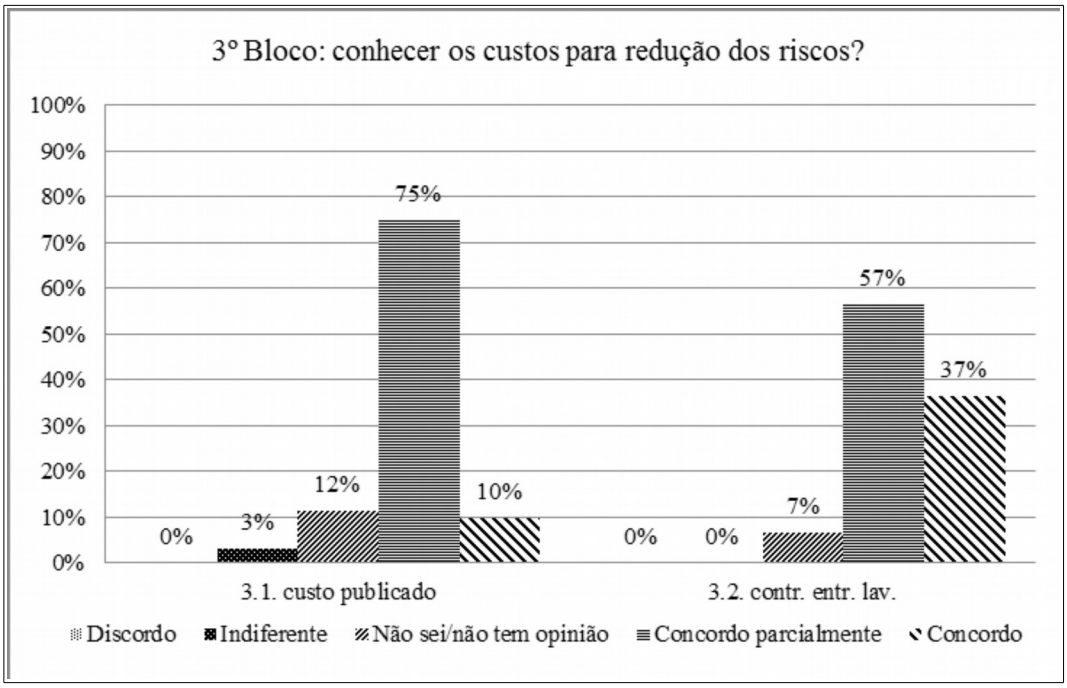
O terceiro bloco de afirmações apresentou duas questões voltadas a entender a percepção de conhecer os custos e/ou acompanhá-los cotidianamente como um fator determinante para a redução do risco da atividade agrícola.

A questão 3.1. afirmou que as Instituições que oferecem assistência técnica (Emater, Fundação Soja, Embrapa etc), bem como as cooperativas e as empresas do ramo de insumos para a agricultura, emitem publicações sobre os custos da produção e que estas seriam

extremamente úteis para que fosse possível saber o quanto se ganharia e se perderia na atividade agrícola. Nessa questão 75% concordaram parcialmente, 11,67, não sabiam ou não tinham opinião, 10% concordaram e 3,33% posicionaram-se como indiferente.

A questão 3.2. por sua vez afirmou que a utilização de tecnologias para o campo, como a instalação de mini-estações climáticas, ou a utilização de mapeamento do nível de controle ou infestação de pragas e doenças, é tarefa importante, mas que deveria ser feita apenas como indicador inicial ou até mesmo eventual da programação de entradas na lavoura para aplicação de defensivos ou cobertura de adubação. 56,67% concordaram parcialmente, 36,67% concordaram e 6,67% não sabiam ou não tinham opinião.

Figura 20: Percentis do terceiro bloco de questões.



Fonte: Resultados da pesquisa.

Esse terceiro bloco cumpriu seu objetivo inicial com a questão 3.1., pois o custo extremamente útil é o da própria lavoura, individualizada e particularizada, pois o conhecimento de sua estrutura, condiciona e melhora seu rendimento ao longo dos anos. Conhecer a propriedade é fundamental, inclusive para poder compará-la com as demais através da publicações oficiais.

A questão 3.2., na verdade, deveria fazer parte do grupo de questões número 4 a seguir, pois tem íntima ligação com a disposição à adoção do MIP. Entretanto, em que pese o erro na numeração, também cumpriu seu objetivo ao receber a maioria das repostas na hierarquia

de concordância parcial, pois toda tecnologia de monitoramento tem espaço para ser utilizada de forma cotidiana, na medida que mitiga riscos e reduz custos da ação sem maior planejamento.

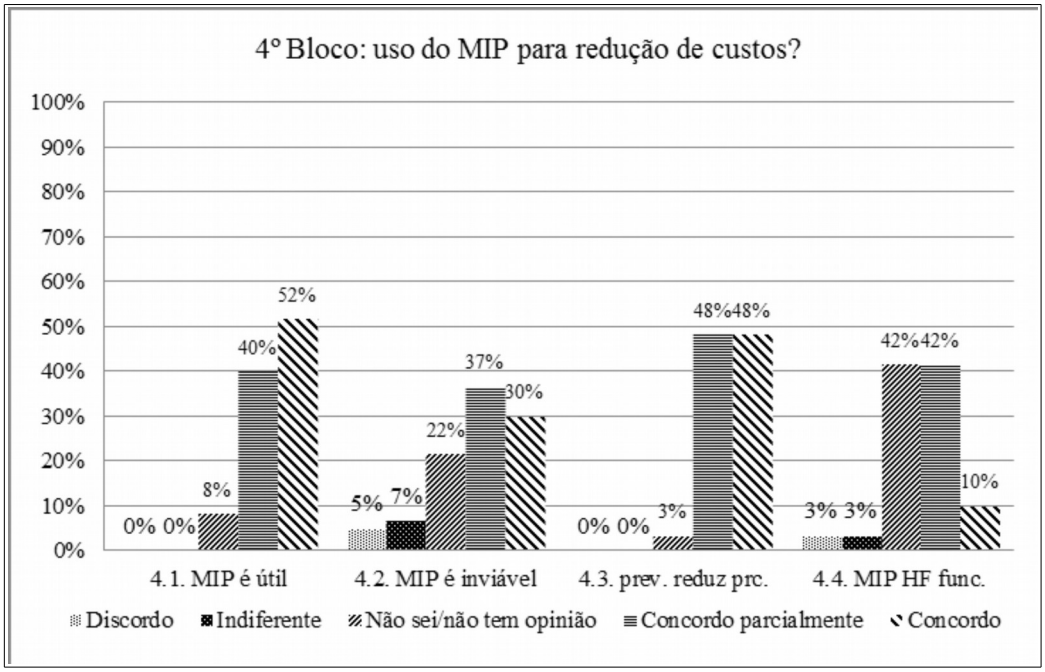
O quarto grupo de questões, apresentou mais quatro questões que respondem sobre a percepção da importância do uso da tecnologia MIP no dia a dia da lavoura como ferramenta de redução de custos.

A questão 4.1. afirma em tom de questionamento direto, que tecnologia do Manejo Integrado de Pragas - MIP seria útil e se realmente funcionaria para o respondente. Colheu 51,67% de concordância plena, 40% de concordância parcial e 8,33% de respondentes que não sabiam ou não tinham opinião formada.

A 4.2. afirmou que na prática, o MIP, parecia ser uma técnica inviável, pois o custo necessário para se manter um pragueiro poderia ser muito maior que o custo de aplicações preventivas prescritas pelos agrônomos que davam suporte. Essa questão atingiu 36,67% de concordância parcial, 30% de plena concordância e ainda 21,67% daqueles que não sabiam ou não tinham opinião, 6,67% daqueles que eram indiferentes e 5% dos que discordavam.

A afirmativa 4.3, apresentou a questão que a aplicação de defensivo agroquímico com a finalidade de prevenir a ocorrência de pragas, reduziria a possibilidade de perdas de produtividade e facilitaria o manejo da lavoura. 48,33% concordam plenamente e também 48,33% concordam parcialmente e ainda apenas 3,33% não sabiam ou não tinham opinião formada.

Figura 21: Percentis do quarto bloco de questões.



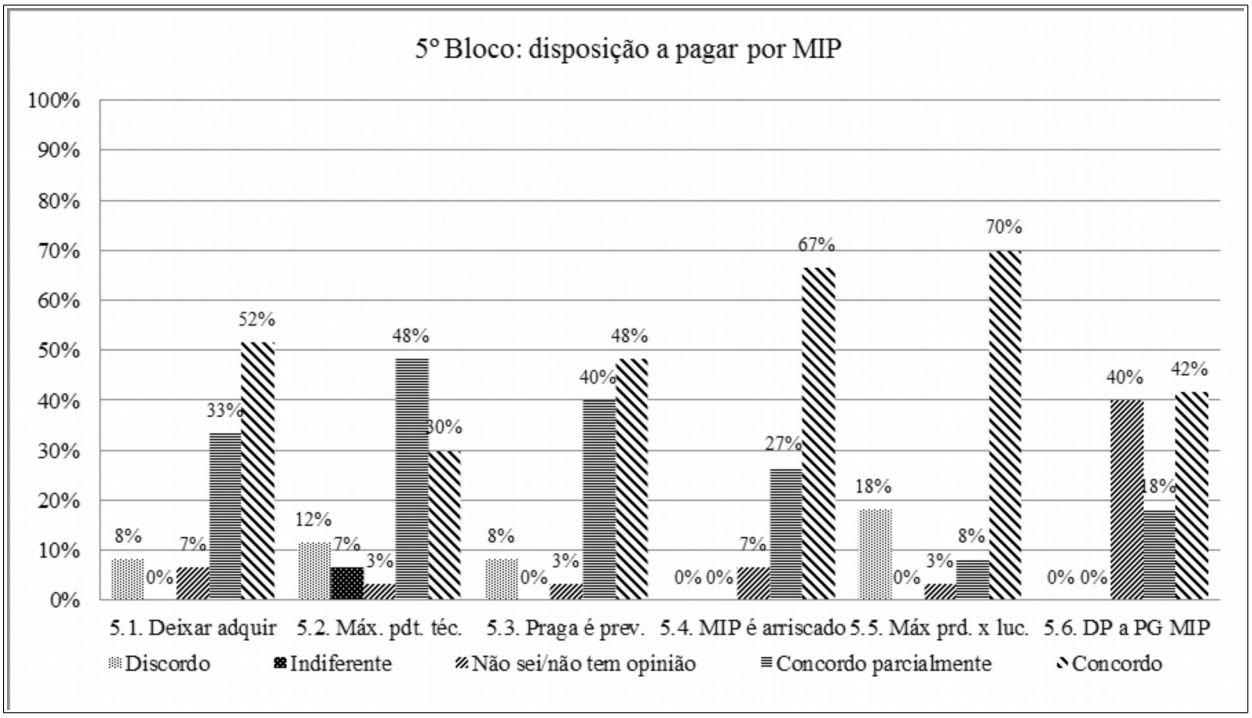
Fonte: Resultados da pesquisa.

Por fim a 4.4. afirmou que O MIP, funcionaria realmente para outros cultivares plantados em talhões ou áreas menores, como as olerículas (tomate, cebola etc). 41,67% não sabiam ou não tinham opinião, 41,67% concordam parcialmente, 10% concordam plenamente, 3,33% são indiferentes e 3,33% discordam.

Esse grupo de questões também conseguiu manter a coerência com o conjunto global das respostas do questionário, pois da observação pode-se inferir que a maioria dos produtores rurais entende que a tecnologia MIP pode ser útil, que de certa forma também entendem que é inviável pela manutenção do pragueiro, nesse ponto colaborado pelos 66% das áreas dedicadas à produção de soja, figura 8, p. 43, que entretanto a maioria plena acredita no controle preventivo de pragas para reduzir a perda de produtividade e a facilitação do manejo da lavoura. O resultado da questão 4.4. traduz em parte a grande importância do conhecimento das peculiaridades da agricultura, pois a questão colocou um pressuposto que o respondente dominava as diferenças existentes na produção de HF, de modo que a pequena predominância pela concordância tende a explicar a categoria em análise.

E em derradeira análise o quinto grupo, com seis questões que tentaram responder se o produtor rural utiliza MIP, e qual seria percepção do quanto o tomador de decisão estaria disposto a pagar por uma máxima produtividade.

Figura 22: Percentis do quinto bloco de questões.



Fonte: Resultados da pesquisa.

A questão 5.1. afirmou que ao adquirir o pacote tecnológico agroquímico na entressafra, o histórico dos últimos anos era sempre utilizado como base para a sugestão de aquisição de insumos para a lavoura em determinada área e que nesse momento, sempre haveria um temor em deixar de adquirir algum defensivo, que poderia ser necessário utilizar preventivamente para a não ocorrência de pragas. 51,67% concordaram, 33,33% concordaram parcialmente, 6,67% não sabiam ou não tinham opinião e 8,33% discordaram.

A 5.2. afirmou que a máxima produtividade, além de outros fatores como o clima, é mais garantida com a utilização dos defensivos que foram adquiridos na entressafra, mediante as recomendações dos técnicos das empresas agroquímicas. 48,33% concordaram parcialmente, 30% concordaram, 11,67% discordaram, 6,67% foram indiferentes, e 3,33% não souberam ou não tinham opinião.

A 5.3. afirmou que não era possível saber se o agroquímico adquirido seria realmente necessário para a lavoura, pois a ocorrência da praga seria somente uma previsão. 48,33% concordaram; 40% concordaram parcialmente; 8,33% discordaram e 3,33% não sabiam ou não tinham opinião.

A 5.4. afirmou que o produtor rural acreditava que era mais arriscado fazer o gerenciamento das aplicações somente quando necessário controlar uma praga a fazer a aplicação preventiva. 66,67% concordaram, 26,67% concordaram parcialmente e somente 6,67% não sabiam ou não tinham opinião.

A 5.5. afirmou que a máxima produtividade da lavoura, não necessariamente correspondia à máxima lucratividade. 70% concordaram, 8,33% concordaram parcialmente, 18,33% discordaram e 3,33% não sabiam ou não tinham opinião.

E para finalizar o questionário o produtor rural apresentou resposta para a questão de nº 5.6., que afirmou que para outras culturas plantadas em áreas menores, alho, batata, cebola, cenoura etc, existia uma grande tendência dos consumidores em pagar um pouco a mais por um produto que teria sido produzido com o mínimo de aplicação de defensivos. 41,67% concordaram, 40% não sabiam ou não tinham opinião e 18,33% concordaram parcialmente.

O grupo cinco, contribuiu com o registro que a maioria concorda que há sim um temor em deixar de adquirir algum defensivo do pacote tecnológico e justamente ser necessário este durante a lavoura; que a maioria acredita que a máxima produtividade é mais garantida com o controle preventivo da lavoura; que a maioria concorda que a ocorrência de uma praga é somente uma previsão; que a tecnologia MIP é mais arriscada que o controle preventivo;

que a maioria concorda que a máxima produtividade não necessariamente corresponde em máxima lucratividade; e, que se dividem as opiniões sobre quem concorda e quem não conhece que os HF tendem a ser melhor remunerados pelo consumidores finais quando são produzidos com o mínimo possível de agroquímicos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo conseguiu mostrar uma parte do comportamento do produtor rural irrigante da região de Cristalina, que reservado a peculiaridade local, guarda condições de comparação com qualquer produtor rural brasileiro com características semelhantes, mesmo que pese a ausência de dados analíticos puramente socioeconômicos que ajudariam entender melhor alguns aspectos levantados, como o percentual financeiro dos impactos, das atitudes esperadas, que não receberam resposta para a grande maioria dos respondentes.

A estrutura do agronegócio do município de Cristalina-GO foi descrita, contribuindo com o leitor sobre as características do recorte geográfico utilizado na pesquisa, que oferece base para comparações futuras.

Foi possível identificar que o produtor rural entrevistado, tem consciência da importância do domínio dos custos de produção da lavoura, contudo, há indícios de um domínio superficial ou generalizado, de tal sorte que o produtor conhece seus custos, conhece os preços praticados, contudo, não acompanha cotidianamente todos os custos envolvidos, por diversos motivos, mas principalmente pela ausência de mão de obra específica para este fim. Concordam que quem conhece o custo, sabe onde perde lucro.

No cotidiano da lavoura, a pesquisa contribui que a amostra selecionada entende que é importante conhecer o NDE e o NC das pragas existentes, concordam que a ocorrência dessas pragas é apenas previsível e portanto, a aquisição de agroquímicos não deveria ocorrer em previsão antecipada, por impulsionar aplicação preventiva daquilo que não se sabe se iria combater. Destarte, os respondentes, em sua maioria, admitem uma atitude preventiva diante do riscos de ataque de pragas.

Os respondentes compreendem a utilidade e os benefícios da tecnologia MIP, mas poucos diferenciam os benefícios do MIP entre HF e culturas anuais, nem mesmo compreendem a disposição a pagar por parte do consumidor de Hortifrútis oriundos de produção sustentável.

Todo esse panorama indica a necessidade de um atuação maior por parte do Estado, que através das Ater's, empresas de pesquisa, universidades, institutos etc, deve ampliar a atenção, a formação e a promoção ao uso racional de agroquímicos, incentivando o uso de tecnologias sustentáveis como o MIP, o Controle Biológico, entre outros.

Indica ainda, que o avanço do aparato jurídico será necessário, com a edição de leis que disciplinem o uso de agroquímicos sob a luz da racionalidade agrícola – que valoriza a saúde humana, sem prejuízo da lucratividade da atividade agrícola.

No mesmo contexto, a pesquisa aplicada ao desenvolvimento das tecnologias sustentáveis discutidas deveria ser priorizada, a fim de que os avanços contabilizados possam ser devidamente adequados às mais diversas realidades produtivas, como o MIP para grandes extensões de área.

As questões que abordaram o volume de receita das culturas em uso na propriedade, em termos percentuais e o percentual do Custo Variável de Produção que a atitude frente ao dano, no passado e hoje, representavam, não obtiveram número satisfatório de respostas e, portanto, não conseguiram ser utilizadas nas análises.

A amostra analisada registrou certa uniformidade na maioria das questões apresentadas, de modo que a importância de se conhecer os custos da atividade agrícola, seja para orientar sua forma de produzir, seja para identificar onde seu lucro está sendo consumido, foi uma categoria exaurida que confirma os questionamentos.

O controle preventivo de pragas é utilizado em sua grande maioria pelos produtores rurais, entretanto o uso do MIP tem propensão a ser utilizado se as barreiras de seu custo de implantação, como vencer a peculiaridade de seu uso em grandes áreas produtivas. A adoção do MIP deve ser amplamente discutida e disseminada, em escala diferente da atual, a fim de que seja massificada sua importância, bem como para as outras tecnologias sustentáveis coadjuvantes. Sugere-se que essa lacuna no desenvolvimento sustentável da agricultura brasileira deva ser preenchida por uma hábil política pública que atue na regulação, na educação e na fiscalização da forma de produzir alimentos executada pelo produtor rural do Brasil.

Os valiosos avanços tecnológicos da engenharia genética, podem estar sendo utilizados de forma indiscriminada e deixando para um momento a posteriori os efeitos de uma ação sinérgica, que geraria um mosaico de possibilidades, se todas as ferramentas para uma agricultura sustentável e racional hoje existentes, pudessem contribuir juntas para uma agricultura mais adequada à saúde humana, de modo que o MIP tem estrutura para ser a principal ferramenta de enfrentamento do *myriad effect* da defesa agrícola contra pragas e doenças.

Estudos socioeconômicos com maior profundidade de questionamento são necessários à ampliação do entendimento da questão rural do município de Cristalina. Seus dados estatísticos posicionam o município em condição de prestígio para com o agronegócio brasileiro, destacando seu relevante potencial de ampliação das áreas que ainda podem ser

irrigadas, de tal sorte que os fatores coadjuvantes dessa realidade tendem a ser colocados à prova nos próximos tempos e de certa forma, forçarão a continuidade das mudanças do cenário geográfico local.

Assim, este estudo, registra o desafio do aumento do grau de profundidade das análises, de modo que se possa ainda mais entender comportamentos e disposições à adoção de técnicas que agreguem valor à agricultura do Brasil.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, G.L.; CASTRO JÚNIOR, L.G. de; ANDRADE, F.T.; COSTA, C.H.G.; OLIVEIRA, D.H.de. Metodologia de detalhamento e direcionamento da atuação no processo de gestão de custos da cafeicultura. **Custos e Agronegócio on line** - v. 10, n. 1, jan-mar 2014.

AB' SABER, A.N. Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo: **Ateliê** Editorial, 2003. 159 p. IN: CARNEIRO, G.C.; DINIZ, N.; MENEZES, P.H. Aplicação de um Sistema de Informação Geográfico como instrumento de gerenciamento de dados dos Recursos Hídricos Superficiais de Irrigação pelo sistema de pivô central do município de Cristalina-GO. In.: **Anais** XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Curitiba, PR, Brasil, 30 abr. a 05 mai. 2011, INPE.

AHUJA, D. B. et al. Comparison of Integrated Pest Management approaches and conventional (non-IPM) practices in late-winter-season cauliflower in Northern India. **Crop Protection**, v. 78, p. 232-238, 2015.

ALVEZ-MAZZOTTI, A.J.; GEWANDSNADJER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa qualitativa e quantitativa**. São Paulo: Pioneira, 1998.

ARROW, K.J; FISHER, A.C. Environmental preservation, uncertainty, and irreversibility. **The Quartely Journal of Economics**, v. 88, n. 2, may. 1974.

AZEVEDO, J.L.de et al. Melhoramento de fungos de importância na agricultura. In: MELO, I.S.de et al. (Eds). **Recursos genéticos e melhoramento – microrganismos**. Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, 2010.

BABBIE, E. **Métodos de pesquisa de survey**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

BABCOCK, B.A.; SHOGREN, J.F. The cost of agricultural production risk. **Agricultural Economics**, v. 12, n. 2, 1995.

BARBALHO. M.G. das S.; BARBALHO. F.G; Silva, A.A. Uso do solo e a irrigação por pivô central na superfície tabular no município de Cristalina-GO. In.: **VI Simpósio Nacional de Geomorfologia**. Goiânia, 6-10 set. 2006.

BARBALHO. M.G. das S. Análise temporal do uso da terra no municipio de Cristalina-GO a partir da utilização de imagens Landsat-5tm. IN: **Anais** XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE.

BIOLOGIA VIRTUAL, 2007. **Controle Biológico**. Disponível em: http://sitebiologico.blogspot.com/2007/10/controle-biolgico.html. Acesso em 18 ago 2015.

BOARETTO, M.A.C. **Manejo Integrado de Pragas**. Vitória da Conquista: UESB. 2000.

BORGES, B.G. A Economia agrária goiana no contexto nacional (1930-1960). **História Econômica & História de Empresas**, v. 3, n. 2, 2012.

BORGES, B.G. A expansão da fronteira agrícola em Goiás. **História Revista**, v. 1, n. 2, 1996.

BORTOLOTTO, O.C. et al. The use of soybean integrated pest management in Brazil: a review. **Agronomy Science and Biotechnology**, v.1, n. 1, 2015.

BRYMAN, A. **Research methods and organization studies**. London: Routledge, 1995.

CARNEIRO, G.C.; DINIZ, N.; MENEZES, P.H. Aplicação de um Sistema de Informação Geográfico como instrumento de gerenciamento de dados dos Recursos Hídricos Superficiais de Irrigação pelo sistema de pivô central do município de Cristalina-GO. In.: **Anais** XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Curitiba, PR, Brasil, 30 abr. a 05 mai. 2011, INPE.

CARVALHO, M.M. et al. Potencial do controle biológico para o controle de Pseudoplusia includens (Walker, 1857) e Anticarsia gemmatalis Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) em soja. In: **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, n.17, 2013.

CONAB. Séries Hisricas. Soja. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=&Pagina_objcmsconteudos=3#A_objcmsconteudos>. Acesso em 21 fev. 2016.

CONCEIÇÃO, L.M.; SILVA, C.M. O controle biológico e suas aplicações na cultura de cana-de-açúcar. **Campo Digital**, v.6, n.1, Campo Mourão, jan-jul. 2011, Disponível em: http://revista.grupointegrado.br/revista/index.php/campodigital/article/view/925. Acesso em: 10 ago 2015.

CONTROLE BIOLÓGICO, 2006. **Controle Biológico**. Disponível em: http://www.cema.bio.br/controle_biologico.php. Acesso em: 18 ago 2013.

COOPER, R.D.; SCHINDLER, P.S. **Método de pesquisa em administração**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

COSENZA, J. P. A Eficácia Informativa da Demonstração do Valor Adicionado. **Revista Contabilidade e Finanças**. USP, São Paulo, Edição Comemorativa, out. 2003.

COSTA, G.G. de O. **Um Procedimento Inferencial para Análise Fatorial Utilizando as Técnicas Bootstrap e Jackknife: Construção de Intervalos de Confiança e Testes de Hipóteses**. 189 p. 2006. Tese (Doutorado) Departamento de Engenharia Elétrica, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. 2006.

CREPALDI, S.A. **Contabilidade rural: uma abordagem decisorial**. 2a edição. São Paulo: Atlas, 1993.

CROCOMO, W.B. et al. **Manejo Integrado de Pragas**. Botucatu-SP: Editora Universidade Estadual Paulista; São Paulo, CETESB, 1990.

CTNBIO – COMISSÃO TÉCNICA NACIONAL DE BIOSSEGURANÇA – Cultivares com liberação comercial. Acesso em 04 mar. 2016. Disponível em: <http://ctnbio.mcti.gov.br/liberacao-comercial#/liberacao-comercial>.

CUNHA, J.V.A.; RIBEIRO, M.S.; SANTOS, A. A demonstração do valor adicionado como instrumento de mensuração da distribuição da riqueza. **Revista Contabilidade e Finanças**. São Paulo, n. 37, p. 7-23, jan./abr. 2005.

DE MELO FILHO, G.A.; DE MESQUITA, A.N. Custo de produção de trigo no Estado de Mato Grosso do Sul. **Circular técnica**, EMBRAPA-UEPAE: Dourados, n. 8, 1983.

DE OLIVEIRA, G.F. et al. Levantamento populacional de inimigos naturais na cultura da manga (Mangifera indica L.). **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 8, n. 4, 2013.

DE SILVA, T; FORBES, S.L. Sustaintability in the New Zealand horticulture industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 112, 2016.

DEGRANDE P.E.; VIVAN L.M. **Pragas da soja – Tecnologia e Produção: Soja e Milho 2008/2009**. O Autor, 2009.

DEGRANDE, P.F. et al. Seletividade de inseticidas aos inimigos naturais das pragas do algodoeiro. In: **Anais** do VI Congresso Brasileiro de Algodão. São Paulo, 2011.

DIRECTIVE 2009/128/EC. **Official Journal of the European Union** – L 309. pág 71 a 86. Disponível em: <http://www.ojec.com>. Acesso em 17 jun. 2013.

DUNLAP, T.R. Carson's Silent Spring: A Reader's Guide. **Journal of Historical Geography**, v. 49, 2015.

ECOPHYTO. The Ecophyto plan 2010-2018. **Ministère de l'agriculture et de la pêche**, Paris, v. 142, 2008. Em:<http://www.mapa.org.br>. Acesso em: 27 jun. 2013.

EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE – CPAO. Disponível em <http://www.cpao.embrapa.br>, Acesso em 13 jun. 2013.

EMBRAPA SOJA – CNPSO. Disponível em <http://www.cnpso.embrapa.br>, Acesso em 13 jun. 2013.

FARIAS, G.A.A.M.; FARIAS, J.G.; NORONHA, J.F. Rentabilidade da produção de vassouras de sorgo-vassoura (Sorghum bicolor (L.) MOENCH). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 30, n. 1, jan-jun 2000.

FERGUSON, C. E. **Teoria microeconômica**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1992.

FIGUEIREDO, R.S.; FERNANDES, K.C.C.; MUNIZ, L.C.; CUNHA, C.A. da; OLIVEIRA NETO, O.J. de. Otimização da relação retorno/risco em projetos de integração lavoura-pecuária. **Custos e Agronegócio on line** - v. 10, n. 2, abr-jun 2014.

FREITAS, H. et al. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 35, n. 3, p.105-112, jul. 2000. Trimestral. Disponível em: <http://www.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/o_metodo_de_pesquisa_survey.pdf>. Acesso em: 20 out. 2013.

GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. FEALQ, Piracicaba, 2002.

GHINI, R.; BETTIOL, W. Proteção de plantas na agricultura sustentável. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.17, n.1, jan-abr. 2000.

GONÇALVES, R.J.A.F; CRUZ, S.H; MENDONÇA, M.R. Práticas agroecológicas no município de Cristalina-GO: desafios no território do agrohidronegócio. In: SANT'ANA, R.S. **Questão agrária e saúde do trabalhador: desafios para o século XXI**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011.

GOTZE, F. et al. Explaining market shares of organic food evidence from Swiss household data. **British Food Journal**, v. 118, n. 4, 2016.

GRESSEL, J. Are integrated pest management (IPM) and resistance management synonymous or antagonistic?. **Pest Management Science**, v. 71, n. 3, 2015.

GUEDES, R.N.C. et al. Pesticide-Induced Stress in Arthropod Pests for Optimized Integrated Pest Management Programs. **Annual review of entomology**, n. 0, 2016.

HAIR JR., J. F.; TATHAM, R. L.; ANDERSON, R. E.; BLACK, W. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HIGLEY, L.G; PETERSON, R.K.D. The biological basis of the EIL. In: Higley LG and Pedigo LP (eds.) **Economic thresholds for integrated pest management**. University of Nebraska Press, Nebraska, United States, 1996.

IBGE. Disponível em: <http://cod.ibge.gov.br/236GM>. Acesso em 28 dez. 2014.

IBGE. **População: censos demográficos: censo 2010**. Disponível em: <http:/ /www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/Censo2010/default_sinopse.shtmÃ. Acesso em: 20 dez. 2014.

IMB-SEGPLAN. **Produto Interno Bruto dos Municípios Goianos**. 2014. Disponível em: <http://www.imb.go.gov.br/>. Acesso em 10 ago. 2015

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006** – Cristalina-GO. Disponível em: <http://cod.ibge.gov.br/236GM>. Acesso em 28 dez. 2014.

JORS, E. et al. Impact of Training Bolivian Farmers on Integrated Pest Management and Diffusion of Knowledge to Neighboring Farmers. **Journal of Agromedicine**, aceito para publicação, 2016.

KROETZ, C.E.S. **Balanço Social: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2000.

Mapa de Solos 1:250.000 – **Plano Diretor da Bacia do Rio Paranaíba** – UFV/ SEPLAN/Superintendência de Geologia e Mineração, Goiânia, 2004.

MARION, J.C. **Contabilidade e controladoria em agribusiness**. 1ª edição. São Paulo: Atlas. 1996.

MARTIN, N. B.; SERRA, R.; ANTUNES, J.F.G. Custos: sistema de custo de produção agrícola. **Informações Econômicas**. São Paulo, v. 24, n. 9, set. 1994.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 1995, 4 ed., 311p.

MATZ, A.; CURRY, O.; FRANK, G.W. **Contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas. 1974.

MAUAD, M. et al. Influência da densidade de semeadura sobre características agronômicas na cultura da soja. **Revista Agrarian**. Dourados, v. 3, n. 9, 2010.

MELLO, Carlos (Org.). **Métodos quantitativos: pesquisa, levantamento ou survey**. Aula 09 da disciplina de metodologia de pesquisa na UNIFEI. Disponível em: <http://www.carlosmello.unifei.edu.br/Disciplinas/Mestrado/PCM-10/Slides-Mestrado/Metodologia_Pesquisa_2012-Slide_Aula_9_Mestrado.pdf>. Acesso em: 20 out. 2013.

MENDES, H. C. **Análise da Composição das Culturas no Espaço Goiano, de 1990 a 2009, baseada em índices de Shift-Share**. Dissertação mestrado, 2011. PPAGRO-UFG. Disponível em:<http://www.ppagro.agro.ufg.br>. Acesso em: 18 jun. 2013.

MENEGATTI, A.L.A; BARROS, A.L.M. Análise comparativa dos custos de produção entre soja transgênica e convencional: um estudo de caso para o Estado do Mato Grosso do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 45, n. 1, 2007.

MIRANDA J.E. et al. **Sugestões Técnicas para o Manejo Integrado de Pragas do Algodoeiro no Brasil**. Campina Grande-PB: Embrapa Algodão. Circular Técnica 135, nov. 2013.

MONSANTO. **Intacta RR2 Pro**. Disponível em: <http://www.intactarr2pro.com.br/tecnologia/tecnologiatimeline/>. Acesso em: 21 fev. 2016.

MOTA, A.G. **Noções de Contabilidade de Custos**. Disponível em: <www.ResumosConcurso.hpg.com.br>. Acesso em: 18 jun. 2013.

MOURA, A.P. et al. Toxicidade de pesticidas recomendados na produção integrada de maça (PIM) a populações de Chrysoperla externa (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). **Neotropical Entomology**, v. 38, n. 3, 2009.

MULLEN, J.D.; NORTON, G.W.; REAVES, D.W. Economic analysis of environmental benefits of integrated pest management. **Journal of Agricultural and Applied Economics**, v. 29, n. 02, 1997.

NAKAGAWA, M. **Gestão estratégica de custos: conceitos, sistemas e implementação**. São Paulo: Atlas, 1991, 111p.

NARANJO, S.E.; ELLSWORTH, P.C.; FRISVOLD, G.B. Economic value of biological control in integrated pest management of managed plant systems. **Annual review of entomology**, v. 60, 2015.

NORONHA, J.F.; LATÁPIA, M.X. Custos de Produção Sob Condições de Riscos no Estado de São Paulo. **Revista de Economia e Sociologia Rural, SOBER**-Brasília, DF, v. 26, n. 2, 1988.

OWEN, M.D.K. et al. Integrated pest management and weed management in the United States and Canada. **Pest Management Science**, v. 71, n. 3, 2015.

PAPA, G. **Proteção de Plantas - Métodos de Controle de Pragas e Manejo Integrado**. Viçosa, 2010.

PARRA, J.R.P. et al. **Controle Biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. Manole: São Paulo, 2002.

PEDIGO, L.P. et al. Economic injury levels in theory and practice. **Annual review of entomology**, v. 31, n. 1, 1986.

PENÃ, J.E. et al. A review of the pest management situation in mango agroecosystem. **Phytoparasitica**, v. 26, n. 2, 1998.

PEREIRA, J.P. de C.; CARVALHO, M.M. de. Cooperação e localidade: uma análise no contexto do agronegócio de flores. **Production Journal**, v. 18, n. 1, 2008.

PIMENTEL, D. et al. Environmental and Economic Costs of Pesticide Use. **BioScience**, v. 42, n. 10, nov. 1992.

PINDYCK, R. S.; RUBINFIELD, D. L. **Microeconomia**. Tradução Eleutério Prado, Thelma Guimarães. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006, 6 ed., 181p.

PORTER, M.E.; KRAMER M. Criação de Valor Compartilhado. **Harvard Business Review Brasil**, jan. 2011. Disponível em: <http://hbrbr.com.br/criacao-de-valor-compartilhado/>. Acesso em 20 jan. 2016.

PRASAD, B.R; MALATHI, S. Evaluation of integrated pest management in bollgard cotton. **International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences**, v. 6, n. 1, jan-mar. 2016.

PRATISSOLI, D. et al. **Tópicos direcionados à entomologia**. UFRPR, Recife, 2010.

QUINTELA, Eliane Dias. **Manejo de pragas reduz o uso de inseticidas**. AgroANALYSIS, v. 24, n. 4, 2004.

REDE TERRA. **Informações sociais, ambientais, econômicas, culturais e históricas sobre o município de Cristalina-GO**. 2011a. Disponível em: <http://redeterra.ning.com/group/cristalina>. Acesso em: 20 dez. 2014.

RIBEIRO FILHO M. Resultados que alimentam o mundo. **Revista Política Agrícola**, v. 20, n.4, 2011.

RICARDO, T. R.; WANDER, A. E. Rentabilidade e risco de culturas anuais em Rio Verde-GO. **Custos e @gronegócio online**, v.9, n.4, 2013.

RODRIGUES, F.F; MELLO, M.C.B; LUSTOSA, P.R.B. Valor adicionado bruto ou valor adicionado líquido: o tratamento da depreciação na demonstração do valor adicionado. In: **Anais**. Encontro Anual da Associação dos Programas de Pós-Graduação em Administração - EnANPAD, v. 31, 2007.

SANSÃO, W; WASHINGTON, F.M. **Planejamento, Elaboração, Análise**. São Paulo: Editora Atlas S.A., 1988.

SANTOS FILHO, H.P et al. Avaliação econômica do controle de pragas do mamoeiro cultivado em sistemas de produção integrada e convencional. In: Simpósio do Papaya Brasileiro, 5, 2011, Porto Seguro. Inovação e sustentabilidade: **Anais**. Porto Seguro: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2011. 1 CD-ROM. 2011. Disponível em: http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/909965/1/AVALIACAOECONOMICAHERMESSANTOSFILHOT46.pdf. Acesso em: 9 dez. 2015.

SANTOS, L.A. dos; MARION, J.C.; KETTLE, W.M. Gestão estratégica de custos: um enfoque gerencial utilizando análise CVL na produção de leite da fazenda UNASP-EC. **Custos e Agronegócio on line**, v. 10, n. 3, jul-set 2014.

SCHMIDT, E.W; Valiati, M.I. Avaliação do manejo de irrigação para a cultura de feijão (*phaseolus vulgaris*) irrigada por pivô central na Agrícola Wehrmann em Cristalina-GO. **Campo Digital**. Campo Mourão, v.1, n.1, jul-dez. 2006.

SCHUH, G.E. Considerações teóricas sobre custos de produção na agricultura. **Agricultura em São Paulo**, v. 23, 1976.

SEGPLAN. **Dez municípios goianos mais ricos detêm 60,3% do PIB do Estado**. Disponível em: <http://www.segplan.go.gov.br/post/ver/151772/dez-municipios-goianos-mais-ricos-detem-603-do-pib-do-estado>. Acesso em 10 ago. 2015

SELITIZ, C.; JAHODA, M.; DEUTSCH, M.; COOK, S. **Método de Pesquisa das Relações Sociais**. São Paulo: Pedagógica, 1975.

SEMARH. Disponível em: <http://www.semarh.goias.gov.br/site/noticia/estudo-conclui-quantidade-de-pivos-em-goias>. Acesso em 01 fev. 2015.

SEMEATO. **Plantio Direto**. Disponível em: <http://www.semeato.com.br/pt-br/plantio-direto#conteudo>. Acesso em 20. fev. 2016,

SILVA, A.G. et al. Análise econômica da produção de feijão comum (Phaseolus vulgaris L.) em Sistema de Produção Convencional (PC) e Sistema de Produção Integrada (PI), em Cristalina-GO e Unaí-MG, maio de 2009 a abril de 2010. Informações Econômicas, São Paulo, v.42, n.5, p.55-64, 2012.

SIMONSEN, M.H.; CYSNE, R.P. **Macroeconomia**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1995.

STERN, V.M. et al. The integrated control concept. In: The integration of chemical and biological control of the spotted Alfafa Aaphid. **Hilgardia**, v. 29, n. 2, out. 1959.

TAVARES, C.E.C. **Fatores críticos à competitividade da soja no paraná e no mato grosso**. Nota Técnica. Brasília: CONAB, 2004.

TEIXEIRA, S. M.; GERVÁSIO DE SOUZA, A.; QUINTELA, E.D.; DE MORAIS, M.M. Adoção de Tecnologias na Agricultura - o caso do Manejo Integrado de Pragas (MIP). In: **47 Congresso Sober**, Sociedade Brasileira de Economia Administração e Sociologia Rural, 2009, Porto Alegre. Desenvolvimento Rural e Sistemas Agroalimentares: os Agronegócios no contexto de Integração das Nações, 2009.

TIMPRASERT, S; DATTA, A; RANAMUKHAARACHCHI, S.L. Factors determining adoption of integrated pest management by vegetable growers in Nakhon Ratchasima Province, Thailand. **Crop Protection**, v. 62, ago. 2014.

WAGNER, D. Tomar as decisões corretas definirão o futuro da sua empresa. **Canal do Empreendedor**. Disponível em: http://canaldoempreendedor.com.br/coaching/tomar-as-decisoes-corretas-definirao-o-futuro-da-sua-empresa/. Acesso em 21 fev. 2016.

ZALUCKI, M.P. et al. The future of IPM: whither or wither? **Australian Journal of Entomology**, v. 48, n. 2, 2009.

ANEXO A

PESQUISA DE OPINIÃO

Prezado Produtor Rural, desejamos obter sua opinião a respeito de algumas questões sobre o gerenciamento de sua lavoura na região do município de Cristalina-GO e para tanto, quereríamos muito solicitar-lhe que responda o questionário a seguir, com o intuito de identificarmos sua concordância a respeito de algumas afirmativas.

Os dados apurados desta pesquisa serão tabulados e poderão contribuir para o entendimento de alguns aspectos da gestão das propriedades rurais na região e como elas estão posicionadas para o desafio de ser competitivo no agronegócio do Brasil.

Salientamos que sua identidade será sempre preservada e os dados protegidos.

No mais, agradecemos a contribuição e colocamo-nos à disposição.

Fernando Augusto dos Santos

Discente PPAGRO

As questões a seguir devem ser respondidas livremente, a fim de que possamos caracterizar melhor sua região e o perfil do produtor rural do município.

Informações Gerais do Respondente:

Nome: _____

Telefone para Contato: (____) _____-_____

E-mail: _____

1.1. Perfil da Propriedade Rural:

Município: _____ UF: _____

Área plantada atual: _____

Regime de propriedade da terra: ( ) arrendada ( ) própria ( ) outra: _____

Uso do Solo (ou Atividades na Propriedade)	Área (ha)	%	Volume de Receita(%)
Soja			
Outras Culturas Anuais - HF			
Pecuária			
Total cultivado(ha)			

Tecnologias que utilizada na propriedade?									
Agricultura de precisão	____	Plantio Direto	____	MIP	____	Semente Trânsgênica	____	Controle Biológico	____

1.2. O responsável pela produção agrícola desta propriedade é:

( ) Você	( ) Agrônomo	( ) Técnico agropecuário	( ) Pessoa com experiência no ramo

1.3. De quem é a palavra final sobre o quê plantar? _____

1.4. E sobre como plantar, ou seja, que insumos adquirir para a lavoura, de quem é a palavra final?

_____

1.5. Tem outras rendas fora da propriedade? ( ) SIM ( ) NÃO

1.6. Acessa crédito bancário para financiamento da atividade agrícola? ( ) SIM ( ) NÃO

1.7. No Banco, como seu cadastro é classificado em relação Receita Bruta Agropecuária:

( )micro produtor	( )pequeno produtor	( )médio produtor	( )grande produtor

1.8. Quando compra os insumos, acorda em qual ou quais formas de pagamento:
( ) à vista;
( ) à vista, após obter recursos por crédito de custeio da produção;
( ) a prazo, financiado pela revenda de insumos;
( ) à vista após o travamento da produção em mercados de futuro;
( ) outro (favor especificar): _____
1.9. O seu conhecimento técnico para a agricultura vem:
( ) da tradição familiar;
( ) do convívio com produtores da localidade;
( ) do estudo e desenvolvimento próprio;
( ) de outra origem (favor especificar): _____
1.10. Que ano houve o maior ataque de pragas/doenças? _____
1.11. Qual o valor da produção que foi perdido ou quanto você deixou de ganhar? _____
1.12. Que atitude de prevenção passou a adotar: _____
1.13. Essa atitude de prevenção, consumiu quantos % do custo variável da cultura, aproximadamente?
_____
1.14. Hoje, que atitude de controle utiliza? _____
1.15. Quantos % representa de seu custo variável? _____
1.16. Quanto estaria disposto a pagar por uma tecnologia que diminuisse os riscos e o número de aplicações?
_____% do custo variável – _____R$/ha – _____nº de aplicações.

A seguir, serão feitas afirmações, nas quais você deverá assinalar um único item:

2.1. O produtor agrícola deve conhecer seu custo da produção para orientar sua forma de produzir para que a atividade seja lucrativa.

a). Discordo	b). Indiferente	c). Não sei ou não tenho opinião	d). Concordo parcialmente	e). Concordo

2.2. Se o produtor **conhece** qual o custo de cada fase do plantio, desde o preparo até a venda, ele consegue saber com maior facilidade em quais dessas fases seu lucro final pode ter sido mais consumido.

a). Discordo	b). Indiferente	c). Não sei ou não tenho opinião	d). Concordo parcialmente	e). Concordo

2.3. Na lavoura, o que realmente importa é o máximo de produtividade por área, que refletirá na maior lucratividade possível por hectare. Para tanto, o controle de pragas e doenças é fundamental para a produtividade e a aplicação preventiva de agroquímicos, antes da ocorrência da praga, é a melhor garantia até hoje conhecida que muitos sacos serão colhidos.

a). Discordo	b). Indiferente	c). Não sei ou não tenho opinião	d). Concordo parcialmente	e). Concordo

---

3.1. As Instituições que oferecem assitência técnica (Emater, Fundação Soja, Embrapa etc), bem como as cooperativas e as empresas do ramo de insumos para a agricultura, emitem publicações sobre os custos da produção que são extremamente úteis para saber o quanto se ganha e se perde na lavoura.

a). Discordo	b). Indiferente	c). Não sei ou não tenho opinião	d). Concordo parcialmente	e). Concordo

3.2. A utilização de tecnologias para o campo, como a instalação de mini-estações climáticas, ou a utilização de mapeamento do nível de controle ou infestação de pragas e doenças, é tarefa importante, mas que deve ser feita apenas como indicador inicial ou até mesmo eventual da programação de entradas na lavoura para aplicação de defensivos ou cobertura de adubação.

a). Discordo	b). Indiferente	c). Não sei ou não tenho opinião	d). Concordo parcialmente	e). Concordo

---

4.1. A tecnologia do Manejo Integrado de Pragas - MIP é útil e realmente funciona.

a). Discordo	b). Indiferente	c). Não sei ou não tenho opinião	d). Concordo parcialmente	e). Concordo

4.2. Na prática, o MIP, parece ser uma técnica inviável, pois o custo de manter um pragueiro pode ser muito maior que o custo de aplicações preventivas prescritas pelos agrônomos que dão suporte.

a). Discordo	b). Indiferente	c). Não sei ou não tenho opinião	d). Concordo parcialmente	e). Concordo

4.3. Aplicar o defensivo agroquímico para prevenir a ocorrência de pragas, reduz a possibilidade de percas de produtividade e facilita o manejo da lavoura.

a). Discordo	b). Indiferente	c). Não sei ou não tenho opinião	d). Concordo parcialmente	e). Concordo

4.4. O MIP, funciona realmente para outros cultivares plantados em talhões ou áreas menores, como as olerículas (tomate, cebola etc).

a). Discordo	b). Indiferente	c). Não sei ou não tenho opinião	d). Concordo parcialmente	e). Concordo

---

5.1. Ao adquirir o pacote tecnológico agroquímico na entressafra, o histórico dos últimos anos é sempre utilizado como base para a sugestão de aquisição de insumos para a lavoura em determinada área. Nesse momento, sempre há um temor em deixar de adquirir algum defensivo, que pode ser necessário utilizar preventivamente para a não ocorrência de pragas.

a). Discordo	b). Indiferente	c). Não sei ou não tenho opinião	d). Concordo parcialmente	e). Concordo

5.2. A máxima produtividade, além de outros fatores como o clima, é mais garantida com a utilização dos defensivos que foram adquiridos na entressafra, mediante as recomendações dos técnicos das empresas agroquímicas.

a). Discordo	b). Indiferente	c). Não sei ou não tenho opinião	d). Concordo parcialmente	e). Concordo

5.3. Não se sabe se o agroquímico adquirido, será realmente necessário para a lavoura, pois a ocorrência da praga é só uma previsão.

a). Discordo	b). Indiferente	c). Não sei ou não tenho opinião	d). Concordo parcialmente	e). Concordo

5.4. Acredito que é mais arriscado fazer o gerenciamento das aplicações somente quando necessário controlar uma praga do que fazer a aplicação preventiva.

a). Discordo	b). Indiferente	c). Não sei ou não tenho opinião	d). Concordo parcialmente	e). Concordo

5.5. A máxima produtividade da lavoura, não necessariamente corresponde à máxima lucratividade.

a). Discordo	b). Indiferente	c). Não sei ou não tenho opinião	d). Concordo parcialmente	e). Concordo

5.6. Para outras culturas plantadas em áreas menores, alho, batata, cebola, cenoura etc, há uma grande tendência dos consumidores em pagar um pouco a mais por um produto que foi produzido com o mínimo de aplicação de defensivos.

a). Discordo	b). Indiferente	c). Não sei ou não tenho opinião	d). Concordo parcialmente	e). Concordo

brigado pela contribuição!

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
Programa de Pós-Graduação em Agronegócio
Mestrado em Agronegócio
Setor de Desenvolvimento Rural
Rodovia Goiânia-Nova Veneza, Km zero,
CEP 74690-900 – Goiânia-GO
55 62 3521 1517 – ppagronegocio@gmail.com

Apoio Institucional no Município:
INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Avançado Cristalina
Coordenação de Pesquisa e Inovação
Rua Araguaia, sn, Loteamento 71, Setor Oeste
CEP 73850-000 – Caixa Postal 166 – Cristalina-GO
55 61 3612 8500 – cristalina@ifgoiano.edu.br