

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU



**ANÁLISE DA PERFORMANCE AMBIENTAL E A CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL
RURAL NA PRODUÇÃO DE SOJA E MILHO
NO ESTADO DE MATO GROSSO**

FÁBIO DE CARVALHO BINI

**BAURU
2016**

Fábio de Carvalho Bini

**ANÁLISE DA PERFORMANCE AMBIENTAL E A CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL
RURAL NA PRODUÇÃO DE SOJA E MILHO
NO ESTADO DE MATO GROSSO**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Bauru, Área de concentração em Gestão Ambiental.

Orientadora: Profa. Dra. Rosane Aparecida
Gomes Battistelle

Bauru
2016

Bini, Fábio de Carvalho.


Análise da performance ambiental e a capacitação
profissional rural na produção de soja e milho no
Estado de Mato Grosso / Fábio de Carvalho Bini, 2016
71 f.

Orientadora: Profa. Dra. Rosane Aparecida Gomes
Battistelle

Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual
Paulista. Faculdade de Engenharia, Bauru, 2016

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE Mestrado de FABIO DE CARVALHO BINI, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, DO(A) FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU.

Aos 04 dias do mês de janeiro do ano de 2016, às 14:00 horas, no(a) Anfiteatro da Seção Técnica de Pós-graduação da FEB, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. ROSANE APARECIDA GOMES BATTISTELLE do(a) Departamento de Engenharia Civil e Ambiental/ Faculdade de Engenharia de Bauru, Profa. Dra. GLADYS DOROTEA CACSIRE BARRIGA do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Faculdade de Engenharia de Bauru, Prof. Dr. RENATO PIRANI GHILARDI do(a) Departamento de Ciências Biológicas / Faculdade de Ciências de Bauru, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE Mestrado de FABIO DE CARVALHO BINI, intitulado "ANÁLISE DA PERFORMANCE AMBIENTAL E A CAPACITAÇÃO RURAL NA PRODUÇÃO DE SOJA E MILHO NO ESTADO DE MATO GROSSO". Após a exposição, o discente foi arguido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.


Profa. Dra. ROSANE APARECIDA GOMES BATTISTELLE


Profa. Dra. GLADYS DOROTEA CACSIRE BARRIGA


Prof. Dr. RENATO PIRANI GHILARDI

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, primeiramente aos meus pais, Aderson Bini e Maria Aparecida Robin Carvalho Bini, que foram fundamentais no processo de formação da minha personalidade, na fixação dos valores da honestidade e da dedicação, apoiando incondicionalmente minhas aspirações mais íntimas, e me ensinando o que é o amor. Aos meus avós, por todo carinho e motivação empreendidos, mesmo que não possam testemunhar em presença física meu amadurecimento e conquistas como indivíduo.

A minha esposa Fernanda Cristina Zanetti Corazza Bini e meus filhos Felipe e Ana Clara, ingredientes fundamentais da instituição humana mais sublime, chamada de família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que além da minha concepção, foi capaz de me motivar a seguir o caminho direito, buscando a honestidade e a dignidade em primeiro lugar, sendo esta publicação um de seus frutos.

À professora Dra. Rosane Aparecida Gomes Battistelle, pela sua infinita capacidade, de transformar ameaças em oportunidades e conquistas. Professora, muito obrigado pelo seu entusiasmo e dedicação.

Aos meus professores do curso da pós-graduação, pela sua atenção e dedicação, demonstrados através do desenvolvimento do programa educacional.

Aos meus pais, responsáveis pela minha educação e fixação de valores fundamentais para o meu desenvolvimento como cidadão e progresso da minha jornada através da vida.

À minha amada esposa, cuja compreensão e colaboração, foram fundamentais para a conclusão deste trabalho.

Ao meu filho, que mesmo sem entender o motivo de minhas ausências necessárias durante a confecção deste trabalho, sempre foi capaz de renovar minhas energias através de seu lindo sorriso.

À minha filha, que no momento desta redação ensaia os primeiros passos da vida, rumo ao aprendizado.

Aos meus irmãos, que durante toda a minha vida, através de sua companhia e carinho, tornaram a jornada neste mundo muito mais fácil.

Aos meus amigos Tiago Mattosinho Corrêa e Aylla Kyper, pelo carinho e apoio incondicional, durante todo o tempo de desenvolvimento desta pesquisa.

À todas as instituições e seus colaboradores que contribuíram de forma fundamental, especialmente, a APROSOJA e ao Sistema FAMATO.

Agradeço também a todos colaboradores da UNESP da cidade de Bauru, da sociedade rural, amigos e familiares, que diretamente ou indiretamente, contribuíram para a execução deste trabalho.

RESUMO

Com o aumento da população global e do poder de compra dos indivíduos, aumenta-se também a demanda por commodities agrícolas, produtos industrializados e serviços. Esta demanda, reflete-se sequencialmente, no aumento da estrutura produtiva ou da produtividade média das estruturas existentes. Como resultado deste incremento, observa-se também o aumento dos impactos e externalidades negativas em nossa sociedade. Com a finalidade de encontrar soluções para este problema, o estudo identifica a existência da influência entre atividades de treinamento profissional ambiental e a diminuição destes impactos negativos no setor agrícola. Através da aplicação de um questionário, aliado ao estudo de caso, esta dissertação realiza uma análise qualitativa e quantitativa de propriedades rurais do Estado de Mato Grosso, voltadas a produção de grãos, fibras e oleaginosas, relacionado as corretas práticas de manejo de agrotóxicos por trabalhadores rurais. Os resultados obtidos, indicam que a capacitação profissional e ambiental, influenciam positivamente a performance ambiental e social das propriedades rurais no estado de Mato Grosso.

Palavras chave: Gestão ambiental, Agricultura, Sustentabilidade.

ABSTRACT

With the increase in global population and in the purchasing power of individuals, it also increases the demand for agricultural commodities, industrial products and services. This raise of demand is sequentially reflected, in the increasing of the production structure or through productivity of existing structures. As the result of this increase, we also observe an increase of negative impacts and externalities in our society. In order to find solutions to this problem, the study identifies the existence of the relationship between environmental education activities and the reduction of these negative impacts in the agricultural sector. Through a questionnaire, coupled with a multiple case study, this dissertation performs a qualitative and quantitative analysis of large Brazilian farms, directed to the production of grains, fibers and oilseeds, and it's practices related to management of pesticides by farm workers. The results indicates an influence between the amount of hours of professional training and with the environmental and social performance of Mato Grosso state workers.

Keywords: Environmental Management, Agriculture, Sustainability.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APROSOJA BRASIL – Associação dos Produtores de Soja do Brasil

APROSOJA – MT – Associação dos Produtores de Soja de Mato Grosso

AMPA – Associação Mato Grossense dos Produtores de Algodão – Administração Regional do Estado de Mato Grosso

CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil

FAMATO – Federação da Agricultura e Pecuária de Mato Grosso

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMEA – Instituto Mato Grossense de Economia de Economia Agropecuária

INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

OIT – Organização Internacional do Trabalho

OPAS – Organização Pan-Americana de Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

PPRA – Plano de Prevenção de Riscos Ambientais

PIB – Produto Interno Bruto

SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

SENAR – AR/MT – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural do Estado de Mato Grosso

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma do desenvolvimento do trabalho	18
Figura 2 – Exemplo da evolução da população humana e a agricultura	22
Figura 3 – Exemplo de deflação do preço dos alimentos	24
Figura 4 – Amostra da explosão da produtividade agrícola no Brasil	27
Figura 5 – O aumento da participação do agronegócio na balança comercial	28
Figura 6 – Saldo comercial do agronegócio versus outros setores	29
Figura 7 – Ranking Exportação Commodities	30
Figura 8 – O Estado de Mato Grosso e o município de Sorriso	31
Figura 9 – Demonstração do crescimento de produtividade de milho segunda safra no estado de Mato Grosso	35
Figura 10 – Ranking Nacional de reciclagem de agrotóxicos em toneladas	36
Figura 11 – Dados da Produção de Soja, Bovinos e Desflorestamento	37
Figura 12 – Uso da Terra Após o Desmatamento das áreas naturais	37
Figura 13 – O Plantio Direto	38
Figura 14 – O SENAR-MT	43
Figura 15 – Produção de soja e milho.....	46
Figura 16 – Percentual de propriedades rurais que capacitam seus funcionários para manipular agrotóxicos	49
Figura 17 – Percentual de propriedades que possuem controle de entrega e recolhimento de EPI´s	50
Figura 18 – Percentual de propriedades rurais que fornecem gratuitamente, EPI e realiza o treinamento adequado	51
Figura 19 – Percentual de propriedades que possui protetores de cardan e correias	51
Figura 20 – Percentual de propriedades rurais que possui PPRA e seguem as medidas propostas	52
Figura 21 – Treinamento do SENAR – N.R. 31.8	53
Figura 22 – Distribuição dos escritórios regionais do SENAR-MT	54
Figura 23 – Bloco agrotóxicos – carga horária total realizada	58
Figura 24 – Bloco gestão de risco no trabalho - carga horária total realizada	59
Figura 25 – Comparação dos resultados – bloco agrotóxicos	60
Figura 26 – Comparação dos resultados: gestão de risco no ambiente de trabalho..	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – A expansão demográfica do Estado de Mato Grosso	32
Tabela 2 – Áreas cultivadas com as principais lavouras em Mato Grosso (ha)	33
Tabela 3 – Participação das culturas nas áreas cultivadas de Mato Grosso	33
Tabela 4 – Produção das principais culturas agrícolas de Mato Grosso (toneladas) ...	33
Tabela 5 – Evolução da produção de soja no estado de Mato Grosso e no Brasil em milhões de toneladas	34
Tabela 6 – Carga horária realizada focada no manuseio de agrotóxicos	57
Tabela 7 – Carga horária realizada focada em risco no ambiente de trabalho	58

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	14
2.1	OBJETIVO GERAL	15
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
2.3	JUSTIFICATIVA	16
2.4	PLANEJAMENTO DO TRABALHO	17
3	REVISÃO DE LITERATURA	21
3.1	A HISTÓRIA DA AGRICULTURA	21
3.2	PERFORMANCE AMBIENTAL NA AGRICULTURA BRASILEIRA	25
3.3	AGRICULTURA E ECONOMIA	26
3.4	A AGRICULTURA NO ESTADO DE MATO GROSSO	30
3.5	AS PRÁTICAS AGRÍCOLAS MAIS SUSTENTÁVEIS NO ESTADO DE MATO GROSSO	36
3.6	MOTIVADORES DA AGRICULTURA MAIS SUSTENTÁVEL NO ESTADO DE MATO GROSSO	40
4	METODOLOGIA	43
4.1	ELABORAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA	43
4.2	REVISÃO DE LITERATURA	45
4.3	PESQUISA SURVEY	45
4.4	ESTUDO DE CASO DO SENAR – MT	48
5	RESULTADOS	48
5.1	RESULTADOS DA PESQUISA SURVEY COM OS PRODUTORES DE SOJA E MILHO DO ESTADO DE MATO GROSSO	48
5.2	RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO DO SENAR-MT	52
5.3	CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS	59
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
	REFERÊNCIAS	64
	ANEXOS	68

1 INTRODUÇÃO

A preservação dos recursos naturais destinados a prover condições saudáveis de vida à humanidade contemporânea e legar tais benefícios às próximas gerações, se faz cada vez mais relevante e presente na nossa sociedade (CMMAD, 1991).

Nas últimas décadas e com maior intensidade nos últimos anos, pode-se observar a prescrição de diretrizes voltadas para a preservação do meio ambiente, diretrizes estas impostas na forma de leis, regulamentos e normas reguladoras, impetradas e aplicáveis pelas legislações federais, estaduais e municipais, amplamente divulgadas pelos veículos de comunicação, nos processos produtivos industriais e nas manifestações sociais presentes à nossa volta.

Tanto a cultura popular, quanto a comunidade que integra o pensamento científico, concordam que as organizações devem ser responsabilizadas pelos danos e impactos negativos resultantes de suas atividades, além disso, as organizações têm um papel fundamental no ambiente em que estão inseridas e invariavelmente geram impactos, que podem ser benignos ou malignos; impactos esses que se refletem na vida dos indivíduos, da comunidade e de toda sociedade (HALL, 2004).

À medida em que os instrumentos do sistema de informação, controle e fiscalização se intensificam no mundo moderno, as diretrizes que regem o sistema operacional do campo também devem se adaptar aos padrões reguladores nacionais e internacionais de segurança e preservação ambiental. Diante de tal premissa é imperioso que as práticas empíricas do homem do campo sejam beneficiadas pela metodologia científica, e para isso, num cenário cada vez mais competitivo é determinante a intensificação de treinamento ambiental e investimentos em saúde e segurança no trabalho (THOMSON, 2003; SARKIS, 2001; 2010).

Concomitantemente, a busca da mitigação ou eliminação dos impactos ambientais vêm crescendo, acompanhando a capacitação humana de produção, desde o marco inicial denominado de revolução industrial. Na atualidade existem motivadores para que as organizações adotem alguma política de gestão ambiental e social em seu processo produtivo, sendo através da legislação punitiva, compensatórias ou de estímulos por meio de benefícios e vantagens competitivas e ou comerciais (BOYLE, 1999).

O termo gestão ambiental neste trabalho vincula-se a um conjunto de diretrizes e atividades administrativas e operacionais, tais como planejamento, direção, controle, alocação de recursos entre outras atividades, com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente de forma a reduzir ou eliminar os danos e ou problemas causados pelas ações humanas (BARBIERI, 2004).

Com o crescimento da produção industrial, tornou-se crescente também a demanda por matéria prima produtiva de origem agropecuária. Com o crescimento da classe dos trabalhadores da indústria e do comércio, a demanda por alimentos e produtos alcançou quantidades e qualidades nunca antes produzidas em escala comercial.

Este crescimento do consumo e da produção motivou investimentos e o desenvolvimento de técnicas que aumentaram a eficiência de cada produtor rural e a partir do ano de 1950, este conjunto de técnicas ficou conhecido como revolução verde (MATSON *et al.*, 1997), que permitem ao produtor, a identificação e defesa contra pragas que atacam as plantas, colheitas mais eficientes e um grande aumento de produtividade por hectare. Esta revolução aconteceu através da introdução de defensivos agrícolas, máquinas customizadas para produções e tarefas diversas, fertilizantes e outros insumos produtivos (CARRARO, 1997).

Apesar de permitir um grande aumento produtivo, as técnicas introduzidas neste período provocaram entre outros resultados, um grande aumento nos danos causados ao meio ambiente, onde destacam-se a contaminação por produtos químicos e ou o esgotamento de reservas e nascentes de água, a contaminação e degradação dos solos e a redução da biodiversidade (EMADODIN *et al.*, 2012, KETOLA, 1998).

Seguindo esta linha de raciocínio, os desafios prospectados para a agricultura são enormes. Segundo o Ministério da Agricultura, o desafio para a agricultura mundial no ano de 2022, será produzir anualmente, o equivalente a toda a produção agrícola somada desde o início da atividade agrícola no planeta, que teve seu início há 12 mil anos atrás.

Como destaque, pode-se mencionar que o Estado de Mato Grosso, é capaz produzir sozinho, a demanda de todo o consumo mundial de grãos e fibras, consumido durante o prazo de trinta dias (BRASIL, 2013).

Exemplificando a perspectiva econômica, o Brasil é o primeiro colocado no ano de 2013, na produção de soja, café, suco de laranja e cana de açúcar. Ocupa o segundo lugar ainda, na produção de bovinos, terceiro maior produtor mundial de aves e milho, e o quarto colocado em produção de leite, uvas e suínos, sendo ainda o quinto maior produtor mundial de algodão (IMEA, 2014).

Observa-se na atualidade, no Estado de Mato Grosso, uma reação do segmento produtivo primário, ou seja, da agricultura e da pecuária na adoção de práticas de gestão ambiental em seus processos produtivos. A agricultura de precisão, o plantio direto, o manejo sustentável de solos e o aprimoramento da gestão dos recursos hídricos são alguns exemplos de práticas desenvolvidas e utilizadas no Estado para minimizar os impactos ambientais e sociais e proporcionar uma produção mais limpa.

Além disso, no Estado de Mato Grosso, observa-se uma melhora significativa na qualidade de vida da população indicado através de seu IDH, em localidades onde foram instalados grandes grupos de produção agrícola ou aconteceu a migração da economia produtiva local da produção pecuária para a produção agrícola (IMEA, 2014).

2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Devido ao constante aumento da população e do consumo mundial, torna-se também maior a quantidade de produtos agrícolas necessários para atender a demanda do mercado. Este aumento de quantidade depende de incremento da área plantada ou do aumento da produtividade. Este incremento deve ser alcançado ainda, preservando a qualidade dos solos, recursos hídricos, meio ambiente, a saúde e a qualidade de vida da sociedade.

Conforme demonstrando por Carson em 1962, a utilização de defensivos e técnicas produtivas agrícolas de grande escala apresentam aumento no risco de impactos negativos ao meio ambiente e na saúde da população (CARSON, 1962).

Entre o ano de 1950 e 2013, houve um aumento de 180 por cento na população mundial, atingindo 7 bilhões de pessoas. É projetado um crescimento de mais 2 bilhões até o ano de 2050, aproximando nossa sociedade do ponto de

equilíbrio entre a quantidade de terras férteis e produtivas, da quantidade de pessoas e do consumo mundial de alimentos e bens industrializados (GODFRAY, 2010).

Além disto, observa-se o impacto negativo das práticas agrícolas contemporâneas, quer seja por utilização indevida, ou pelos impactos indiretos na biosfera que se acumulam em danos ao ecossistema, ameaçando inclusive a manutenção da vida humana em nosso planeta (MOREIRA,2012).

De acordo com May (2003), a regulação agrícola governamental, busca proteger o setor rural e pode causar prejuízos ao bem-estar social. A eficiência do sistema de comando e controle adotado pelo Estado brasileiro está atrelado a práticas de que possuem alto custo de implantação e pouca perspectiva de sucesso (LUSTOSA *et al*, 2003). Em contrapartida, o mercado agrícola trabalha no sentido de favorecer práticas mais sustentáveis e competitivas (CANTELLE, 2015).

Observa-se assim, a necessidade do entendimento das origens e as atuais condições da agricultura brasileira, assim como dos desafios e objetivos implícitos ao crescimento da população, que instiga o aparecimento das seguintes questões que norteiam esta pesquisa:

- De que forma aconteceu o desenvolvimento da produção agrícola no Estado de Mato Grosso, no Brasil e no mundo?
- Quais são as principais práticas agrícolas e culturas agrícolas mundiais e quais as práticas mais sustentáveis utilizadas atualmente?
- Quais os impactos negativos gerados pela agricultura?
- Quais são os principais motivadores da produção agrícola mais sustentáveis do Estado de Mato Grosso?
- Quais os desafios e possíveis caminhos para a produção agrícola mais sustentável?

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral da pesquisa, é discutir a performance sustentável da produção agrícola, assim como os esforços motivadores desenvolvidos pela sociedade rural do Estado de Mato Grosso no interior do Brasil.

Através da comparação da performance ambiental e social dos trabalhadores com os treinamentos e capacitações realizados no Estado, o trabalho objetiva discutir

as possíveis relações e resultados dos esforços motivados em capacitação profissional pela sociedade rural do Estado de Mato Grosso.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos do trabalho podem ser descritos como:

- Descrever a evolução e a história da agricultura no mundo e no Estado de Mato Grosso;
- Identificar os principais motivadores da adoção de práticas agrícolas mais sustentáveis no Estado de Mato Grosso;
- Identificar se existe aprimoramento das práticas agrícolas mais sustentáveis utilizadas no Estado de Mato Grosso através dos anos;
- Identificar os esforços em treinamento ambiental e qualificação da mão de obra rural no estado e analisar suas relações com a performance mais sustentável (ambiental e social) no Estado de Mato Grosso.

2.3 JUSTIFICATIVAS

Ocupando o posto do segundo maior exportador de soja e o terceiro maior produtor de milho do mundo, o Brasil é um dos maiores produtores de grãos no cenário internacional (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2013).

A atividade produtiva agrícola, gera impactos negativos ao meio ambiente e na saúde dos trabalhadores que se acentuaram após a revolução verde de 1950, o que justifica a inserção de pesquisas no setor (EMADODIN *et al*; 2009; EMADODIN *et al*; 2012).

O treinamento ambiental está atraindo progressivamente a atenção de pesquisadores e agentes das organizações em diferentes áreas (JABBOUR, 2013), inclusive no setor industrial e agrícola.

Investimentos em treinamento e capacitação, torna-se prioridade nas práticas organizacionais que objetivem resultados mais sustentáveis, visto que poucos resultados são obtidos sem a realização destas práticas (UNITED NATIONS, 1992).

Alguns estudos realizados apresentam resultados, que apontam que a capacitação técnica, o treinamento contínuo e a sensibilização dos indivíduos em todas as fases do ciclo de vida de um produto, desde a obtenção da matéria prima até o descarte do produto no final de sua vida útil, como o caminho a ser percorrido para a solução dos problemas ambientais e sociais (BRIGANTE, 2009; GOVINDARAJULU, 2004).

Finalmente, é necessário que mais pesquisas sejam realizadas a respeito da importância do treinamento ambiental e da capacitação profissional integrada às práticas mais sustentáveis nas diferentes organizações (JABBOUR, 2009 e 2013), o que justifica o desenvolvimento deste trabalho focado na produção agrícola.

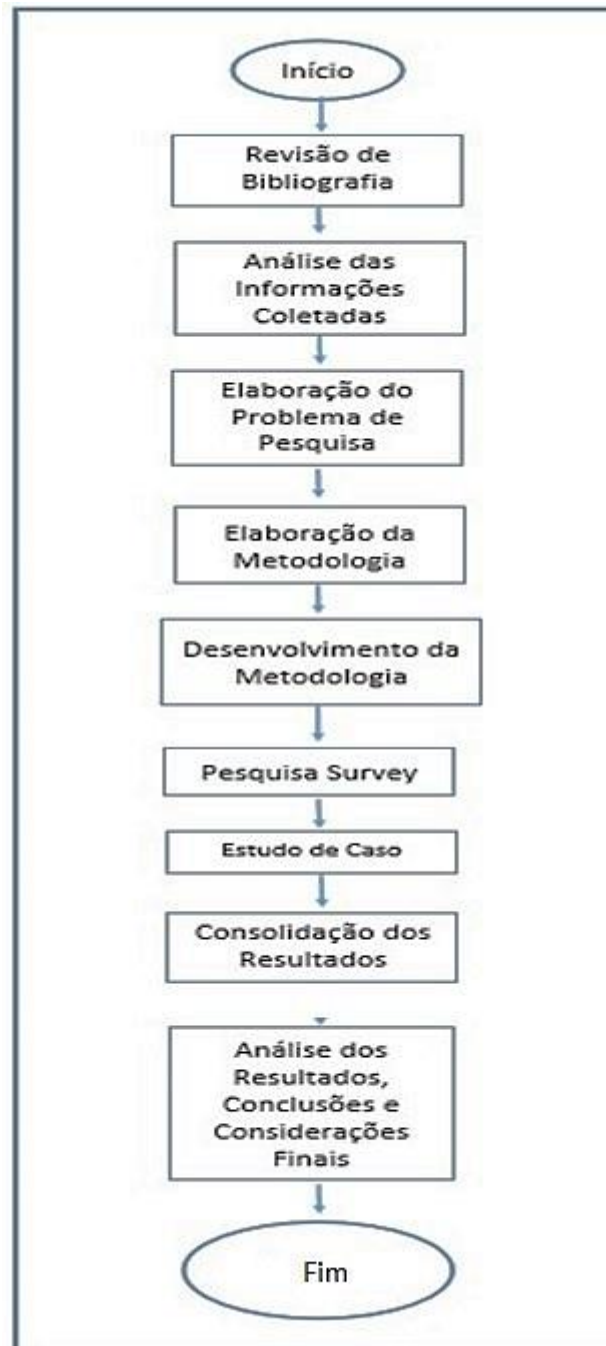
2.4 PLANEJAMENTO DO TRABALHO

O planejamento do trabalho obedeceu um cronograma conforme as etapas abaixo:

- Etapa 1 – Revisão de literatura
- Etapa 2 – Análise das informações coletadas
- Etapa 3 – Desenvolvimento da hipótese ou problema
- Etapa 4 – Elaboração da metodologia
- Etapa 5 – Desenvolvimento da metodologia
- Etapa 5.1 – Pesquisa *survey*
- Etapa 5.2 – Estudo de caso
- Etapa 5.3 – Consolidação dos resultados
- Etapa 6 – Análise dos resultados, conclusões e considerações finais

O Fluxograma abaixo exemplifica e organiza de maneira mais clara, as etapas utilizadas para a elaboração da metodologia:

Figura 1: Fluxograma da Metodologia de pesquisa.



ETAPA 1 – REVISÃO DE BIBLIOGRAFIA

Através da revisão bibliográfica, foram identificadas e descritas a história da agricultura, sua evolução através da história da humanidade, assim como suas relações econômicas, ambientais e sociais, estreitando esta visão até o Brasil e posteriormente ao Estado de Mato Grosso, localizado na região Centro Oeste do Brasil.

Dentro do Estado de Mato Grosso, a revisão focou na sustentabilidade produtiva do segmento agrícola, restrita aos produtores de soja e milho, assim como sua produtividade e seus principais motivadores.

As informações relevantes e representativas foram compiladas no capítulo 3, oferecendo referencial teórico para a elaboração, desenvolvimento e apresentação da metodologia, e a elaboração dos resultados e conclusões.

ETAPA 2 - ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES COLETADAS

Nesta etapa do trabalho, foram analisadas as informações coletadas na revisão bibliográfica, onde a performance ecológica e social da sociedade rural do estado, destacam Mato Grosso como protagonista no cenário nacional da sustentabilidade rural, de grande importância na composição do produto interno bruto e na balança comercial do país.

Esta etapa forneceu os subsídios necessários para a continuidade do desenvolvimento do trabalho, onde destacam-se os pontos mais relevantes encontrado no universo pesquisado pela revisão de bibliografia e também possibilitou o desenvolvimento da próxima etapa.

ETAPA 3 - ELABORAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

Nesta Etapa do trabalho, foi elaborado o problema a ser respondido pela metodologia de pesquisa. A partir da análise das informações coletadas, foi isolado um dos agentes motivadores e elaborada a abordagem metodológica, de comparar a performance ambiental do Estado de Mato Grosso, com as ações realizadas por este agente motivador, onde se buscou identificar possíveis relações ou influência.

Conforme pode-se observar a temática do curso de pós-graduação que deu origem a este trabalho, a gestão ambiental foi a área de interesse principal desta monografia, sendo ainda complementada pela temática da importância do treinamento e da gestão de recursos humanos das organizações que objetivam a gestão mais sustentável. Dentro do ambiente produtivo primário, a agricultura, este trabalho objetivou indicar caminhos e soluções pragmáticas identificadas na sociedade rural do Estado de Mato Grosso.

ETAPA 4 – ELABORAÇÃO DA METODOLOGIA

Nesta etapa de trabalho, foi identificada a metodologia científica mais adequada para possibilitar a coleta, análise e a geração de resultados necessários para o atingimento dos objetivos. Nesta etapa, também foi determinada a profundidade e o escopo deste estudo, limitando com base nas informações adquiridas na revisão de bibliografia, o tamanho do universo a ser estudado e também o nível de detalhamento, a definição de parâmetros para a pesquisa e os possíveis desdobramentos conclusivos e comparativos.

ETAPA 5 – DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA

Após definida a metodologia de trabalho deste estudo, foram desenvolvidas duas pesquisas distintas, cada uma descrita em um subcapítulo do capítulo 4. Nesta etapa, as duas pesquisas foram separadas e desenvolvidas de forma simultânea, gerando informações que foram consolidadas e expressadas graficamente para comparação.

ETAPA 6 – RESULTADOS

Nesta etapa de trabalho, os resultados foram analisados e elaboradas as conclusões e considerações finais de estudo. Primeiramente os dados resultantes foram comparados de acordo com sua representação gráfica, seguidos pela discussão dos resultados e finalmente pelas considerações finais do autor e suas impressões adquiridas durante toda a elaboração, assim como os pontos fracos e os

pontos fortes, além de sugestões para futuros pesquisadores aplicados ao tema da produção agrícola e da sustentabilidade.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 A HISTÓRIA DA AGRICULTURA

Antes do início da era cristã, aproximadamente há 12.000 anos atrás, no período neolítico, nossos ancestrais deram início a uma grande revolução cultural, que alterou para sempre a relação do homem com o meio ambiente.

Foi a partir deste período que o homem começou a desenvolver e utilizar as mais variadas formas de ferramentas, e de forma evidente, possibilitou à nossa espécie enfrentar com mais sucesso as adversidades da natureza.

Nos séculos seguintes, surgiram os primeiros registros da atividade agrícola e pecuária, onde os registros históricos evidenciam as primeiras tentativas bem-sucedidas do cultivo de plantas e a criação de animais.

Esta revolução possibilitou a nossa espécie uma completa transformação nos hábitos, nos levando de uma sociedade predadora, baseada na coleta e na caça para uma sociedade capaz de cultivar os alimentos e recursos necessários para a sua sobrevivência.

Os três principais registros da atividade agrícola na antiguidade aconteceram na Mesopotâmia entre 10.000 e 8.000 A.C., na América Central pelas cultura pré-colombiana e também nas planícies cultiváveis da China e Índia (MAZOYER, 2010).

Embora até hoje utilizadas em muitos lugares do mundo, as técnicas produtivas da antiguidade utilizam recursos e técnicas rudimentares, como a queimada para abrir novas áreas de cultivo ou desflorestar o terreno, a utilização de ferramentas como enxadas e pás e a utilização da tração animal. Estas técnicas, apesar de inovadoras para o período em que foram criadas, eram capazes apenas de produzir recursos para a subsistência, sendo a produção excedente escassa e estimulando altos valores para os produtos agrícolas.

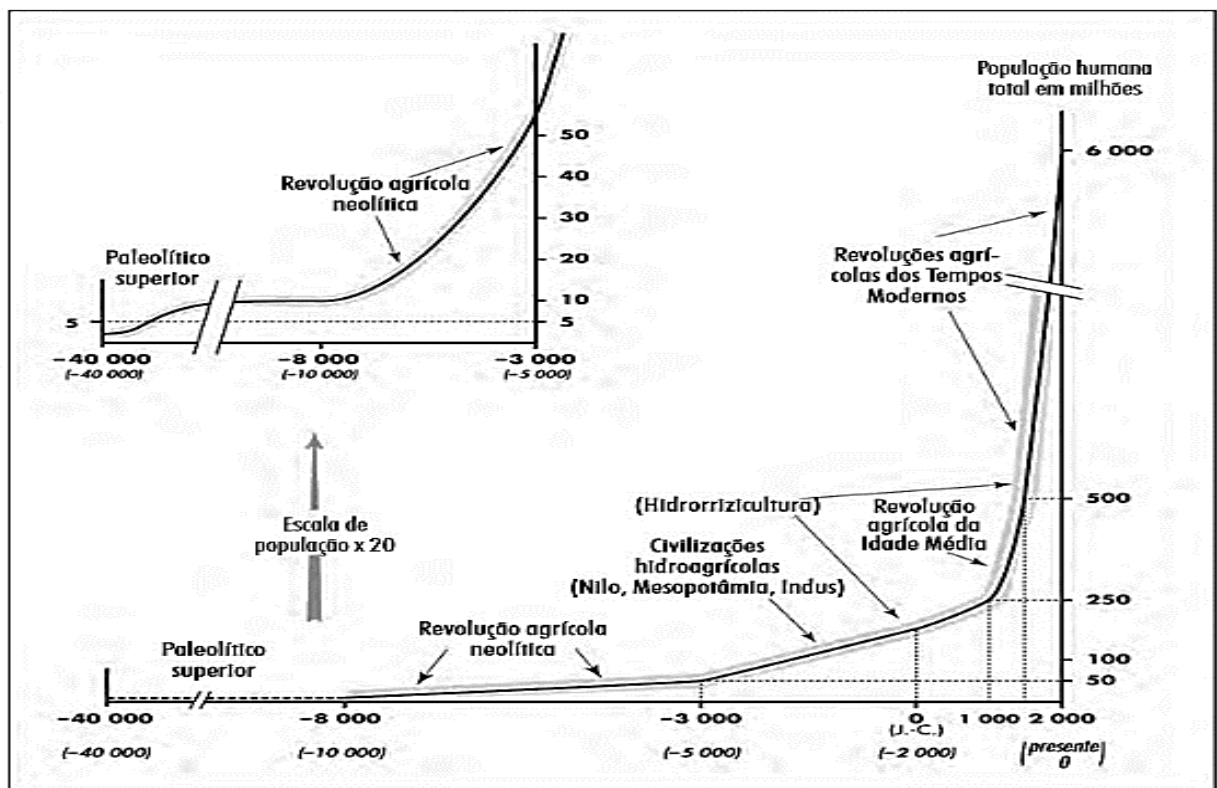
Muitos séculos foram necessários para o aprimoramento da atividade agrícola, sendo a atividade comercial agrícola registrada historicamente através dos armazéns do Egito antigo na época de Cleópatra e nas rotas de navegação ao Oriente que levaram os europeus ao novo continente

A agricultura europeia foi determinante nos séculos XI ao XIII para o aumento da população mundial, sendo que a introdução do sistema de cultivo com pousio (cultura intercaladas por um período de descanso da terra) e da tração animal pesada, foram responsáveis por quadruplicar a população do continente.

A capacidade desenvolvida de cultivar alimentos em uma quantidade cada vez maior, permitiu aos povos antigos estocar os alimentos para épocas de maior dificuldade, secas e escassez. Colaborou ainda para o aparecimento de cidades e as praças de comércio, estimulou as trocas comerciais e a geração de riquezas, tornando as sociedades que dominavam as técnicas produtivas agrícolas, estocagem ou comércio de alimentos em competidores mais bem-sucedidas do que seus pares que ainda sobreviviam da coleta e da predação na expansão de sua cultura (MAZOYER, 2010).

Um resumo da evolução agrícola e seus impactos na população humana, podem ser verificados na Figura 1, que demonstra a aderência do crescimento populacional com a disponibilidade de alimentos.

Figura 2 – Exemplo da evolução da população humana e agricultura.



Fonte: MAZOYER (2010).

A Figura 2 exemplifica a relação entre o crescimento da capacidade humana de produzir alimentos com a sua população, aprestando grande crescimento da população a partir da adoção de técnicas agrícolas modernas e a diminuição da escassez de alimentos no período da revolução verde, a partir de 1945. É correta, portanto, a afirmação que a agricultura moderna é um fator determinante na manutenção da sociedade contemporânea.

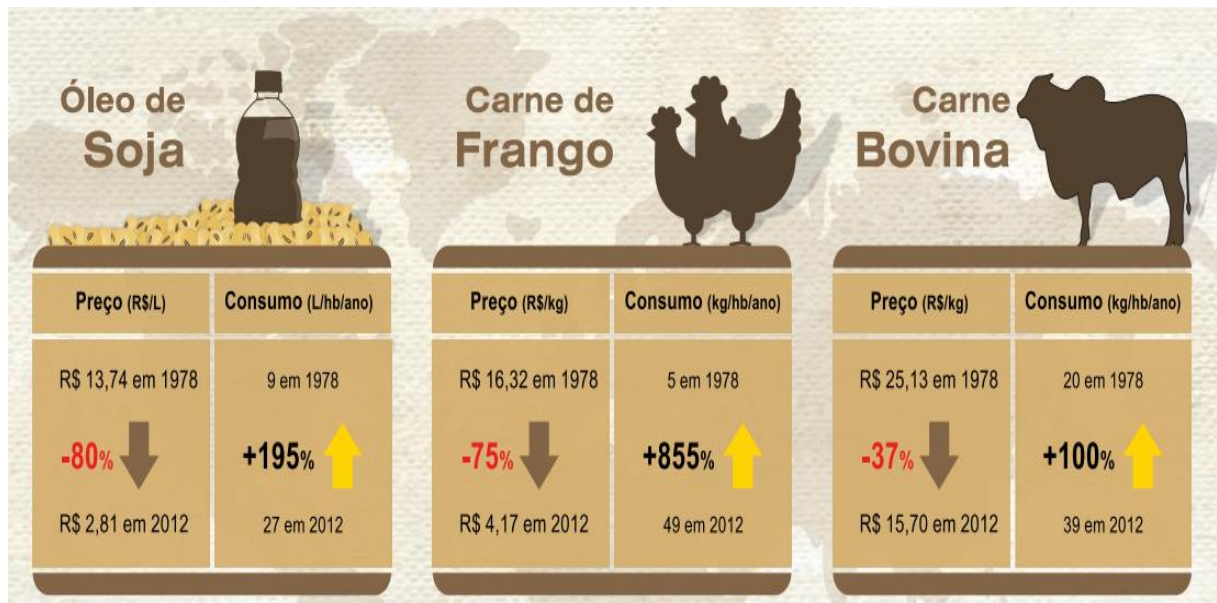
Desenvolveu-se desde então, em conjunto com a identificação de pragas que destroem as plantas, colheitas e alimentos armazenados, as práticas e metodologias que objetivam a proteção destes recursos, através do desenvolvimento de agrotóxicos, também denominados pesticidas, praguicidas ou defensivos agrícolas, (CARRARO, 1997).

A partir da década de 50, observa-se um crescente desenvolvimento nesta citada área e a introdução de novas técnicas de produção agrícola, substituindo nas propriedades rurais, técnicas rudimentares por metodologias mais avançadas como a utilização de defensivos agrícolas mais eficientes e o emprego da mecanização.

Este incremento tecnológico possibilitou uma melhora de performance do volume produzido e uma redução nos custos de produção, baseado na combinação de espécies com bom rendimento produtivo como o arroz, milho trigo e soja entre outras culturas, a ampla utilização de fertilizantes e defensivos agrícolas, técnicas de irrigação e crédito subsidiado pelas instituições públicas; assim a revolução verde permitiu aos produtores que tiveram acesso a estes recursos, um aumento substancial de produtividade (TILMAN, 2002).

Devido ao elevado aumento da produtividade, a oferta de alimentos passou por grande incremento em comparação com a demanda, fato que vem provocando contínua redução de preços e um aumento de consumo marcante.

Figura 3 – Exemplo de deflação dos preços dos alimentos.



Fonte: IMEA (2013).

A Figura 3 mostra como as técnicas agrícolas modernas implementadas na revolução verde foram capazes de diminuir o preço e aumentar a disponibilidade e a oferta de produtos agrícolas e pecuários no Brasil entre os anos de 1978 e 2012, em volumes *per capita* e valores corrigidos monetariamente.

O uso de agrotóxicos após a Segunda Guerra Mundial foi amplamente divulgado como o mais novo e científico meio para exterminar pragas e patógenos das plantas. O emprego desta tecnologia pelos agricultores foi utilizado para livrar suas lavouras, de forma rápida e eficaz, de organismos que continuamente ameaçavam suas plantações e, conseqüentemente, seus lucros. (EVENSON, 2007).

Essa forma de pensar e agir ainda é percebida, tendo em vista os resultados do estudo onde 59,3% dos agricultores, pesquisados, justificaram o uso dos pesticidas por ser uma “alternativa de sucesso” para o controle das pragas e conseqüentemente, geradores do aumento da produção e do lucro (YASSIN *et al.* 2002).

No final dos anos de 1950 e 1960, a comunidade científica internacional iniciou os primeiros processos de reavaliação dos problemas de segurança e eficácia dos agrotóxicos. Em 1962 destaca-se a publicação do livro *Silent Spring*, onde a

pesquisadora Rachel Carson ressalta e denuncia os riscos envolvidos da utilização dos agrotóxicos na época, assim como destaca como urgente a necessidade de mudanças por processos produtivos alternativos e ou com menor impacto ao meio ambiente e aos seres vivos.

A partir de 1971, após a criação da Agência Ambiental Americana, vários produtos sintéticos tiveram o uso banido ou controlado, motivando de forma inédita a produção e o desenvolvimento de defensivos agrícolas que levam em consideração os impactos negativos ao meio ambiente e para a sociedade (PESSANHA, 1982).

Os estudos do Núcleo de Agrotóxicos e Agricultura Alternativa do Projeto Mogi-Guaçu, identificaram o uso indiscriminado de agrotóxicos como o fato gerador de impactos ambientais (como nos recursos hídricos) e sociais de forma direta ou indireta, na saúde da população sob a área de influência destas práticas, decorrendo no aumento no número de intoxicações, cânceres e suicídios (ESPÍNDOLA, 2009).

Segundo estes autores ainda, este comportamento por parte dos agricultores, são oriundos de fatores como a falta de informações e a compreensão dos impactos destas indevidas práticas agrícolas, ao baixo nível de escolaridade, baixo nível de percepção de risco ou negligência, além de ações advindas de ideias e crenças não fundamentadas. Outro fator, é a contaminação dos mananciais hídricos, que é a principal fonte de risco proveniente da utilização de agrotóxicos, podendo ser observar seus efeitos, a muitos quilômetros de distância das áreas de utilização.

3.2 PERFORMANCE AMBIENTAL NA AGRICULTURA BRASILEIRA

Apesar da existência de uma regulamentação e das ações de fiscalização promovidas pelo Ministério do Trabalho e dos órgãos ambientais, ainda pode-se encontrar muito exemplos de falta de cuidados e técnicas adequadas do manejo de agrotóxicos e fertilizantes em nosso país, impactando trabalhadores agrícolas e indiretamente familiares e membros das comunidades onde estes trabalhadores residem e desempenham suas diferentes funções (MOREIRA *et al.*, 2012)

Mesmo havendo contínuos investimentos da iniciativa privada no desenvolvimento de práticas, produtos e insumos voltados à produção agrícola, este setor ainda é responsável em alguns casos, pelo uso intensivo e inadequado de

fertilizantes e pesticidas, devido a não observância, por negligência, desconhecimento ou imperícia, da Norma Regulamentadora 31.8 publicada pelo Ministério do Trabalho.

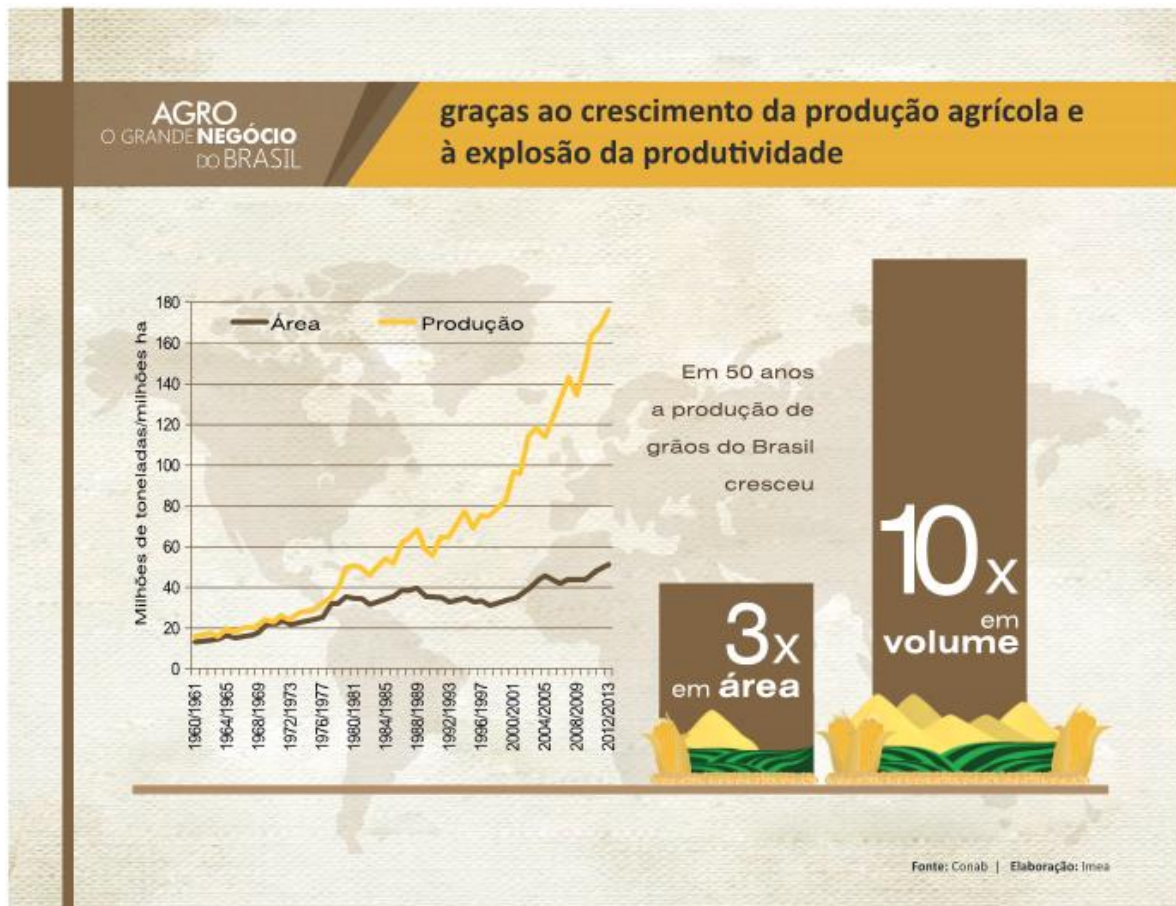
A Norma Regulamentadora 31.8 é direcionada especificamente aos trabalhadores, que submetidos à exposição direta, manipulam os agrotóxicos e produtos afins, nas diversas etapas de armazenamento, transporte, preparo, aplicação, descarte e descontaminação de equipamentos, vestimentas entre outros, e também aos trabalhadores em exposição indireta (que não manipulam diretamente os agrotóxicos, adjuvantes e produtos afins), mas circulam e desempenham suas atividades de trabalho em áreas vizinhas aos locais onde se faz a manipulação dos agrotóxicos em qualquer uma das etapas de armazenamento, transporte, preparo, aplicação, descarte, e descontaminação de equipamentos e vestimentas, e ou ainda os que desempenham atividades de trabalho em áreas recém tratadas.

3.3 A AGRICULTURA E A ECONOMIA

Segundo o Ministério da Agricultura (2013), o desafio para a agricultura mundial no ano de 2022, será produzir anualmente, o equivalente a toda a produção agrícola somada desde o início da atividade agrícola no planeta, que teve seu início a 12 mil anos atrás.

Na Figura 4, pode-se observar o grande crescimento da produção agrícola que o Brasil apresenta nos últimos 50 anos e também o aumento de produtividade ou eficiência produtiva por hectare. No mesmo período, enquanto a área plantada cresceu apenas 3 vezes, a produção cresceu 10 vezes em volume.

Figura 4 – Amostra da explosão da produtividade agrícola no Brasil.



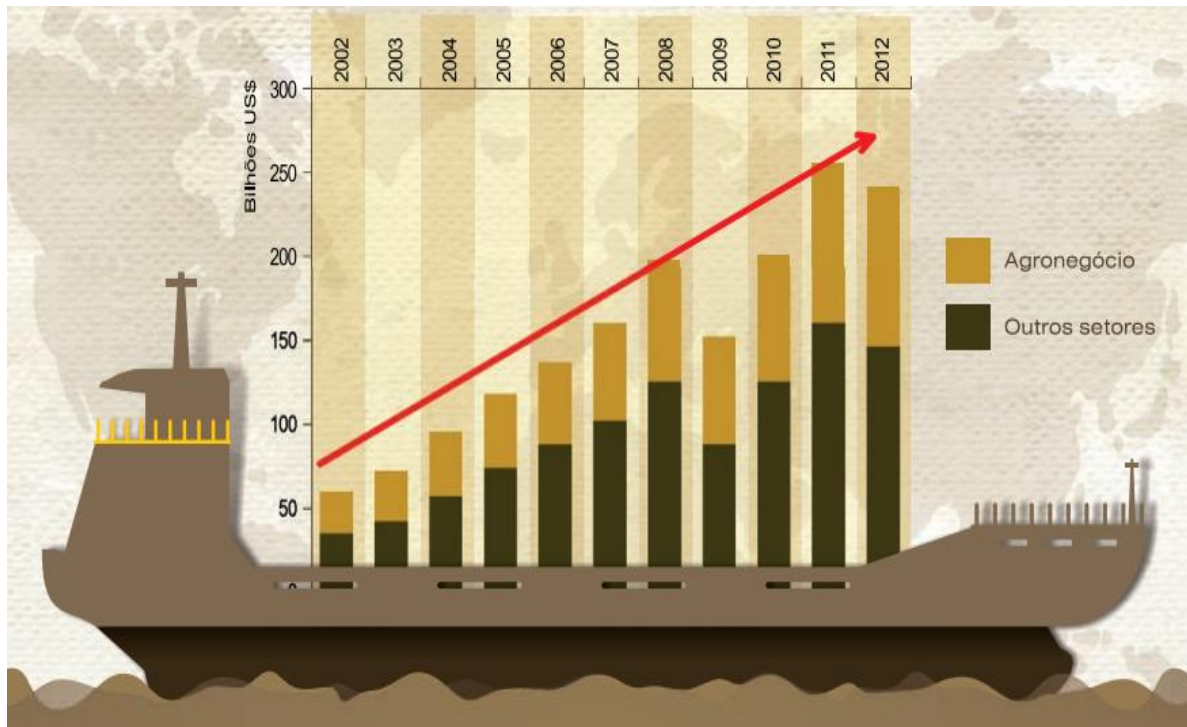
Fonte: IMEA (2013).

A figura acima exemplifica a explosão de produtividade, que reflete o aumento da eficiência produtiva por hectare.

Decorridas algumas décadas, o Brasil deixou de ser um mero importador de alimentos, e assumiu no cenário internacional a almejada posição de exportador.

As exportações do país quadruplicaram em dez anos, notadamente a partir de 2002, podendo-se observar na Figura 4 que o agronegócio contribuiu com 39% do volume exportado.

Figura 5 – O aumento da participação do agronegócio na balança comercial.



Fonte: IMEA (2013).

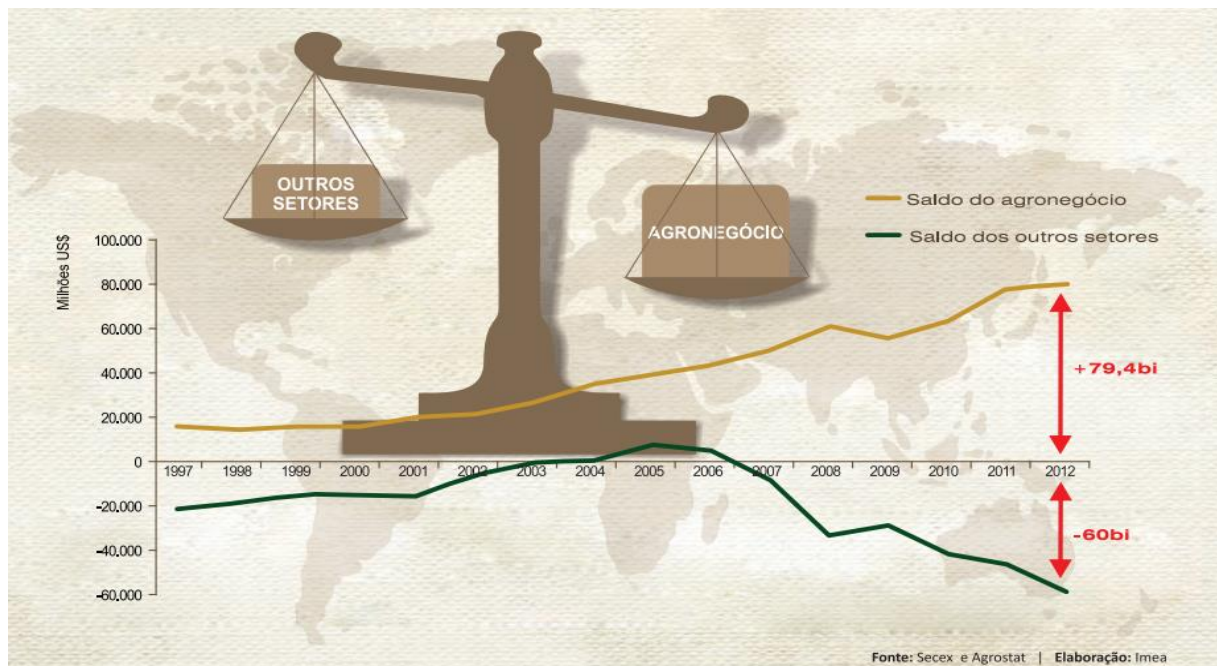
Na figura acima pode-se observar o incremento constante apresentado pelo agronegócio na participação na balança comercial dos anos de 2002 até 2012.

Pode-se observar igualmente que no Brasil, um país de dimensões territoriais gigantescas e climas variados, a agricultura constitui o único setor produtivo que contribuiu e continua contribuindo de forma positiva no cômputo da balança comercial, contribuição esta que acaba redundando de forma eficaz e substancial na a composição do crescimento do Produto Interno Bruto do Brasil (FILHO, 2011).

Observa-se na Figura 6 a relação entre a contribuição do agronegócio e os demais setores na composição da balança comercial.

À medida que uma economia se desenvolve, é costumeiro que uma porção cada vez menor do PIB provenha da agricultura, o que não implica em redução da importância do setor, e sim conduz à mudança de ênfase quanto aos papéis da agricultura no desenvolvimento econômico e social.

Figura 6: Saldo comercial do agronegócio versus outros setores.



Fonte: IMEA (2013).

Segundo Moura (1999), o setor agrícola ao ser estimulado, gera um efeito benéfico para o resto da economia, ou seja, emana efeitos indutores positivos para os demais setores. Além disso, ao priorizar as atividades neste setor, é gerado um efeito propulsor do crescimento econômico.

As projeções do MAPA 2022/23, projetam um cenário que permitirá abastecer anualmente um total de 200 milhões de brasileiros e gerar excedentes exportáveis para algo em torno de 200 países. O saldo resultante, será um mercado agrícola e pecuário interno forte e uma balança comercial que irá gerar mais de 100 bilhões de dólares a cada ano (BRASIL, 2013).

Com o resultado do Produto Interno Bruto de 2,47 trilhões de dólares (sexto lugar), no ranking mundial da produção de commodities, o Brasil é o primeiro colocado no ano de 2013, na produção de soja, café, suco de laranja e cana de açúcar. Ocupa o segundo lugar ainda, na produção de bovinos, terceiro maior produtor mundial de aves e milho, e o quarto colocado em produção de leite, uvas e suínos, sendo ainda o quinto maior produtor mundial de algodão (IMEA, 2014).

Pode-se observar na Figura 7, a participação do Brasil na produção de seus principais produtos agrícolas.

Destaca-se a primeira colocação na exportação de commodities ocupada pelo Brasil na exportação de suco de laranja, cana-de-açúcar, café e soja.

Figura 7: Ranking de exportação de commodities.



Fonte: IMEA (2013).

3.4 A AGRICULTURA NO ESTADO DE MATO GROSSO

No Estado de Mato Grosso (Figura 8), estão localizados alguns dos maiores produtores mundiais de culturas da soja, do algodão e do milho. Estes produtores além abastecer o mercado interno, abastecem o mercado externo, principalmente os mercados europeus e da China (IMEA, 2013 e 2014).

Pertencendo a região Centro Oeste do país, o estado possui sua capital localizada no centro geodésico da América do Sul, e devido à grande distância da sua localização dos centros econômicos tradicionais do país, desenvolveu sua própria cultura, sendo a agricultura moderna a ponte de integração do estado com a economia contemporânea.

Figura 8: Mapa do Brasil e localização do Estado de Mato Grosso com o município de Sorriso destacado.



Fonte: Adaptado de IBGE

A região onde se localiza atualmente o Estado de Mato Grosso, de acordo com a história recebeu pouca atenção da administração pública. Somente após 1864, por ocasião da invasão província Brasileira de Mato Grosso pelo exército do Paraguai a região passou a receber atenção e investimentos da administração central do Brasil.

Devido à sua grande extensão e distância dos grandes centros urbanos brasileiros, a região desenvolveu-se de forma pouco dependente dos centros comerciais do país, só voltando a ser influenciado por políticas públicas nos anos 40 e 50, através da construção de Brasília e depois nos anos 70 como resultado da política de integração nacional. De acordo com os dados do IBGE, sua população saltou de 430 mil habitantes em 1940 para 1,6 milhão em 1970.

Em 11 de outubro de 1977, o Presidente Ernesto Geisel assinou a Lei Complementar número 31, que criava o Estado de Mato Grosso do Sul, desmembrando parte do território original e delimitando a porção territorial que hoje é chamada de Estado de Mato Grosso. O Estado passou a contar com 38 municípios que se expandiram para atuais 141 unidades municipais.

Destaca-se que o recém-criado estado brasileiro ficou com a porção menos habitada, explorada e desenvolvida da antiga unidade territorial, situado na região Centro Oeste, possui a maior parte das suas terras localizadas dentro da Amazônia Legal, recebeu na década de 70 incentivos fiscais e a implantação de grandes projetos agropecuários.

De acordo com os dados do IBGE pode-se destacar o elevado aumento da área utilizada para a agricultura que saltou de 1,19 milhões em 1980 para 5,88 milhões de hectares em 1995, em uma análise apenas das principais culturas. A Figura 7 demonstra a localização do Estado de Mato Grosso no Brasil.

Após os anos 80 o estado sofreu um processo aumento populacional, atingindo em 20 anos um incremento de mais de 50 por cento conforme a Tabela abaixo:

Tabela 1: A expansão demográfica do Estado de Mato Grosso.

Situação	Ano			
	1980	1991	1996	2000
Urbana	655.141	1.485.110	1.695.548	1.987.726
Rural	483.777	542.121	540.284	516.627
Total	1.138.918	2.027.231	2.235.832	2.504.353

Fonte: IBGE (2000).

A área cultivada de arroz, com o tempo deixou de ser a cultura mais expressiva, enquanto o algodão, a soja e o milho, alcançaram o posto das culturas mais importantes do estado (SPERA, 2014).

Mesmo diante da importância da pecuária para a economia do estado (detentor do maior rebanho bovino de corte do país), esta atividade foi sendo substituída pela agricultura a partir da década de 1990 principalmente pelo cultivo de soja e milho (IBGE, 2011), conforme observado nas Tabelas de 2 a 5.

Tabela 2: Áreas cultivadas com as principais lavouras em Mato Grosso (ha).

Ano	Algodão	Arroz	Milho	Soja	Outras	Total
1980	4.480	896.513	83.609	70.731	135.441	1.190.774
1985	16.945	406.589	242.913	795.438	198.751	1.660.636
1990	43.422	355.210	270.283	1.527.754	232.711	2.429.380
1995	69.390	417.074	439.390	2.322.825	180.372	3.429.051
2000	257.762	698.518	540.479	2.906.448	229.062	4.632.269
2001	412.315	450.413	536.420	3.121.353	271.692	4.792.193
2002	328.029	440.229	720.993	3.821.861	265.294	5.576.406
2003	312.498	372.856	726.287	4.203.413	274.187	5.889.241

Fonte: IBGE (2003).

Tabela 3: Participação das culturas nas áreas cultivadas do Estado de Mato Grosso.

Ano	Algodão	Arroz	Milho	Soja	Outras	Total
1980	0,38	75,31	7,02	5,92	11,38	100
1985	1,02	24,48	14,63	47,9	11,97	100
1990	1,79	14,62	11,13	62,89	9,58	100
1995	2,02	12,16	12,81	67,74	5,26	100
2000	5,56	15,08	11,67	62,74	4,94	100
2001	8,60	9,40	11,19	65,13	5,67	100
2002	5,88	7,89	12,93	68,54	4,76	100
2003	5,31	6,33	12,33	71,37	4,66	100

Fonte: IBGE (2001).

Tabela 4: Produção das principais culturas agrícolas de Mato Grosso (toneladas).

Ano	Algodão	Arroz	Milho	Soja
1980	4.914	1.175.041	142.572	117.173
1985	21.837	521.776	410.500	1.656.039
1990	57.634	420.722	618.973	3.064.715
1995	87.458	762.327	1.226.157	5.491.426
2000	1.002.837	1.851.517	1.421.613	8.774.471
2001	1.525.376	1.151.816	1.743.043	9.533.286
2002	1.141.179	1.198.558	2.314.410	11.696.726
2003	1.135.869	1.052.087	2.336.832	13.137.356

Fonte: IBGE (2003).

Tabela 5: Evolução da produção de soja no Estado de Mato Grosso e no Brasil em milhões de toneladas.

Safra	MT	Brasil	Participação (%)
92/93	4,119	22,558	18,3
93/94	5,320	24,912	21,4
94/95	5,491	25,651	21,4
95/96	5,033	23,155	21,7
96/97	6,061	26,391	23,0
97/98	7,228	31,307	23,1
98/99	7,469	30,915	24,2
99/00	8,775	32,754	26,8
00/01	9,533	37,720	25,3
01/02.	11,697	42,020	27,8
02/03.	14,040	50,965	27,5

Fonte: IBGE (2003).

Pode-se observar na Tabela 1 o crescimento populacional realizado no estado, na Tabela 2, a área ocupada por cada cultura dimensionada em hectares através dos anos, na Tabela 3, a participação percentual de cada uma destas culturas no estado através dos anos, na Tabela 4, observa-se a quantidade em toneladas, produzidas por cada cultura no estado e finalmente na Tabela 5, a comparação da produção de soja do Estado de Mato Grosso com a produção nacional. Analisando as Tabelas acima de forma sequencial, percebe-se o crescimento populacional do estado, aliado a concentração produtiva de soja e milho, com uma participação cada vez maior do Estado de Mato Grosso na produção nacional de soja.

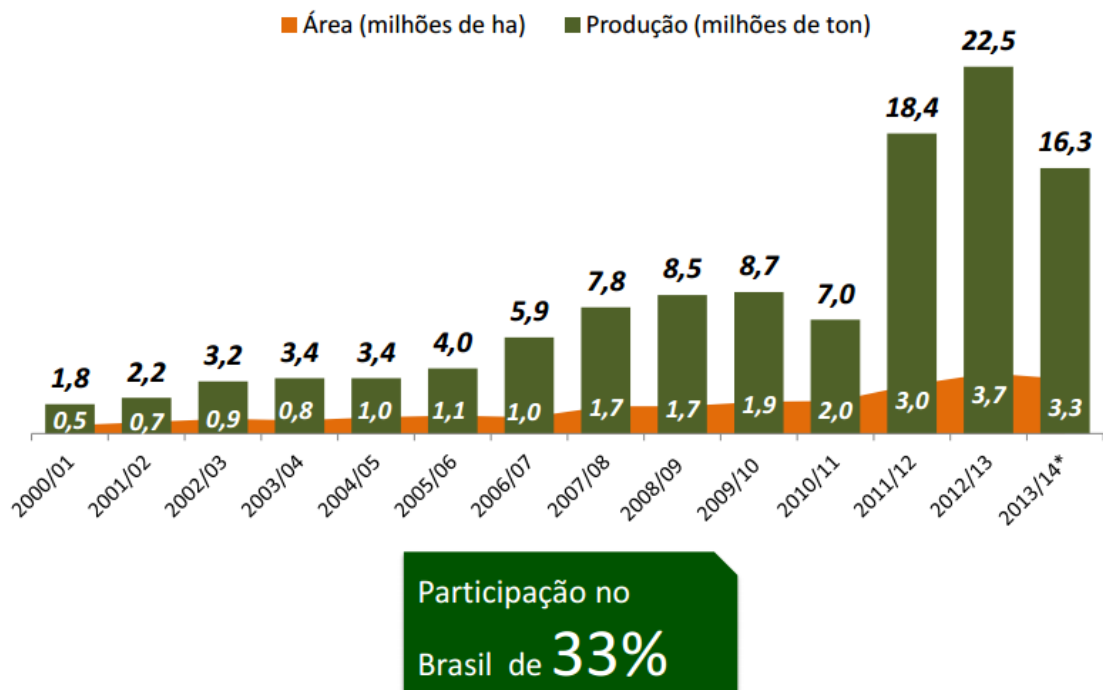
A partir da década de 1980, começou o desenvolvimento da agroindústria no estado, que além de trazer novos moradores, possibilitou um crescimento no país superior aos outros estados. Entre os anos de 1990 e 1996 o Estado teve seu PIB aumentado em uma razão de 4% ao ano, comparado com um crescimento nacional de apenas 2,8%. Desde 1997, os exportadores de algodão por exemplo, têm desconto de 75% no ICMS, colaborando para que o estado produzisse 41% da produção nacional (FIGUEIREDO, 2012).

O município de Sorriso, destacado na Figura 8, possui a maior produção de soja do estado e do país, possuindo ainda a maior capacidade de armazenamento do estado (três milhões de toneladas). O volume do município em produção na safra de 2011/2002 foi de mais de 2 mil toneladas, 2,8 % da safra nacional e 18% da safra estadual. O município que possui 890 mil hectares, sendo 590 mil utilizados para a cultura da soja.

No Estado de Mato Grosso, o cultivo da soja costuma ser intercalado com o cultivo do milho que ajuda a manter a fertilidade do solo. Na segunda safra, onde planta-se o milho, a produtividade por hectare saltou de 3,6 milhões de toneladas para 4,9 milhões de toneladas, apenas na última década (IMEA, 2013, 2014), conforme podemos observar na Figura 8.

Figura 9: Demonstração do crescimento de produtividade de milho segunda safra no Estado de Mato Grosso.

Evolução da Área e Produção de Milho 2ª Safra do Mato Grosso



Fonte: IMEA (2014).

A sociedade rural produtora de Soja e milho do estado, articula-se de forma sistemática ainda, com instituições privadas como a Associação dos Produtores de Soja e Milho do Brasil, a Associação Mato-Grossense dos Produtores de Algodão, o Instituto Mato-grossense dos Produtores de Algodão e o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR).

3.5 AS PRÁTICAS AGRÍCOLAS MAIS SUSTENTÁVEIS NO ESTADO DE MATO GROSSO.

No Estado de Mato Grosso, encontra-se uma grande concentração de empresas de grande porte, voltadas para a produção de grãos destinados tanto ao mercado interno quanto à exportação. Estas empresas, expoentes do grande desenvolvimento acontecido nas últimas décadas no segmento do agronegócio, têm como destino final de seus produtos países e consumidores finais do continente europeu e asiático, suprindo mercados e indústrias que fixam padrões rígidos em relação a origem de suas matérias primas e os impactos gerados em sua produção.

Dados do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, identificam o Estado de Mato Grosso como estado brasileiro mais eficiente e eficaz na logística reversa de embalagens utilizadas de agrotóxicos e demonstrado na Figura 10 (OLIVEIRA, 2012; INPEV, 2012).

Figura 10: Ranking Nacional de reciclagem de agrotóxicos em toneladas.

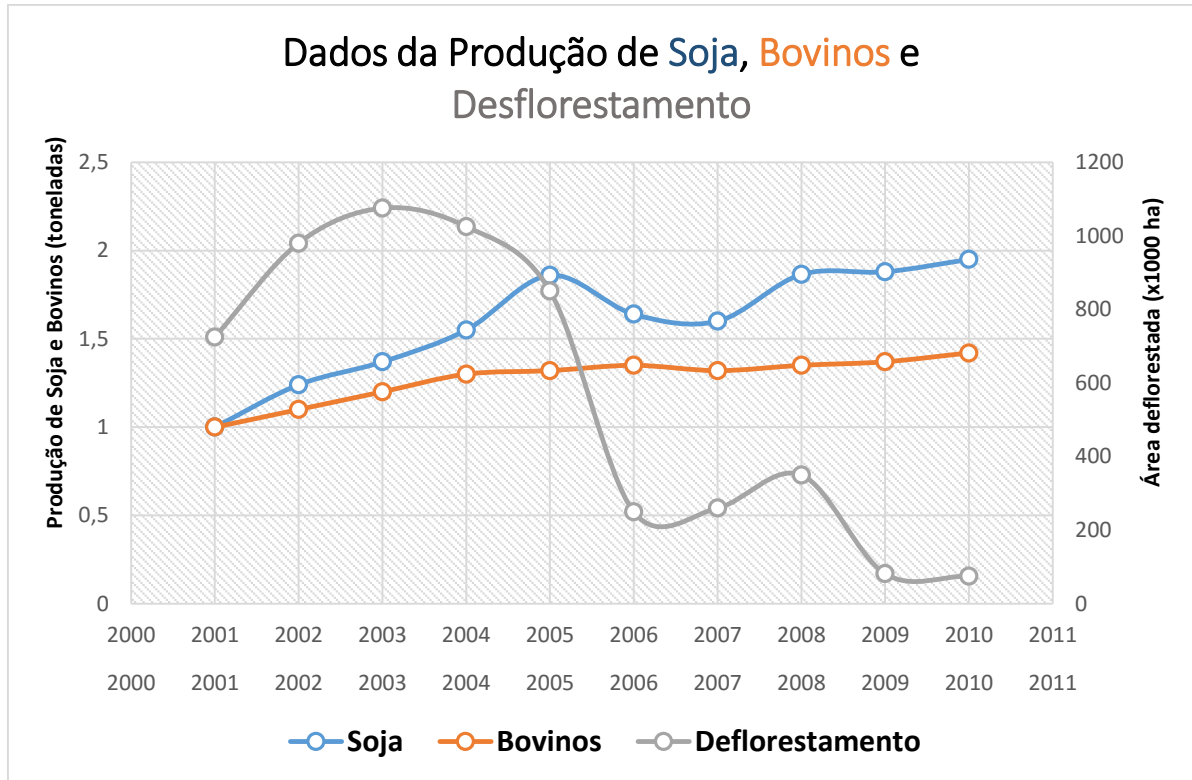
Estado	2009	2010	2011	2012
Mato Grosso	6.777	7.103	8.785	8.693
Paraná	4.563	4.716	4.490	4.832
São Paulo	3.598	3.613	3.740	4.528
Goiás	3.111	3.314	3.580	4.006
Rio Grande do Sul	2.511	2.839	3.272	3.436
Minas Gerais	2.279	2.605	2.732	3.235
Bahia	1.883	2.469	2.760	2.973
Mato Grosso do Sul	1.977	2.176	2.290	2.440
Maranhão	603	581	710	741
Santa Catarina	545	529	551	588
Piauí	149	247	277	403
Tocantins	118	176	153	287
Pernambuco	206	213	240	249
Espírito Santo	127	194	209	239
Rondônia	92	234	168	189
Alagoas	88	100	34	170
Pará	38	57	63	147
Rio de Janeiro	24	22	68	83
Rio Grande do Norte	56	62	38	74
Roraima	-	4	-	43
Sergipe	22	11	33	22
Total	28.771	31.266	34.202	37.379

Fonte: INPEV (2014).

A implantação da agricultura, substituindo a prática da pecuária extensiva, vem contribuindo para a diminuição do desmatamento e da cobertura vegetal nativa da região.

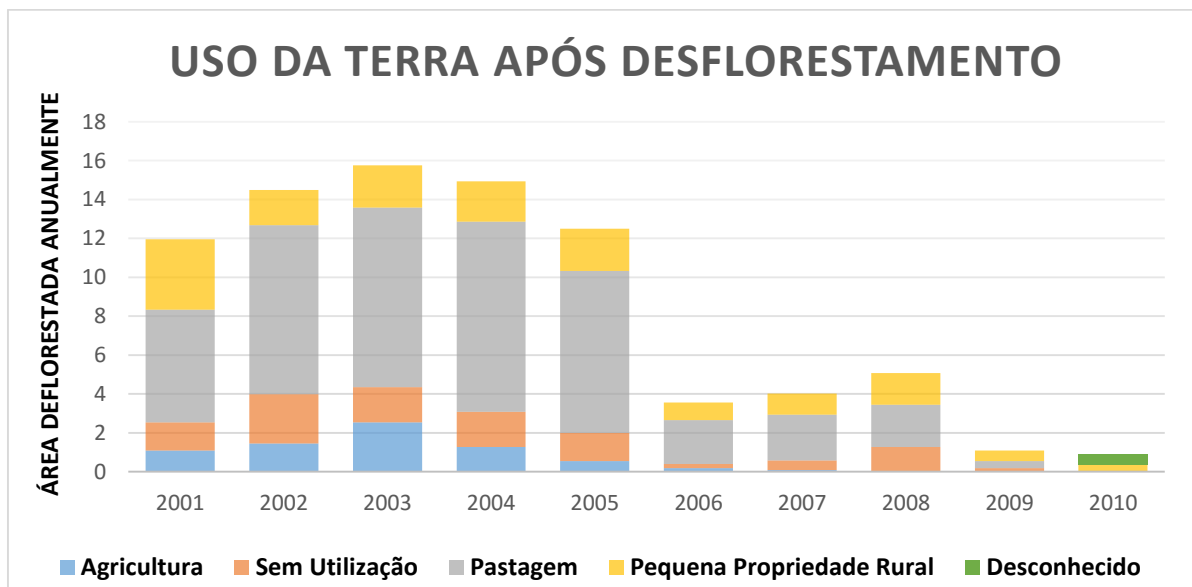
Através do estudo realizado no bioma amazônico, Macedo *et al.* (2012), demonstram como são decrescentes as taxas de desflorestamento no Estado de Mato Grosso. Observa-se também em simultaneidade, o incremento da produção agrícola na área estudada conforme nas Figuras 11 e 12.

Figura 11: Dados da Produção de soja, bovinos e desflorestamento.



Fonte: Adaptado de MACEDO *et al* (2012).

Figura 12: Uso da terra após o desmatamento das áreas naturais.



Fonte: Adaptado de MACEDO *et al* (2012).

Nas Figuras 10 e 11, observa-se a redução no desmatamento no Estado de Mato Grosso e qual a utilização das terras onde aconteceu o desmatamento. Destaca-se a redução brusca e o desaparecimento do desmatamento originado para a criação de novas áreas de pastagens.

No Estado de Mato Grosso, emprega-se técnicas agrícolas inovadoras que provocam menor desgaste ou até a recuperação de algumas características da qualidade dos solos utilizados pela agricultura. Entre as práticas mais utilizadas pode-se destacar:

- O plantio direto

De acordo com LEITE (2014), o plantio direto e a rotação de culturas são práticas da agricultura de conservação. No plantio direto, a nova safra é semeada no mesmo momento da colheita, evitando a compactação e a perda de nutrientes, economizando e maximizando a utilização de recursos conforme ilustrado na Figura 13.

Figura 13: O plantio direto de milho durante a colheita da soja.



Fonte: IMEA (2013).

Conforme observado na Figura 12, o plantio direto envolve atividades sincronizadas de colheita e plantio, protegendo o solo com a nova vegetação, sendo que o mesmo fica pouco tempo protegido da chuva, da perda de nutrientes e da erosão (HE et al., 2013).

- Rotação de culturas - O ciclo de diferentes colheitas para fertilização do solo

Esta técnica pertence as práticas da agricultura de conservação e no Estado de Mato Grosso observa-se a alternância do cultivo de soja e milho realizadas na mesma área produtiva concomitante com o plantio direto. A utilização desta técnica fixa nutrientes no solo, aumentando a fertilidade e diminuindo a quantidade de fertilizantes necessários para a produção (LEITE, 2013; REIS et al., 2011).

- Agricultura de precisão

A Agricultura de precisão, realiza de forma integrada o manejo de informações e tecnologias, de forma que as variações do terreno e do tempo são levadas em consideração para a tomada de decisões e a utilização controlada da tecnologia. A agricultura de precisão utiliza entre suas ferramentas o GNSS (*Global Navigation Satellite System*) um SIG (Sistema de Informações Geográficas), além de instrumentos e de sensores adequados as medições do agro ecossistema (solo, planta, condições climáticas, insetos e doenças), geo-estatística e mecatrônica (AUBERT; SCHOOEDER; GRIMAUDO, 2012).

Na agricultura de precisão é possível conhecer as diferentes composições e necessidades das diferentes áreas que compõe um espaço cultivado. Desta forma é possível aplicar somente a quantidade necessária de recursos e somente onde estes são necessários.

Diversos autores afirmam que a agricultura de precisão influencia positivamente a integração tecnologia, redução de lucro e incremento do lucro (RAINS; OLSON; LEWIS, 2011).

- Vazio sanitário

O vazio sanitário é caracterizado por uma época delimitada do ano onde todos os produtores do estado não realizam o cultivo de determinadas espécies, com o objetivo de exterminar as pragas relacionadas devido a eliminação de possíveis ambientes que possam abrigá-las.

Além de ser uma prática eficiente, é regulamentada por lei estadual e obriga todos os produtores a adesão compulsória.

A última Instrução Normativa relacionada, está publicada no Diário Oficial do Estado de Mato Grosso, no dia 10 de fevereiro de 2015, de autoria do Instituto de Defesa Agropecuária de Mato Grosso e estabelece o vazio sanitário de 2015, proibindo o plantio de soja entre 1 de maio e 15 de setembro de 2015.

3.6 MOTIVADORES DA AGRICULTURA MAIS SUSTENTÁVEL NO ESTADO DE MATO GROSSO

Através da pesquisa bibliográfica e entrevistas informais com alguns produtores de soja e milho do estado, foram isolados os principais motivadores da agricultura mais sustentável no Estado:

- A Associação dos Produtores de Soja e Milho – APROSOJA

Criada em fevereiro de 2005, a Associação dos Produtores de Soja e Milho de Mato Grosso (APROSOJA) é uma entidade representativa de classe sem fins lucrativos, constituída por produtores rurais ligados às culturas de soja e milho de Mato Grosso. Seu objetivo central é unir a classe, valorizando-a.

Criada em fevereiro de 2005, a APROSOJA representa os direitos, interesses e deveres dos produtores de soja e milho, para isso, desenvolve ações e projetos que visam o crescimento sustentável da cadeia produtiva da soja e do milho em Mato Grosso.

Entre seus objetivos e atividade encontram-se:

— O fortalecimento da entidade, através da fidelização dos produtores de soja e milho do Estado, a excelência em gestão, governança e independência financeira, fortalecer a imagem da produção e do produtor rural como agentes fundamentais do desenvolvimento social, econômico e ambiental.

— Articular a criação, o aperfeiçoamento e a aplicação de políticas públicas com o objetivo de reduzir custos logísticos, garantindo a competitividade do escoamento da produção agroindustrial do estado.

— Articular a criação, aperfeiçoamento e a aplicação de políticas agrícolas voltadas às melhorias no crédito, comercialização, tributação e renda do produtor.

— Articular a criação, o aperfeiçoamento e a aplicação de políticas públicas voltadas às áreas de pesquisa agrônômica, insumos de produção e demais itens envolvidos na produção agrícola.

— Articular a criação, o aperfeiçoamento e a aplicação de políticas públicas e privadas voltadas às áreas trabalhista, ambiental e fundiária que impacte as propriedades rurais.

— Realizar e apoiar projetos de campo que contribuam para a melhoria da gestão, aumento da rentabilidade e diminuição dos riscos na atividade agrícola.

- A Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Mato Grosso – FAMATO Fundada em 1965 e ligada em âmbito nacional com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil– CNA, é um reconhecido agente mobilizador dos interesses da sociedade rural do estado. Suas ações representativas, institucionais e políticas, norteiam desde o fomento da atividade agrícola e pecuária entre os produtores chegando a representatividade e defesa dos interesses da classe produtora rural na sociedade.

A organização conta atualmente, com aproximadamente 33 mil associados e 88 Sindicatos Rurais afiliados entre os 141 municípios do estado.

A FAMATO, concentra seu foco de atuação nos chamados temas transversais, ou seja, de interesse de todos os produtores rurais, independente da cultura que cada um produz. Através informativos técnicos, participações em diversos fóruns nos poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, palestras, estudos de impactos na legislação, participação em audiências públicas e solicitando medidas cabíveis aos órgãos públicos, a FAMATO protagoniza papel fundamental na gestão do meio ambiente agrícola, nos ambientes tributários, fundiários e trabalhista.

- A Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Mato Grosso - FETAGRI

A Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Mato Grosso, FETAGRI-MT, foi fundada no dia 23 de outubro de 1971 no Município de Cuiabá, sendo reconhecida oficialmente pelo Ministério do Trabalho em 18 de maio de 1972.

Essa Federação representa os interesses e anseios de aproximadamente 500.000 Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais, bem como aqueles que exerçam suas atividades em regime de economia familiar nos termos da lei e ainda possui 125 Sindicatos espalhados pelo estado.

- Governo do Estado de Mato Grosso

O Governo do Estado de Mato Grosso destaca-se como motivador de tecnologias mais sustentáveis, de acordo com sua participação na COP 21 em Paris, França, no dia 7 de dezembro de 2015, onde o governador Pedro Taques apresentou ousadas metas, onde mesmo após uma redução de 80% do desmatamento ilegal no Estado de Mato Grosso, propõe o fim do desmatamento ilegal identificando e punindo os indivíduos e organizações que desmataram ilegalmente.

Outra meta apresentada ao mundo pelo governo do estado, foi a redução até 2030 de 6 giga-toneladas de carbono.

A proposta de gestão social aliada a um futuro mais sustentável, evidencia-se também dentro das declarações do governo durante o evento, onde foi destacada a importância de enxergar as pessoas dentro do ambiente natural, para que as pessoas tenham uma vida digna e com a mata de pé, de acordo com as palavras do Secretário de Agricultura Familiar Suelme Evangelista.

- Serviço Nacional de Aprendizagem Rural de Mato Grosso – SENAR/MT

O SENAR é uma instituição paraestatal, ou seja, de administração civil embora que administre recursos públicos. Criada pela Lei 8.315, de 23 de dezembro de 1991, nos termos do Artigo 62 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, prevendo sua criação nos moldes do Senai e Senac, tendo sido regulamentado pelo Decreto 566, de 10 de junho de 1992.

O SENAR-AR/MT foi criado pela Portaria nº 009/94 de 04 de abril de 1994, do Presidente do Conselho Deliberativo, com base no inciso X do Art. 15 do Regimento Interno do SENAR - Administração Central. Pode-se observar na Figura 13 a fachada do prédio administrativo da instituição.

Figura 14: Vista frontal da sede do SENAR Mato Grosso.



Na Figura acima pode-se observar a fachada da sede da Administração Central do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural do Estado de Mato Grosso.

4 METODOLOGIA

4.1 ELABORAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho foi estruturada em duas etapas de pesquisa. Uma pesquisa *survey* com entrevistas presenciais e a aplicação de um *check list* em propriedades agrícola produtoras de soja e milho no Estado de Mato Grosso e de um estudo de caso mais profundo em um dos principais motivadores da melhora da performance medida nas propriedades pesquisadas.

As abordagens metodológicas mais comuns na engenharia de produção são levantamentos do tipo *survey*, modelagem matemática, simulação, pesquisa-ação e estudo de caso (MIGUEL, 2007).

Este capítulo descreve a metodologia de pesquisa empregada no desenvolvimento desse trabalho, assim como a descrição completa das análises realizadas para a elaboração dos resultados e conclusões.

De acordo com Neves (2005), os métodos qualitativos e quantitativos não se contrapõem, na realidade complementam-se, podendo contribuir em um mesmo estudo para um melhor entendimento do fenômeno estudado.

Portanto após a constatação de que práticas mais sustentáveis de agricultura são utilizadas no Estado de Mato Grosso, este trabalho procura identificar um motivador e sua possível relação com estas práticas e de acordo com Barratt et al. (2011), pesquisas explicativas do tipo “como” ou “porquê” justificam a utilização do estudo de caso.

Foi adotada a comparação dos resultados de um estudo de *survey* (Pinsonneault,1993; Gil,1996,1999), com o estudo de caso das ações simultâneas realizadas pelos SENAR-MT. O trabalho busca identificar a possíveis relações e a geração de conclusões entre a performance produtiva dos trabalhadores com a quantidade de horas de treinamento recebidas pelos trabalhadores rurais da cadeia da soja e do milho no estado.

A partir da comparação dos resultados de um estudo de quantitativo de *survey* com os resultados de um estudo de caso quali-quantitativo, foram identificadas possíveis relações entre as ações realizadas pelo agente motivador objeto do estudo de caso com as informações obtidas na pesquisa de *survey* aplicada no universo alvo das ações deste agente motivador.

Assim, devido ao amplo alcance das ações realizadas pelo agente motivador estudado, que têm como objetivo principal promover a capacitação profissional e a promoção social no estado, foi possível elaborar um método comparativo dos seus esforços, com a melhora da performance ambiental e social da população estudada, conforme descrito nas próximas etapas.

Nos próximos 3 subcapítulos, foram descritos os métodos utilizados para a elaboração da revisão bibliográfica, para a pesquisa *survey* realizada nas propriedades rurais e para a realização do estudo de caso no SENAR-MT.

4.2 REVISÃO DE LITERATURA

No início do trabalho, foi elaborada uma revisão de literatura que objetivou identificar livros e publicações científicas que fossem relevantes ao tema. Utilizando-se a base de busca eletrônica *scopus*, e as palavras chave: *history, agriculture, soy, environment, sustainability*, Brazil e Mato-Grosso, juntas e combinadas de diferentes formas, gerou-se uma lista de publicações, que foram revisadas e depois de minuciosa leitura e descarte daquelas que não possuem ligação com o tema, constitui-se a bibliografia básica deste trabalho.

Após a leitura destas publicações, as informações foram organizadas e consolidadas para que de maneira clara e objetiva, ofereçam embasamento para o desenvolvimento da pesquisa e suas conclusões.

4.3 PESQUISA SURVEY

Adotou-se a metodologia de pesquisa *Survey* e a aplicação de um check list físico, aplicado através de entrevistadores presenciais e a geração de indicadores e o confronto das informações com outras dimensões do mesmo universo (Pinsonneault,1993; Gil,1996,1999).

Realizado entre os anos de 2012, 2013 e 2014, o estudo foi realizado pela Associação dos Produtores de Soja e Milho e consiste na aplicação anual e contínua de um *check list, instrumento de pesquisa que foi* elaborado por um corpo de especialistas interdisciplinares, contendo agrônomos, advogados especializados em questões trabalhistas e produtores rurais associados da APROSOJA.

Este questionário foi elaborado com o objetivo de medir a performance ambiental e social das propriedades rurais, entretanto em sua composição, alguns indicadores estão relacionados com a capacitação dos trabalhadores, outros com a estrutura física ou com a gestão administrativa da propriedade, sendo necessário, conforme descrito no final deste subcapítulo, isolar e descartar as questões as quais a performance não pode ser influenciada por treinamento e capacitação de funcionários

A formula utilizada para verificar definir o número de entrevistas necessárias, utilizou a equação 1, onde n =amostra calculada, N =população, Z =variável normal padronizada associada ao nível de confiança, p =verdadeira probabilidade do evento e e =erro amostral (PAES, 2008).

Portanto:

$e = \text{erro amostral} = 5\%$

$Z = \text{Nível de confiança} = 90\%$

$N = \text{população} = 3000 \text{ produtores de soja e milho no estado}$

$p = \text{verdadeira possibilidade do evento} = 0,5$

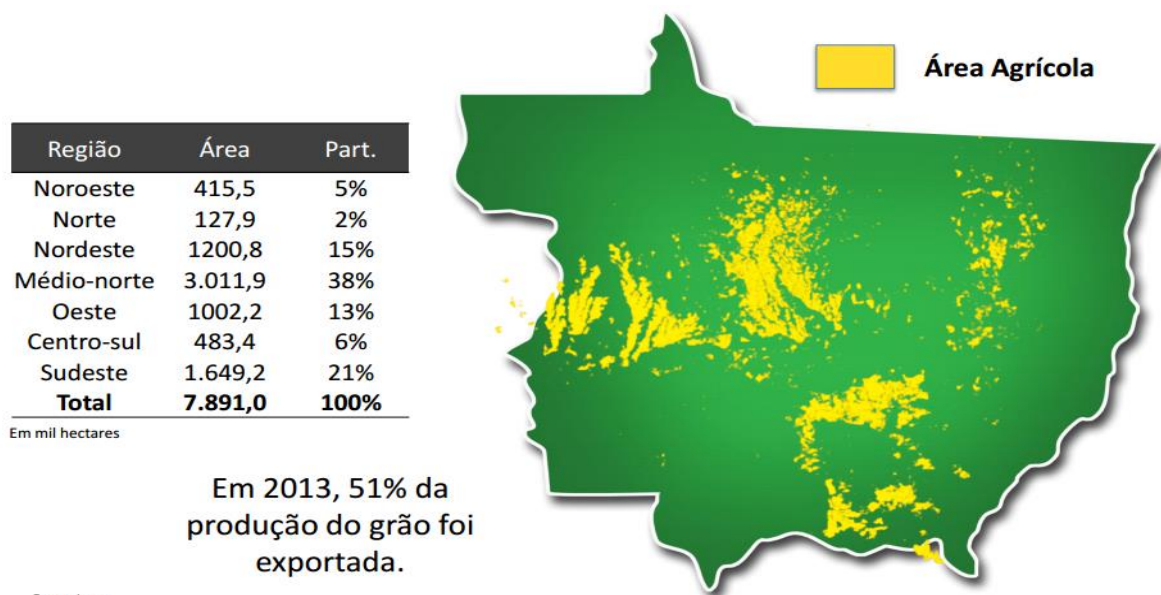
$n = \text{Amostra necessária} = 249$

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times (1 - p)}{Z^2 \times p \times (1 - p) + e^2 \times (N - 1)}$$

Foi utilizado no cálculo da validade da amostra, o índice de erro amostral de 5%, nível de confiança de 90% e um universo aproximado de 3000 propriedades (população), resultando na necessidade de aplicação do questionário no mínimo de 249 propriedades, portanto as 300 propriedades pesquisadas por ano, apresentam um excelente nível de confiança do tamanho da amostra. Quando a variável p não está disponível, a metodologia prevê a utilização do valor 50% ou 0,5 (SANTOS, 2015).

O questionário utilizado foi aplicado em um número de 300 propriedades rurais produtoras de soja e milho e repetido por três anos consecutivos, dissolvidos nas regiões produtoras de soja e milho do Estado de Mato Grosso de acordo com a distribuição da participação na produção de grãos apresentada na Figura 15.

Figura 15: Produção de soja e milho.



Fonte: Imea

Fonte: IMEA (2014).

Portanto conforme observa-se na Figura acima a região Noroeste recebeu a aplicação de 5% de 300 amostras, ou seja, 15 questionários, a região Norte 2% ou seja 6 questionários e assim sucessivamente.

Este *check list*, contem perguntas fechadas com as opções de resposta sim ou não, possibilitando uma análise de indicadores expressos em nível de conformidade e grafados através de porcentagem, denominado, portanto de índice de conformidade.

O *check list* utilizado na pesquisa está dividido em cinco blocos temáticos: Agrotóxicos, Ambiente de Trabalho, Contrato de Trabalho, Gestão da Saúde e Gestão do Risco, abrangendo, portanto, de forma efetiva a performance ambiental e social das propriedades pesquisadas.

O instrumento de coleta de dados foi um questionário aplicado presencialmente em aproximadamente trezentas propriedades rurais produtoras de soja e milho por ano, identificando as práticas existentes em cada uma.

Os temas abordados estão divididos em Agrotóxicos, Contrato de Trabalho, Gestão da Saúde, Ambiente de Trabalho e Gestão do Risco. O questionário encontra-se nos anexos de 1 a 5.

As questões pesquisadas foram então analisadas e filtradas através dos passos descritos abaixo de forma possibilitar a comparação identificando os indicadores que podem ser influenciados através da capacitação dos trabalhadores da propriedade.

Foi constatado que muitas questões objetivaram a análise da estrutura física oferecida pela propriedade rural ou ainda relacionadas a questões trabalhistas contratuais, portanto foram descartados por não apresentar relação com o treinamento da força de trabalho, tema principal desta pesquisa.

Foram descartadas também, todas as questões sobre práticas adicionais de segurança, que são referentes a somente uma porção da população pesquisada, como utilização de silos de armazenagem ou práticas de beneficiamento, que não existem em todas as propriedades pesquisadas, separando somente as questões que são transversais a todos os produtores de soja e milho.

Somente dois blocos de pesquisa, continham mais de uma pergunta relacionada aos treinamentos existentes e aplicados na força de trabalho, portanto, os que não apresentaram esta relação foram excluídas também dos resultados.

Os resultados remanescentes da pesquisa foram então tabulados e organizados em dois blocos temáticos, agrotóxicos e gestão de risco no ambiente de trabalho.

4.4 O ESTUDO DE CASO DO SENAR-MT

Foi adotada a metodologia de estudo de caso nesta etapa do trabalho, através da adoção de um estudo de caso único e de escopo encaixado (YIN, 1989).

Nesta etapa do trabalho foram realizadas entrevistas com os colaboradores de todos os níveis hierárquicos, pesquisa documental nos registros da organização e a visita de campo em algumas atividades desenvolvidas dentro da rotina da empresa.

A empresa possui um sistema de informações gerenciais eletrônico detalhado, que possibilitou uma coleta de dados bem-sucedida, das ações realizadas pela organização, sendo possível identificar o título, área de atuação profissional dos alunos, número de participantes, carga horária, data, local de realização e parceiro local de cada curso realizado.

Através da análise dos registros de atividades realizadas pela instituição, a pesquisa conseguiu identificar, isolar e quantificar quantos treinamentos foram realizados tendo como público alvo, trabalhadores rurais e ainda tabular os resultados de forma que possibilita a comparação com os resultados da *survey* do capítulo anterior de acordo com as temáticas abordadas.

5 RESULTADOS

Neste capítulo apresentam-se os resultados de cada uma das pesquisas realizadas, separadas em subcapítulos. No capítulo 5.1 apresentam-se os resultados da pesquisa *survey*, no capítulo 5.2, os resultados do estudo de caso e no capítulo 5.3, a consolidação dos resultados.

5.1 RESULTADOS DA PESQUISA *SURVEY* COM OS PRODUTORES RURAIS DE SOJA E MILHO

Os resultados foram tabulados primeiro por questões individuais e posteriormente consolidados em apenas um indicador por bloco, agrotóxicos e gestão de risco no ambiente de trabalho.

Destaca-se que durante a aplicação do *check list* no primeiro ano, não havia a verificação física e documental das afirmações dos respondentes, contudo no segundo e terceiro ano, após uma auditoria nos respondentes do primeiro ano, foi implementada esta verificação, razão pela qual os indicadores apresentam queda do primeiro para o segundo da pesquisa. Portanto esse desvio foi levado em conta na interpretação e conclusões desta pesquisa

Para melhor compreensão dos resultados foram elaboradas tabelas e gráficos explicativos para cada um dos blocos pesquisados.

- **Bloco Agrotóxicos (ANEXO 1).**

Este bloco é representado por duas questões e seus indicadores resultantes. O primeiro indicador é o percentual de propriedades rurais de soja e milho que capacitam seus funcionários que manuseiam e aplicam agrotóxicos a respeito das boas práticas e os riscos envolvidos em seu manuseio, o segundo indicador é o percentual de propriedades rurais de soja e milho que possuem controle de entrega e recebimento de equipamentos de proteção individual.

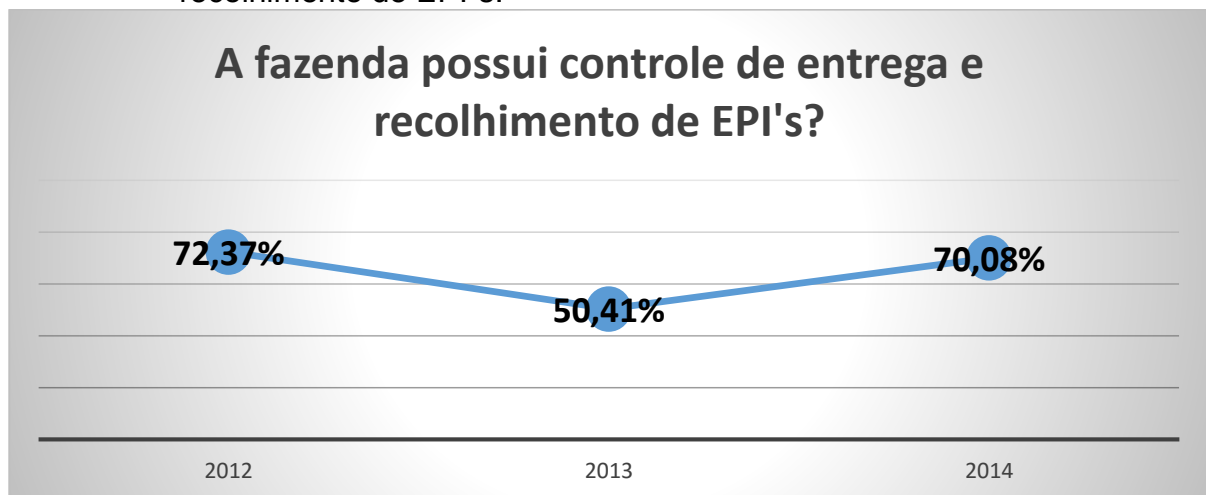
Figura 16: Percentual de propriedades rurais que capacitam seus funcionários para manipular agrotóxicos.



Na primeira questão do *check list*, representada na Figura 16, os resultados apresentam queda do primeiro para o segundo ano devido a mudança de metodologia e apresentam pequena diferença do segundo para o terceiro em relação ao número de propriedades rurais de soja e milho que capacitam seus funcionários que manipulam agrotóxicos.

Na Figura 17, observa-se o percentual de propriedades rurais que possui controle e entrega de recolhimento de EPI. no controle e entrega de equipamentos de proteção individual e nos anos seguintes foi solicitada a apresentação dos registros de retirada e recebimento dos equipamentos.

Figura 17: Percentual de propriedades rurais que possui controle de entrega e recolhimento de EPI's.

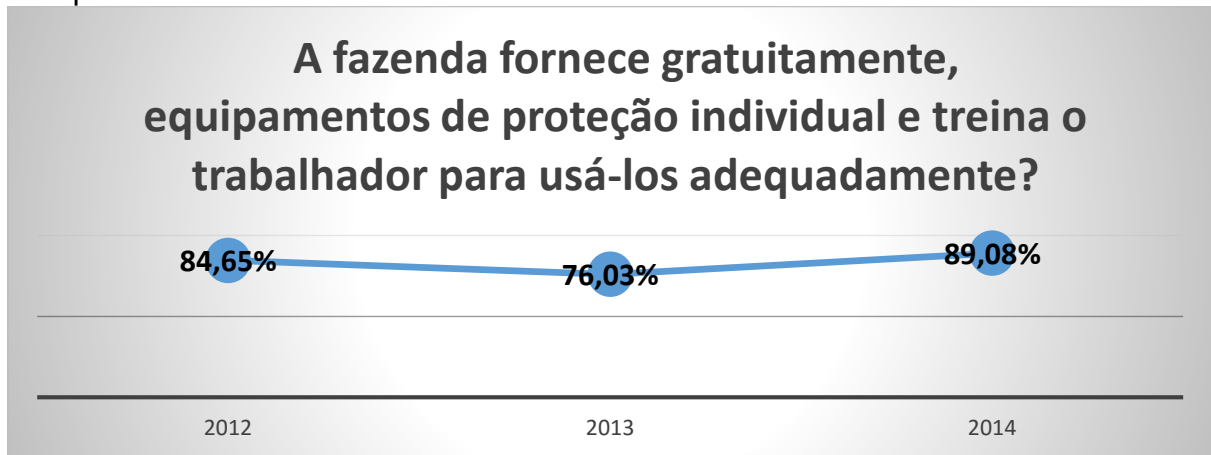


Pode-se observar no gráfico acima a melhora de performance das propriedades rurais a respeito da prática de realizar o controle e a entrega de equipamentos individuais de segurança para a utilização de seus trabalhadores de maneira formal. Foi considerado em conformidade, apenas aquelas propriedades que apresentam controle físico (assinatura do trabalhador) de entrega e recolhimento de EPI's.

- **Bloco gestão de risco no ambiente de trabalho (ANEXO 5)**

Este bloco de pesquisa apresentou três questões relacionadas com treinamento e capacitação de funcionários, e apresentaram os seguintes resultados:

Figura 18: Percentual de propriedades rurais que fornece gratuitamente, equipamentos de proteção individual e treina o trabalhador para usá-los adequadamente.



Na Figura 18, observa-se que em 2012 84,65% das propriedades rurais de soja e milho, fornecerem gratuitamente equipamentos de proteção individual e capacitam os trabalhadores rurais na sua utilização. No ano de 2013, 76,03% das propriedades rurais adotou a prática pesquisada e em 2014 89,08%, demonstrando o a melhora de performance relativa a esta utilização correta.

Na Figura 19, destaca-se o percentual de propriedades rurais de soja e milho que possuem protetores de cardans e correias instalados em suas máquinas e implementos agrícolas. Observa-se que a quantidade de propriedades pesquisadas que possuem protetores de cardans e correias apresentaram uma pequena melhora no ano de 2014, partindo de 72,73% em 2013 para 77,17 em 2014.

Figura 19: Percentual de propriedades que possui protetores de cardan e correias.

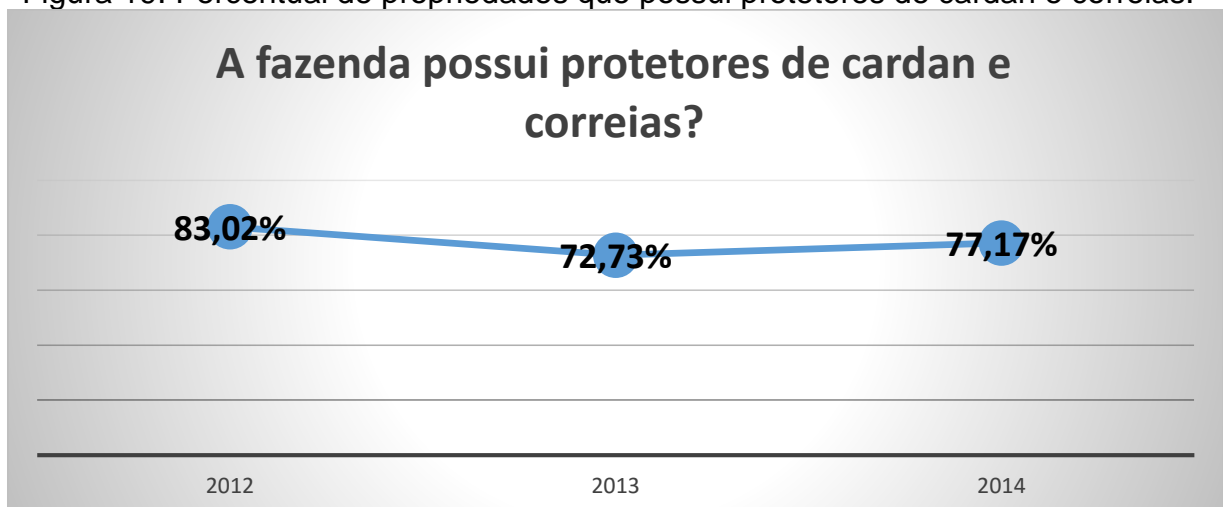
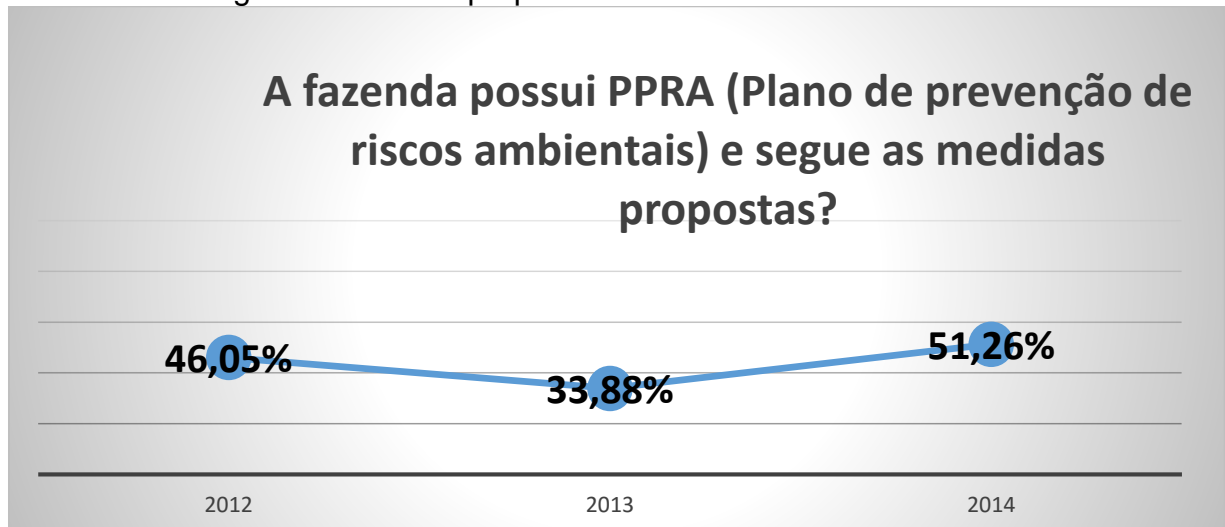


Figura 20: Percentual de propriedades rurais que possui plano de prevenção de riscos ambientais e segue as medidas propostas.



Na Figura 20 encontra-se o percentual das propriedades que possuem um plano de prevenção de riscos ambientais e seguem suas medidas propostas. Observa-se melhora significativa no ano de 2014 no número de propriedades que possuem plano de prevenção de riscos ambientais e seguem as medidas propostas, saindo de 33,88% das propriedades pesquisadas no ano de 2013 para 51,26% no ano de 2014.

5.2 RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO DO SENAR-MT

O SENAR-MT contém em seu portfólio mais de 150 cursos de qualificação e aprimoramento profissional, distribuídos entre os objetivos de formação profissional rural e promoção social, todos voltados para o setor produtivo agrícola e da pecuária, sendo suas ações planejadas, desenvolvidas e elaboradas em conjunto com os Sindicatos Rurais, Federação da Agricultura do Estado de Mato Grosso, Federação dos trabalhadores rurais e familiares do Estado de Mato Grosso e as associações de produtores das diversas áreas do setor produtivo.

Entre os parceiros do SENAR-MT, está a APROSOJA, que de forma integrada, aplicam ações corretivas voltadas aos produtores do estado que são comuns alvos em comum de seus objetivos.

Através do trabalho conjunto destas instituições, o SENAR –MT identifica os principais déficits e aprimoramentos necessários ao universo de produtores do estado e realiza cursos profissionalizantes específicos voltados aos trabalhadores da cadeia produtiva.

As ações do SENAR estão baseadas em princípios e diretrizes estabelecidas pela Organização Internacional do Trabalho, nas políticas do Centro Interamericano de Investigação e Documentação sobre Formação Profissional, formuladas durante reuniões de comissões técnicas, nas políticas dos Ministérios do Trabalho e da Agricultura e nas diretrizes emanadas da Confederação Nacional da Agricultura.

O SENAR-AR/MT, além de vinculado à administração localizada no SENAR Central em Brasília, possui administração regional no Estado de Mato Grosso. Vinculado à Federação da Agricultura e Pecuária de Mato Grosso, é dirigido por um Conselho Administrativo, composto por representantes das classes de Produtores Rurais, dos Trabalhadores Rurais do Estado e um representante da administração central do SENAR.

O SENAR-AR/MT é constituído também por um Conselho Fiscal, responsável pela fiscalização de toda a parte financeira e orçamentária da instituição, e por uma Superintendência que executa a administração da instituição.

O principal objetivo do SENAR é a qualificação da mão de obra e a promoção social para a sociedade rural do estado, agindo desde a formação inicial para trabalhadores até a capacitação continuada para profissionais já inseridos no mercado de trabalho.

Figura 21: Treinamento de trabalhadores rurais para a utilização de agrotóxicos de acordo com Norma Regulamentadora 31.8.

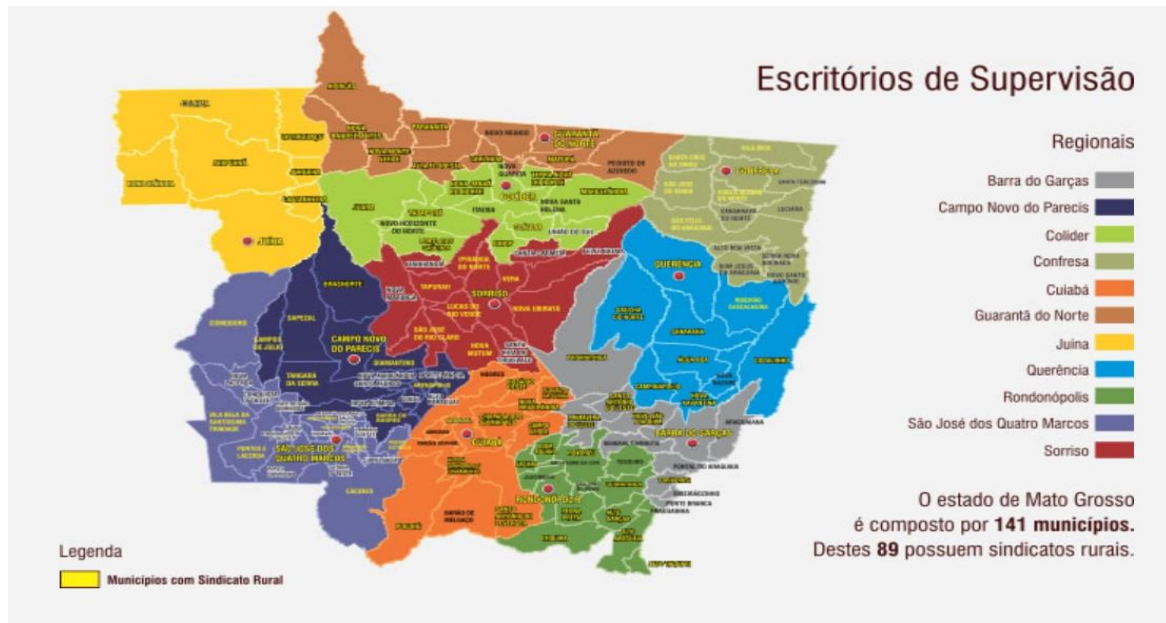


Fonte: SENAR (2014).

Na Figura 21, pode-se observar uma aula prática sobre técnicas de aplicação de agrotóxicos e suas boas práticas.

Sua sede está localizada na cidade de Cuiabá e devido a extensão territorial do estado, possui onze escritórios regionais localizados nas cidades de Barra do Garças, Campo Novo do Parecis, Colíder, Confresa, Cuiabá, Guarantã do Norte, Juína, Querência, Rondonópolis e São José dos Quatro Marcos.

Figura 22: Distribuição dos escritórios regionais do SENAR pelo Estado de MT.



Fonte: SENAR (2015)

Na Figura 22, observa-se a distribuição dos escritórios regionais, marcados por um ponto vermelho e os municípios pertencentes a cada um destes escritórios em cores separadas.

O SENAR capacita profissionalmente, milhares de trabalhadores por ano, capacitando no ano de 2015, apenas em cursos de aperfeiçoamento, aproximadamente vinte e duas mil pessoas distribuídas entre as atividades de agricultura e pecuária no Estado de Mato Grosso.

Se contabilizados também os atendimentos realizados pela instituição em qualificações profissionalizantes de maior duração, programas de aprendizagem para jovens e atividades de promoção social, chegamos ao número aproximado de 50.000 pessoas atendidas em 2015.

Os treinamentos e cursos do SENAR estão divididos em cadeias produtivas e áreas de interesse, esta divisão facilita ao público alvo encontrar atividades que correspondam às suas necessidades.

A pesquisa quantificou através da carga horária, os esforços em treinamento e capacitação, realizados em cada um dos blocos desta pesquisa (agrotóxicos e gestão de risco no ambiente de trabalho), resultando em um gráfico que apresenta a quantidade de horas de aula ministradas pela instituição em cada um dos três anos pesquisados, 2012, 2013 e 2014, indicando incremento ou diminuição da capacitação profissional recebida pela população estudada em cada um dos dois blocos temáticos pesquisados.

Os treinamentos oferecidos pelo SENAR Mato Grosso, são divididos e estruturados pela organização entre as seguintes categorias, denominadas cadeias produtivas:

- Apicultura
- Avicultura, Bovinocultura de Corte
- Bovinocultura de Leite
- Cafeicultura
- Cana-de-Açúcar
- Algodão
- Equideocultura
- Fruticultura
- Olericultura e Mandiocultura
- Ovino e Caprinocultura
- Piscicultura
- Sistemas Florestais
- Soja e Milho
- Suinocultura.

Áreas de interesse (transversais para todas as cadeias produtivas):

- Saúde e Segurança no Trabalho
- Gestão Administrativa

- Operação e Manutenção de Máquinas Agrícolas
- Meio Ambiente
- Turismo Rural

Para a comparação dos esforços do SENAR-MT aos resultados da pesquisa *Survey* realizada da APROSOJA, foram isoladas as ações do SENAR-MT realizadas para o mesmo universo estudado pela pesquisa (Soja e Milho) e que também possuem as temáticas pesquisadas, agrotóxicos e gestão de risco no ambiente de trabalho.

Portanto foram isolados ainda, somente os cursos do SENAR-MT em que o conteúdo didático seja equivalente com as práticas pesquisadas blocos da pesquisa *survey*, agrupados dois blocos, agrotóxicos e risco no ambiente de trabalho, equivalentes aos selecionados na pesquisa *survey*:

- **Bloco utilização de Agrotóxicos (nome dos cursos relacionados):**

Aplicação de agrotóxicos utilizando pulverizador auto propelido

Aplicação de agrotóxicos utilizando pulverizador costal manual

Aplicação de agrotóxicos utilizando pulverizador tratorizado

Lavanderia de EPI de agrotóxico

NR 31.8 - Segurança no trabalho - aplicação de agrotóxico

Oficina NR 31.8 - Segurança no trabalho - aplicação de agrotóxicos

Palestra - NR 31.8 - Segurança no trabalho - aplicação de agrotóxico

- **Bloco risco no ambiente de trabalho (nome dos cursos relacionados)::**

NR 10 (básico) - Segurança em instalações e serviços de eletricidade

NR 12 - Segurança no trabalho - máquinas e implementos

NR 31.8 - Segurança no trabalho - aplicação de agrotóxico

NR 33 - Espaço confinado

NR 35 - Trabalho em altura

Oficina NR 31.8 - Segurança no trabalho - aplicação de agrotóxicos

Palestra - NR 31.8 - Segurança no trabalho - aplicação de agrotóxico

Palestra - NR 33 - espaço confinado

Palestra - NR 35 - trabalho em altura

Aplicação de agrotóxicos utilizando pulverizador auto propelido

Aplicação de agrotóxicos utilizando pulverizador costal manual

Aplicação de agrotóxicos utilizando pulverizador tratorizado

Lavanderia de EPI de agrotóxico

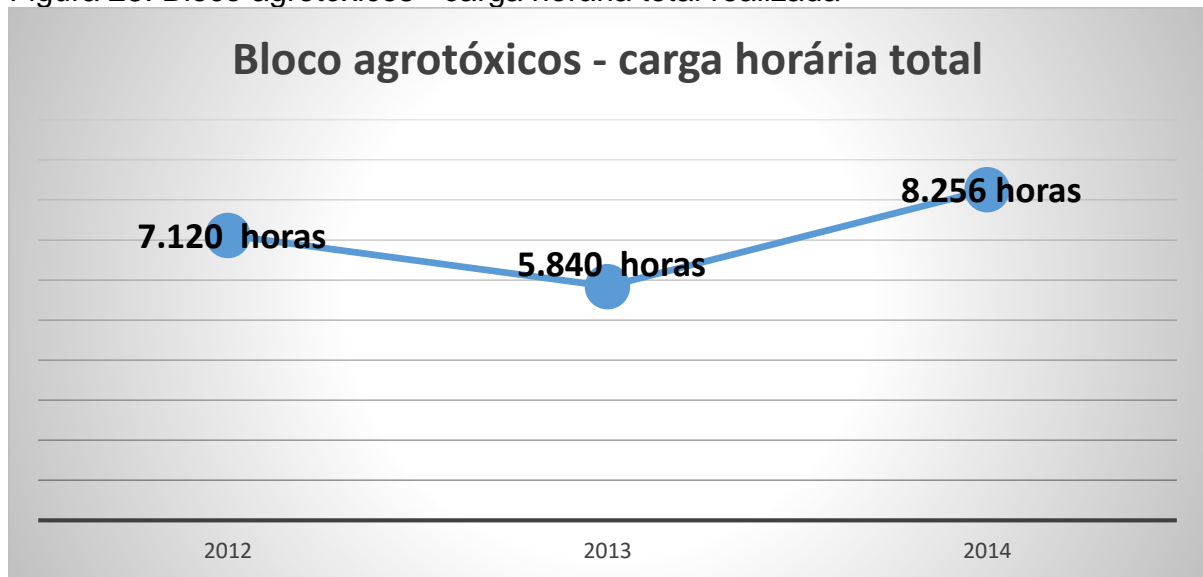
O bloco de concentração agrotóxicos, apresentou 279 cursos realizados no ano de 2012, atendendo 4.699 pessoas em 7.120 horas de programação realizada. No ano de 2013, foram realizados 270 cursos, atendendo 3.090 pessoas em 5.840 horas de capacitação e no ano de 2014, 324 cursos, atendendo 4.190 pessoas em 8.256 horas de trabalho, conforme resumido na Tabela 6.

Tabela 6: Carga horária realizada focada no manuseio de agrotóxicos.

Bloco de Concentração Agrotóxicos			
	2012	2013	2014
Cursos	279	270	324
Pessoas atendidas	4.699	3.090	4.190
Carga horária realizada	7.120	5.840	8.259

Para a melhor visualização dos resultados, os resultados foram representados também em um gráfico que demonstra a evolução da carga horária deste bloco de concentração, conforme a Figura 23.

Figura 23: Bloco agrotóxicos - carga horária total realizada



Destaca-se na análise das informações, que a carga horária média por curso, não apresentou aumento no ano de 2013, realizando a instituição, mais cursos de menor duração. A carga horária média de 2012, 2013 e 2014 por curso foi respectivamente de 26, 22 e 26 horas de duração.

O bloco gestão de risco no ambiente de trabalho apresentou no ano de 2012, 365 cursos, que atenderam 6.047 pessoas em 10.028 horas de programação, no ano de 2013, o SENAR-MT realizou 322 cursos, para 4815 pessoas e 10.292 horas de programação. Em 2014 foram realizados 907 cursos, atendendo a 11.653 pessoas e um total de 30.004 horas de programação, conforme resumido na Tabela 7.

Tabela 7: Carga horária realizada focada em risco no ambiente de trabalho.

Bloco de Concentração Risco no Ambiente de Trabalho			
	2012	2013	2014
Cursos	365	322	907
Pessoas atendidas	6.047	4.815	11.653
Carga horária realizada	10.028	10.292	30.004

Nos três anos respectivamente, houve um acréscimo de carga horária média por curso, sendo que 2012 apresentou 27,47 horas em média por curso, em 2013 o total de 31,69 horas em média e em 2014 33,08 horas em média por curso. Este

crescimento indica uma maior quantidade de cursos de maior duração na composição das atividades realizadas.

Figura 24: Bloco gestão de risco no ambiente de trabalho - carga horária total



A Figura 24 demonstra um grande aumento de carga horária realizada pelo SENAR-MT, na ordem de 200% de incremento, em cursos classificados dentro do bloco temático de gestão do risco no ambiente de trabalho.

5.3 CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS

Após a tabulação dos dados de cada uma das pesquisas, seus resultados foram consolidados no mesmo gráfico, cada uma das pesquisas, através de uma linha cartesiana diferente, possibilitando a análise comparativa e a elaboração de conclusões.

A quantidade de carga horária ministrada em cada um dos anos pelo SENAR-MT foi representada através de porcentagem, considerando a carga horária realizada no primeiro ano, valorada em 100% e os resultados dos anos subsequentes calculados com este referencial.

Após estudados e tabulados os resultados das duas pesquisas, foi realizada a sua comparação e estabelecidas as representações gráficas a seguir demonstradas, as quais desenvolvidos sob os princípios da revisão bibliográfica, foi possível estabelecer as conclusões que se seguem.

Na Figura 25 observa-se a sobreposição dos resultados do *survey* e do estudo de caso.

Figura 25: Comparação dos resultados - bloco agrotóxicos.

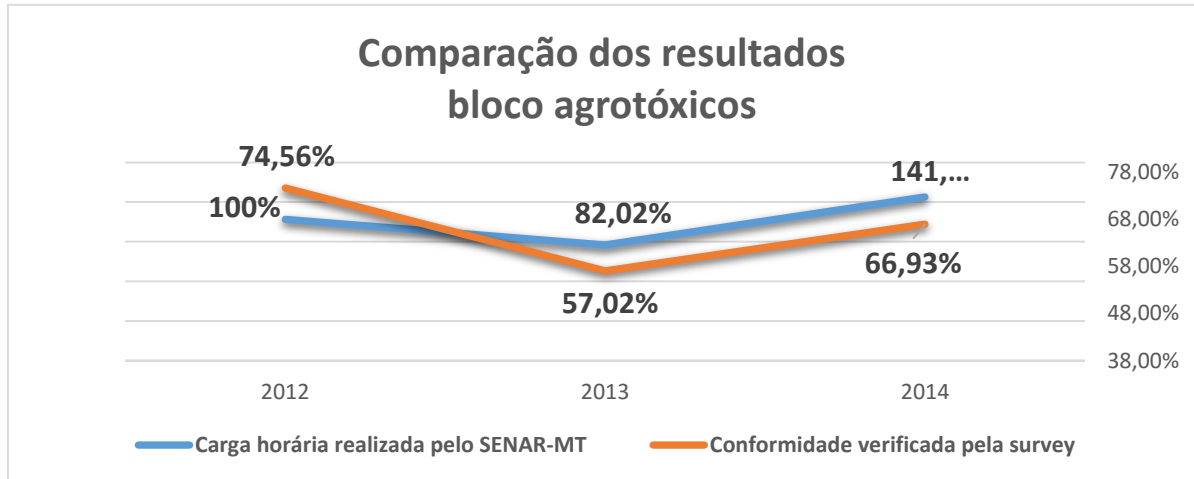
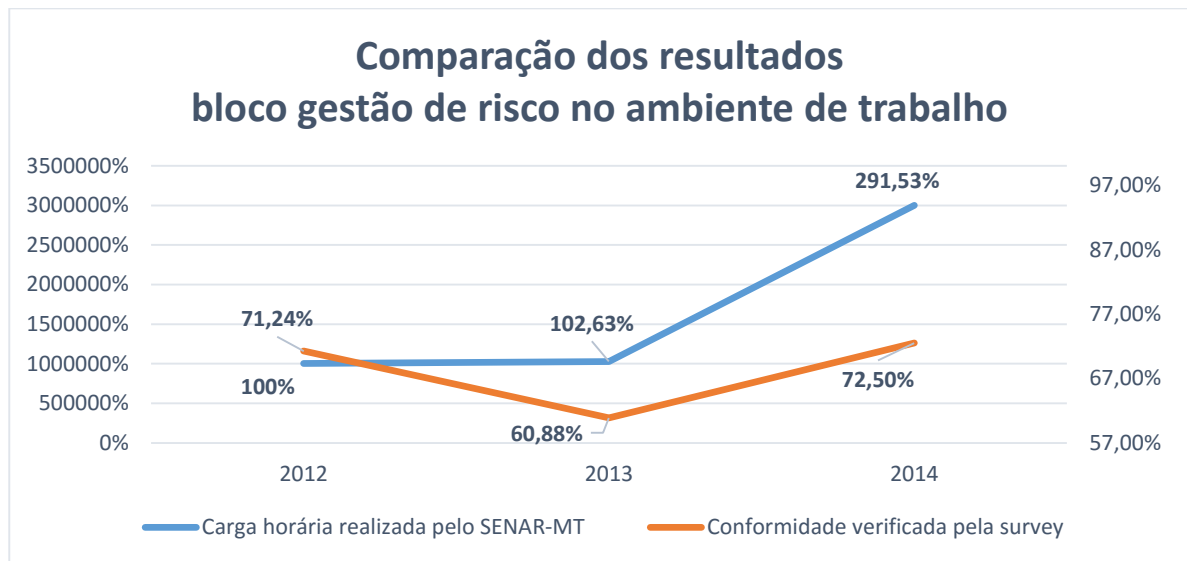


Figura 26 - Comparação dos resultados - bloco gestão de risco no ambiente de trabalho.



Na Figura 26 pode-se destacar a comparação dos gráficos dos resultados do bloco de gestão de risco no ambiente de trabalho, pode-se observar que existe uma possível relação entre o desempenho ambiental e social das propriedades rurais e a quantidade de treinamento e capacitação ministrados aos seus funcionários.

Contudo, a aderência visual das retas da Figura 26 apresenta um pequeno desvio na pesquisa *survey*, vez que a aplicação no primeiro ano, em 2012, se deu de maneira apenas declaratória pelos respondentes, fato que provavelmente apresentou resultados maiores devido à falta da verificação física.

Nos anos de 2013 e 2014, foi utilizada a metodologia de verificação física após as respostas, quando os respondentes optaram pela alternativa positiva, o entrevistador solicitou a comprovação física. Esta sutil diferença na metodologia, demonstrou que os resultados da pesquisa realizada nas propriedades rurais no primeiro ano se afiguraram de forma superestimados.

Os resultados obtidos confirmam que a produção agrícola de soja e milho do Estado de Mato Grosso, acompanham o comportamento da indústria, sendo o treinamento e a qualificação, requisitos importantes para a melhora da performance ambiental das empresas e também do nível de segurança praticado pelos trabalhadores, conforme já constatado anteriormente nas pesquisas realizadas no setor produtivo industrial (SARKIS, 2001, 2010; JABBOUR, 2009, 2013).

Portanto, a quantidade de horas empregadas com treinamento ambiental e capacitação profissional de uma propriedade rural, influenciam o desempenho ambiental, a produtividade e as práticas de segurança utilizadas pelos trabalhadores rurais do Estado de Mato Grosso.

No sentido qualitativo os dados pesquisados permitiram concluir que o grande desafio para a agricultura no futuro, é a implementação de técnicas eficientes que permitam ampliar a produção de *commodities* de forma equilibrada e, em conformidade com as perspectivas da manutenção do meio ambiente, da sociedade e da capacidade econômica dos consumidores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível igualmente observar, que entre os possíveis caminhos para a produção agrícola mais sustentável, tanto o mercado quanto a sociedade cumprem importante papel ao desenvolverem de forma simultânea e cooperativa, uma quantidade nunca vista na história da humanidade, de sistemas e tecnologias produtivas, as quais de forma combinada, apresentam soluções que vão desde soluções simples como a agricultura orgânica familiar até soluções complexas para

organizações produtivas de grande porte, com o uso de defensivos seletivos cada vez mais biodegradáveis e seguros ou ainda, com o emprego de tecnologias mais avançadas cada vez mais promissoras, tais como: o aprimoramento genético, a biotecnologia, a robótica e sistemas de informação e logística.

Da mesma forma se faz conclusiva a necessidade de mais investimentos públicos e privados, voltados à pesquisa, ao treinamento e à capacitação profissional, visando o desenvolvimento e disseminação de tecnologias que reduzam os impactos ambientais e sociais, fatores que garantirão o aumento da produtividade e dos recursos necessários para as atuais e para as próximas gerações da sociedade rural.

A iniciativa privada, que fornece bens e serviços à produção agrícola, é regida pela demanda crescente de produtos cada vez mais eficientes, econômicos e também alinhados com a perspectiva ambiental.

O mercado imobiliário agrícola aliado à escassez de terras e aos crescentes custos produtivos em moeda estrangeira, impõem ao produtor rural a busca pelo aumento crescente de produtividade. Esta combinação, possibilita o apelo mercadológico para o desenvolvimento contínuo de tecnologias que geram o menor consumo de recursos e maior eficiência ecológica por tonelada produzida.

Novas tecnologias desenvolvidas pela iniciativa privada, tais como tratores, implementos agrícolas, defensivos e fertilizantes impõem a necessidade de maior grau de educação e capacitação dos trabalhadores e produtores rurais para a sua fiel utilização, fato que gera dificuldades aos fabricantes, uma vez que cumprido seu papel no desenvolvimento e disponibilização de tecnologia, também se coobriga a colaborar na capacitação e treinamento dos trabalhadores rurais.

Compreendem-se fornecedores do agronegócio as indústrias de: máquinas agrícolas, defensivos agrícolas, fertilizantes, equipamentos de segurança, serviços especializados diversos e outras inúmeras categorias de produtos.

O trabalho permitiu observar que a busca pela diferenciação de mercado entre os fornecedores, é capaz de alavancar investimentos em novas tecnologias competitivas, e se faz como fator gerador de incremento da performance ambiental e social dos produtores rurais consumidores de seus produtos.

A administração pública por sua vez, pode e tem o dever de contribuir de forma substantiva para o processo de melhoria da performance ambiental e social da comunidade rural.

O ambiente em que a pesquisa foi realizada permitiu observar que através de políticas públicas, investimentos e legislação específica, o poder público pode contribuir para a melhoria do grau de eficiência rural, estimulando as boas práticas voltadas para a performance ambiental, e estimular empresas privadas voltadas ao desenvolvimento de novas tecnologias, capacitação profissional rural e a promoção social.

Devido ao pequeno desvio observado na metodologia entre o primeiro e os outros dois anos em que a pesquisa foi aplicada, recomenda-se a continuidade deste estudo ou sua reformulação objetivando a obtenção de maiores conhecimentos a respeito da influência do treinamento e da capacitação profissional na performance mais sustentável dos produtores rurais.

A adoção de uma abordagem metodológica mais orientada para a estatística, poderia também em futuras pesquisas, identificar a correlação matemática entre a quantidade de treinamento ambiental e a performance ambiental das propriedades rurais do estado.

Devido ao grande porte e a complexidade das operações agrícolas, sua gestão se aproxima e integra cada vez mais aos desafios industriais, o ganho em escala, o aumento constante da eficiência produtiva, da sustentabilidade e da necessidade de qualificação e aperfeiçoamento da mão de obra. Por estes motivos, a agricultura, setor primário da economia se constitui como um dos fatores mais importantes da humanidade, ganhando importância contínua, e tornando-se objeto de estudo cada vez mais frequente da Engenharia de Produção, da Gestão do Agronegócio e da Administração de Empresas.

Sob a perspectiva da cadeia de suprimentos dos alimentos através dos diferentes países e participantes no processo, desde a fabricação do grão que será semeado até o fim de sua jornada e transformação em carne consumida em um restaurante do outro lado do planeta, a força do mercado estimula e derruba barreiras para fortalecer a agricultura devido à crescente demanda mundial.

Enfim, as variáveis analisadas no presente trabalho permitiram observar que a ascendente sinergia e a definição de uma agenda comum da sociedade, do poder público e da iniciativa privada, se constituem no caminho voltado para a eficácia do bem-estar da sociedade atual e busca de um futuro comum mais sustentável.

REFERÊNCIAS:

- AUBERT, B. A.; SCHOOEDER, A.; GRIMAUDO, J. **IT as enabler of sustainable farming: An empirical analysis of farmers' adoption decision of precision agriculture technology**. *Decisions Support Systems*. v. 54, p. 510-520, 2012.
- BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial**. São Paulo. Saraiva. 2004. 328 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio: Brasil 2012/2013 a 2022/2023 Projeções de Longo prazo**. Assessoria de Gestão Estratégica. – Brasília: Mapa/ACS, 2013. 96 p.
- BOYLE, Carol. Education, sustainability and cleaner production. **Journal of Cleaner Production** v. 7, n. 1, p. 83–87, 1999.
- CARRARO, G. Agrotóxico e Meio ambiente: uma proposta de ensino de Ciências e Química. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Química. **Série Química e meio Ambiente**. Porto Alegre, 1997, 95 p.
- CMMAD. **Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Nosso futuro comum**. 1991a. 431 p. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1991.
- CRONE, T; TOLSTOY, M. Magnitude of the 2010 Gulf of Mexico oil leak. **Science (New York, N.Y.)** v. 330, n. 6004, p. 634, 2010.
- EMADODIN, I. Interdisciplinary and multidisciplinary approaches to the study of long-term soil degradation: A case study from Schleswig-Holstein, Germany. **Land Degradation and Development** v. 20, n. 5, p. 551–561, 2009.
- EMADODIN, I.; NARITA, D.; BORK, H. R. Soil degradation and agricultural sustainability: An overview from Iran. **Environment, Development and Sustainability**, v. 14, n. 5, p. 611–625, 2012.
- ESPINDOLA, E. L. G.; BRIGANTE, J. Projeto Mogi-Guaçu: desenvolvendo ações socioambientais em áreas rurais. In: **X Congresso Argentino de Ingenieria Rural y II del Mercosur**, 2009, Rosario, Argentina. X CADIR: el compromiso de la ingenieria rural con el desarrollo territorial. Rosario, Argentina: Universidad Nacional de Rosario, 2009. v. 1. p. 220-221.
- EVENSON, Robert. : *Feeding the World: An Economic History of Agriculture, 1800–2000*. **Economic Development and Cultural Change**, 2007
- FIGUEIREDO, M *et al.* MATRIZ INSUMO-PRODUTO DE MATO GROSSO 2007: CONSTRUÇÃO E ANÁLISE DOS PRINCIPAIS INDICADORES ECONÔMICOS. **Revista de Estudos Sociais** v. 13, n. 26, 2012

- FILHO, J. V.; GASQUES, J.; SOUSA, A. Agricultura e crescimento: cenários e projeções. **Instituto de Pesquisa Aplicada - IPEA - Brasil**, v. 1642, p. 33, 2011.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. FAO Statistical Yearbook 2013: World food and agriculture. **FAO Statistical Yearbook 2013: World food and agriculture** p. 1–307, 2013.
- GIL, A. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo. Atlas. 1996.
- GIL, A. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999. 197 p.
- GODFRAY, H *et al.* The future of the global food system. **Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences** v. 365, n. 1554, p. 2769–2777, 2010.
- GOVINDARAJULU, N; DAILY. *Motivating employees for environmental improvement*. **Industrial Management & Data Systems**. 2004
- HALL, Richard. **Organizações: Estruturas, processos e resultados**. Rio de Janeiro: Pearson, 2004.
- HE J. et al. **Permanent raised beds improved soil structure and yield of spring wheat in arid north-western China**. Soil Use and Management. v. 28, p. 536-543, 2012.
- IBGE - Área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção dos principais produtos das lavouras temporárias, segundo as Unidades da Federação, Mesorregiões, Microrregiões e os Municípios – 2011. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2011/default_zip_temp_xls.shtm Acesso em: 26/06/2015.
- INPEV, Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. **Relatório de Sustentabilidade 2012**. Disponível em <<http://www.inpev.org.br/saiba-mais/publicacoes/relatorio-de-sustentabilidade/relatorio-de-sustentabilidade-2012.fss>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2014.
- IMEA, Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária. **Agro o Grande Negócio do Brasil**, 2013. Disponível em <http://www.imea.com.br/upload/pdf/arquivos/AGRO_o_grande_NEGOCIO_do_Brasil.pdf>. Acesso em 15 de fevereiro de 2014.
- IMEA, Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária. **Apresentação Geral Mato Grosso**, 2013. Disponível em <http://www.imea.com.br/upload/pdf/arquivos/R405_Apresentacao_MT_Portugues_Nova_31_01_2014.pdf>. Acesso em 15 de fevereiro de 2014.

- JABBOUR, C. J. C. Environmental training in organizations: From a literature review to a framework for future research. **Resour. Conserv. Recycl.**, v. 74, p. 144–155, 2013.
- JABBOUR, C.J.C; SANTOS, F.C.A; JABBOUR, A.B.L.S. A importância dos fatores humanos no desenvolvimento de produtos com elevado desempenho ambiental: estudo de casos. **RAM - Revista de Administração Mackenzie** v. 10, n. 4, p. 32–56, 2009.
- KETOLA, T. *Why don't the oil companies clean up the act? The realities of environmental planning.* **Long Range Planning**. v. 31, n.1, p. 108-119, 1998.
- MACEDO, M. *et al.* *Decoupling of deforestation and soy production in the southern Amazon during the late 2000s.* **Proceedings of the National Academy of Sciences**. 2012.
- LEITE, A. E. **Práticas Mais Sustentáveis na Produção Agrícola: Motivações e Barreiras no Sudoeste do Estado de São Paulo.** UNESP
- MATSON, P; A. Agricultural intensification and ecosystem properties. **Science**, v. 277, n. 5325, p. 504–509, 1997.
- MAY, P. H. Comércio Agrícola e meio ambiente na América Latina. In: MAY: P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. **Economia do meio ambiente: teoria e prática.** Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2003, p.135-153.
- MAZOYER, M. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea**, Laurence Roudart; [tradução de Cláudia F. Falluh Balduino Ferreira]. – São Paulo: Editora UNESP; 2010.
- MIGUEL, P. A. C. **Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução.** *Produção*, v. 17, n. 1, p. 216–229, 2007.
- MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick (organizador). **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações.** 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- MOREIRA J, et al. **Contaminação de águas superficiais e de chuva por agrotóxicos em uma região do estado do mato grosso.** *Ciência & Saúde Coletiva*, 2012
- MOURA, J. *et al.* **Eficiência alocativa e crescimento econômico: o papel do setor agrícola.** In: 41 CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, Foz do Iguaçu, 1999. Anais. Brasília: SOBER, 1999.
- NEVES, J. L. Pesquisa Qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de pesquisas em Administração**, São Paulo, V.1, nº 3, 2º sem. 2005

- OLIVEIRA, E. da; SILVA. A importância da destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos. **Revista Uniabeu**, v. 5, n. 11, p. 123–135, 2012.
- PAES, A. Por Dentro da Estatística. **Einstein** v. 6, n. 4, p. 107–108, 2008.
- PAES, Ângela Tavares. Por dentro da Estatística: Qual deve ser o tamanho da minha amostra? **English Journal** v. 6, n. 4.2, p. 153–154, 2008.
- RAINS, G. C; OLSON, D.M; LEWIS, W.J. **Redirecting technology to support sustainable farm management practices**. *Agricultural Systems*. v. 104, p. 365-370, 2011.
- REIS, E. M.; CASA, R.T.; BIANCHIN, V. **Controle de doenças de plantas pela rotação de culturas**. *Summa Phytopathologica*, v.37, n.3, p.85-91, 2011.
- SANTOS, G. E. O. **Cálculo amostral**: calculadora on-line. Disponível em: <<http://www.calculoamostral.vai.la>>. Acesso em: [05/07/2015]
- SARKIS, J. Manufacturing's role in corporate environmental sustainability - Concerns for the new millennium. **International Journal of Operations & Production Management**, v.21, n 5/6, p. 666-686, 2001.
- SARKIS, J.; GONZALEZ-TORRE, P.; ADENSO-DIAZ, B. Stakeholder pressure and the adoption of environmental practices: The mediating effect of training. **Journal of Operations Management**, v. 28, n. 2, p. 163–176, 2010.
- SPERA, Stephanie A *et al.* Recent cropping frequency, expansion, and abandonment in Mato Grosso, Brazil had selective land characteristics. **Environmental Research Letters** v. 9, n. 6, 2014. Disponível em: <<http://stacks.iop.org/1748-9326/9/i=6/a=064010>>.
- THOMSON, K.J. *World agriculture: towards 2015/2030: an FAO perspective* .**Land Use Policy**, 2003.
- UNITED NATIONS. **Agenda 21**, 1992. Disponível em: <<http://www.un.org/esa/dsd/agenda21/>>. Acesso em 27 de agosto de 2015
- YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 2001. [S.l: s.n.], 2001. Bookman; v. 2.
- YASSIN, M. M.; ABU MOURAD, T A; SAFI, J M. Knowledge, attitude, practice, and toxicity symptoms associated with pesticide use among farm workers in the Gaza Strip. **Occupational and environmental medicine** v. 59, n. 6, p. 387–393, 2002.
- UNITED NATIONS. Agenda 21. In: United Nations Conference on Environment and Development (UNCED), **Anais**.1992. Disponível em: <<http://www.un.org/esa/dsd/agenda21/>>.

ANEXO 1

Tema 1 - Agrotóxico				
Pergunta	Nº Pergunta	Sim	Não	Não Respondeu
A fazenda armazena agrotóxicos em depósito exclusivo, com acesso restrito, distante de área de permanência de pessoas e APP?	1			
A fazenda armazena agrotóxicos em depósito com ventilação, tela, estrados e distante de outras construções?	2			
A fazenda armazena embalagens vazias de agrotóxicos em depósito específico ou no próprio depósito de embalagens cheias?	3			
No depósito de embalagens vazias as embalagens estão perfuradas e lavadas?	4			
A fazenda possui chuveiro de emergência para descontaminação acidental de defensivos?	5			
A fazenda possui pátio de descontaminação?	6			
A fazenda proporciona capacitação sobre prevenção de acidentes com agrotóxicos aos trabalhadores que manuseiam e aplicam?	7			
A fazenda possui controle de entrega e recolhimento de EPI's?	8			
A fazenda possui pessoa capacitada para lavagem de EPI's?	9			

ANEXO 2

Tema 2 – Contrato de trabalho				
Pergunta	Nº Pergunta	Sim	Não	Não Respondeu
A jornada de trabalho diária cumprida pelos empregados da fazenda não excede 10 horas? (8 normais + 2 extras)	1			
A fazenda possui controle efetivo de jornada? (Manual, mecânico ou eletrônico?)	2			
A fazenda concede regularmente intervalos e descanso semanal remunerado?	3			
Existe controle de descanso durante a jornada?	4			
As horas extras trabalhadas são registradas? (Variável mês a mês ou número fixo de horas extras na safra?)	5			
A média das horas extras é contabilizada nos recolhimentos obrigatórios (FGTS, INSS e outros)?	6			
A fazenda ao contratar trabalhadores de/em outros Estados, segue as exigências legais aplicáveis?	7			
A fazenda faz o registro na Carteira de Trabalho durante o período de experiência?	8			
A fazenda celebra contrato de trabalho por safra determinada e observa o intervalo mínimo de 6 meses para efetuar nova contratação do mesmo trabalhador?	9			
A fazenda paga o adicional de periculosidade sobre o salário contratado, em destaque no holerite, nas atividades que colocam o trabalhador em risco?	10			
A fazenda paga o adicional de insalubridade, constado no holerite, para as atividades que podem causar riscos e danos à saúde do trabalhador?	11			
A fazenda paga as verbas rescisórias ao trabalhador demitido ou que pediu demissão, no primeiro dia útil após o aviso prévio trabalhado?	12			
A fazenda encaminha o trabalhador que estiver afastado por motivo de doença ou acidente, superior a 30 dias, para que faça o exame médico de retorno ao trabalho?	13			
A fazenda possui arquivo com os certificados de treinamentos em saúde e segurança dos seus funcionários? (Agrotóxicos, lavagem EPI's, primeiros socorros, brigada de incêndio, operador máquina, moto serra, espaço confinado, ergonomia)	14			

ANEXO 3

Tema 3 – Gestão da saúde				
Pergunta	Nº Pergunta	Sim	Não	Não Respondeu
A fazenda encaminha os novos contratados para que façam o exame médico <u>admissional</u> , específico à função, antes de iniciarem suas atividades?	1			
A fazenda encaminha o trabalhador, demitido ou que pediu demissão, para que faça o exame médico <u>demissional</u> , específico à função, antes do pagamento das verbas rescisórias?	2			
A fazenda encaminha o trabalhador, exposto em atividade de <u>risco à sua saúde</u> , para que faça o exame médico <u>periódico anual</u> ou outros?	3			
A fazenda encaminha menor aprendiz ou maior de 45 anos, para que faça o exame médico anual e se tiver entre 18 e 45 anos, a cada dois anos?	4			
A fazenda possui controles que evitem qualquer <u>envolvimento</u> do trabalho infantil?	5			
A fazenda possui caixa de primeiros socorros?	6			
A fazenda possui <u>e os empregados conhecem</u> o plano emergencial de socorro e transporte para ser utilizado em casos de acidentes de trabalho?	7			
A fazenda possui o PCMSO (Plano de Controle Médico de Saúde Ocupacional) e segue as medidas propostas?	8			

ANEXO 4

Tema 4 – Ambiente de trabalho				
Pergunta	Nº Pergunta	Sim	Não	Não Respondeu
A fazenda, nas áreas de vivência, fornece água potável e não permite o uso de copos coletivos?	1			
O funcionário que mora na fazenda recebe alojamento com: roupa de cama limpa, 1m entre camas, 1,1m entre colchões do beliche, portas c/ abertura p/ fora, ventilador, armário individual fechado?	2			
A fazenda possui local específico para realização de refeições?	3			
A fazenda fornece na frente de trabalho: alimentação, água potável fresca, abrigo para alimentação, instalações sanitárias, descanso almoço (mínimo 1h)	4			

ANEXO 5

Tema 5 – Gestão de risco no ambiente de trabalho				
Pergunta	Nº Pergunta	Sim	Não	Não Respondeu
A fazenda possui o mapeamento de todas as atividades e os seus EPI's correspondentes?	1			
A fazenda fornece gratuitamente, equipamentos de proteção individual e treina o trabalhador para usá-los adequadamente?	2			
A fazenda aplica medidas disciplinares formais para funcionários que não usam EPI?	3			
A fazenda possui protetores de cardam e correias?	4			
A fazenda orienta os funcionários a desligar os motores das máquinas para o reabastecimento?	5			
A fazenda adverte os funcionários sobre risco com inflamáveis e ergonômicos?	6			
Sobre o tanque de combustível: possui bacia de contenção e caixas de separação?	7			
A fazenda adota procedimentos de segurança no transporte interno de funcionários?	8			
A fazenda possui mapeados e orienta sobre os cuidados em espaços confinados (moega, secador e silo)?	9			
A fazenda possui PPRA (Plano de Prevenção de Riscos Ambientais) e segue as medidas propostas?	10			