

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CÁCERES JANE VANINI
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS – FACAB
CURSO DE AGRONOMIA**

MARCELO CAETANO DE ALMEIDA PIRES

**DIAGNÓSTICO DA MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA NOS
SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE GRÃOS DA REGIÃO
SUDOESTE DO ESTADO DE MATO GROSSO**

**CÁCERES-MT
2015**

MARCELO CAETANO DE ALMEIDA PIRES

**DIAGNÓSTICO DA MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA NOS SISTEMAS DE
PRODUÇÃO DE GRÃOS DA REGIÃO SUDOESTE DO ESTADO DE MATO
GROSSO**

Monografia apresentada como requisito obrigatório para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo á Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus de Cáceres.

Orientadora

Profa. Dra. Zulema Netto Figueiredo

Coorientadora

Msc. Taniele Carvalho de Oliveira

**CÁCERES-MT
2015**

MARCELO CAETANO DE ALMEIDA PIRES

**DIAGNÓSTICO DA MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA NOS SISTEMAS DE
PRODUÇÃO DE GRÃOS DA REGIÃO SUDOESTE DO ESTADO DE MATO
GROSSO**

Esta monografia foi julgada e aprovada como requisito para obtenção do Diploma de Engenheiro Agrônomo no Curso de Agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT.

Cáceres, 07 de Dezembro de 2015

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Daniela Soares Alves Caldeira – (UNEMAT)

Prof. Dr. Eder Pedroza Isquierdo – (UNEMAT)

Profa. Dra. Zulema Netto Figueiredo – (UNEMAT)
Orientadora

Msc. Taniele Carvalho de Oliveira – (UNEMAT)
Coorientadora

**CÁCERES-MT
2015**

AGRADECIMENTOS

Á Deus pela força divina que me deu durante toda a minha trajetória e por tudo que têm feito em minha vida e de minha família.

Á UNEMAT pela grande oportunidade oferecida para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Aos meus Pais, Ado Correa Pires e Maria Terna De Almeida Pires, minha irmã Maria Eduarda De Almeida Pires, por ter me ajudado de todas as maneiras a concluir o curso de Agronomia.

Aos produtores de todas as propriedades por ter me recebido e colaborado para que esse trabalho acontecesse.

Á minha Orientadora Dr^a. Zulema Netto Figueiredo, por ter contribuindo com sua orientação para elaboração desse trabalho.

Aos professores convidados a banca examinadora desse trabalho de conclusão de curso, a Dr^a. Daniela Soares Alves Caldeira e o Dr. Eder Pedroza Isquierdo.

Á colega de faculdade Jane Vanini por ter me ajudado nas pesquisas na maioria das propriedades.

Á Gilzânia Alves Pardino, pelo companheirismo, amor e paciência durante a graduação.

Aos meus amigos Allas Rosa, Fernando Landi, Rodolfo Rios e Lucas Pellini pela colaboração durante toda a graduação.

RESUMO

O incremento de novas tecnologias em máquinas e implementos resultam na otimização nos sistemas de produções de grãos em uma propriedade, exemplos dessas tecnologias são o piloto automático e o sistema de GPS, ambos fazem parte da Agricultura de Precisão que permite conhecer melhor cada área de uma propriedade visando utilizar os insumos agrícolas no campo de maneira mais precisa. Diante disso este trabalho teve como objetivo fazer um diagnóstico da mecanização agrícola em propriedades produtoras de grãos conhecidas da região Sudoeste de Mato Grosso. Para isso foi realizada atividades de campo, análise e sistematização dos dados, depois os dados foram tabulados e submetidos á estatística descritiva. A metodologia consistiu de visitas técnicas em dez propriedades conhecidas na região, que antes tinham como fonte de produção de pecuária e que transitaram para produção de grãos. Todas as propriedades que não tem sua área de grãos irão amplia-las no próximo anos, isso mostra a aceitação dos produtores por esse sistema. Essas propriedades são as pioneiras em produção de grãos nessa região e metade delas estão no sistema de integração lavoura-pecuária, podendo ser uma tendência muito forte nos próximos anos para essa região. Foram encontrados 55% dos tratores com menos de 5 anos de uso, 59% dos tratores com potência de 100 á 200cv e 65% dos tratores com sistemas de GPS, piloto automático e cabine. 53% dos tratores não apresentam rodados duplos. Quanto às grades para o preparo do solo, predominaram as grades leves com 42%, duas propriedades ainda aderem a sistemas convencionais de preparo do solo com grades pesadas ou super-pesadas, outra propriedade com preparo mínimo com grades leves e o restante não prepara o solo realizando então semeadura sobre os restos culturais. As semeadoras apresentaram resultados de 91% com sistema dosador de semente pneumática, a maior participação entre as marcas de semeadora foi da John Deere com 78% e 44% das semeadoras foram de 15 linhas. Em relação aos pulverizadores encontrados, foram 83% autopropelidos e 92% com sistema de GPS e piloto automático. Quanto as colhedoras, metade têm menos de 5 anos de uso e 24% das colhedoras são terceirizadas. Esta região detém em sua maioria máquinas e implementos novos e com alta tecnologia, a maior propriedade visitada foi a que apresentou mais tecnologia embarcada, enquanto que a menor propriedade obteve menos.

Palavras chaves: Implementos agrícolas, integração lavoura-pecuária e máquinas agrícolas.

SUMÁRIO

ARTIGO

RESUMO.....	7
ABSTRACT.....	7
1.INTRODUÇÃO.....	8
2.MATERIAL E MÉTODOS.....	9
3.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
4.CONCLUSÃO	17
5.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18

Diagnóstico da Mecanização Agrícola nos sistemas de produção de grãos da região Sudoeste
do estado de Mato Grosso

Marcelo Caetano De Almeida Pires¹

Preparado de acordo com as normas da revista Engenharia na Agricultura – Versão preliminar

RESUMO

O incremento de novas tecnologias em máquinas, resulta na otimização nos sistemas de produções de grãos. Diante disso este trabalho teve como objetivo fazer um diagnóstico da mecanização agrícola em propriedades produtoras de grãos da região Sudoeste de Mato Grosso. Para isso foi realizada atividades de campo, análise e sistematização dos dados, depois os dados foram tabulados e submetidos á estatística descritiva. A metodologia consistiu de visitas técnicas em dez propriedades conhecidas na região, que antes tinham como fonte de produção a pecuária e que transitaram para produção grãos. Foram encontrados 55% dos tratores com menos de 5 anos de uso, 59% de tratores com potência entre 100 á 200cv e 65% de tratores com sistemas de GPS, piloto automático e cabine. Quanto às grades para o preparo do solo, predominaram as grades leves de até 24 polegadas com 42%. As semeadoras apresentaram resultados de 91% com sistema dosador de semente pneumática, a maior participação entre as marcas de semeadora foi da John Deere com 78%, e predominou com 44% semeadoras de 15 linhas. Foram encontrados 83% de pulverizadores autopropelidos e 92% de pulverizados com sistema de GPS e piloto automático. Quanto às colhedoras, metade têm menos de 5 anos de uso e 24% das colhedoras são terceirizadas. Esta região detém em sua maioria máquinas e implementos novos e com alta tecnologia, a maior propriedade visitada foi a que apresentou mais tecnologia embarcada, enquanto que a menor propriedade obteve menos.

Palavras chaves: IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS, INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA, MÁQUINAS AGRÍCOLAS

**DIAGNOSIS OF AGRICULTURAL MECHANIZATION IN THE SOUTH WEST GRAIN
PRODUCTION SYSTEMS IN THE STATE OF MATO GROSSO**

ABSTRACT

The rise of new technologies in machinery, resulting in the optimization of grain production systems. This study aimed to make a diagnosis of agricultural mechanization in producing properties of grains of Mato Grosso Southwest region. For this was carried out field activities, analysis and systematization of data, after the data were tabulated and submitted to descriptive statistics. The methodology consisted of technical visits in ten properties known in the region, which once had as a source of livestock production and that carried over to grain production. Found 55% of tractors under 5 years of use, 59% of tractors with power between 100 and 65% will 200cv tractors with GPS systems, automatic pilot and cabin. As for the bars to prepare the soil, predominated light grids of up to 24 inches with 42%. The seeders presented results of 91% with dosing system of pneumatic seed, the highest share among the seeder brands was the John Deere with 78%, and prevailed with 44% seeders 15 lines. 83% of self-propelled sprayers and sprayed with 92% of GPS system and autopilot were found. As for harvesters, half have less than 5 years of use and 24% of harvesters are outsourced. This region is mostly machines and new and high-tech implements. Most property was the one with more embedded technology, while the smaller, got less.

Keywords: AGRICULTURAL MACHINERY, AGRICULTURAL IMPLEMENTS, INTEGRATED COOP-LIVESTOCK,

INTRODUÇÃO

No Brasil na safra 2014/2015 foi estimado uma área de cultivo de 57,52 milhões de hectares de grãos, dessa totalidade, a cultura do milho representa 40% e a soja 47% dessa área ocupada (CONAB, 2015). De acordo IMEA (2015), no Estado de Mato Grosso durante a safra 2014/2015 foi estimado para a cultura do milho uma área de 3.28 milhões de hectares com produtividade de 103,36 sacos por hectares e a cultura da soja 9.1 milhões de hectares e produtividade média de 51,9 sacos por hectares.

Costa Neto e Rossi, citado por Freitas (2011), comenta que a soja é uma das mais importantes culturas na economia mundial, seus grãos são muito usados pela agroindústria (produção de óleo vegetal e rações para alimentação animal), indústria química, indústria de alimento e vem crescendo como fonte alternativa de biocombustível. A cultura do milho teve sua demanda aumentada nos últimos anos, tanto pelo consumo na alimentação humana, quanto devido ao crescimento do setor de carnes, mais especificamente de aves e suínos, tornando-o fundamental para a produção de ração animal (FERREIRA FILHO; PAVÃO, 2011).

Nos últimos anos, o agronegócio brasileiro tem apresentado como um setor de forte relevância para a economia, haja vista a riqueza gerada por esse setor e sua crescente contribuição para o Produto Interno Bruto Nacional, o principal responsável por isso é a cadeia agroindustrial da soja, considerada um exemplo de sucesso de inserção no mercado mundial (BITENCOURT et al., 2009). O setor agrícola do estado de Mato Grosso, através da cultura da soja, desenha um papel importante no processo de desenvolvimento econômico do seu País, atraindo ganhos cambiais por meio de suas exportações (FIGUEIREDO et al., 2005).

Com o aumento da população, cresce a demanda por alimentos em todo o mundo, assim é necessário que se eleve a produtividade agrícola, portanto, é preciso desenvolver tecnologias (VIAN; JÚNIOR, 2010). O uso da mecanização agrícola nas diversas operações de campo é uma das grandes ferramentas que impulsionou o aumento da produção mundial de grãos,

trazendo diversos benefícios, como a redução de custos e a rapidez na realização das operações de campo (OLIVEIRA et al., 2007).

O uso de máquinas cada vez mais tecnológicas ocasionou a elevação da produção agrícola mundial, aumentando a produtividade das culturas, melhorando a eficiência operacional e o uso de insumos, isso tudo devido a um ritmo operacional mais elevado, nos próximos anos teremos máquinas com capacidade operacional e inserção de eletrônicos embarcado ainda maior (GIMENEZ, 2013). Para Sartti citado por Vian e Júnior (2010), as tendências atuais de mercado são: maior potência e automação das máquinas, permitindo maior eficiência e redução de custos.

A Agricultura de Precisão (AP) é uma tecnologia moderna para manejo de solos, culturas e insumo, com o objetivo de proporcionar um gerenciamento mais detalhado do sistema de produção agrícola, conseqüentemente, maiores precisões nas aplicações de insumos, como corretivos, defensivos e fertilizantes em taxas variáveis, permitindo ainda ter diversos mapeamentos com medição de produtividade e amostragem de solo dirigida ao mapeamento dos atributos físicos e químicos dos solos, as ferramentas que possibilitam a aplicação da Agricultura de Precisão são: Sistema de Posicionamento Global (sigla GPS, em inglês) e Sistema de Informação Geográfica (SIG), que utiliza esses sistemas via satélite (COELHO, 2013).

Outra tecnologia inovadora é o piloto automático, que substitui o operador pelo direcionamento automático do comando da direção durante as operações mecanizadas, onde o próprio sistema via satélite corrige a rota do veículo quando há necessidade, reduzindo os erros entre as passadas e diminuindo o esforço do operador, aumentando assim a acurácia do sistema (BARRETO; JÚNIOR, 2012).

Na região de estudo, a atividade predominante é a pecuária, no entanto, vem sendo incrementado em algumas propriedades áreas de grãos, como milho e soja, além de sistemas integrados, como de lavoura-pecuária. Tendo em vista uma carência de informações sobre o uso da mecanização agrícola na região Sudoeste do Estado de Mato Grosso, teve como objetivo o diagnóstico no sistema de produção de grãos.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na região Sudoeste do estado de Mato Grosso que abrange 3 microrregião de acordo com o IBGE (1990), a primeira microrregião é do Alto Guaporé onde se encontra o município de Pontes e Lacerda, a segunda microrregião é a do Jauru onde se encontra as cidades de Araputanga, São José Dos Quatro Marcos e Mirassol d'Oeste e a terceira microrregião é a do Alto Pantanal onde está o município de Cáceres. O local de estudo fica entre os municípios de Cáceres $16^{\circ} 4' 16''$ S, $57^{\circ} 40' 44''$ W, até Pontes e Lacerda $15^{\circ} 13' 33''$ S, $59^{\circ} 20' 06''$ W, observado abaixo na figura 1.

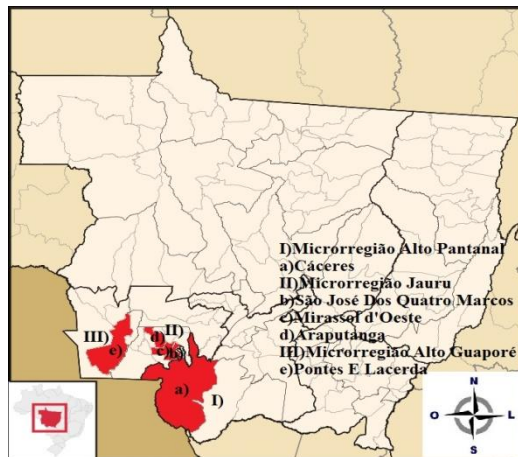


Figura 1. Mapa das mesorregiões e as cidades de estudo (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE 1990).

O trabalho envolveu atividades de campo, análise e sistematização dos dados. A metodologia consistiu de visitas técnicas, aplicação de formulário específico, sistematização e análise dos dados. Foram escolhidas dez propriedades pioneiras na produção de grãos da região. O questionário foi aplicado de forma padronizada com questões abertas e fechadas sobre as características do sistema de produção e recursos mecanizados.

As visitas nas propriedades ocorreram durante o período de Janeiro a Maio de 2015 em dez propriedades conhecidas da região Sudoeste do estado de Mato Grosso, onde foi realizado um levantamento da Mecanização Agrícola nas seguintes fazendas: Soteco, Santa Marta, Bom Tempo e Ressaca – Cáceres; São João e Tamboril – Pontes e Lacerda; Santo Antônio da Usina e Recanto dos Pássaros – Araputanga; Urutau – Mirassol d'Oeste; Califórnia – São José dos Quatro Marcos.

O estudo foi feito através dessas visitas técnicas com roteiro de coleta de dados por meio do questionário. Foram estratificadas as propriedades quanto ao tempo na atividade de produção de grãos e o tamanho da área, o sistema de produção, o ano e a participação das

marcas das máquinas agrícolas, as tecnologias embarcadas nas máquinas agrícolas como piloto automático/GPS e os tipos de implementos usados nas propriedades.

Após o levantamento dessas informações, os dados foram tabulados em planilhas eletrônicas e depois foram analisados através de estatística descritiva, conforme a metodologia utilizada por Gimenez e Milan (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas propriedades no primeiro ano de produção de grãos até o décimo segundo ano, em média 6,5 anos, comprovando que esse sistema de cultivo é recente nesta região. As propriedades do estudo tiveram um total 19.910 hectares, variando entre 235 a 6.400 hectares. As propriedades que não tem toda sua área ocupada pela produção de grãos, irão ampliá-las na próxima safra, comprovando que o sistema de cultivo de grãos foi favorável nas propriedades.

Da característica da região, quase de totalidade em pecuária, essa atividade vem sendo substituída ou integrada com lavoura. Metade das propriedades da região de estudo está no sistema de integração lavoura-pecuária, mostrando desta forma, podendo ser uma tendência muito forte para os próximos anos em toda região.

Quanto aos maquinários observados, os tratores foram divididos de acordo com sua potência em cavalos motor (cv), sendo de porte pequeno (< 100cv), porte médio (100-200cv) e porte grande (>200cv). Os resultados encontrados foram de 51 tratores nas dez propriedades, onde desse total apenas três tratores são terceirizados (figura 2).

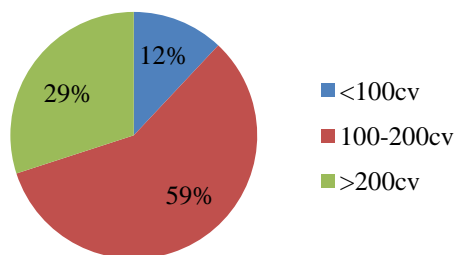


Figura 2. Dados referentes á potência de trator na região de estudo.

Dos 51 tratores observados, apenas 6 tratores têm potência menores que 100cv, esses 6 tratores são usados para abastecer pulverizadores, semeadoras, entre outros serviços, não especificamente para realizar as operações no campo de produção.

Quanto a participação das marcas de tratores na região foi observado á Valtra, John Deere, Massey Ferguson, Case, New Holland e outros. Os outros está representado por 1 trator Valmet e 1 Agrale, conforme a figura 3.

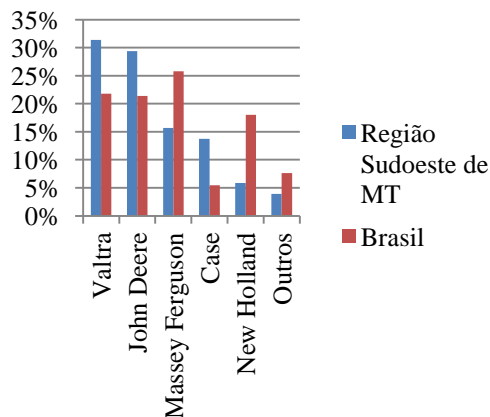


Figura 3. Dados comparativos referente às marcas de tratores na região de estudo e no Brasil.

Os tratores encontrados nessa região foram comparados com os tratores vendidos em todo o Brasil, com isso, a participação das marcas de tratores presentes na região de estudo mostra diferenças com as vendidos em todo território Nacional. No Brasil foram vendidos durante o período de Janeiro a Junho de 2015, 20.810 tratores, sendo que a maior participação foi da marca Massey Ferguson com 5.367 unidades, em seguida veio às marcas, Valtra com 4.531 unidades, John Deere com 4.447 unidades, New Holland com 3.746 unidades, Case com 1137 unidades e outros com 1.582 unidades (ANFAVEA, 2015).

Teve diferença entre a proporção de marcas de tratores encontrados na região de estudo e os vendidos no Brasil, isso ocorre ao fato das lojas de revendas das marcas presentes na região de estudo.

Os tratores também estudados de acordo com seu tempo de uso, portanto, sendo dividido em anos superiores ou iguais o ano de 2010, entre os anos de 2005 e 2009, e nos anos inferiores ou iguais de 2004, os resultados foram de 28 tratores, 13 tratores, 10 tratores, respectivamente, conforme a Figura 4.

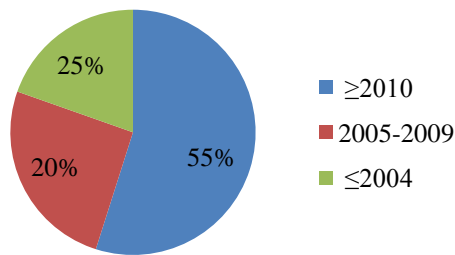


Figura 4. Dados referentes ao ano de trator na região de estudo.

Segundo Fmo, Febo e Pessina citado por Debiassi et al. (2004), tratores muito antigos tem sua produtividade comprometida e acarretam elevados custos de manutenção, diante disso, 20% dos tratores (10 unidades) encontrados apresentaram tempo de uso maiores que 10 anos e em um caso específico, a menor propriedade teve 2 tratores com idade superiores a dez anos e o outro trator com mais de 5 ano de uso.

A figura 5 mostra as proporções encontradas de tratores com cabine, GPS e piloto automático.

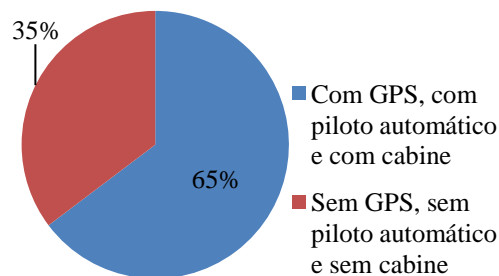


Figura 5. Dados da região de estudo referente a porcentagens (%) dos sistemas de GPS, piloto automático e cabine.

Conforme a figura 5, 65% dos tratores (33 unidades) possuem cabine, exemplos encontrados como a maior fazenda dentro da região estudada que possui 8 tratores em operação no campo com cabine e um trator sem cabine. 67% dos tratores da maior propriedade tem menos de 5 anos de uso e possui potência maiores que 100 cv, isso mostra que em propriedades grandes são maiores as necessidade de tratores novos e com maiores potências para conseguir altos desempenhos operacionais no campo de produção.

No estudo realizado também foram encontradas propriedades com maioria de tratores sem cabine. Em uma propriedade com total de 5 tratores, 3 tratores tem mais de 10 anos de uso e apenas um trator tem cabine e apresenta defeito, portanto não vem sendo utilizado no campo. Em outra propriedade que possui 3 tratores, 2 tratores têm mais de 10 anos de uso e o outro trator têm mais de 5 anos de uso, e apenas um têm cabine e é usado somente para aplicação de defensivo.

Murrel citado por Debiasi et al. (2004), relata as consequências de um trator que não possui cabine, onde o operador é colocado a uma elevada carga física e mental com exposição a temperaturas altas, baixa umidade relativa do ar, ruídos, calor da máquina e vibrações, ocasionando erro ou acidentes, reduzindo então a eficiência durante a operação.

Segundo Barreto e Júnior (2012) o piloto automático reduz os erros entre as passadas, isso ocorre pela substituição do operador no direcionamento durante as operações mecanizadas pelo sistema automático que é projetado sobre uma linha planejada, diminuindo o esforço do operador e aumentando a acurácia do sistema.

Quanto ao tipo de rodado e os problemas relacionados na interação trator e solo, Silva et al. citado por Streck et al. (2004) relata que quanto menor for a área de contato do pneu sobre o solo, aumenta a pressão exercida no mesmo, levando a diminuição da porosidade do solo, caracterizando como compactação do solo. Os resultados encontrados no estudo foram de 53% dos tratores que não sendo de rodados duplos.

A maior propriedade possui 8 tratores de rodados duplos e um trator de rodado simples. 67 % dos tratores de rodados duplos da maior propriedade tem menos de 5 anos de uso, e os outros 33 % tem menos de dez anos de uso. A menor propriedade não possui nenhum trator de rodados duplos. Dos 3 tratores da menor propriedade, 2 tem mais de 10 anos de uso e um mais de 5 anos de uso.

Quanto aos implementos de preparo do solo, o total de grades encontradas foi de 36 unidades. Baldan teve a participação de (44%), Tatu (36%), Civemasa (14%) e Susemara (6%). A classificação utilizada foi proposto por Stolf (1986), dividindo as grades em leve (até 24 polegadas), média (25-30 polegadas), Pesada (31-35 polegadas) e super-pesada (a partir de 36 polegadas) (figura 6). Ainda foram observados nessa região outros implementos como subsoladores, terraceadores e escarificador, com 4, 3 e 1 unidade, respectivamente.

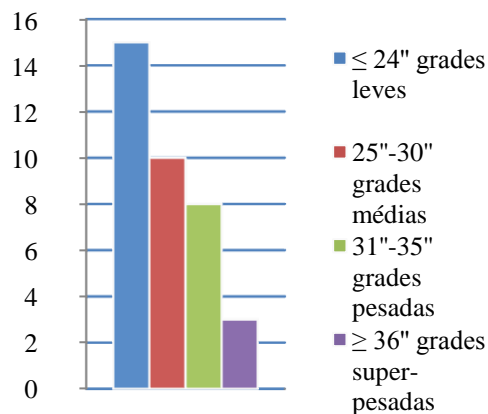


Figura 6. Dados referentes ao número de grades na região de estudo.

Em todas as propriedades, desde as mais antigas na produção de grãos como as mais recentes foram realizados o preparo inicial do solo, objetivando nivelá-lo para a introdução das culturas anuais. Apenas duas fazendas ainda aderem a sistemas convencionais de preparo do solo com grade pesada ou super-pesada. Uma propriedade realiza operação de preparo mínimo com grade leve e o restante das propriedades nos sistemas de semeadura direta sobre os restos culturais.

Quanto às máquinas para semeadura de grãos, no estudo foi encontradas 23 semeadoras, pertencentes às marcas John Deere, Tatu e Jumil (figura 7). Os números de linhas de semeadura variaram de 9 a 26 linhas, sendo que 44% das semeadoras são de 15 linhas. Quanto ao sistema dosador de sementes, 91% são com sistema dosador pneumático e apenas 2 unidades eram com sistema dosador tipo de discos.

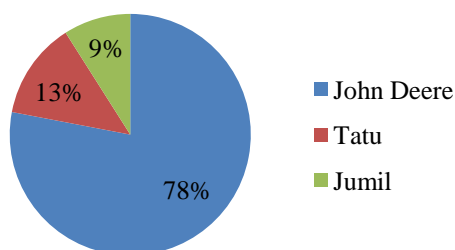


Figura 7. Dados referentes á marca de semeadora/adubadora na região de estudo.

Siqueira (2008) afirma que os dosadores pneumáticos têm como as principais vantagens à precisão na dosagem de sementes e ausência de danos provocados durante o processo de dosagem, desta maneira apresentam um desempenho superior às mecânicas.

Santos et al. (2013) realizou um estudo no município de Cáceres – MT sobre dois tipos de dosadores de sementes, a pneumático e de discos, e concluiu que as semeadoras pneumáticas apresentaram melhores desempenhos quanto a produtividade comparadas as semeadoras de discos .

Quanto aos pulverizadores, teve á participação das marcas Jacto, Parruda, Case, Valtra, Metalfor e John Deere (figura8), contabilizando no total 12 pulverizadores.

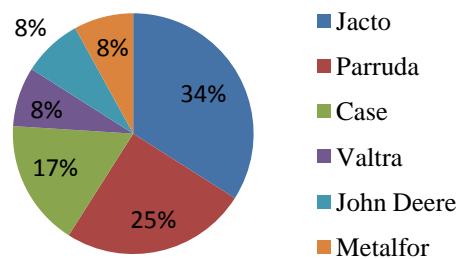


Figura 8. Dados referentes á marca de pulverizador na região de estudo.

Foram observados na região de estudo 83% (10 unidades) de pulverizadores autopropelidos. De acordo com Lobo Júnior citado por Menezes e Martins (2009) esse tipo de pulverizador permite trabalhar em velocidades de deslocamentos maiores, podendo chegar até 40 km/h, apresentando alto desempenho para operações no campo.

Em uma propriedade, um pulverizador é de acoplamento no sistema hidráulico do trator (tipo montado) e direcionado pelo piloto automático/GPS. Na menor propriedade seu pulverizador é do tipo carreta, e sua aplicação de insumos não é feito pelo sistema de piloto automático/GPS, de acordo com Barreto e Júnior (2012) isso pode ocasionar uma ineficiência no uso de produtos fitossanitários agrícolas pelo erro ocasionado durante a aplicação, podendo haver sobreposição de faixas na operação agrícola ou faixas com falhas.

Foram notadas na região de estudo 33 colhedoras no total, e as marcas participantes foram John Deere, New Holland, Massey Ferguson, Case e Valtra (figura 9).

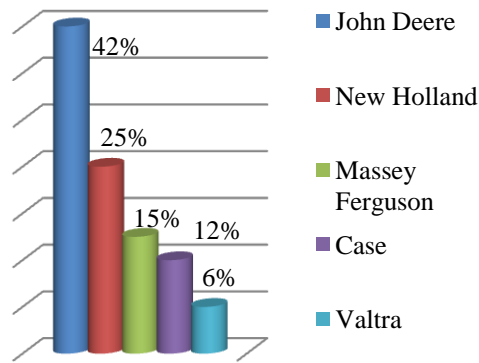


Figura 9. Dados referentes á marca de colhedora na região de estudo.

Em um estudo sobre participação das marcas de colhedoras feito por Fontes et al. (2015) na região Sul, Sudoeste e Oeste do estado de Mato Grosso, foi encontrado a marca John Deere em predominância com 40% de participação, proporção semelhante á encontrada nesse estudo com 42 % da participação da marca John Deere.

Com relação á idade (ano) das colhedoras, na figura 10 mostram os dados encontrados na região de estudo, sendo que 50% das colhedoras são classificadas como novas, ou seja, de 2010 até o presente ano.

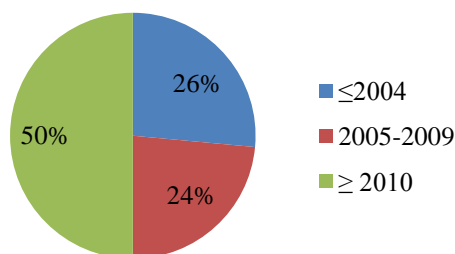


Figura 10. Dados referentes ao ano da colhedora na região de estudo.

No estado de Mato Grosso, Fontes et al. (2015) encontrou na região Oeste, Sudoeste e Sul colhedoras em sua maioria dos anos de 2010, essa proporção é semelhante á desse estudo, onde foi encontradas metade das colhedoras nos anos de 2010 até o ano presente. A colhedora mais antiga foi encontrada na menor propriedade, com mais de 20 anos de uso.

Quanto à condição de propriedade, no estudo foi observado que 76 % das colhedoras eram das suas propriedades e 24 % das colhedoras eram terceirizadas. Teve uma fazenda (menor) que possuía uma colhedora apenas e era terceirizada e outra propriedade que tinha 5 colhedoras, sendo 3 terceirizadas. Segundo Campos et al. (2005) em um estudo realizado com

colhedoras terceirizadas, mostra perdas na colheita de 108,9% á mais do que é considerável normal (1 saco por hectare).

Samogim et al. (2013) fez um estudo de perda na colheita de milho safrinha com uma colhedora própria de uma propriedade na região de Cáceres – MT e encontrou perdas aceitáveis (menos de 60 kg ha⁻¹).

CONCLUSÃO

- Os resultados encontrados mostram que esta região detém em sua maioria as máquinas e implementos novos e com alta tecnologia embarcada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. **Produção, vendas e exportação de máquinas agrícolas e rodoviárias**. Disponível em: <http://www.anfavea.com.br/tabelas.html>. Acesso em: 14, Julho, 2015.

BARRETO, L.F.; JUNIOR, W.A. A. **Estudo sobre piloto automático nas operações mecanizadas em cana-de-açúcar**. Dissertação Monografia (Trabalho de Graduação em Tecnologia em Mecanização em Agricultura de Precisão). Faculdade de Tecnologia “Shunji Nishimura”, p.23, Pompeia, 2012.

BITENCOURT, M. B.; TOMAZ, R.N.; SPROESSER, L.R; CAMPEÃO, P.; LUCENA, R.M. Competitividade na produção da soja em grão entre Brasil e EUA: uma análise utilizando a matriz de análise de política. **Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**. P.1-17, 25 a 28 de julho de 2009.

COELHO, A.M. Agricultura de precisão mapeia colheita de grãos. **Campos & negócios**. v.10, n.120, p.30-46, fevereiro, 2013.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos - Safra 2014/15 - Décimo Levantamento.** v.2, n.10, p.1-113, julho, 2015.

DEBIASI, H.; SCHLOSSER, J.F.; PINHEIRO, E.D. Características ergonômicas dos tratores agrícolas utilizados na região central do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural.** v.34, n.6, p.1-5, Novembro-Dezembro, 2004.

FERREIRA FILHO, J. B. S.; PAVÃO, A. R. Impactos econômicos da introdução do milho Bt11 no Brasil: uma abordagem de equilíbrio geral inter-regional. **Revista de Economia e Sociologia Rural.** vol.49, n.1, p.1-28, Janeiro/Maço, 2011.

FIGUEIREDO, M. G.; BARROS, A.L.M.; GUILHOTO, J.J.M. Relação econômica dos setores agrícolas do Estado do Mato Grosso com os demais setores pertencentes tanto ao Estado quanto ao restante do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural.** vol.43, n.3, p.1-20, Julho/Setembro, 2005.

FONTES, B.A.; FIGUEIREDO, Z.N.; VANINI, J.M.B.; SAMOGIM, E.M.; SILVA, P.C.L. Caracterização das colhedoras de grãos encontradas em três regiões do estado de Mato Grosso. In: 6ª Jornada Científica da Unemat, 6ª (JC), 2015, Cáceres/MT. **Anais da 6ª Jornada Científica da Unemat, 6ª (JC), 2015, Cáceres/MT.**

FREITAS, M.C.M. A Cultura da soja no Brasil: O crescimento da produção Brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola. **Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer.** vol.7, n.12, p.1-12, 2011.

GIMENEZ, L.M. A evolução do sistema de produção por meio da mecanização agrícola. **Boletim informativo – Bimestral Fundação MT.** n.44, 1-6p, Maio/Junho, 2013.

GIMENEZ, L.M.; MILAN, M. Diagnóstico da mecanização em uma região produtora de grãos. **Revista de Engenharia Agrícola.** v.27, n.1, p.210-219, janeiro./abril, 2007.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas**. v.1, p.1-137, 1990.

IMEA – Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária. **Quarta Estimativa da Safra de Milho – 2014/15**. Junho, 2015, Disponível em:

http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/R403__4a_Estimativa_de_safra_de_milho_2014-15__05-06-2015.pdf Acesso em: 11/07/2015.

IMEA – Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária. **Primeira Estimativa da Safra de Soja – 2015/16**. Junho, 2015, Disponível em:

http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/R404__1a_Estimativa_de_safra_de_Soja_2015-16_Jun_15.pdf Acesso em: 11/07/2015.

MENEZES, D.; MARTINS, D.S. Automação e controle de pulverização em máquinas agrícolas. **Revista de Graduação UNIVEM**. Marília-SP, v.1, p.1-34, 2009.

OLIVEIRA, E.; SILVA, F.M.; SOUZA, Z.M.; FIGUEIREDO, C.A.P. Influência da colheita mecanizada na produção cafeeira. **Ciência Rural**. vol.37, n.5, 1-6p. Setembro/Outubro, 2007.

SANTOS, C.L.G.; FIGUEIREDO, Z.N.; VANINI, J.M.B.; SEGATO, T.F.; MIRANDA, M.F.G.; GOMES, J.T.; OLIVEIRA, T.C. Desempenho de duas semeadoras em sistema de semeadura direta na cultura da soja. XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE GRONOMIA, Cuiabá/MT, 19 a 22 de novembro de 2013. **Anais XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO E AGRONOMIA, Cuiabá/MT, 19 a 22 de novembro de 2013**.

SAMOGIM, E.M.; FIGUEIREDO, Z.N.; MIRANDA, M.F.G.; VIOLA, M.H.; DRANCA, L.D.M.; SILVA, P.C.L.; VANINI, J.M.B.; OLIVEIRA, T.C. Influência da velocidade de deslocamento nas perdas durante colheita mecanizada de milho safrinha. XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA Cuiabá/MT, 19 a 22 de novembro de 2013. **Anais XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA Cuiabá/MT, 19 a 22 de novembro de 2013**.

SIQUEIRA, R. Milho: semeadoras -adubadoras para sistema plantio direto com qualidade. In: IX Seminário Nacional de Milho Safrinha, Dourados- MS, novembro de 2007. XXVII Congresso Nacional de Milho e Sorgo Londrina-PR, setembro de 2008, Londrina-PR, 2008, p.1-34. **Anais do XXVII Congresso Nacional de Milho e Sorgo Londrina-PR, setembro de 2008, Londrina-PR, 2008.**

STOLF, R. Grade leve, média, pesada e super-pesada: classificação e função. **Álcool & Açúcar**. São Paulo, v.6., n.28, p.36- 44, maio/junho, 1986.

STRECK, C.A.; REINERT, D.J.; REICHERT, J.M.; KAISER, D.R. Modificações em propriedades físicas com a compactação do solo causada pelo tráfego induzido de um trator em plantio direto. **Ciência Rural**. vol.34, n.3, Santa Maria, Maio/Junho 2004.

VIAN, C. E.F.; JÚNIOR, A.M.A. Evolução histórica da indústria de máquinas agrícolas no mundo: origens e tendências. **Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**. 1-19, p.25, 28 de julho de 2010.