

## MIGRAÇÃO DOS TRATORES AGRÍCOLAS PARA A PRÁTICA DA CULTURA DE SILVICULTURA

**Cesar Marcio Barbosa de Oliveira**

Graduando em Engenharia de Produção,  
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

**Danilo Rodrigues da Silva**

Graduando em Engenharia de Produção,  
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

**Cristiane Pirola Narimatsu**

Doutora em Engenharia Química - UFSCar  
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

**Malani Helena do Amaral**

Engenheira Civil – FITL/AEMS  
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

**Natalia Michelin**

Bióloga; Mestre em Engenharia Civil – UNESP;  
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

### RESUMO

Este estudo teve como objetivo, mapear danos e perdas que acometem as estruturas dos tratores agrícolas e conseqüentemente o processo produtivo. A migração destas máquinas de uma cultura familiar e de subsistência, para a cultura de silvicultura, se deu a necessidade de obtenção de florestas de eucaliptos para extração da celulose e explorar o mercado de papeis. Mediante obstáculos sofridos no manejo da cultura de eucaliptos, especificamente em áreas de reformas de talhões e condução de brotações, observamos que os tratores agrícolas, apresentam fragilidades relacionadas a falta de preparo das estruturas. A escolha do melhor modelo de mecanização que neste caso, apontamos os tratores florestais, contribuirá diretamente no desempenho das atividades de silvicultura e mitigarão os impactos e perdas durante o processo produtivo. Na migração dos tratores agrícolas para a prática da silvicultura, os mesmos apresentaram deficiências em sua performance. O cenário florestal e etapas no manejo, contribui diretamente para as ocorrências. Podemos destacar itens para perda de performance na execução das atividades, estão inseridos neste contexto, quebra de vidrarias, rompimento de fiações elétricas, avarias nas estruturas metálicas, desgaste excessivo de pneus, perfurações nos compartimentos e tanque de combustíveis. Na visão geral apresentada pelo estudo, fica claro que o trator agrícola, apresenta fragilidades para a prática da cultura de eucaliptos em áreas de reforma de talhões e conduções de brotações, devido a este histórico, as empresas montadoras e concessionárias, estão em busca continua no desenvolvimento de máquinas cada vez mais resistentes a estas condições.

**PALAVRAS-CHAVE:** migração dos tratores agrícolas para as atividades de silvicultura; barreiras e impactos operacionais.

### 1 INTRODUÇÃO

Os tratores agrícolas surgiram em meados do século XX, a partir das necessidades peculiares do trabalho realizado na área rural. Os maiores apoios que

estas máquinas ofereciam a essa classe de trabalhadores eram a transformação de força e velocidade em tração para rebocar implementos nas atividades como a pecuária, agricultura familiar e subsistência, cultivo da borracha, café, cana de açúcar, soja e algodão, entre outros, vindo a substituir a tração animal, e assim ganhando maior rendimento nas operações (PLEANÇO, 2010).

No período do seu surgimento, os tratores agrícolas eram movidos a vapor e mais tarde com o desenvolvimento das novas tecnologias, passaram a receber outros tipos de combustíveis como álcool, querosene e posteriormente o diesel. As primeiras marcas e modelos de tratores no Brasil foram da Companhia Brasileira de Tratores, então conhecidos como os tratores CBT e Ford motor do Brasil S.A. Os tratores presentes no país, eram importados e os primeiros tratores fabricados nacionalmente, surgiram na década de 1960. Hoje, o mercado mundial dispõe de várias marcas e modelos, muitos com mais de oitenta anos de existência, como New Holland, Massey Ferguson e John Deere (BERTASSO et al., 2009).

De acordo com Viana (2012), em decorrência da ampliação das atividades que estas máquinas eram capazes de realizar, passaram a ser projetados com diferentes características e classificações, de modo a atender várias condições de trabalho e conseqüentemente, as necessidades do mercado. Podem ser classificados como linhas leves (potência de até 100 c.v.), linhas médias (101-200 c.v.) e linhas pesadas (capacidade acima de 200 c.v.).

Segundo Caldeira (1999), além das culturas tradicionais, houve o surgimento da prática da silvicultura também na década de 1950, visando o manuseio consciente de regeneração e povoamento florestas. Neste caso específico, trata-se do cultivo do eucalipto.

As florestas de eucaliptos têm como propósito fomentar as indústrias de papeis e celulose, carvoarias para captação de energias, companhias elétricas no emprego da madeira em postes e mourões, indústrias de logística como modal férrea, nas composições e trocas de dormentes, um dos itens que compõe as linhas. O trator agrícola tem papel fundamental nesse processo, pois a prática da cultura de eucalipto, requer vários processos, como a transformação do solo, nas atividades de limpeza de área, combate a pragas (ervas daninhas, formigas e outros), preparo de solo, plantio, irrigação e ainda as manutenções de florestas, que se estende até a fase de colheita florestal (OLIVEIRA, 2014).

De acordo com Caldeira (1999), a migração dessas máquinas para a prática da silvicultura passou a obter um papel importante em todas as fases na formação de florestas de eucaliptos, e com isso, houve o surgimento de algumas barreiras que acometiam a plenitude do seu desempenho.

Podemos citar algumas situações, e que é o maior foco deste trabalho, as frequentes quebras de vidros, em decorrência da projeção de resíduos contra cabines. Podemos destacar outros tipos de ocorrências como incêndio de máquinas atribuído ao acúmulo de resíduos como folhas, galhos no compartimento dos motores, desgaste excessivo dos pneus, panes elétricas, desgaste das estruturas em detrimento de fontes geradoras de vibrações em virtude de terrenos acidentados. Podemos perceber que as rotinas destas máquinas sofreram mudanças abruptas, antes utilizadas na prática de uma cultura sem tantos fatores hostis, quanto à prática da cultura de eucaliptos (CALDEIRA, 1999).

Conforme Waldman (2005), a fase mais crítica para o emprego dos tratores no cultivo de eucalipto é as atividades de condução de brotações de eucaliptos e reformas dos talhões, onde se tem a necessidade de recomeçar todos os processos de silvicultura que se estende desde a limpeza de áreas até as manutenções de florestas, isso em consonância com a estratégia adotada para aquele ciclo e manejo.

As atividades de condução de brotação e reforma dos talhões se faz de forma posterior à colheita florestal, esta fase é também chamada de segundo ciclo da floresta antes já existente. Após a realização da colheita florestal, fica presente nos talhões resíduos como madeira não utilizada para o processamento a subtração da celulose e também as folhas, tornado a áreas a serem trabalhadas, mais densas e compactas (CALDEIRA, 1999).

## **2 OBJETIVOS**

O objetivo deste trabalho é mostrar os impactos quanto à quebra de vidros, ocasionados aos tratores agrícolas utilizados para a formação e manutenção das florestas de eucaliptos.

## **3 MATERIAL E MÉTODOS**

Segundo Bertasso et al (2009), durante três anos (2013-2016), observou-se quais as possíveis situações que apresentavam maiores desvios as quais os tratores

apresentavam baixa *performance* devido a paradas para realização de manutenções mecânicas, estritamente voltadas para as substituições de vidros que compõem as cabines das máquinas. Neste caso, podemos destacar as atividades de preparo de solo, momento da atividade de subsolagem, ou seja, na fase de aplicação de adubos. Nessa etapa, os tratores são obrigados a percorrerem o interior dos talhões realizando o sulcamento do solo com o apoio de implementos como subsoladores. Mecanismo de aplicação de adubos, composto por caixa de adubo, haste para sulcamento do solo e tem como característica, ser um instrumento de arraste.

O implemento durante sua *performance*, e por se tratar de uma ferramenta de arraste, contribuía para o acúmulo de resíduos como madeiras, folhas e outros materiais, entre os eixos do próprio subsolador e o eixo traseiro do trator. Associando força e velocidade no momento da tração para arraste do implemento, muitos destes resíduos acabam sendo projetados contra a própria estrutura do trator, gerando danos como a quebra dos vidros, principalmente aqueles que compõem a parte posterior e também aqueles que compõem as laterais dos mesmos (BERTASSO et al., 2009).

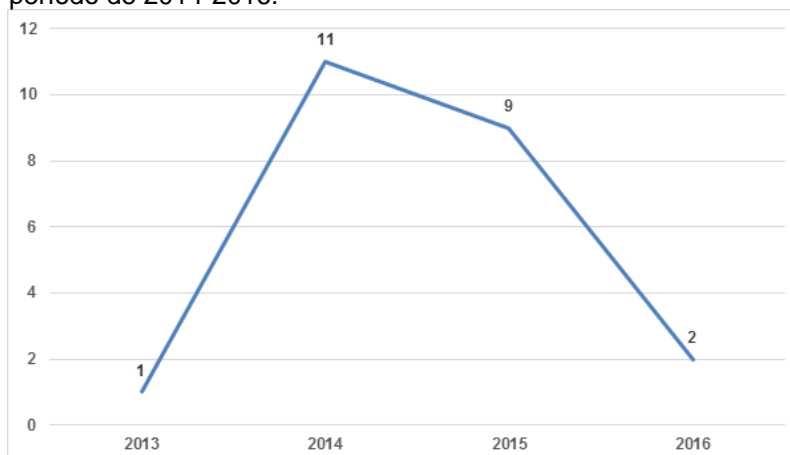
Para melhor entendimento das fases do manejo do eucalipto e fases mais críticas em que ocorreram as incidências com maiores frequências, selecionamos algumas etapas do processo pertinentes ao manejo e cultivo do eucalipto, monitoramos as fazendas onde ocorreram estas etapas de manejo e qual o ciclo do manejo que ocorreram maiores incidências.

## 4 RESULTADOS

O Gráfico 1 revela o número de ocorrências relacionadas a quebra de vidros durante o período de 2013-2016. Observa-se que houve aumento no número de ocorrências entre os anos de 2013 e 2014 e queda, no período de 2014 e 2016.

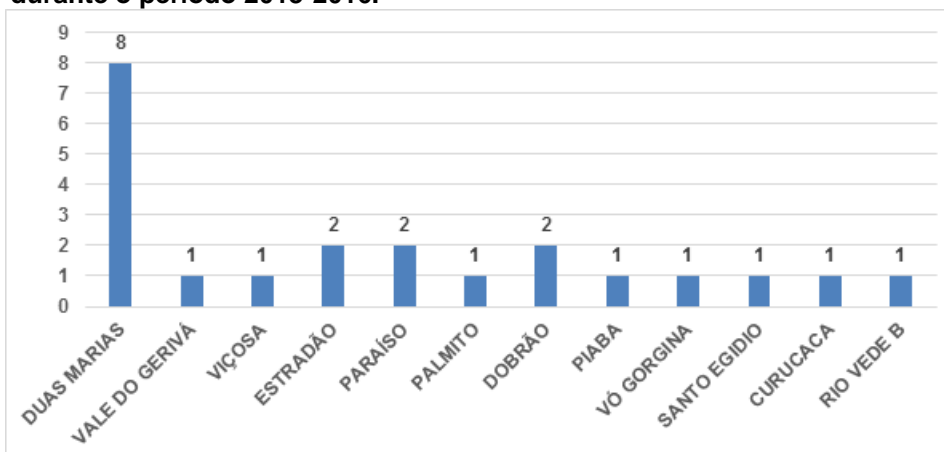
O Gráfico 2 retrata o número de ocorrências e quais as fazendas que mais obtiveram incidências relacionadas a quebra de vidros, todas elas, com características cujo ciclo de trabalho se trata de reforma de talhão e condução de brotos de eucalipto para a formação de uma nova floresta.

**Gráfico 1. Número de ocorrências de quebras de vidro, durante o período 2013-2016.** Observa-se que houve aumento no número de incidências entre os anos de 2013-2014 e queda, no período de 2014-2016.



Fonte: Elaborado pelos autores.

**Gráfico 2. Número de ocorrências de quebras de vidro, por fazenda, durante o período 2013-2016.**

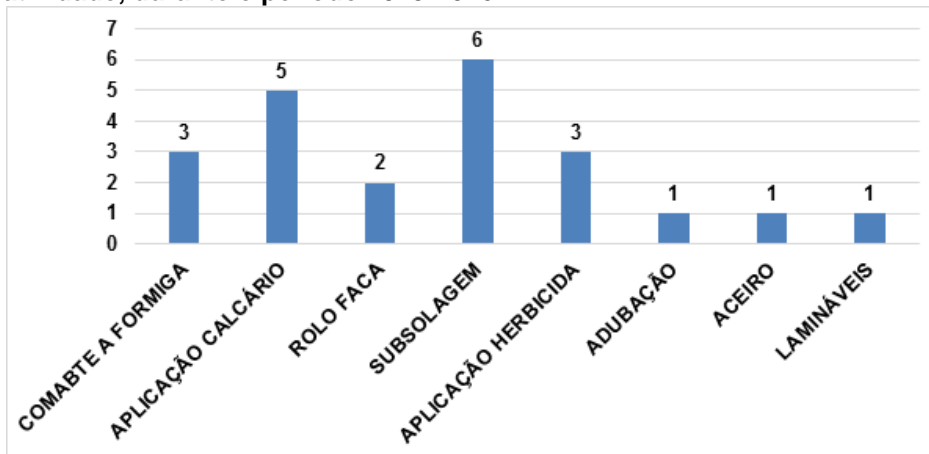


Fonte: Elaborado pelos autores.

O Gráfico 3 evidencia o número de ocorrências e qual fase do manejo florestal que apresentou maiores incidências de baixa performance dos tratores devido à quebra de vidros, destaque para a atividade de subsolagem no momento do preparo de solo, contabilizando seis paradas para manutenção, devido à quebra de vidrarias.

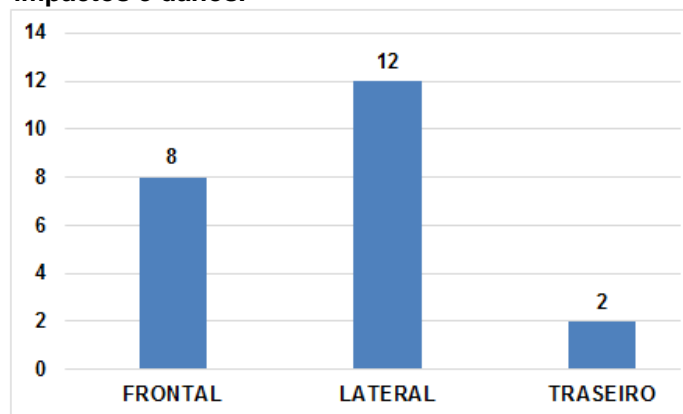
O Gráfico 4 apresenta o número de ocorrências e quais partes dos tratores que mais sofreram com projeção de resíduos contra as cabines e conseqüentemente, a quebra dos vidros.

**Gráfico 3. Número de ocorrências de quebras de vidro, conforme a atividade, durante o período 2013-2016.**



Fonte: Elaborado pelos autores.

**Gráfico 4. Partes dos tratores que mais sofreram impactos e danos.**



Fonte: Elaborado pelos autores.

## 5 CONCLUSÕES

A prática da atividade de silvicultura é cíclica, após o processo de colheita mecanizada da madeira, a presença dos resíduos como fustes, folhas, galhos, é inerente a esta operação. Acreditamos que entre o processo de colheita mecanizada, e o início de um novo ciclo de replantio, é de extrema necessidade a limpeza total da área, ou remoção dos resíduos florestais. Assim, os tratores agrícolas, possivelmente conseguiriam desenvolver o processo de preparo de solo através da atividade de subsolagem, sem sofrer qualquer impacto contra as cabines. Caso não seja possível a limpeza total desta área, o trator florestal estará mais preparado para interagir com áreas que contem resíduos florestais.

Espera-se que este trabalho promova debates como viabilidade e custos nas operações florestais, no que se refere a aquisições de tratores florestais e despesas com atendimento à manutenção mecânica durante os reparos das avarias ocorridas durante o desenvolvimento das atividades. Também qual o impacto à saúde dos operadores de máquinas/tratoristas durante a ocorrência destas projeções de resíduos contra cabines.

## REFERÊNCIAS

BERTASSO, B.; VIAN, C. E. de F.; CARVALHO, E. G. de; LEMOS, F. H.; RUAS, J. A.; PINHO, M. PROJETO PIB: Perspectivas do Investimento em Mecânica. Campinas/SP, 2009. Disponível em <[https://www3.eco.unicamp.br/neit/images/stories/arquivos/ie\\_ufrj\\_sp07\\_mecanica.pdf](https://www3.eco.unicamp.br/neit/images/stories/arquivos/ie_ufrj_sp07_mecanica.pdf)>. Acessado em 30 de Set. de 2016.

CALDEIRA, S. F. Práticas Silviculturais. Cuiabá/MT, 1999. Acessado em 30 de Set. de 2016.

OLIVEIRA, C. H. R. de. Produção de Eucalipto em Alto Fuste e Talhada de Braqueária em sistemas silvipastoris com diferentes arranjos espaciais. Viçosa/MG, 2014. Disponível em <<http://locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/597/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acessado em 30 de Set. de 2016.

PLEANÇO, M. C. Manejo Integrado de Pragas. Viçosa/MG, 2010. Disponível em <[http://www.ica.ufmg.br/insetario/images/apostilas/apostila\\_entomologia\\_2010.pdf](http://www.ica.ufmg.br/insetario/images/apostilas/apostila_entomologia_2010.pdf)>. Acessado em 30 de Set. de 2016.

VIANA, A. N. C.; BORTONI, E. da C.; NOGUEIRA, F. J. H.; HADDAD, J.; NOGUEIRA, L. A. H.; VENTURINI, O. J.; YAMACHITA, R. Eficiência Energética: Fundamentos e Aplicações. 1ª Edição. Campinas/SP, 2012. Disponível em <[https://www.elektro.com.br/Media/Default/DocGalleries/Eficientiza%C3%A7%C3%A3o%20Energ%C3%A9tica/Livro\\_Eficiencia\\_Energetica.pdf](https://www.elektro.com.br/Media/Default/DocGalleries/Eficientiza%C3%A7%C3%A3o%20Energ%C3%A9tica/Livro_Eficiencia_Energetica.pdf)>. Acessado em 30 de Set. de 2016.

WALDMAN, M. Água e MetrÓpole: Limites e Expectativas do Tempo. São Paulo/SP, 2005. Acessado em 30 de Set. de 2016.