



LASERG
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



MECÂNICA APLICADA À MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA

(Oficina Rural)

Por

Engº Mecânico José Renê Freitas Gassen, MSc
 Professor IFMT – Campus Cuiabá
 Doutorando PPGEA – UFSM

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASERG
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



MECÂNICA APLICADA À MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA

(Oficina Rural)

Itens a serem tratados nesta aula

OFICINA RURAL

- GENERALIDADES SOBRE O ASSUNTO
- ESPAÇO FÍSICO
- EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAL
- INSTRUMENTOS DE MEDIDA
- PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASERG
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



GENERALIDADES SOBRE O ASSUNTO

Utilização de máquinas na propriedade rural visa:

- A realização de tarefas de uma forma mais rápida, eficiente e com maior conforto ao operador
- Permitindo aumento da capacidade individual de trabalho e produtividade

A correta manutenção e conservação são determinantes

- No melhor rendimento da máquina e
- Influem diretamente no sucesso ou fracasso da safra

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASERG
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



...GENERALIDADES SOBRE O ASSUNTO...

Em uma oficina rural geralmente são executados:

- Manutenção de implementos, tratores e máquinas, serviços de solda elétrica e oxi-acetilênica, pequenas construções mecânicas, etc.

Segundo a ABNT Manutenção é

o conjunto de ações necessárias para que um determinado item seja conservado ou restaurado de modo a poder permanecer de acordo com uma condição específica.

Quanto ao tipo, pode ser **manutenção preventiva** e **manutenção corretiva**.

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASER
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



...GENERALIDADES SOBRE O ASSUNTO...

Manutenção preventiva
(antes de ocorrência de falhas)

- Mantém a máquina em condições ideais de utilização e conservação,
- Para execução adequada de suas tarefas

Manutenção corretiva faz reparos devido
(após constatação de falhas)

- Uso inadequado, danificação acidental, desgaste da máquina ou componente e/ou defeito de fabricação

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASER
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



...GENERALIDADES SOBRE O ASSUNTO...

Na aquisição de máquinas novas

- Acompanham manuais de operação e manutenção
Que deveriam se lidos
- Muitas vezes não são, por inúmeros fatores
- Falta de costume
- Linguagem pouco apropriada
- Isto aumenta a probabilidade de
- Consertos mais freqüentes
- Custos mais elevados
- Paradas não programadas

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASER
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



...GENERALIDADES SOBRE O ASSUNTO...

Na aquisição de máquinas usadas

- Na falta dos manuais de operação e manutenção
- O produtor deve procurar informações sobre os procedimentos, tanto de operação quanto de manutenção
- Em último casos seguir procedimentos padrões de máquinas semelhantes
- A existência de uma oficina rural aumenta as chances de sucesso do negócio
- Serviços externos podem ser dispensados
- Diminuição de tempos perdidos com paradas

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASER
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



ESPAÇO FÍSICO

Localização próxima ao galpão de armazenagem das máquinas

A edificação em alvenaria

- Paredes sólidas
- Aberturas para circulação, iluminação e ventilação
- Piso em concreto e inclinado
- Instalações
- Hidráulica
- Elétrica
- Ar comprimido
- Recolhimento de fluidos agressivos ao meio ambiente

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASER

LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



...ESPAÇO FÍSICO...

Fatores que influem no espaço necessário

Tipo, capacidade e quantidade de máquinas
Tamanho da Propriedade

A título de orientação

Tabela 1 – Área da Oficina e Dimensões das Portas em Função da Área da Propriedade

Área Propriedade(ha)	Área Oficina(m²)	Largura(m)	Comprimento(m)	Largura da Porta(m)	Altura da Porta(m)
400	168	12	14	6	4,5
800	180	12	15	7	5
1200	210	14	15	8	5

Baseado em pesquisa realizada em 300 propriedades americanas
Fonte: Schlosser (2007)

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASER

LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



...ESPAÇO FÍSICO...

Outra alternativa

Dimensionar a oficina para a maior máquina

Circunscrever esta em um retângulo e a partir das arestas, estabelecer uma distância (vão livre) de pelo menos dois metros em cada direção

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASER

LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



EQUIPAMENTOS E FERRAMENTARIA



Figura 1 – Conjunto básico de ferramentas necessárias à oficina rural. (1) martelos; (2) chaves de fenda; (3) chaves philips; (4) chaves allen; (5) alicates; (6) jogo de chaves fixa; (7) jogo de chaves estrela; (8) estojo de soquetes; (9) engraxadora; (10) almotolia.

Fonte: REVISTA GUIA RURAL, 1991.

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASER

LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



...EQUIPAMENTOS E FERRAMENTARIA...

Além destes já mencionados aconselham-se como opcionais:

- Mesa coberta com chapa galvanizada
- Poli-corte e esmerilhadeira
- Armário com ferramentas
- Solda oxi-acetilênica com maçarico para corte
- Sacadores de polias
- Prensa hidráulica de 15 toneladas, talhas e guinchos
- Bandejas para lavagem de peças, funis e
- Baldes para recolhimento (fluidos e peças)

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA

LASERG
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM

...EQUIPAMENTOS E FERRAMENTARIA...

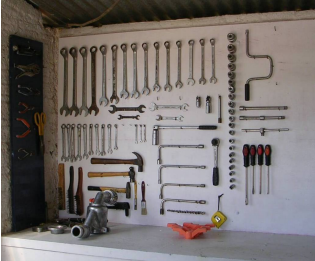


Figura 2 – Organização de chaves

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA

LASERG
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM

...EQUIPAMENTOS E FERRAMENTARIA...

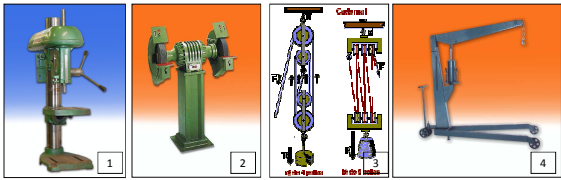


Figura 3 – Furadeira de Coluna (1); Moto Esmeril (2); Talhas (3) e Guincho – Girafa (4)

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA

LASERG
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM

...EQUIPAMENTOS E FERRAMENTARIA...



Figura 3 – Prensa Hidráulica 15 Ton (1); Solda elétrica (2); Torno de Bancada – Morsa (3)

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA

LASERG
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM

...EQUIPAMENTOS E FERRAMENTARIA...



Figura 4 – Policorte (1); Esmerilhadeira (2); Conjunto Solda-Oxiacetilênica (3)

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA

LASERG
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM

NEMA
NÚCLEO DE ESTUDOS E MANEJO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS

INSTRUMENTOS DE MEDIDA

Como instrumentos de medida considerados como básicos para uma oficina rural tem-se:

- Trena (madeira ou fita metálica),
- Paquímetro (diâmetros e profundidades),
- Micrômetro, compasso (medidas internas e externas) e
- Multi-teste para tomada de medidas elétricas

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA

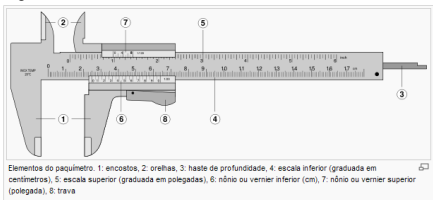
LASERG
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM

NEMA
NÚCLEO DE ESTUDOS E MANEJO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS

...INSTRUMENTOS DE MEDIDA...



Figura 5 – Trena de Plástico e trena Metálica



Elementos do paquímetro. 1. encaixos, 2. orelhas, 3. haste de profundidade, 4. escala inferior (graduada em centímetros), 5. escala superior (graduada em polegadas), 6. rânio ou vernier inferior (cm), 7. rânio ou vernier superior (polegada), 8. trava

Figura 6 – Paquímetro

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA

LASERG
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM

NEMA
NÚCLEO DE ESTUDOS E MANEJO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS

...INSTRUMENTOS DE MEDIDA...

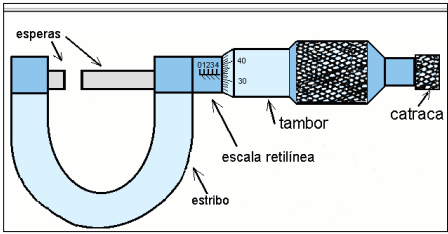


Figura 7 – Micrômetro

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA

LASERG
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM

NEMA
NÚCLEO DE ESTUDOS E MANEJO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS

...INSTRUMENTOS DE MEDIDA...



Figura 8 – Multímetro ou Multi-teste (Digital e Analógico)

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASER
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



ELABORAÇÃO DE PLANOS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Objetivo final de um plano de manutenção

Possuir um relatório que permita uma rápida visualização das operações já realizadas e daquelas por realizar;

Utilizam-se planilhas com as operações referentes a um tipo de período(diário, semanal, mensal, etc.) – aconselhado pelo fabricante – conforme o caso

É indispensável o conhecimento das informações contidas nos catálogos técnicos dos fabricantes

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASER
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



Manutenção de Tratores

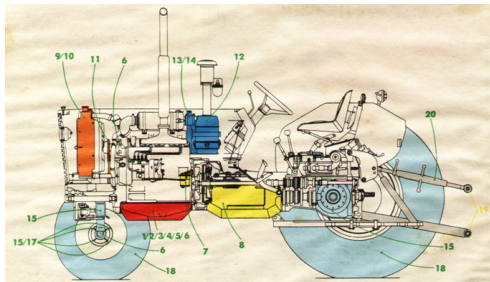


Figura 9 – Esquema de Manutenção Diária
Fonte: REVISTA RURAL (1991)

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASER
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



Manutenção de Tratores

Períodos de Manutenção: Diária, Semanal e Mensal

Diária

Nível de óleo do cárter do motor

1. Verificar se tem óleo suficiente (o trator deve estar em piso horizontal nivelado, com o motor desligado);
2. Verificar se há vazamento de óleo (poças de óleo ou pontos com muita poeira grudada são bons indicadores);
3. Verificar quando examinar o nível de óleo do carter, verificar se ele mantém a viscosidade ou se está muito escuro e aquoso; se estiver bom, basta completar o nível;
4. Verificar evitar misturar marcas ou tipos diferentes de óleo;
5. Verificar quando for reabastecer, usar o óleo recomendado pelo fabricante;

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASER
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



Manutenção de Tratores

Diária

Motor

6. Caso tenha sido montado recentemente, verificar se há vazamentos de óleo na junta do tampão das válvulas, na junta do cárter, nas polias e mancais ou em outro local vedado por juntas;

Sistema de abastecimento

7. Se o filtro de óleo diesel estiver com água e sujeira (o que geralmente acontece quando o tratorista usa óleo diesel contaminado, carregado em baldes, por exemplo), drenar e reabastecer diariamente o trator com óleo diesel limpo;
8. Verificar se o tanque de combustível e os filtros estão drenados;

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



NEMA

Manutenção de Tratores

Semanal

Motor

- I. Verificar se há vazamentos de óleo lubrificante nas juntas, polias e mancais do trator ou em outro local ;

Sistema de abastecimento

- II. Verificar se, no caso dos motores equipados com dois filtros de combustível, o filtro primário já foi drenado ;
- III. Verificar o nível de óleo da bomba injetora ;

EGR 1818 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASERG

LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



Manutenção de Tratores

Semanal

Sistema de aspiração

IV. Verificar Se o filtro de ar (do tipo seco) está muito sujo. Nesse caso, retirar o filtro e eliminar o excesso de poeira do seguinte modo: 1) batê-lo com a mão; 2) batê-lo numa superfície plana, de maneira a não danificar a tela protetora do papel de filtro; ou 3) usar ar comprimido com pressão inferior a 60 libras por polegada quadrada ;

V. Verificar Se a mangueira que liga o filtro de ar ao motor está rachada, cortada ou com a braçadeira solta; se estiver, pedir um mecânico que verifique se entrou poeira no motor, que troque ou conserte a mangueira e que providencie a limpeza ;

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASERAG
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



NEMA
NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ENGENHARIA DE MÁQUINAS E MOTORES

Manutenção de Tratores

Semanal

Sistemas de direção e transmissão

- VI. Verificar o nível do óleo das caixas de direção e transmissão e do(s) diferencial(is) ;
- VII. Verificar o nível do óleo das reduções finais ;
- VIII. Verificar o nível do óleo das mangas de eixo e do terminal da barra de direção;
- IX. Verificar o nível do óleo do pino central do eixo dianteiro;

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASERG
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



Manutenção de Tratores

Semanal

Sistemas de direção e transmissão em tratores com tração 4x2 auxiliar ou 4x4.

X. Verificar o nível de óleo Dos cubos das rodas;

XI. Verificar o nível de óleo Dos pinos de fixação das mangas do eixo dianteiro;

XII. Verificar o nível de óleo Das cruzetas dianteira e traseira do eixo cardã;

XIII. Verificar o nível de óleo Das cruzetas articuladas dos semi-eixos dianteiros ;

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASERG
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



Manutenção de Tratores

Semanal

Pneus e rodas

XIV. Lubrificar o cubo das rodas;

XV. Verificar se as porcas das rodas estão bem apertadas ;

Alavancas de comando

XVI. Lubrificar os mancais dos pedais do freio e da embreagem;

XVII. Verificar a folga dos pedais do freio e da embreagem; se for maior do que 5 (cinco) centímetros, consultar um mecânico;

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASERG
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



Manutenção de Tratores

Semanal

Sistema hidráulico

XVIII. Lubrificar os braços e o compartimento do levantador hidráulico e da caixa de nivelamento ;

Sistema elétrico

XIX. Examinar e completar o nível da água nos eletrólitos da bateria;

Latária

XX. Limpar o trator com querosene e água.

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASERG
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



Manutenção de Tratores - Semanal

PLANILHA 2 - Manutenção semanal

OPERAÇÃO	SEMANA							
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª
I								
II								
III								
IV								
V								
VI								
VII								
VIII								
IX								
X								
XI								
XII								
XIII								
XIV								
XV								
XVI								
XVII								
XVIII								
XIX								
XX								

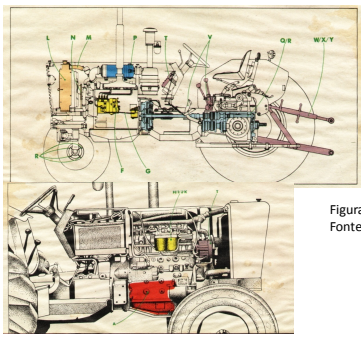
EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASER
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



Manutenção de Tratores – Mensal



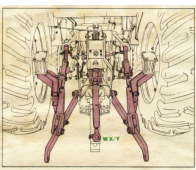


Figura 11 - Esquema de Manutenção
Fonte: REVISTA RURAL (1991)

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASER
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



Manutenção de Tratores

Mensal

Nível de óleo do cárter do motor

A. Trocar (se for o caso) o óleo do motor (fazê-lo com o motor quente);

B. Trocar (se for o caso) o filtro selado do óleo lubrificante;

Cuidados

C. Evitar misturar marcas ou tipos diferentes de óleo e dar preferência às sugestões do fabricante;

Motor

D. Apertar os parafusos do cabeçote do motor;

E. Regular a folga das válvulas;

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASER
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



Manutenção de Tratores

Mensal

Sistema de abastecimento

F. Testar e reajustar os bicos injetores;

G. Retirar e limpar a tela filtrante do filtro do diesel;

H. Trocar o filtro primário de combustível dos motores com dois filtros;

I. Trocar o filtro único de combustível dos motores com apenas um filtro;

J. Trocar o filtro secundário de combustível dos motores com dois filtros;

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASER
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



Manutenção de Tratores

Mensal

Cuidado

K. Evitar segurar os filtros pela superfície filtrante ;

Sistema de resfriamento

L. Limpar o radiador, retirando toda a água suja e substituindo-a por água limpa. Misturar 1% de óleo solúvel ;

M. Verificar se a mangueira está ressecada ou rachada ;

N. Verificar se a correia do ventilador está em boas condições ;

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASERG
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



Manutenção de Tratores

Mensal

Sistema de aspiração

O. Limpar o tubo de respiro do motor (Fig. 4.7);

P. Substituir o filtro de ar (tipo seco) ;

Sistemas de direção e transmissão

Q. Trocar o óleo das transmissões, das reduções finais e da caixa de direção ;

R. Limpar os rolamentos e renovar a graxa dos cubos dianteiros ;

S. Ajustar a folga do(s) diferencial(is);

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASERG
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



Manutenção de Tratores

Mensal

Sistema elétrico

T. Revisar o alternador e o motor de partida;

U. Inspeccionar o sistema;

Alavancas de comando

V. Lubrificar as alavancas do sistema de transmissão ;

Sistema hidráulico

W. Se acusar problemas, regular ;

X. Trocar o óleo ;

Y. Limpar ou mesmo trocar o filtro de óleo do sistema hidráulico.

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASERG
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



Manutenção de Tratores - Mensal

PLANILHA 3 - Manutenção mensal

OPERAÇÃO	MÊS
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	
I	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	
Q	
R	
S	
T	
U	
V	
W	
X	
Y	

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA



LASERG
LABORATÓRIO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – UFSM



Muito obrigado!

EGR 1018 – TECNOLOGIA AGRÍCOLA