



Consultoria em Manutenção Automotiva  
e Motomecanização Ltda

# “A importância da Manutenção Automotiva”

## STAB – Julho/15

- ▶ 83% do custo do plantio está na mecanização
- ▶ 94% do custo da colheita é mecanização
- ▶ Do custo total com equipamentos da área agrícola:
  - ▶ 18% são custos com depreciação
  - ▶ 23% são custos com salários de operação
  - ▶ 58% são custos ligados à manutenção
- ▶ Uma colhedora chega gastar, de 20% a 30% do seu valor com manutenção ao longo de um ano.

## **ALGUÉM DUVIDA DA IMPORTÂNCIA DA MANUTENÇÃO?**

Porém, Manutenção sem planejamento é desperdício de recursos

# Desmontagem total da máquina...sem necessidade



# Desperdício de peças e componentes



# Desperdício de peças e componentes



# Oficinas lotadas na entre safra para reforma de equipamento sem planejamento



# Oficinas lotadas na entre safra para reforma de equipamento sem planejamento



# Gastos fabulosos com peças e componentes



# EVOLUÇÃO DA MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA NAS USINAS

- ▶ A intensa mecanização das atividades de colheita e plantio vêm exigindo alto nível de competência das áreas de manutenção.
- ▶ Essas oficinas deixaram de ser simples “Garagens” e passaram para “Oficinas de Manutenção Automotiva”.
- ▶ Área estratégica - O conceito de “maximizar a disponibilidade” e “reduzir custos” é essência da área de Manutenção.
- ▶ Essa evolução exige técnicos e gestores bem formados.
- ▶ Práticas e conceitos da indústria sendo implantados nas nossas oficinas.



# MANUTENÇÃO CORRETIVA

- ▶ É a menos desejada das práticas de manutenção, mas é inevitável e para isso devemos estar preparados.
- ▶ Técnicos capacitados e treinados **CONSTANTEMENTE**.
- ▶ Investimento em ferramentas e estruturas de apoio, como: comboios, caminhão oficina e veículos de apoio.
- ▶ Exige agilidade das áreas de Compras e Almoxarifado – fatalmente ocorrerão as polêmicas “compras urgentes”.

# MANUTENÇÃO CORRETIVA

- ▶ Pode ser dividida em dois tipos:
  - ▶ **Corretiva não planejada:** Interrompe bruscamente a operação. Não há tempo para planejamento. Exige equipes preparadas e estruturadas e suporte do Suprimento de Materiais.
  - ▶ **Corretiva planejada:** Falha ou condição anormal de funcionamento. A parada do equipamento para correção depende de decisões das lideranças e considera aspectos como: demanda da produção, segurança, disponibilidade de peças e ferramentas e recursos humanos.

# PRÁTICAS DE MANUTENÇÃO

- ▶ Manutenção Preditiva
  - ▶ Análises físico químicas – viscosidade, acidez, basicidade, água.
  - ▶ Espectrofotometria – mensuração de metais e silício
  - ▶ Contagem de partículas do óleo hidráulico
    - ▶ Indica contaminação do lubrificante.
    - ▶ Permite avaliar a qualidade da manutenção e operação.
  - ▶ Análise de vibração – busca-se prevenir falhas por meio de ensaios que monitoram parâmetros de deterioração de rolamentos, por exemplo.

# Manutenção Preditiva – Análise de óleo

MONITORAMENTO DE FLUIDOS

Empresa:  
Endereço:  
Cidade:  
Estado:  
Tel:  
Fax:  
Dealer:  
Código Cliente: 170

Frota: 2600USINA  
Nº de série: 2600USINA  
Fabricante: John Deere  
Modelo: 3510  
Equipamento: Colhedora\_3510  
Compartimento: Motor  
Cliente/Obra:

Programa: Oilcheck  
Kit Oilcheck: 347799  
Número de OS: 0

Status da Amostra Nº  
AC14648



### Interpretação:

Durante a próxima parada programada do equipamento, abrir o filtro de óleo e inspecionar o elemento filtrante quanto à presença de partículas visível a olho nu. Verificar anomalias durante a operação do equipamento como ruídos, perda de potência e cor alterada da fumaça de exaustão. Enviar nova amostra no intervalo recomendado. Encontrado alta concentração de ferro, cobre e chumbo. O resultado indica desgaste anormal do motor. A falta das horas trabalhadas do óleo implica diretamente no método de interpretação da amostra, prejudicando a análise de tendência de desgaste.

### Comentário do Cliente:

Amostra	Status	AMOSTRAS						DESGASTE										CONTAMINAÇÃO			
		Coleta	Processo	Horímetro	H. Fluido	Trocado?	Adição	AG	CR	CU	FE	MO	N	PB	SN	TI	AL	K	NA	SI	
								Prata	Cromo	Cobre	Ferro	Moly	Níquel	Chumbo	Boro	Titânio	Alumínio	Potássio	Sódio	Silício	
AC14648	MONITORAR	15/07/2013	29/07/2013	355	N	N	0	0	0	36	79	15	3	6	5	0	10	7	3	22	
AB96514	NORMAL	07/09/2013	13/09/2013	320	N	N	0	1	0	21	30	3	1	4	2	0	8	6	2	15	
AB30058	NORMAL	13/11/2012	20/11/2012	16304	N	N	0	1	0	6	55	12	3	1	0	0	6	5	9	12	
AB15930	CRÍTICA	13/09/2012	21/09/2012	15559	N	N	0	1	0	18	155	16	5	10	1	0	11	6	0	19	
AA90636	CRÍTICA	11/07/2012	23/07/2012	14544	N	N	0	0	0	78	595	94	22	60	14	2	37	33	15	81	

Amostra	Fluido		ADMISSÃO							IR					TEN	V100	TESTES FÍSICOS		
	Fabricante	Viscosidade	B	BA	CA	MG	P	ZN	FTIR-O	FTIR-G	FTIR-F	FTIR-N	FTIR-S	TEN	V100	AGUA	VISUAL	DIESEL	
			Boro	Bário	Cálcio	Magnésio	Fósforo	Zinco	Oxidação	Glicol	Fuligem	Nítratos	Sulfatos	MyRONO	CS	%	Visual	>4%	
AC14648	N	15W40	1	1	3599	13	985	1107	17	1	0,36	9	26	6,177	13,87	0	N	N	
AB96514	N	15W40	2	1	3467	8	1077	1279	14	0	0,01	6	22	6,962	13,68	0	N	N	
AB30058	N	15W40	2	0	3649	9	904	1128	17	0	1,47	11	32	5,829	15,98	0	N	N	
AB15930	N	15W40	2	0	3907	10	1128	1252	14	0	0,54	8	28	9,621	14,30	0	N	N	
AA90636	N	15W40	4	0	4180	11	1231	1592	27	0	2,62	15	62	2,868	15,70	0	N	N	

Aditivos: A16 Desgaste - Zinco/Fósforo; Extrema Pressão - Fósforo/Boro; Detergente/Dispersante - Cálcio/Magnésio/Bário; Modificador de Acido - Mf/Bolônio  
 Legenda: N - Normal; P - Pequena quantidade de limpas ferrosas visíveis a olho nu; G - Grande quantidade limpas ferrosas visíveis a olho nu; E - Excesso de limpas ferrosas visíveis a olho nu; I - Contaminante externo visíveis a olho nu; A - Limpas amarelas; S - Sim para diluição por diesel acima de 4% (Relatório de Motor)

Este relatório de condição do lubrificante/equipamento deve ser utilizado em conjunto com práticas normais de manutenção.

Atenção: Esta ferramenta objetiva monitorar e identificar desgastes mecânicos nos equipamentos. Nenhuma garantia contra falhas está implícita ou explícita nesse monitoramento.

Página 1 de 2

Eng. Bellini  
Consultoria Ltda

Bellmecc  
Junho/15

# PRÁTICAS DE MANUTENÇÃO

- ▶ Manutenção Preventiva
  - ▶ Busca reduzir ou eliminar a falha antes que ela aconteça através de um trabalho sistemático e controle efetivo sobre o equipamento.
  - ▶ Baseada em planos de manutenção previamente elaborados e específicos para cada tipo de equipamento.
  - ▶ Obedece a intervalos bem definidos. É a “Manutenção Baseada no Tempo”.
  - ▶ Elimina as “reformas de entre safra”

## Manutenção Preventiva - Colhedoras - 500 horas

*Usina XXX XXX*

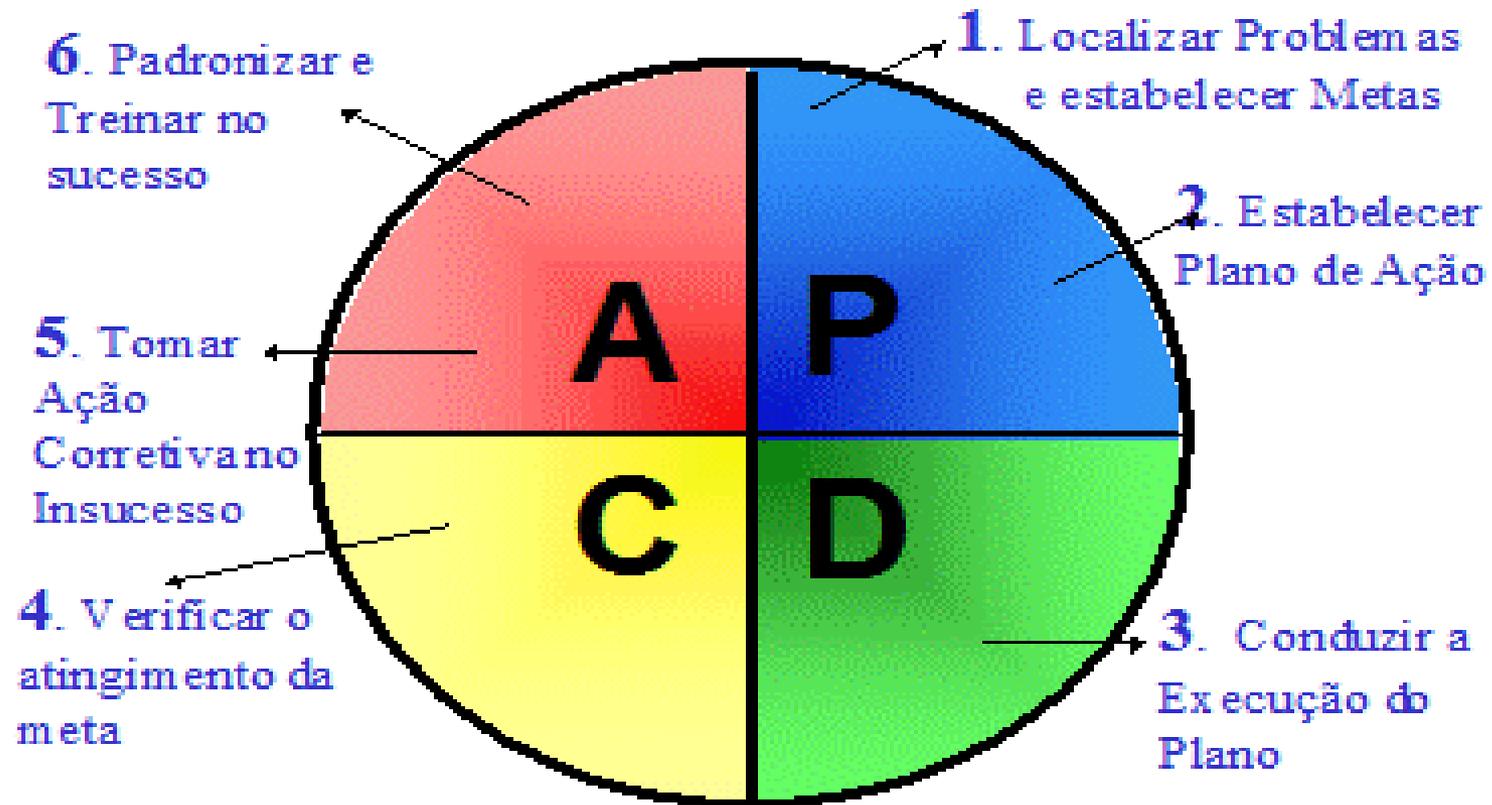
<b>Nº Máquina:</b>	<b>Data:</b> ____/____/____			
MATERIAL RODANTE	OK	Reparar	Trocar	Obs
Verificar estado/vazamento/desgaste dos roletes				
Verificar estado/folga/desgaste da roda guia				
Verificar estado da roda dentada				
Verificar folga na esteira, nos pinos e buchas				
Verificar tensionamento da corrente				
Verificar estado/fixação das sapatas				
Verificar estado do cubo redutor				
Verificar freio				
Verificar pré-carga do eixo tandem				
Verificar folga e ajustar fixação do truck				
Verificar fixação cilindro da suspensão				
Verificar desgastes da roda motriz				
Verificar nível de óleo dos redutores planetários				
MOTOR	OK	Reparar	Trocar	Obs
Verificar Ruídos anormais				
Verificar Excesso de fumaça				
Verificar parafuso de fixação do apoio do motor				
Verificar coxim do motor				

# MANUTENÇÃO PREVENTIVA COMO FERRAMENTA PARA O FIM DAS REFORMAS DE ENTRE SAFRA

- ▶ **Mini Reformas** baseadas em preventivas constantes.
- ▶ Entre safras curtas - pouco tempo para manutenção bem feita.
- ▶ Alta demanda de horas de manutenção -intensa terceirização.
- ▶ Reforma sem planejamento “sufoca” a Manutenção.
- ▶ Lineariza-se a disponibilidade.
- ▶ Reduz-se gastos – evitando desperdícios – aumenta a sobrevida das peças e componentes.
- ▶ Diminui a demanda por grandes oficinas.
- ▶ Os gastos com peças diminuem e se distribuem ao longo do ano.
- ▶ Aumenta a produtividade dos mecânicos – atividades planejadas.
- ▶ Aumenta a qualidade dos serviços – atividades planejadas.
- ▶ Adoção de ferramentas de planejamento - PDCA

# PDCA - Ferramenta no Planejamento da Manutenção Preventiva

## MÉTODO CIENTÍFICO DE GERENCIAMENTO DE PROCESSOS



# AgroTerenas – Paraguaçu Paulista

## Disponibilidade Colhedoras

	2.011									
Mês	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Ano
Disp.		85%	85%	78%	74%	73%	74%	72%	71%	77%

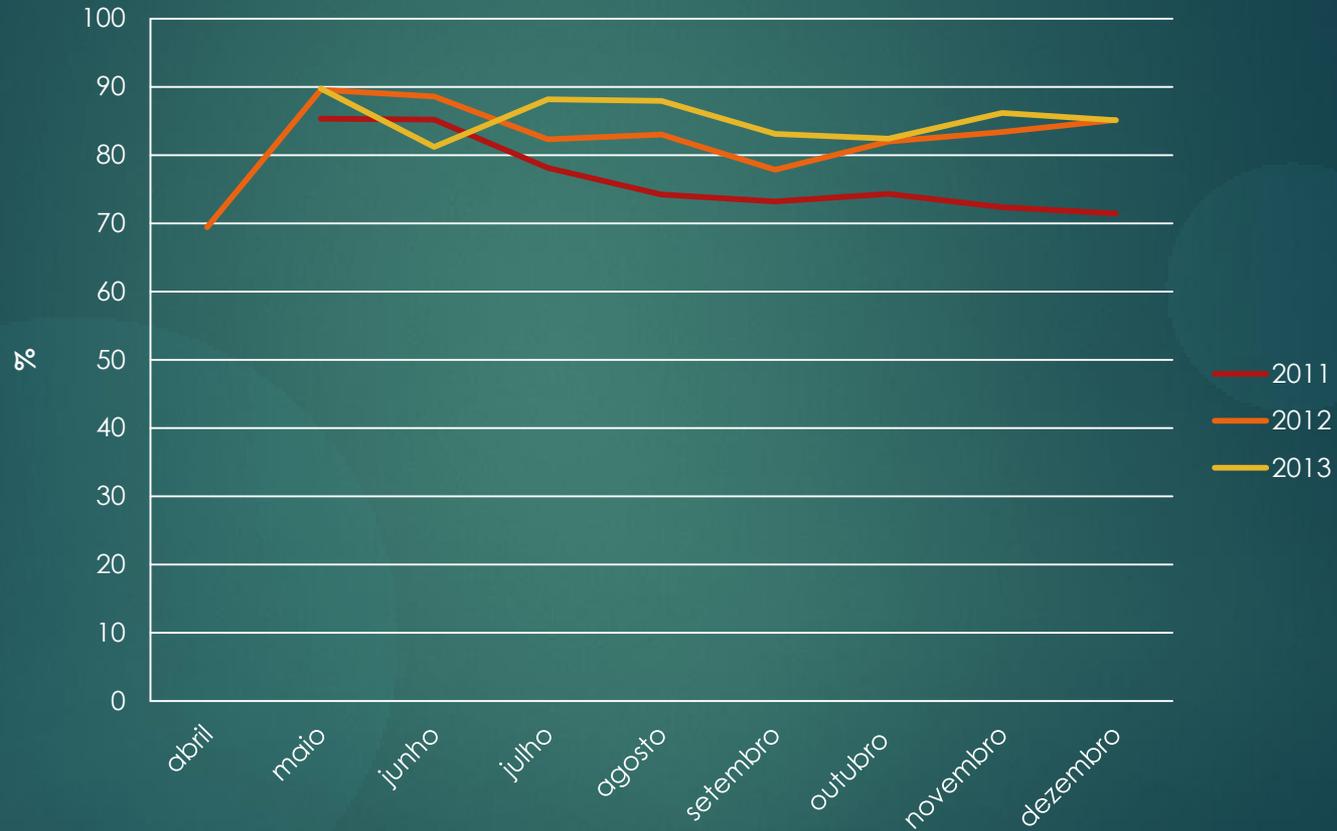
	2.012									
Mês	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Ano
Disp.	69%	90%	89%	82%	83%	78%	82%	83%	85%	82%

	2.013									
Mês	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Ano
Disp.	90%	81%	88%	88%	83%	82%	86%	85%	83%	85%

# AgroTerenas – Paraguaçu Paulista

## Disponibilidade Colhedoras

### Disponibilidade 3 safras



# GESTÃO DA INFORMAÇÃO NA MANUTENÇÃO

- ▶ Todas as etapas da manutenção exigem controles confiáveis.
- ▶ Histórico de intervenções e de componentes são básicos para a gestão.
- ▶ Controle da apropriação correta das peças e serviços para obtenção de um custo real.
- ▶ Controle dos serviços de terceiros.



IMPOSSÍVEL SEM INFORMAÇÃO

# PCM – Planejamento e Controle da Manutenção

- ▶ Área de vital importância na Manutenção.
- ▶ Em algumas empresas tem o mesmo status do Gestor de Manutenção.
- ▶ Planeja, junto com os gestores das oficinas as atividades da Manutenção.
- ▶ Gera indicadores:
  - ▶ Disponibilidade
  - ▶ MTBF
  - ▶ MTTR
  - ▶ Custos

# MANUTENÇÃO + OPERAÇÃO

- ▶ Quebrar paradigmas – polarização da gestão.
- ▶ Disponibilidade deve ser objetivo das duas áreas.
- ▶ Operador deve assumir a “posse” da máquina – deve assumir postura de cobrança pela qualidade da manutenção do equipamento.
- ▶ Qualidade da operação é responsabilidade do .....operador
- ▶ Manutenção Autônoma é necessária
  - ▶ Reduz custos com mão de obra especializada.
  - ▶ Melhora a qualidade da operação.
  - ▶ Aumenta disponibilidade e produtividade do equipamento.
  - ▶ Importante ferramenta de diagnóstico de falhas.
- ▶ Operadores capacitados e comprometidos melhoram a performance dos equipamentos, aumentam a disponibilidade e reduzem custos.

# Picação irregular – baixa qualidade do facão ou falta



Picção irregular – baixa qualidade do facão ou falta de



# Picção irregular – baixa qualidade do facão ou falta de



# Limpeza da lavoura



Se não limpar...!







Consultoria em Manutenção Automotiva  
e Motomecanização Ltda

[bellmec@uol.com.br](mailto:bellmec@uol.com.br)

(18) 98119-7378