



ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA
INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO

**VALIDAÇÃO DE UM SISTEMA
DE DIAGNÓSTICO DE MOTOR
DE TRACTORES AGRÍCOLAS**

MAQUINARIA AGRÍCOLA
Relatório do Trabalho de Fim de Curso

AUGUSTO MANUEL MARTINS BRAGA



CASTELO BRANCO

1994

ÍNDICE

Summary.....	1
Dedicatória.....	2
Agradecimentos.....	3
Resumo.....	4
Índice.....	5
Introdução.....	9
Apresentação	
Escola Superior Agrária.....	10
CEMAGREF.....	13
Perfagri 92.....	17
Apresentação Banco de Ensaio Móvel (BEM).....	18
Apresentação Banco de Ensaios Diagnostico (BED)	
1 - Introdução.....	20
2 - Programa SCORPIO.....	20
3 - Estabelecimento do diagnostico.....	21
Capítulo I - Utilização do BED	
1 - Objectivos.....	23
2 - Debitómetro	
2.1 - Apresentação.....	23
2.2 - Condições de utilização do debitómetro.....	24
2.3 - Princípio de funcionamento.....	25

3 - Ligação do debitómetro	
3.1 - Introdução.....	26
3.2 - Ligação no Renault 145 TZ.....	28
3.3 - Ligação nos outros tractores.....	30
4 - Instalação do "freio".....	33
5 - Utilização do programa SCORPIO	
5.1 - Introdução.....	37
5.2 - Plano de trabalho.....	37
5.3 - Fazer ensaio.....	38
5.4 - Aferição.....	40
5.5 - Configuração.....	41
5.6 - Abandono.....	41

Capítulo II - Estudo do protocolo de medida do consumo

1 - Apresentação do problema.....	42
2 - Descrição geral de um circuito de alimentação.....	42
3 - Utilização dos debitómetros	
3.1 - Introdução.....	43
3.2 - Debitómetro de simples câmara.....	44
3.3 - Dupla câmara.....	45
- Fraco retorno	47
- Forte retorno.....	47
4 - Bomba injectora LUCAS.....	47
5 - Aferição do sistema de medida	
5.1 - Introdução.....	49
5.2 - Métodos de aferição.....	51
5.2.1 - Método das balanças.....	51
5.2.1.1 - Uma balança.....	51
5.2.1.2 - Duas balanças.....	53

5.2.1.3 - Análise do método.....	55
5.2.1.4 - Cálculo dos erros.....	57
5.2.2 - Método do debitómetro máximo.....	59
5.2.2.1 - Princípio de medida (funcionamento).....	61
5.2.2.2 - Análise e cálculos	
- Precisão.....	62
- Perda de carga.....	68
- Localização.....	71
- Redução de pressão.....	71
- Temperatura.....	72
- Influência da bomba de alimentação.....	74
6 - Ensaios	
6.1 - Com o Renault 145 TZ	
- Descrição.....	75
- Esquema de ensaio.....	80
- Procedimento das medições.....	81
- Análise do ensaio.....	82
- Apresentação dos resultados.....	82
6.2 - Ensaio com balança	
- Descrição.....	87
- Resultados.....	88
- Análise da curva do débito.....	89
6.3 - Conclusões.....	91

Capítulo III - Aferição do binário

1 - Introdução.....	92
2 - Ensaios e cálculos.....	93
- Erro da carta electrónica.....	94
- Erro de afixação.....	96
- Controle do conjunto de medição do esforço.....	97
3 - Conclusões.....	100

Capítulo IV - Estudo do impacto da utilização do BED

1 - Introdução.....	101
2 - Estudo da organização da oficina.....	101
- Apresentação das avarias.....	102
- Exploração das informações fornecidas pelos agricultores.....	102
- Quadro das operações.....	102
- Validação das reparações.....	104
3 - Impacto do BED na organização da oficina.....	105
- Conclusão.....	106
Capítulo V - Conclusão final.....	107
Bibliografia.....	108
Abreviaturas.....	109
Anexos.....	110

RESUMO

O objectivo do presente trabalho, consiste na utilização do Banco de Ensaio Diagnóstico (BED), com a finalidade de o validar e avaliar as potencialidades da sua futura utilização a nível de uma oficina de reparação de tractores agrícolas.

Para atingir estes objectivos, foi necessário acompanhar dois períodos de ensaios com o Banco de Ensaio Móvel (BEM) e verificar na prática os diferentes sistemas de alimentação e o lugar no tractor das ligações necessárias à realização de um ensaio. Para a aprendizagem completa, foram também realizados ensaios com o BED, desde a montagem à desmontagem dos sensores e realização de ensaios em situação real.

O sistema de medida do consumo e do binário do motor, é um dos aspectos mais importantes do BED. Se os resultados que o sistema fornece não corresponderem efectivamente à realidade, são comprometidos os resultados finais. O sistema de medida de consumo, pode ainda levar a alterações indesejáveis no funcionamento do motor. Para descobrir até que ponto isso se verifica, elaboramos sistemas de controle das medições feitas pelo BED, que nos pudessem ajudar a encontrar uma resposta válida, e simultaneamente o erro das medições.

Os resultados obtidos com os sistemas tratados, podem considerar-se, na sua globalidade positivos e permitiram validar o BED.

Com o presente estágio pretendemos ainda, analisar as alterações que o BED produz a nível da organização de uma oficina, quando utilizado numa oficina de reparação de tractores agrícolas.