



ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA
INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO

GESTÃO DE UM CALIBRADOR DE FRUTA

MAQUINARIA AGRÍCOLA

Relatório do Trabalho de Fim de Curso

Eduardo de Carvalho Seixas



CASTELO BRANCO

1995

ÍNDICE

Página

CAPÍTULO I : INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO II : INSERÇÃO DO CALIBRADOR NA EMPRESA.....	3
2.1 CARACTERÍSTICAS DA REGIÃO	3
2.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA	3
2.3 EQUIPAMENTO DE CONSERVAÇÃO	3
2.4 RELAÇÃO CALIBRADOR EMPRESA	4
2.4.1 Vantagens da utilização do calibrador	4
2.4.2 Calibragem manual	5
2.5 APRECIACÕES À RELAÇÃO CALIBRADOR EMPRESA.....	6
CAPÍTULO III : BREVE DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO DO CALIBRADOR	8
3.1 DESCRIÇÃO GERAL	8
3.2 RESERVATÓRIO DE ÁGUA	8
3.3 ALIMENTAÇÃO	9
3.3.1 Por imersão de palotes	9
3.3.2 Por imersão de caixas	9
3.4 MESA DE ESCOLHA	9
3.5 PRÉ-CALIBRADOR.....	10
3.6 TAPETE DE PASSAGEM.....	10
3.7 ESCOVADORA.....	10
3.8 ENCERADORA.....	10
3.9 TAPETE DE PASSAGEM.....	11
3.10 TÚNEL DE SECAGEM.....	11
3.11 TAPETE ALIMENTADOR	11
3.12 SINGULADOR	11
3.13 CALIBRADOR	12
3.14 TAPETES DE ACUMULAÇÃO	12
3.14.1 Tabuleiros	12
3.15 AUXILIARES DE EMBALAGEM	12
3.15.1 Transportador de caixas cheias	13
3.15.2 Transportador de caixas vazias	13
3.15.3 Enchedores de caixas.....	13
3.15.4 Enchedores de palotes	13
CAPÍTULO IV : UTILIDADE DO COMPUTADOR.....	14
4.1 QUANTIFICAÇÃO DA CAPACIDADE PELO COMPUTADOR.....	14
4.1.1 Utilidade da quantificação.....	14
4.1.2 Totais do peso e calibres.....	14
4.2 TOTAIS DE MAÇÃ PRÉ-CALIBRADA.....	15
4.2.1 Extractos.....	15
4.2.2 Maçã de refugo	15
4.2.3 Erros de pesagem da maçã pré-calibrada.....	16

4.3 ALTERAÇÕES	16
4.3.1 Alterações de calibre	16
4.3.2 Alterações de peso	17
4.3.3 Alterações das saídas	17
4.4 VISUALIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES	18
4.4.1 Visualização do aproveitamento	18
4.4.2 Visualização do tempo de operação e paragem	18
4.4.3 Visualização da produção	18
4.5 MENUS	19
4.5.1 Menu principal	19
4.5.2 Menu de gestão de programas	19
4.6 VISUALIZAÇÃO DE PROGRAMAS ANTERIORES	19
4.7 PESOS INDIVIDUAIS DAS MAÇÃS	20
4.8 PROGRAMAS DE SELECÇÃO	20
4.8.1 Selecção das variedades	20
4.8.2 Selecção de três cores	21
CAPÍTULO V: ANÁLISE DA CAPACIDADE HORÁRIA DO CALIBRADOR	22
5.1 OBSERVAÇÕES DAS VELOCIDADES DAS COVETES	22
5.2 QUANTIDADE DE FRUTOS PASSADOS NO CALIBRADOR	22
5.2.1 Em velocidade mínima	22
5.2.2 Em velocidade máxima	22
5.3 CAPACIDADE DA MESA DE ESCOLHA	23
5.3.1 Capacidade horária com maçã de calibre 65/70 mm	24
5.3.1.1 À velocidade mínima	24
5.3.1.2 À Velocidade máxima	24
5.3.2 Capacidade com maçã de calibre 80/85 mm	24
5.3.2.1 À Velocidade mínima	24
5.3.2.1 À velocidade máxima	25
5.4 CONCLUSÃO	25
CAPÍTULO VI : GESTÃO DE PESSOAL	27
6.1 FACTORES DE UTILIZAÇÃO DE MÃO DE OBRA	27
6.2 MÃO DE OBRA NA CALIBRAGEM PARA EMBALAGEM	27
6.3 MÃO DE OBRA NA CALIBRAGEM COM COR	28
6.4 MÃO DE OBRA NA PRÉ-CALIBRAGEM	28
6.5 MÃO DE OBRA NA SEGUNDA CALIBRAGEM	29
6.6 RELAÇÃO MÃO DE OBRA/ VELOCIDADE	29
6.7 OPTIMIZAÇÃO DA MÃO-DE-OBRA	34
CAPÍTULO VII : ENCARGOS DO CALIBRADOR	37
7.1 ENCARGOS FIXOS	37
7.1.1 Amortização	37
7.1.2 Seguros	38
7.1.3 Recolha	38
7.1.4 Juro de Capital Fixo	38

7.1.5 Montante do Capital	39
7.2.2 Lubrificantes	43
7.2.3 Manutenção e Reparação	43
7.2.4 Salários.....	44
7.3 CÁLCULO DO CUSTO HORÁRIO DO EMPILHADOR.....	45
7.3.1 Encargos fixos.....	45
7.3.1.1 Amortização.....	45
7.3.1.1 Seguro.....	45
7.3.1.2 Recolha	45
7.3.1.2 Juro do capital fixo.....	45
7.3.2 ENCARGOS VARIÁVEIS.....	46
7.3.2.1 Combustível.....	46
7.3.2.2 Reparação e manutenção.....	46
7.3.2.3 Lubrificantes.....	46
7.3.2.4 Operador.....	46
7.3.3 Total dos custos.....	47
7.4 QUADRO DE RESUMO.....	47
CAPÍTULO VIII : CUSTOS HORÁRIOS DAS CALIBRAGENS	48
8.1 CALIBRAGEM SEM ESCOLHA (velocidade alta).....	48
8.1.1 Alimentação por imersão de palotes.....	48
8.1.2 Alimentação através da imersão de caixas	48
8.2 CALIBRAGEM COM DUAS ESCOLHAS (baixa velocidade).....	49
8.2.1 Com enceramento.....	49
8.3 CALIBRAGEM COM TRÊS ESCOLHAS (baixa velocidade).....	49
8.3.1 Com enceramento.....	50
8.4 CALIBRAGEM COM DUAS ESCOLHAS (velocidade média).....	50
8.4.1 Com enceramento.....	50
8.5 CALIBRAGEM COM TRÊS ESCOLHAS (velocidade média).....	50
8.5.1 Com enceramento.....	50
8.6 CALIBRAGEM DE MAÇÃ PREVIAMENTE CALIBRADA (baixa velocidade).....	51
8.6.1 Com enceramento.....	51
8.7 CALIBRAGEM DE MAÇÃ PREVIAMENTE CALIBRADA (velocidade média).....	51
8.7.1 Com enceramento.....	51
8.8 QUADRO DE RESUMO.....	52

8.9 RESUMO	52
CAPÍTULO IX : AVARIAS	54
9.1 DESCENTRALIZAÇÃO DOS TAPETES EM RELAÇÃO AO ROLO MOTRIZ E AO ROLO MANDADO	54
9.2 AVARIA NO ARRASTO(sistema que permite arrastar as maçãs que ficarem na escovadora, quando é interrompido o trabalho).....	54
9.3 AVARIAS NO COMPUTADOR.....	55
9.4 AVARIA NO DETECTOR FOTOELÉCTRICO DA MESA DE SAÍDA DE PALOTES VAZIOS	55
CAPÍTULO X : CONCLUSÃO	57
BIBLIOGRAFIA	
ANEXOS	

RESUMO

A gestão de um calibrador não é algo que possa estar programada de uns dias para outros, pois existem factores que dificultam principalmente a gestão de mão-de-obra.

Dos factores atrás referenciados, destacam-se: a qualidade de maçã, as percentagens de maçã de cada calibre, e ainda a calibragem da maçã quando o calibrador está a fazer a separação por peso e cor.

Para colmatar estes factores, o calibrador apresenta uma grande versatilidade, permitindo um fácil ajustamento de calibre, e uma rápida mudança nas saídas, podendo distribuir os frutos de um calibre por uma ou mais saídas (máximo seis), e ainda uma saída para uma ou mais calibres.

A precisão na pesagem dos frutos, permite que a tolerância imposta pela legislação, em relação ao tamanho da maçã, não seja ultrapassada.

Este calibrador provoca um choque nas maçãs, pouco significativo desde que esteja bem afinado.

A velocidade de andamento das taças situa-se entre 90 - 390 taças por linha e por minuto, podendo o fluxo de taças cheias chegar aos 80%. As pesagens podem ser ajustáveis, entre as 20 e 400 gramas, sendo o diâmetro mínimo exigido de 40 mm. Daqui se pode concluir que, este calibrador com uns pequenos ajustes, poderá calibrar qualquer fruto desde que os seus pesos estejam compreendidos entre, as 20 e 400 gramas e tendo um diâmetro mínimo de 40 mm.

Nestes calibradores a manutenção torna-se pouco onerosa, devido à rapidez, com que se lubrificam os elementos, podendo em alguns casos ser feita com o calibrador em laboração.

Pode por fim dizer-se que, os custos de utilização, muito dependem do valor de aquisição do calibrador e da mão-de-obra, sendo os restantes custos facilmente suportados.

Para um bom funcionamento, é também necessária a existência de pelo menos um empilhador, para que possa pôr e retirar os palotes no introdutor, visto que este calibrador pode ser alimentado através da imersão de palotes ou caixas.