

Conteúdo

Prefácio	10
Considerações da tradutora	11
Prefácio	12
E. Processo de moagem	13
1. Princípio da moagem de cereais	13
1.1 Processo de moagem	13
1.2 Máquinas auxiliares no processo de moagem	14
1.3 Representação do processo de moagem	14
1.4 Denominação das passagens em diferentes línguas	16
2. Moagem de trigo	17
2.1 Princípios técnicos básicos de processamento	17
2.1.1 Triturações e classificadores	17
2.1.2 Reduções e compressões/moagens	18
2.1.3 Diretrizes de transporte do produto	21
2.2 Exemplo de condução: moinho de trigo para 140 t/24 h	24
2.2.1 Exemplo de condução: T1 e T2 sem divisor	24
2.2.2 Exemplo de condução: moinho de trigo com cinco triturações grossas	24
2.2.3 Condução com retorno de farinha centrifugada	24
2.3 Moinho de trigo com banco de oito cilindros	27
2.3.1 Vantagens e desvantagens	28
2.3.2 Exemplo de condução	29
2.4 Moinho de trigo com sassores	30
2.4.1 Vantagens e desvantagens	30
2.4.2 Aspectos especiais no dimensionamento	32
2.4.3 Princípio de funcionamento, transporte do produto e entelamento do sassor	33
2.4.4 Exemplo de transporte para extração de sêmola	37
2.4.5 Exemplo de condução para rendimento mais alto	37
2.4.6 Exemplo de condução para extração de gérmenes	39
2.4.7 Condução com quatro passagens de redução	40

2.5	Influência sobre a qualidade da farinha	41
2.5.1	Granulação	41
2.5.2	Capacidade de absorção de água	41
2.5.3	Teor de proteínas	41
2.6	Produtos e entelamentos	43
2.7	Controle do processo de moagem	44
2.7.1	Ajuste dos cilindros de trituração e análise das peneiras	44
2.7.1.1	Análise completa das peneiras	45
2.7.1.2	Alimentação das passagens	46
2.7.2	Alveografia	49
2.7.3	Medição e ajuste do teor de umidade	49
2.7.4	Registro da extração dos produtos finais	50
2.7.5	Teor de cinzas e qualidade dos produtos finais	51
2.7.5.1	Tabela de extração de cinzas (controle das passagens) . . .	52
2.7.5.2	Moabilidade.	54
2.7.5.3	Diagrama de granulação e cinzas	56
2.7.5.4	Controles de qualidade e reações recíprocas.	57
2.8	Capacidade, dimensionamento e escolha dos equipamentos ..	58
2.8.1	Dados específicos	58
2.8.2	Distribuição dos valores específicos nas passagens.	59
2.8.3	Exemplo de cálculo	60
2.8.4	Cálculo da quantidade de peneiras para o plansichter	62
2.8.5	Dimensionamento dos sassores	63
2.8.5.1	Carga específica, dependendo da granulação	63
2.8.5.2	Largura específica das peneiras	63
2.8.5.3	Frações de sêmola da T1 e T2 no plansichter	63
2.8.6	Batedores	65
2.8.7	Turbopeneiras.	65
2.9	Sistema de aspiração	65
2.10	Potência de acionamento	67
2.10.1	Acionamento dos bancos de cilindros.	69
2.10.2	Algumas medidas de economia de energia	69
3.	Moagem de centeio	71
3.1	Características da moagem de centeio	71
3.1.1	Descascar e comprimir antes da moagem	71

3.1.2	Uso das passagens de moagem como técnica de processamento	72
3.1.3	Máquinas auxiliares	72
3.1.4	Diretrizes de condução.	72
3.2	Processo de moagem convencional	72
3.2.1	Exemplos de condução	76
3.3	Moinho de centeio com bancos de oito cilindros	76
3.4	Outros desenvolvimentos para reduzir a quantidade de passagens	76
3.5	Alimentação das passagens	77
3.5.1	Extração e cinzas	78
3.6	Capacidade, dimensionamento e escolha dos equipamentos.	79
3.6.1	Distribuição dos valores específicos nas passagens.	80
3.7	Potência de acionamento.	80
3.8	Moagem combinada de trigo e centeio	81
3.8.1	Diagrama combinado.	84
3.8.2	Economia	85
3.8.3	Exemplos de condução	85
4.	Moagem de trigo Durum.	85
4.1	Moinho convencional	87
4.1.1	Exemplo de condução	87
4.1.2	Equipamento de redução de sêmola	91
4.2	Moinhos de sêmola fina	92
4.3	Moinhos de farinha de trigo Durum.	92
4.4	Características operacionais especiais do moinho.	93
4.4.1	Condução de um moinho	94
4.5	Produtos finais.	95
4.5.1	Características de qualidade	96
4.5.2	Extração	96
4.6	Bases de cálculo - dados específicos.	97
5.	Moagem de milho	97
5.1	Anatomia do grão de milho	99
5.2	Produtos “in natura” ou processados.	100
5.3	Recebimento, limpeza e preparação.	101
5.4	Desgerminador de milho	103

5.5	Exemplos de diagramas para moinhos de milho	107
5.5.1	Desgerminação de milho	107
5.5.2	Moinhos de farinha de milho com desgerminação a seco ...	112
5.5.3	Desgerminação a seco com extração de gémens	112
5.5.4	Desgerminação a seco sem extração de gémens	113
5.5.5	Desgerminação úmida com extração de grits, sêmola e gémens	115
5.6	Recomendações de configuração de diagramas para milho ...	115
6.	Moinhos combinados de trigo – Durum	118
F.	Pesar e misturar	119
1.	Dosadores	119
1.1	Dosagem de produtos dos silos de grãos	119
1.1.1	Medidores e misturadores	119
1.1.2	Dosador com bandeja de passagem, dosador ponderal.	120
1.1.2.1	Dosador medidor e regulador de fluxo FC 3 (Friedrich)	121
1.1.2.2	Regulador de fluxo MZAH (“Flowbalancer”), (Bühler)	122
1.1.3	Balança dosadora diferencial.	123
1.1.3.1	Balança dosadora diferencial MSDG (“Transflowtron”), (Bühler)	124
1.1.3.2	Balança diferencial VDI/EE	125
1.1.3.3	Balança dosadora diferencial (Gericke).	126
1.2	Dosagem de produtos com pouca fluidez	127
1.2.1	Válvulas rotativas dosadoras	127
1.2.2	Alimentação com rosca	127
1.2.3	Alimentador helicoidal duplo	127
1.2.4	Balança dosadora diferencial.	128
1.2.5	Microdosadores	128
1.2.5.1	Microdosador GMD/EE (MTS MessTechnik Sauerland)	128
1.2.5.2	Microdosador MZMO e balança dosadora micro-diferencial MSDF (Bühler)	129
2.	Balanças automáticas	131
2.1	Balanças de tremonha basculante	131
2.1.1	Aspectos gerais	131

2.1.2 Sistema de pesagem de precisão Chrono-Weigh™ (Chronos BTH)	133
2.1.3 Balança de tremonha basculante automática MSDL (“Tubex”) e balança de silo MSDT (“Granex”), (Bühler).	134
2.1.4 Balança de contêiner SWT (Bitzer).	136
2.2 Balança diferencial de fluxo contínuo	137
2.3 Balanças com placas de impacto e com dosador rotativo	137
2.3.1 Balança com tubo de impacto DCG e com dosador rotativo RC (Friedrich)	137
2.3.1.1 Balança com tubo de impacto DCG	137
2.3.1.2 Balança com dosador rotativo RC	138
2.3.2 Medidor de fluxo alimentado “Jesflow”, (MTS MessTechnik Sauerland)	139
2.4 Ensacadeira	141
2.4.1 Ensacadeira “Chrono-Fill™“ OML 600, (Chronos BTH).	141
2.4.2 Balança ensacadeira de peso líquido MWBW, carregador lateral MWJ, carrossel ensacador MWPL, paletizador automático MWPY e empacotadeira de rosca MWPU (Bühler).	142
2.4.2.1 Balança ensacadeira de peso líquido MWBW	142
2.4.2.2 Carregador lateral MWJ	144
2.4.2.3 Carrossel ensacador MWPL	144
2.4.2.4 Paletizador automático MWPY	145
2.4.2.5 Empacotadeira de rosca MWPU.	147
2.4.3 Ensacadeira automática “Velofill”, empacotadeira pneumática de produto bruto BVPV e sistemas de paletização e robôs “Velopack” (Greif-Velox)	148
2.4.3.1 Ensacadeira automática “Velofill”.. . . .	148
2.4.3.2 Envasadora pneumática de pesagem bruta BVPV	150
2.4.3.3 Sistema paletizador e robô modelo “Velopack”	151
2.4.4 Ensacadeira de sopro para sacos valvulados WLP (Weber Wägeelektronik).	152
2.5 Balanças especiais	152
3. Misturar	153
3.1 Características das farinhas de passagens	153
3.1.1 Moagem de trigo	153
3.1.2 Moagem de centeio	155

3.2	Misturar farinhas (ou outros produtos)	155
3.2.1	Fórmula geral de mistura	155
3.2.2	Aplicações na moagem combinada (definição da % de cada tipo)	156
3.3	Composição de farinhas de passagens, formando farinhas de tipos determinados	159
3.3.1	Moagem combinada através de misturas	159
3.3.2	Composição de tipos de farinha com farinhas de passagens individuais	162
3.4	Relação extração – cinzas e a comparação de extrações	163
3.4.1	Número do valor de cinzas.	163
3.4.2	Parâmetros para a relação extração-cinzas	165
3.4.3	Influência do teor de cinzas de grão inteiro sobre o teor de cinzas da farinha	167
3.5	Normas de tipos de farinha	169
3.5.1	Brasil.	169
3.5.2	Portugal	170
3.6	Equipamentos de descarga	171
3.6	Descarregador de rotores gêmeos MFBA (“Twinrotor”), descarregador do vibro MFVH e descarregador pneumático MFPP (Bühler)	171
3.6.1.1	Descarregador de rotores gêmeos MFBA (“Twinrotor”)	171
3.6.1.2	Descarregador do vibro MFVH	172
3.6.1.3	Descarregador pneumático MFPP	174
3.7	Misturadores	174
3.7.1	Misturador de lotes	174
3.7.1.1	Aspectos gerais.	174
3.7.1.2	Misturador rápido DFML (“Speedmix”), (Bühler)	175
3.7.1.3	Misturador de pás “Pegasus” (Dinnissen)	176
3.7.1.4	Misturador de lotes com lâminas FKM (Lödige)	176
3.7.1.5	Misturador de lotes série CM-ZE (Gebr. Ruberg)	177
3.7.2	Misturadores contínuos	178
3.7.2.1	Misturador intensivo IM (MMW Systems)	178
3.7.2.2	Homogeneizador DPSD (Bühler)	179

3.8 Carregamento a granel	179
3.8.1 Aspectos gerais	179
3.8.2 Dispositivo carregador “Moduflex” (Cimbria)	180
3.8.3 Dispositivos de vedação MVS e MBG (Muhr/Mubea)	181
3.8.4 Dispositivo carregador MFPT (Bühler)	182
Literatura especializada em processamento de cereais	184