

Moagem do Malte

Jornada Cervejeira – Módulo Brassagem

Lígia Marcondes
CTS Alimentos e Bebidas

Moagem do malte

- Objetivos da moagem:
 - Aumento da superfície de contato do grão, possibilitando atuação enzimática e quebra do malte
 - Separação das cascas para serem utilizadas como material filtrante
 - Rendimento máximo
 - Clarificação rápida
 - Boa qualidade do filtrado

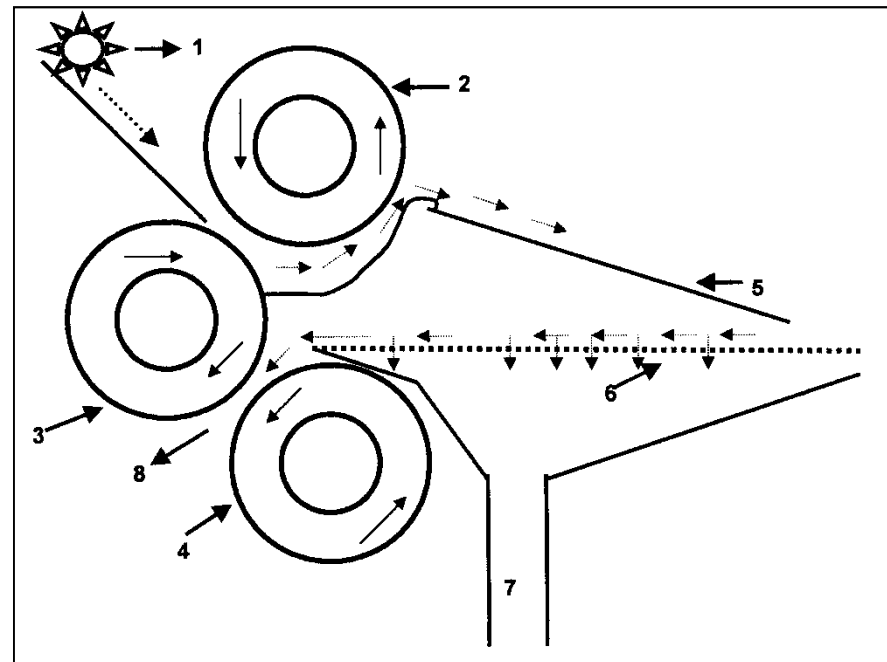
Equipamentos

- Moinho de 2 cilindros (rolos):
 - Há somente uma única passagem entre os rolos e não permite maior flexibilidade operacional
 - Recomenda-se empregar sempre maltes bem desagregados
 - Mais comum em plantas piloto, em microcervejarias ou em moagens condicionadas



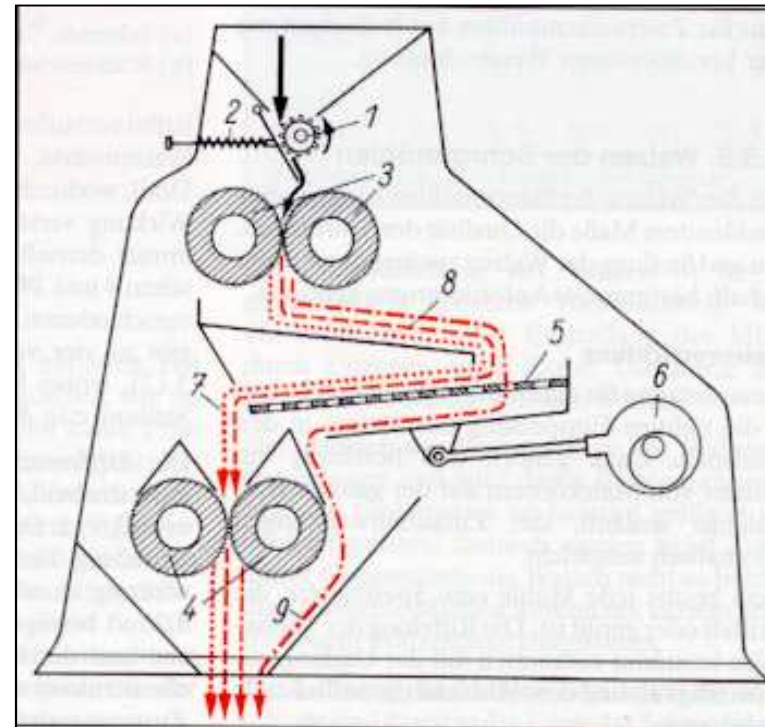
Equipamentos

- Moinho de 3 cilindros:
- Tem apenas 2 passes, cujo efeito equivale ao do moinho de 4 rolos:
 - 1º Par : pré-ruptura
 - 2º Par : cascas
- Resultam sempre muitas sêmolas grossas ou, então, cascas muito trituradas



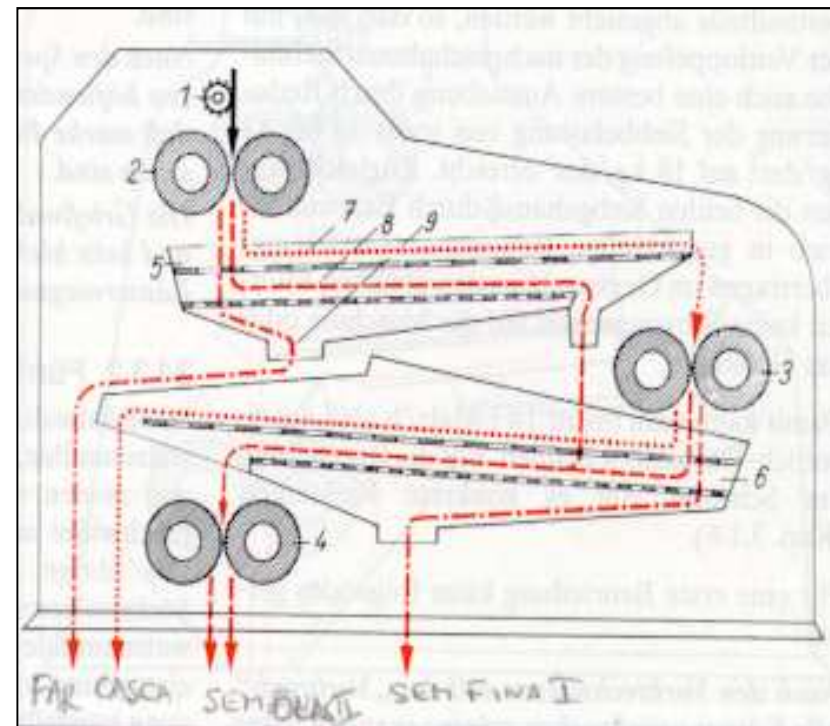
Equipamentos

- Moinho de 4 cilindros (rolos):
- Tem apenas 2 passes: o efeito equivale àquele produzido no moinho de 3 rolos:
 - 1º Par : pré-ruptura
 - 2º Par : cascas
- Da mesma forma, resultam sempre muitas sêmolas grossas ou, então, cascas muito trituradas.



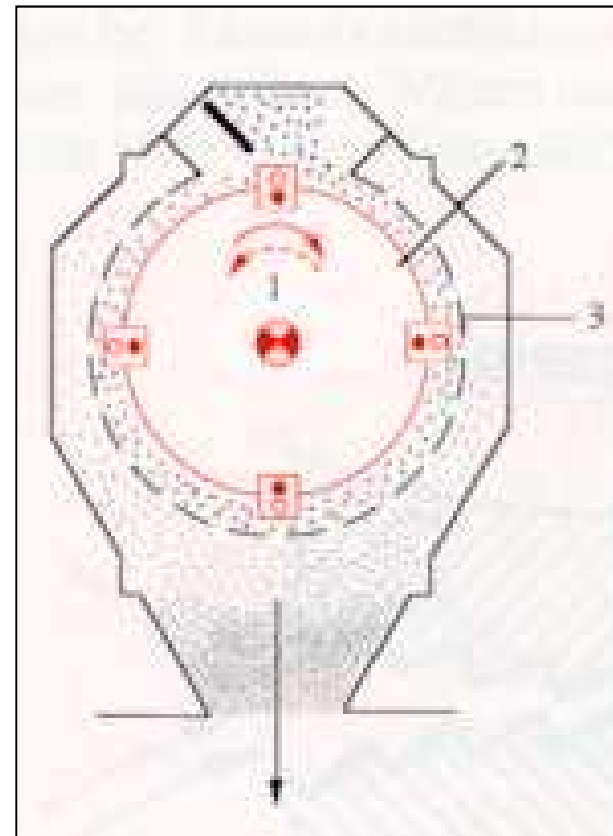
Equipamentos

- Moinho de 6 cilindros (rolos):
 - 1º Par: pré-ruptura (2)
 - 2º Par: ruptura de cascas (3)
 - 3º Par: ruptura de sêmolas (4)
- 1 = guia distribuidora
- 5 e 6 = conjuntos de peneiras
- 7 = cascas 8 = sêmolas
- 9 = farinha

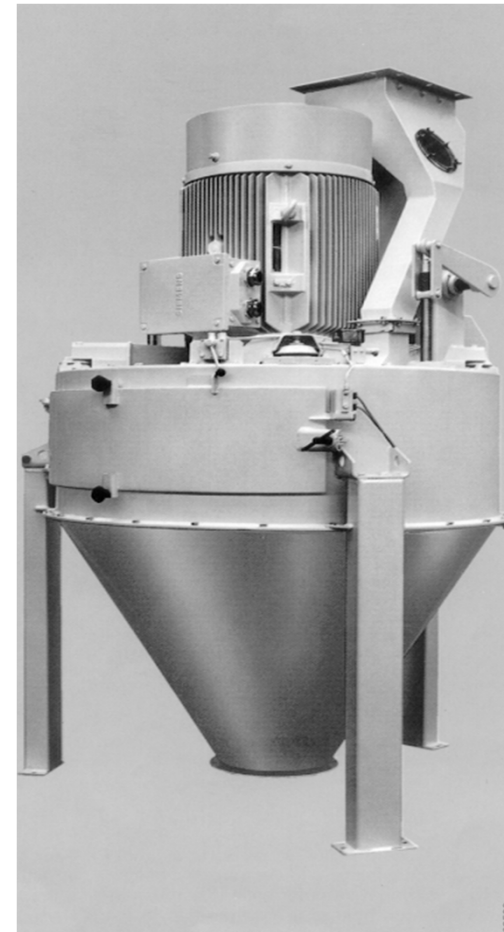


Equipamentos

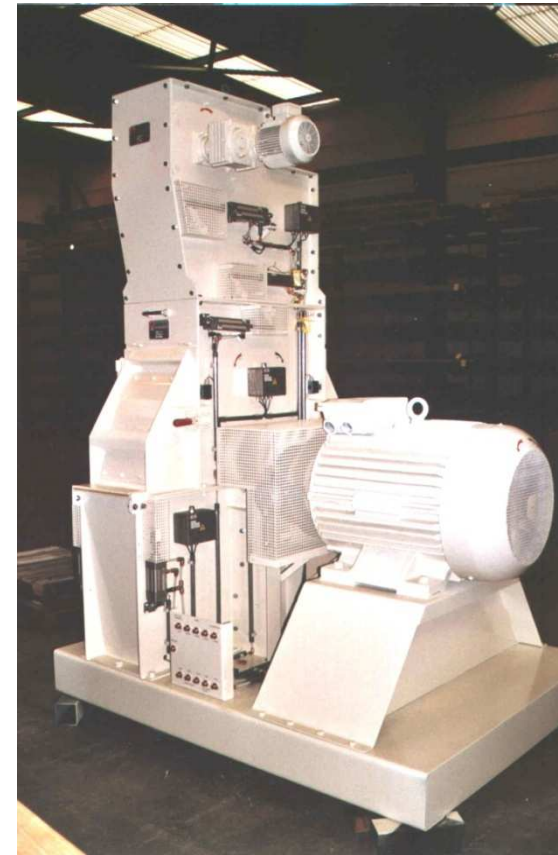
- Moinho de martelos:
- Pode ser vertical ou horizontal
- Composto por martelos de metal presos a um eixo.
- O malte é moído a uma granulometria até conseguir passar pelas peneiras



Moinho Martelo Vertical



Moinho Martelo Horizontal

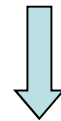


Moagem do malte

- Fatores que influenciam a moagem:
 - Qualidade do malte
 - Umidade do malte e tipos de moagem
 - Processo de mosturação e sistema de clarificação
 - Equipamentos (moinhos e rolos)
 - Volume da moagem
 - Outros fatores

Qualidade do Malte

malte mal desagregado



sêmolas duras



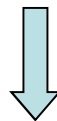
moagem irregular ou descontrolada

Umidade do malte e tipos de moagem

quanto mais alta a umidade



maior aderência de sêmolas às cascas



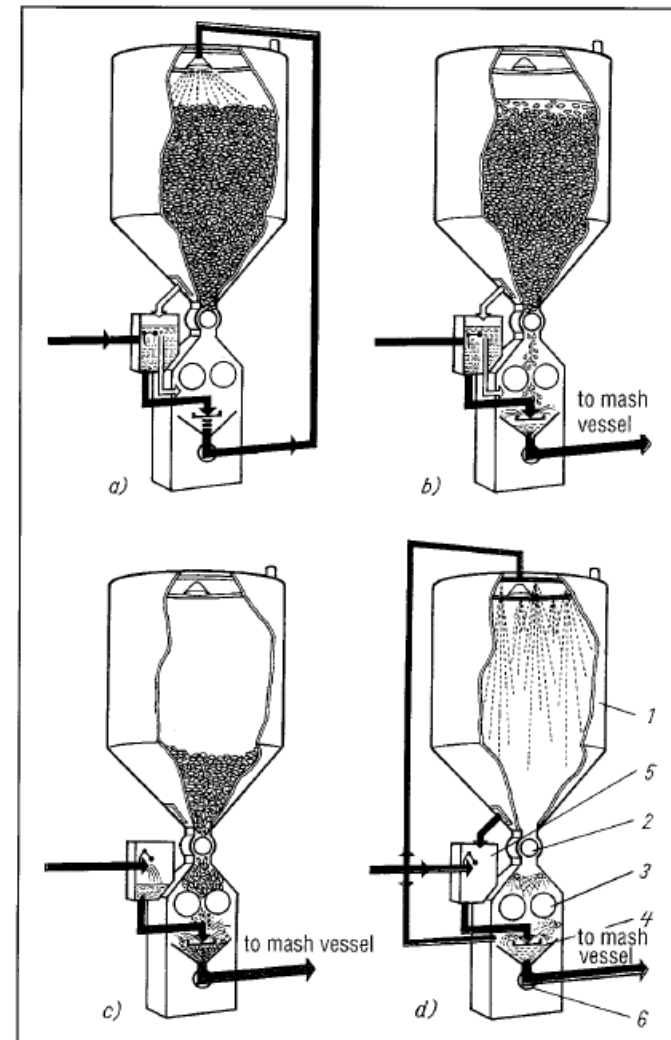
maior % de cascas e sêmolas aderidas

Umidade do malte e tipos de moagem

- Tipos de moagem
 - Seca
 - Úmida
 - Condicionada

Equipamentos

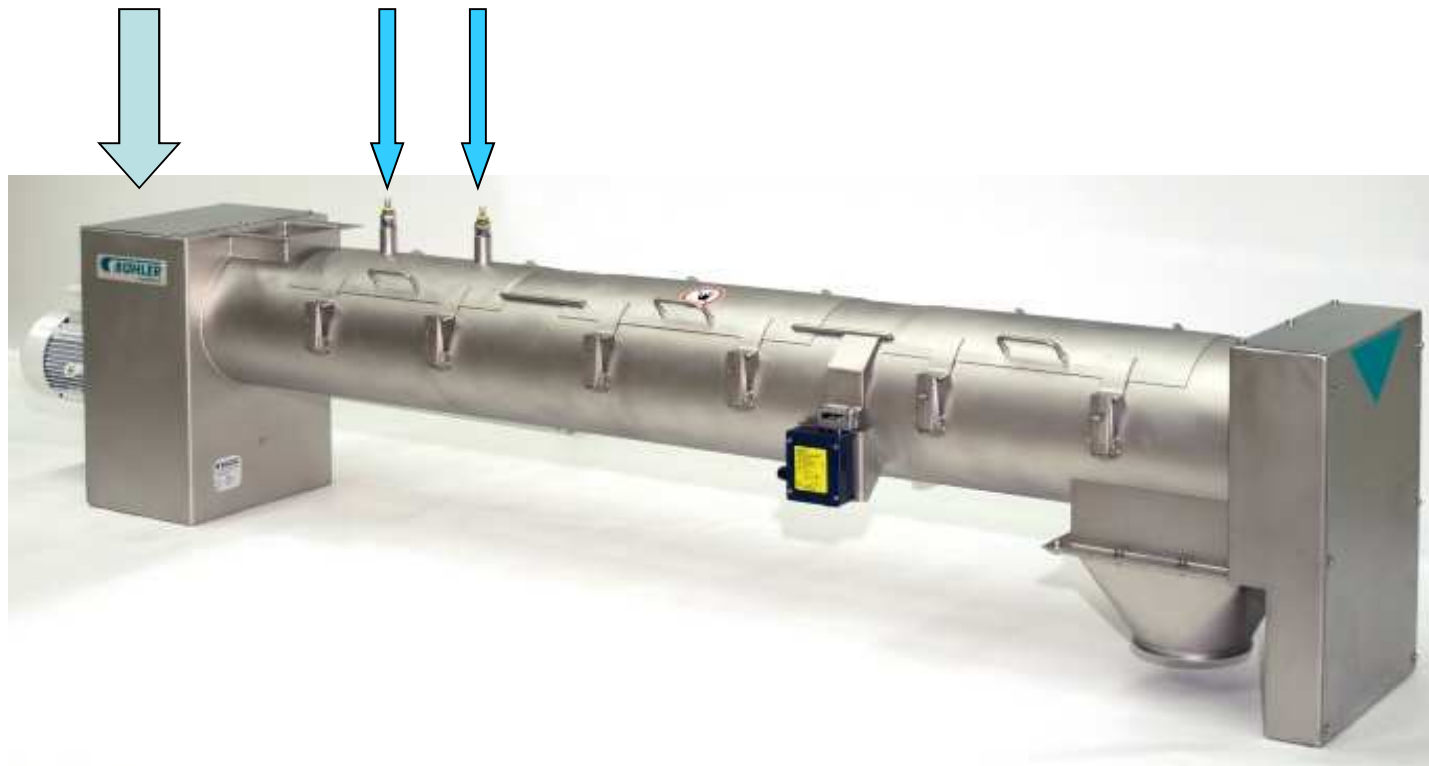
- Moagem úmida:
- Uso de água a 45°C .
- Como vantagens:
 - Ganho de produtividade
 - Cascas mais preservadas
- Não é mais utilizada, pois foi substituída pelo condicionamento das cascas



Moagem Condicionada

Malte

Água (2-3 %)



Fonte: Buhler

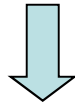
Processo de mosturação

Malte mal desagregado (poucas sêmolas)



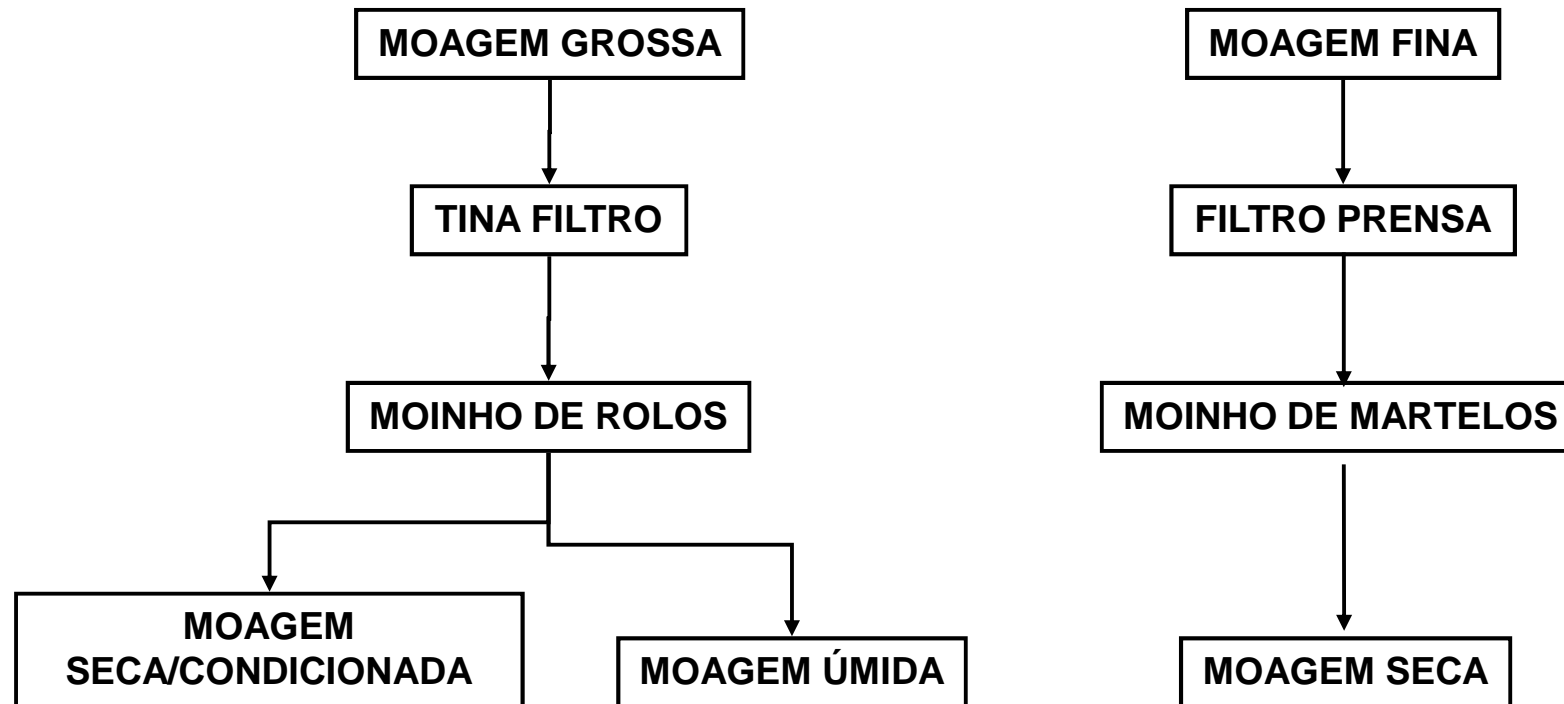
DECOCÇÃO

Moagem muito fina (muitas sêmolas)



INFUSÃO

Processo de clarificação



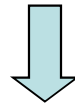
Volume de moagem

Em relação a tina filtro...

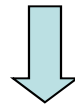
quanto maior o volume moído



maior volume de bagaço (+ fofo)



maior volume de fluxo



mais matéria prima se pode (deve) agregar
(aumento de produtividade)

Outros fatores

- velocidade de rotação dos cilindros
- área dos cilindros
- ângulo das estrias dos cilindros
- quantidade e ordenação das peneiras
- abertura das malhas das peneiras

Cilindros

- Rolos:
 - Diâmetro no mínimo 250mm
 - Estriados ou lisos
 - Giram em velocidades diferentes (1,25:1)



	Tina de clarificação		Filtro-Prensa
	M. Seca	M. Cond	Moagem Seca
1º par	1,6	1,4	0,9
2º par	0,8	0,6	0,4
3ºpar	0,4	0,4	0,2

Vantagens e desvantagens

- Rolos
 - Cascas mais preservadas
 - Maior teor de sêmolas aderidas
 - Bagaço mais poroso
 - Menor teor de beta glucanos
- Martelos
 - Cascas mais fragmentadas
 - Moagem mais fina
 - Mais indicado para maltes pouco desagregados
 - Maior extrato
 - Sacarificação mais rápida
 - Maior teor de beta glucanos

Referências Bibliográficas

- Kunze, W., Technology Brewing and Malting, 3a ed. internacional, Ed. VLB, Berlin, Ale, 2004
- De Mello; P.P.M, Tecnologia cervejeira – Moagem do Malte, CTS Alimentos e Bebidas, Vassouras, RJ, 2006
- Hardwick, W.A.; Handbook of brewing, Nova Iorque, 1994