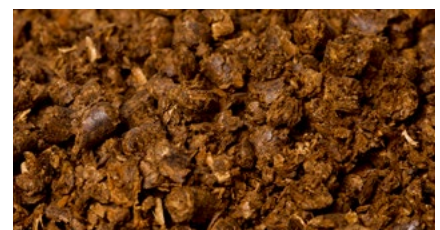
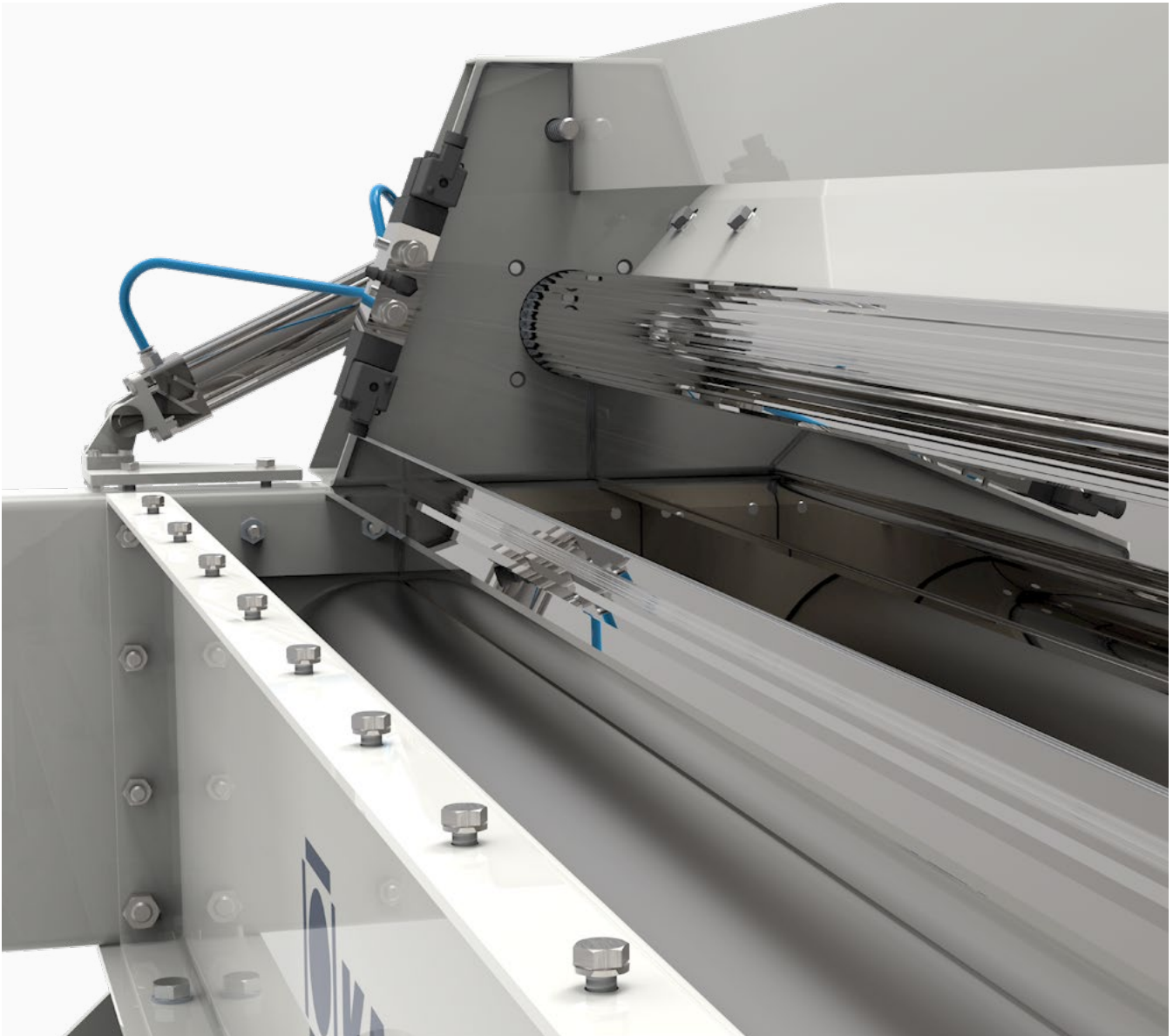


# REDUÇÃO DE TAMANHO

MOAGEM E TRITURAÇÃO





# AMANDUS KAHL ACOMPANHA VOCÊ

em seu caminho para a decisão correta

A redução de tamanho eficiente é um fator importante no processo de produção em muitas indústrias. Na indústria de rações, a redução do tamanho individual é a base para o bem-estar animal, saúde animal e sucesso na alimentação. Os benefícios de uma redução de tamanho adaptada para a indústria de biomassa são, por exemplo, maior eficiência energética, secagem mais econômica e peletização melhorada.

A AMANDUS KAHL fornece quatro máquinas diferentes de redução de tamanho, que são utilizadas em várias indústrias, nomeadamente o moinho desfibrador, o moinho de rolos, o triturador e o moinho de martelos. O fabricante de máquinas e instalações oferece o equipamento de redução de tamanho perfeito para cada aplicação.

A AMANDUS KAHL conta com mais de cem anos de experiência em engenharia de máquinas e instalações. O equipamento completo caracteriza-se pela robustez, durabilidade, eficiência energética e flexibilidade. Assim, os clientes se beneficiam do vasto know-how da AMANDUS KAHL em tecnologia de redução de tamanho.



↑ Moinho de rolos (par de rolos)



↑ Cabeçote do Moinho Desfibrador



# ÍNDICE

## 01

### Moinho Desfibrador

Página 04 – 05

#### Visão geral dos tipos de máquinas e vantagens

Página 06 – 07

## 02

### Moinho de Rolos

Página 08 – 09

#### Visão geral dos tipos de máquinas e vantagens

Página 10 – 11

## 03

### Triturador

Página 12 – 13

#### Visão geral dos tipos de máquinas e vantagens

Página 14 – 15

## 04

### Molino de martillos

Página 16 – 17

#### Visão geral dos tipos de máquinas e vantagens

Página 18 – 19



# MOINHO DESFIBRADOR

Uma máquina energeticamente eficiente para trituração e desfibramento de madeira, produtos de reciclagem, borracha e muito mais



O moinho desfibrador da KAHL desfibra biomassa granulosa, resíduos de pneus ou resíduos industriais e municipais de forma energeticamente eficiente e independente do teor de umidade. A capacidade varia de algumas centenas de quilos a 40 t/h por moinho. Além do baixo consumo de energia, o moinho desfibrador (com moagem em matriz plana) também é caracterizado por operação silenciosa e ocupa pouco espaço. Nem aspiração nem ciclone, filtros ou sistemas de exaustão de ar são necessários.



O moinho desfibrador da KAHL desfibra e compacta seu produto ao mesmo tempo.



↑ Vista interna do moinho desfibrador

## Aplicações do moinho desfibrador

- Lascas de madeira, aparas de madeira, serragem e outras biomassas granulosas
- Resíduos de pneus
- Resíduos industriais e municipais



↑ Lascas de madeira G50



↑ Lascas de madeira desfibradas



↑ Resíduos de pneus



↑ Resíduos de migalhas de pneus



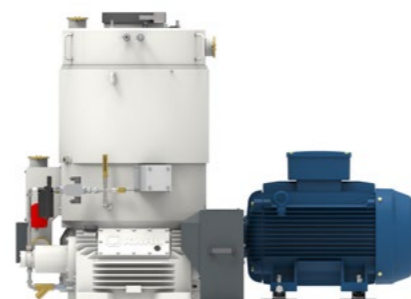
# MOINHO DESFIBRADOR

Visão geral dos tipos de máquinas

Tipo	33-390	33-500	33-600
Diâmetro da matriz mm	390	500	600
Diâmetro do rolo/largura mm	230/até 75	230/até 75	230/até 75
Número de rolos	2	3	3-5
Velocidade dos rolos m/s	2,5	2,4	2,5
Motor de acionamento kW/min-1	15-30/1500	15-30/1500	15-30/1500



Tipo	37-850	38-600	38-780
Diâmetro da matriz mm	850	600	780
Diâmetro do rolo/largura mm	350/até 130	280/até 100	280/até 100 ou 350/até 100
Número de rolos	3-5	3-4	3-5
Velocidade dos rolos m/s	2,5	2,5	2,5
Motor de acionamento kW/min-1	132-160/1500	55-90/1500	75-110/1500



Tipo	39-1000	45-1000	45-1250
Diâmetro da matriz mm	1000	1000	1250
Diâmetro do rolo/largura mm	350/até 154 ou 450/até 154	450/até 154	350/até 130 ou 450/até 190
Número de rolos	3-5	3-4	3-6
Velocidade do rolete m/s	2,5	2,5	2,5
Motor de acionamento kW/min-1	160-200/1500	200-250/1500	200-315/1500



Tipo	55-1500	65-1250	60-1500
Diâmetro da matriz mm	1500	1250	1500
Diâmetro do rolo/largura mm	450/até 240	450/até 190	450/até 240
Número de rolos	4-6	4-5	4-6
Velocidade do rolete m/s	2,5	2,5	2,5
Motor de acionamento kW/min-1	160-315/1500	2x250-315/1500	2x160-220/1500

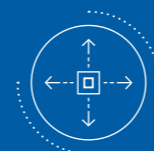


# VANTAGENS DO MOINHO DESFIBRADOR KAHL



## Vantagens oferecidas pela máquina

- Alta robustez
- Longa vida útil e baixo desgaste
- Baixo consumo de materiais operacionais
- Baixo consumo de lubrificante
- Baixos custos operacionais
- Troca de matriz rápida e fácil
- Baixo requisito de espaço para instalação
- Baixo ruído
- Grande câmara de moagem para produtos volumosos
- Grandes rolos trituradores com baixa velocidade circunferencial
- Pressão ajustável devido ao sistema hidráulico e, portanto, partida mais fácil da máquina
- Alimentação do produto por gravidade
- Baixa manutenção – possibilidade de diagnóstico remoto
- Vedações de face axial dos rolos trituradores



## Vantagens para os produtos a desfibrar

- Sem lubrificante no produto
- Maior flexibilidade na trituração de matérias-primas
- Alta qualidade de lascas e grânulos
- Adequado para processamento de cavacos de madeira até a classe G50
- Pré-moagem para moagem fina sem dificuldades nos moinhos de martelos convencionais



## Vantagens oferecidas pela AMANDUS KAHL

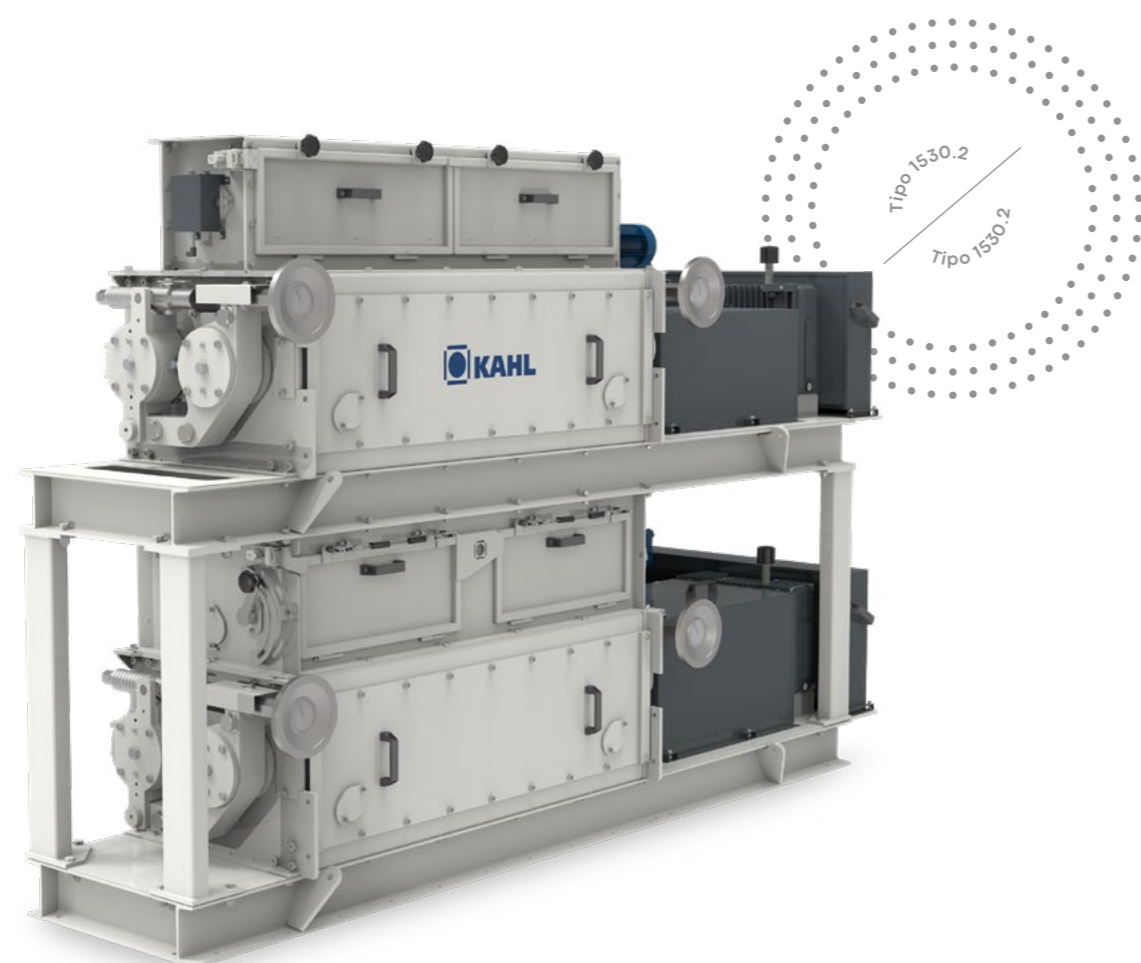
- Alta verticalização na fabricação
- Serviço de longo prazo também após o comissionamento
- 12 tamanhos diferentes de moinhos





# MOINHO DE ROLOS

Método de moagem econômico e energeticamente eficiente, fornecendo uma estrutura específica



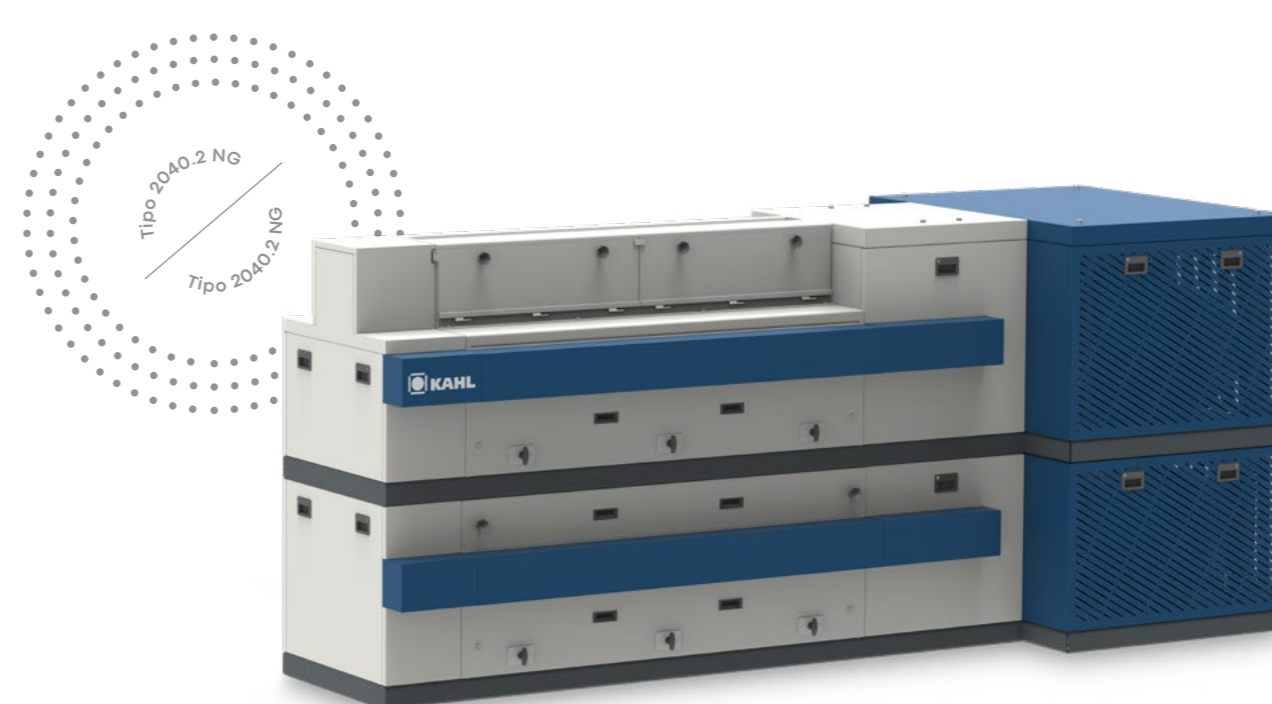
## Campo de Aplicação

A estrutura da ração é um dos fatores mais importantes para o sucesso da nutrição animal. Os moinhos de rolos KAHL quebram o grão em partículas menores com um teor de finos o mais baixo possível. São, portanto, ideais para a moagem econômica de diferentes produtos, especialmente para grãos e outros componentes de rações. Moagem de estágio único ou de dois estágios pode ser realizada.

- Monocomponentes (milho, aveia, trigo, cevada, etc.)
- Oleaginosas e leguminosas (ervilha, colza, feijão, tremoço, soja, etc.)
- Misturas de ração



# MOINHO DE ROLOS COM ACIONAMENTO INDIVIDUAL



↑ Para variação contínua na relação de transmissão

## Vantagens para a nutrição animal



↑ Alimentação de aves

- **Alimentação de bovinos:** degradação lenta do amido no rúmen, melhor digestão bacteriana das fibras brutas, fibras brutas mais eficazes no rúmen
- **Alimentação de suínos:** menos alterações patológicas no sistema gástrico, menos diarreia, menor taxa de mortalidade e porcos mais saudáveis
- **Alimentação de aves:** melhor desenvolvimento da moela, esterco mais seco, portanto, melhor ambiente de alojamento, maior tempo de retenção no intestino, maior qualidade da carne



# MOINHO DE ROLOS TRITURADOR

Visão geral dos tipos de máquinas

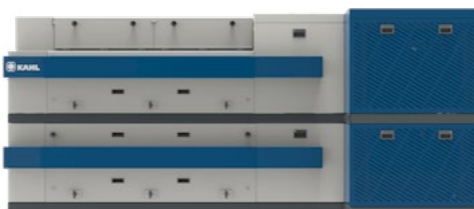
Tipo	1030.1	1530.1	1540.1
Diâmetro do rolo mm	300	300	400
Comprimento do rolo mm	1000	1500	1500
Rendimento t/h	até 20	até 30	até 35
Trituração	estágio único	estágio único	estágio único
Potência de acionamento kW	22–37	37–55	45–55
Tipo de acionamento	Unidade central	Unidade central	Acionamento central e individual



Tipo	1030.2	1530.2	1540.2
Diâmetro do rolo mm	300	300	400
Comprimento do rolo mm	1000	1500	1500
Rendimento t/h	até 30	até 45	até 50
Trituração	Dois estágios	Dois estágios	Dois estágios
Potência de acionamento kW	44–74	74–110	90–110
Tipo de acionamento	Unidade central	Unidade central	Acionamento central e individual



Tipo	2040.2 NG
Diâmetro do rolo mm	400
Comprimento do rolo mm	2000
Rendimento t/h	até 65
Trituração	Dois estágios
Potência de acionamento kW	110–150
Tipo de acionamento	Acionamento individual



# VANTAGENS DO MOINHO DE ROLOS TRITURADOR DA KAHL



## Vantagens oferecidas pela máquina

- Rolo de alimentação controlado por variador de frequência
- Geometria especial do rolo garante uma alimentação uniforme do par de rolos
- Operação suave, baixo consumo de energia
- Um ímã no lado oposto remove os metais
- Folga de moagem facilmente ajustável à mão
- Opcional: ajuste remoto automático com medição de espaçamento
- Devido ao acionamento individual com conversor de frequência, é possível operar o par de rolos "corte corte" ou "costa costa" – dependendo do produto final necessário
- Material: Aço especial
- Superfície endurecida 51 – 58 HRC (diferentes qualidades possíveis)
- Rolos podem receber nova raiação até 5 vezes, dependendo da ranhura e do desgaste dos rolos
- Vários sulcos possíveis
- Graças ao projeto modular, a solução ideal pode ser oferecida para necessidades individuais
- Opcional: cassetes de troca de rolos para tempos de inatividade mais curtos
- Projeto de 2 estágios aumenta a flexibilidade na moagem
- Adequado para componentes individuais e produtos misturados

## Vantagens do acionamento individual

- Trituração mais específica e individual da ração para nutrição animal adequada
- Ajuste automático do espaçamento e várias velocidades diferenciais entre os rolos são possíveis
- Ampla variação de granulações com acionamento individual, o tamanho de partícula certo para cada idade do animal
- Mais benefícios para a saúde animal, bem-estar animal e maior eficiência de crescimento





# TRITURADOR

Para triturar péletes (feed pellets)



↑ Fácil abertura da máquina



↑ Vista para a câmara do rolo

Os péletes acabados são triturados sem quebrar os componentes novamente. Os acionamentos individuais com controle de velocidade são um ponto distintivo exclusivo do triturador KAHL. Além disso, a KAHL não utiliza acionamento por correia, o que facilita muito a montagem.

## Campo de Aplicação

- Produção de ração composta
- Processamento de chá
- Processamento de café



↑ Vantagens dos péletes triturados: ótima conversão alimentar no animal

## Projeto dos trituradores

Os rolos são montados em uma estrutura de base plana, de modo que a instalação em plantas existentes seja possível sem dificuldades devido à baixa altura de construção. Se necessário, dois pares de rolos trituradores podem ser montados para formar um triturador duplo.

O projeto permite a fácil remoção dos rolos para a frente ou para o lado. Acionamentos diretos para cada rolo sem correntes, correias ou engrenagens garantem um funcionamento silencioso, baixo desgaste e fácil manutenção.

Um rolo é montado em mola. O ajuste do espaçamento do rolo e a tensão inicial da mola é realizado por meio de fusos de parafuso. A medida do espaçamento pode ser lida em ambos os lados nos medidores com mostrador.

## Princípio de Funcionamento

Através do dispositivo de descarga do resfriador ou de um dispositivo de alimentação adicional, os pellets são alimentados continuamente no triturador em toda a largura do rolo. Rolos corrugados com diferentes velocidades desintegram os pellets no tamanho de grão predefinido. Devido ao tipo de corrugação do rolo e à gradação das velocidades, a porcentagem de finos que retorna à peletizadora após o peneiramento é muito baixa.

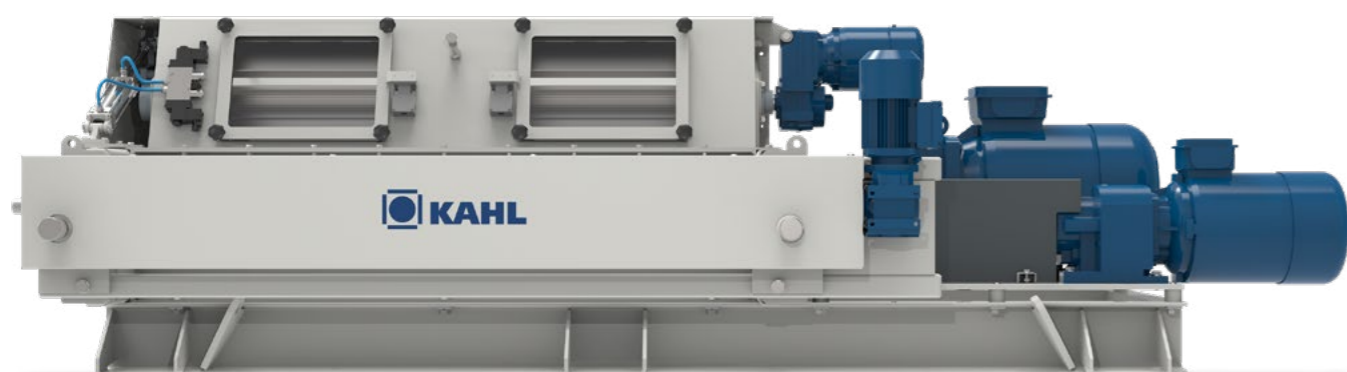
Uma mudança na tensão inicial da mola influencia a faixa de tamanho de partícula. Além disso, um rolo pode ceder em caso de entrada de partículas estranhas duras.

Os rolos são acionados em velocidades diferentes.



# TRITURADOR

Visão geral dos tipos de máquinas



## Tipos e dimensionamento aproximado

Tipo	Diâmetro do rolo	Comprimento do rolo	Potência instalada	Dimensões (aproximadas)		
				Comprimento	Largura	Altura
	mm	mm	kW	mm	mm	mm
GE 400*	160	400	4+2,2	1535	775	575
GE 800*	200	800	7,5+3	2050	890	800
GE 1400*	200	1400	11+5,5	2850	890	820
GE 1750*	200	1750	18,5+7,5	3275	890	820
DGE 1400	200	1400	11+5,5 (2 x cada)	2850	1580	820
DGE 1750	200	1750	18,5+7,5 (2 x cada)	3275	1580	820

\* cada um disponível como GER (lado do acionamento à direita) ou GEL (lado do acionamento à esquerda)

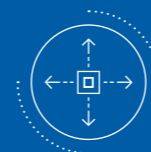


# VANTAGENS DO TRITURADOR KAHL



## Vantagens oferecidas pela máquina

- Projeto modular
- Acionamento direto do rolo
- Emissão de ruído significativamente reduzida
- Folga do rolo continuamente ajustável e controlável
- Operação e manutenção fácil
- Alimentação diretamente do resfriador ou através de rolos dosadores



## Vantagens do Triturador

- Ótima conversão alimentar para animal
- Prevenção de bicagem de penas
- Fácil fluxo de produto no alimentador automático
- Mesmo produtos com alto teor energético (gordura) e difíceis de granular podem ser transformados em migalhas
- Economia de energia através da combinação de granulação e trituração
- Ajuste específico dos tamanhos de trituração



## Vantagens oferecidas pela AMANDUS KAHL

- Alta verticalização na fabricação
- Serviço de longo prazo também após o comissionamento
- 4 tamanhos de triturador simples, 2 tamanhos de triturador duplo



# MOINHO DE MARTELOS

Maior flexibilidade em capacidade e individualidade do produto



O moinho de martelos é adequado para triturar produtos individuais, bem como misturas de produtos, como componentes de rações, misturas de rações, todos os tipos de grãos, palha e até madeira. Os moinhos de martelo são caracterizados por uma alta capacidade de produção e variabilidade de produto.

Em fábricas de rações compostas, é feita uma distinção entre a moagem de componentes individuais e a moagem conjunta. O moinho de martelo pode ser utilizado para ambos os propósitos.

#### Você tem dúvidas sobre a tecnologia KAHL?

Teremos o maior prazer em respondê-los, envie um email para:

info@akahl.de  
+49 (0)40 727 71-0  
akahl.com



# APLICAÇÃO DO MOINHO DE MARTELOS

## Moagem de componentes individuais

- No caso de altas proporções de componentes na fórmula, por exemplo, 60% de milho
- Na preparação de componentes individuais
- Em plantas forrageiras para produtos volumosos, por exemplo, palha, bagaço

## Moagem conjunta

- Moagem simultânea de diferentes componentes brutos
- Moagem de componentes farináceos com grumos e partículas grossas

## Vantagens da moagem de componentes individuais

- A perfuração da peneira pode ser adaptada ao produto
- Fácil manuseio
- Paradas devido a mau funcionamento ou manutenção não impedem a produção contínua
- Menor consumo de energia, pois os componentes farináceos não passam pelo moinho de martelos
- Possibilidade de produtos mais finos

## Vantagens da moagem conjunta

- Não são necessárias células de silo adicionais
- Quando peneiras de controle são utilizadas, um espectro de tamanho de partícula definido pode ser obtido
- Possibilidade de produtos mais finos



↑ Cavaco de madeira a jusante do moinho de martelos



↑ Pinus a jusante do moinho de martelos

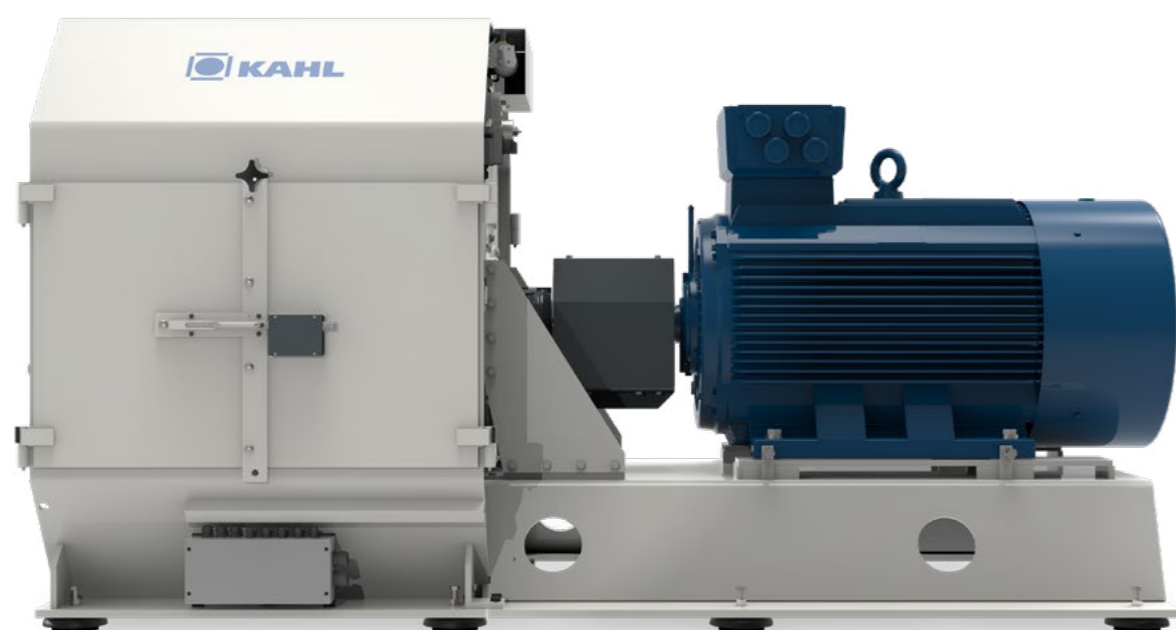


↑ Palha de girassol a jusante do moinho de martelos



# MOINHO DE MARTELOS

Visão geral dos tipos de máquinas



## Tipos e dimensionamento aproximado

Tipo KAHL	AKANA	Câmara de moagem		Motor			Superfície da peneira bruta	Dimensões (aproximadas)		
		Largura	Ø	Min.	Normal	Máx.		Comprimento	Largura	Altura
		mm	mm	kW	kW	kW	m <sup>2</sup>	mm	mm	mm
HM S/R	07.05	500	700	55	90	110	0,71	2200	1200	1200
HM S/R	07.08	800	700	90	132	160	1,1	2400	1200	1200
HM S/R	07.10	1000	700	132	160	200	1,5	2700	1200	1200
HM S/R	13.06	600	1250	160	200	250	1,8	2600	1800	1800
HM S/R	13.10	1000	1250	200	250	355	2,9	3000	1800	1800
HM S/R	13.12	1250	1250	250	315	400	3,6	3200	1800	1800

# VANTAGENS DO MOINHO DE MARTELOS KAHL



## Vantagens oferecidas pela máquina

- Pode ser utilizado para diferentes produtos
- Operação simples
- Fácil manuseio
- Devido ao uso de diferentes perfurações de peneira, projeto de batedores, arranjos de batedores e velocidades, os moinhos podem ser adaptados aos requisitos de moagem dos clientes, por exemplo, em termos de estrutura e finura
- Os moinhos de martelo funcionam de acordo com o princípio de esmagamento por impacto múltiplo
- A redução de tamanho mais eficiente é obtida pelo impacto direto do batedor do moinho de martelos no produto
- A velocidade circunferencial da ponta do batedor é de aprox. 100 m/s, o que equivale a aprox. 360 km/h
- O tamanho da partícula é determinado pelo diâmetro do orifício da peneira e pela velocidade do moinho
- O produto não sai da câmara de moagem até que seja menor que o diâmetro do orifício da peneira. Normalmente, cerca de 95% do produto moído é menor que a metade do diâmetro do orifício da peneira.



## Vantagens oferecidas pela AMANDUS KAHL

- Alta faixa verticalização na fabricação
- Serviço de longo prazo também após o comissionamento
- 6 tipos diferentes de moinhos de martelo





Visite nossa loja online  
[shop.akahl.com](http://shop.akahl.com)



**Distribuidor e representante exclusivo KAHL Brasil**

Av. Bernardino Silveira Pastoriza, 710  
Porto alegre – RS

(51) 2131-3333  
[marketing@tmsa.ind.br](mailto:marketing@tmsa.ind.br)  
[www.tmsa.ind.br](http://www.tmsa.ind.br)

**AMANDUS KAHL GmbH & Co. KG**

Dieselstrasse 5 – 9  
21465 Reinbek  
Alemanha

+49 (0)40 727 71-0  
[info@akahl.de](mailto:info@akahl.de)  
[akahl.com](http://akahl.com)



Diretamente na loja online:  
Escaneie o código QR