

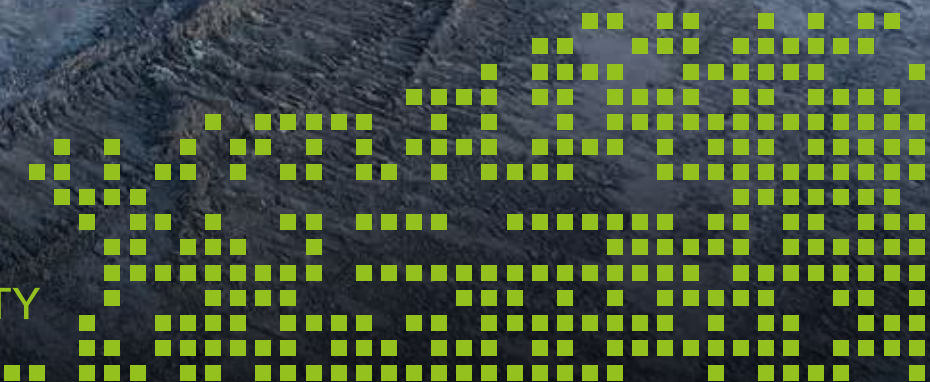


Tecnologia

# SUSTENTABILIDADE E RENTABILIDADE



**KLEEMANN**  
SUSTAINABILITY



# RESPONSABILIDADE PELA NATUREZA E O AMBIENTE

Conceitos inovadores para a proteção climática.



**KLEEMANN**  
SUSTAINABILITY

Na KLEEMANN, trabalhamos há muitos anos em desenvolvimentos e inovações, para tornar a operação de nossas máquinas mais ecológica e sustentável. Acionamentos elétricos potentes diminuem as emissões de CO<sub>2</sub>, modelos economizadores de combustível com alto rendimento trabalham de forma eficiente e, por isso, economizadora de recursos. Estes desenvolvimentos trazem benefícios para todos: O ambiente beneficia, poucos gastos com o combustível tornam a operação mais econômica. Conceitos eficientes de controle de ruído e redução de pó protegem a saúde. Apresentamos aqui nosso compromisso com os seres humanos e o ambiente - Tecnologias que tornam a KLEEMANN pioneira no domínio da responsabilidade dos colaboradores e sistemas ecológicos.

#### Diminuir as emissões de CO<sub>2</sub>

- > Consumir significativamente menos combustível com conceitos de acionamento inovadores
- > Reduzir emissões com motores elétricos
- > Limitar viagens de caminhão graças ao processamento móvel no local

#### Economia de CO<sub>2</sub> que beneficia o ambiente (exemplo):

2 litros de diesel → 6,3 quilogramas de CO<sub>2</sub>  
317 litros de diesel → 1 tonelada de CO<sub>2</sub>

#### Reduzir ruído e pó

- > Proteger seres humanos e ambiente com pacotes de controle de ruído e redução de pó
- > Melhorar permanentemente as condições de trabalho

**Conceitos de acionamento inovadores**



**Controle eficiente de ruído**



**Redução eficaz do pó**



# NOSSOS CONCEITOS DE ACIONAMENTO - EFICIENTES E SUSTENTÁVEIS

Soluções à medida de cada exigência.

**Encontrar o conceito de acionamento mais ecológico para a respectiva finalidade de aplicação - é esta nossa exigência. Tarefas individuais exigem soluções individuais.**

O melhor conceito de acionamento? Não há uma só solução. Enquanto os acionamentos elétricos apresentam excelentes resultados em termos de balanço de CO<sub>2</sub>, em algumas situações, um acionamento diesel economizador de combustível é a melhor escolha. Por isso, os equipamentos KLEEMANN estão disponíveis em diferentes variantes: com acionamento diesel-elétrico, diesel direto, diesel-hidráulico e, opcionalmente, com a opção de alimentação elétrica externa.

A decisão para a solução mais eficiente depende de muitos fatores: por exemplo, das possibilidades de alimentação elétrica no local, se os equipamentos são usados em ambiente urbano ou que normas locais de proteção do ambiente se aplicam.

## VISTA GERAL DOS CONCEITOS DE ACIONAMENTO

Conceito de acionamento	E-DRIVE	D-DRIVE	H-DRIVE
Acionamento da unidade de britagem/peneiramento por	motor elétrico	motor a diesel	motor hidráulico
Acionamento de equipamentos secundários	elétrico	elétrico	hidráulico
Geração de potência de acionamento	rede elétrica/ motor a diesel	motor a diesel	motor a diesel/ rede elétrica
Plantas de britagem e peneiramento	MC 120(i) PRO MR 130(i) PRO MCO 110(i) PRO	MC 100(i) EVO MC 110(i) EVO2 MR 110(i) EVO2 MR 130(i) EVO2 MCO 90(i) EVO2	MSC 702(i) EVO MSC 703(i) EVO MSC 952(i) EVO MSC 953(i) EVO MSS 802(i) EVO



# E-DRIVE - SEM EMISSÕES GRAÇAS AO ACIONAMENTO ELÉTRICO

Ecológico com acionamento diesel-elétrico.

**E-DRIVE significa flexibilidade total: o acionamento é 100 por cento elétrico ou, em alternativa, pode ser operado com combustível diesel. Assim, está sempre disponível a solução ideal conforme a situação no local.**

E-DRIVE oferece muitas possibilidades. A variante mais sustentável: a máquina é operada de modo totalmente elétrico - ecológica e sem emissões de CO<sub>2</sub>. Ainda assim o E-DRIVE oferece a opção de trabalhar em modo diesel-elétrico sem

alimentação elétrica externa. Neste caso, a potência provém do motor a diesel de baixo consumo. O britador e todas as correias transportadoras continuam sendo acionados eletricamente através de um gerador (ver figura à direita).



A vantagem: conforme a situação no local, é preservada a flexibilidade total. Se dispusermos de uma boa infraestrutura e estiver disponível alimentação elétrica, a planta satisfaz todas as exigências de uma operação sustentável. Caso não esteja disponível qualquer alimentação elétrica ou apenas em grau insuficiente, continua sendo usado combustível diesel -

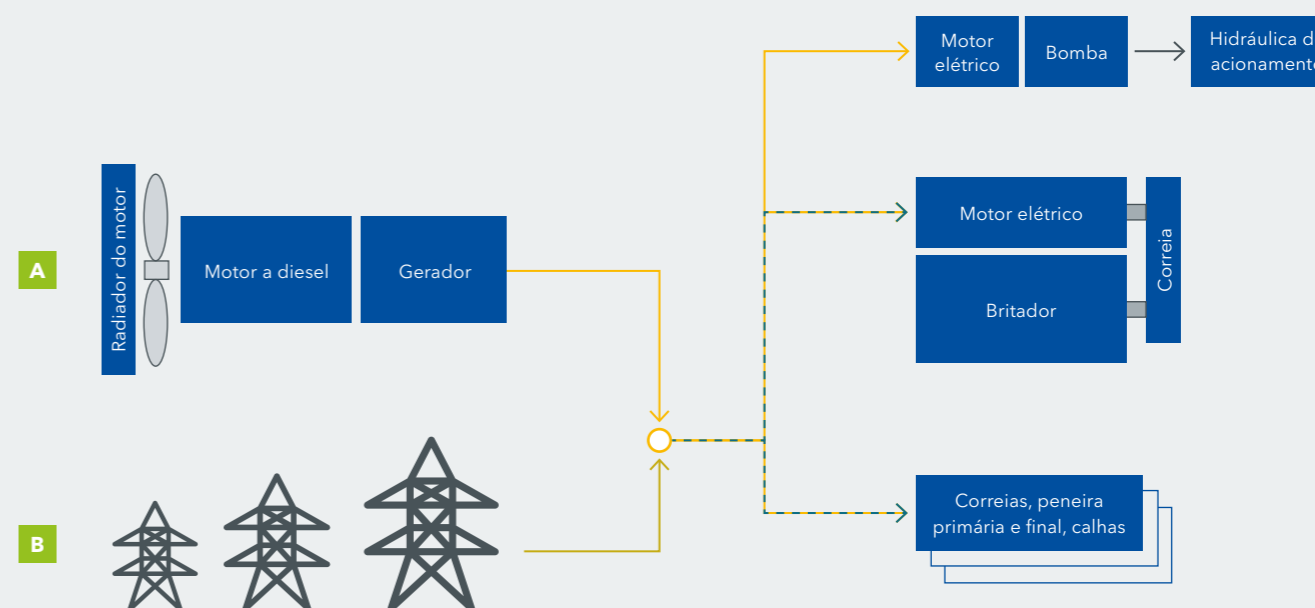
em um motor com valores de consumo excelentes e um alto rendimento. Outra vantagem: devido a uma quantidade significativamente menor de óleo hidráulico nas plantas, o perigo e os efeitos de um vazamento são muito reduzidos, o que também representa uma contribuição para a proteção do ambiente.



## KLEEMANN > TECHNOLOGY E-DRIVE

> Acionamento através de motor a diesel **A**

> Acionamento através de uma fonte elétrica externa **B**



### E-DRIVE em pedreiras

Em pedreiras, o conceito de acionamento E-DRIVE consegue aproveitar ao máximo suas vantagens em termos de flexibilidade: em muitos locais há uma boa infraestrutura elétrica sendo, portanto, possível uma alimentação com alta tensão. Neste caso, o britador pode produzir de modo totalmente elétrico, ecológico e sem emissões de CO<sub>2</sub>, diretamente no local.

Graças à alimentação com combustível diesel, este equipamento pode também ser usado, sem problemas, em um outro local na pedreira, por exemplo, quando toda a planta é movida ao longo da parede. Nesses casos, a alimentação elétrica através de cabos compridos é, maioritariamente, muito complexa ou até impossível.

A movimentação da combinação de plantas ao longo da parede oferece, porém, outras vantagens que também são favoráveis à proteção ambiental: assim, os trajetos curtos tornam os processos eficientes no consumo de combustível e sustentáveis, uma vez que as rochas não têm de ser transportadas para o processamento em uma planta estacionária. O exemplo mostra: é sempre necessário avaliar os diferentes fatores para se poder definir e aperfeiçoar os processos de trabalho mais eficientes no uso de recursos. Para isso, são as plantas diesel-elétricas que oferecem as melhores condições, uma vez que é possível decidir qual a fonte energética usada conforme o local e a disponibilidade.

### E-DRIVE na reciclagem estacionária

Processar e manter no circuito de matérias-primas - Plantas de reciclagem dão uma importante contribuição para a proteção ambiental. Isto inclui a obtenção de energia ecológica através de instalações fotovoltaicas. O conceito global sustentável se torna perfeito se esta for, depois, usada para alimentar o acionamento E-DRIVE. Por regra, as plantas de reciclagem dispõem de uma boa infraestrutura como alimentação elétrica

e abastecimento de água. Além disso, os equipamentos costumam permanecer em um só local, uma vez que o material é entregue por caminhão. Tudo isto cria as condições ideais para uma operação totalmente elétrica. As plantas diesel-elétricas da KLEEMANN permitem, no entanto, preservar a flexibilidade que permite aos equipamentos trabalhar também em outros locais.



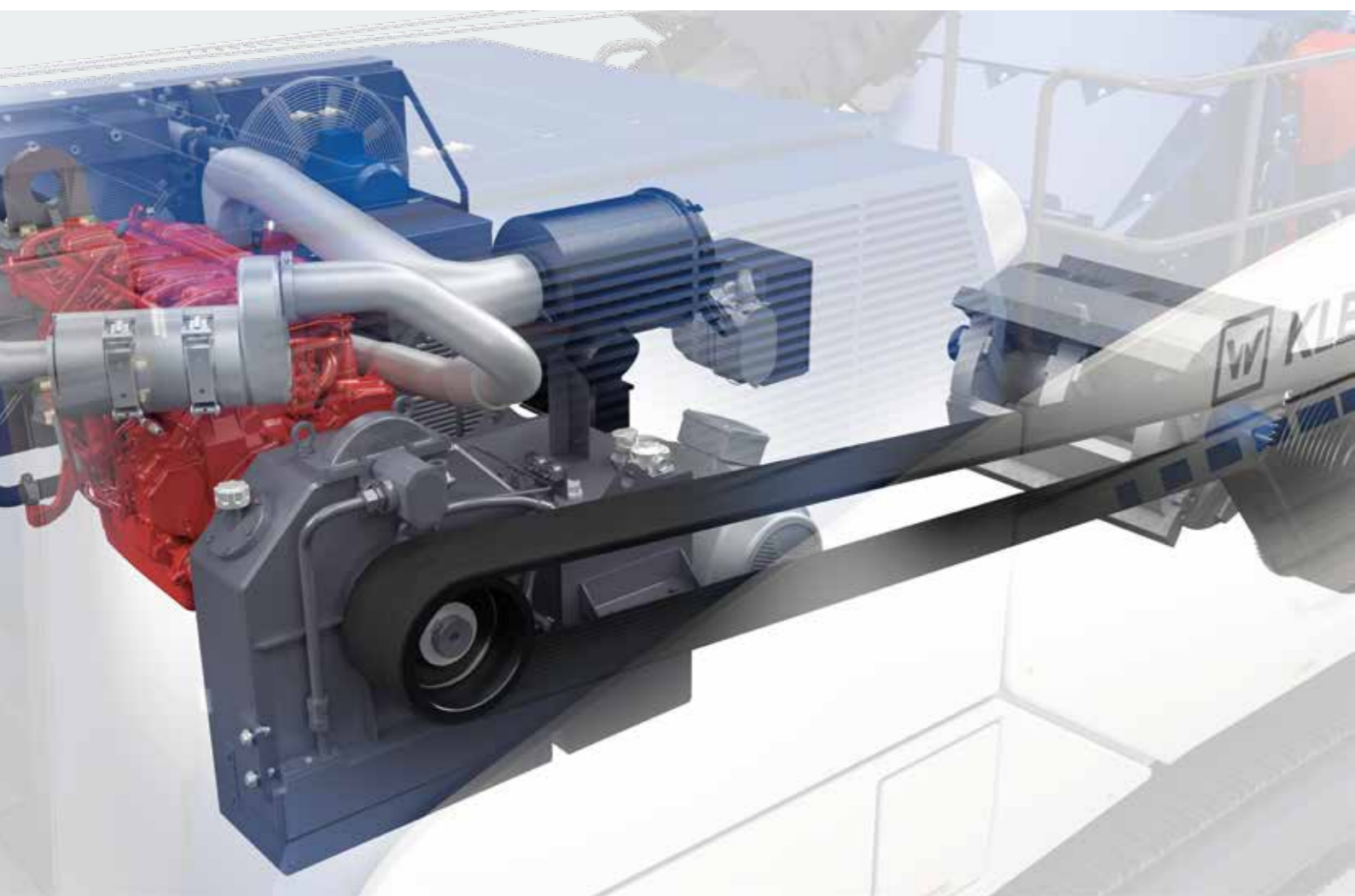
# D-DRIVE - A SOLUÇÃO DIRETA E POTENTE

Eficiente no consumo de combustível de combustível com acionamento diesel direto.

**Nem sempre estão reunidas as condições necessárias para a operação elétrica. Para, ainda assim, se conseguir uma produção ecológica, é decisivo um baixo consumo de combustível como o de nossos pacotes de potência D-DRIVE.**

O acionamento diesel direto D-DRIVE fornece potência eficiente, diretamente do motor para o britador. O potente diesel com acoplamento viscoso convence com baixas perdas de rendimento. O consumo tem sido otimizado continuamente nos últimos anos, por isso, no momento, o D-DRIVE pontua com um consumo muito baixo do combustível combinado com uma alta potência do britador.

Em termos de rendimento e eficiência, o acionamento diesel direto está em vantagem do ponto de vista energético com um consumo de combustível até 20 por cento inferior: se houver a possibilidade contínua de usar o acionamento totalmente elétrico, o D-DRIVE se apresenta como a opção mais vantajosa e mais sustentável. Eficiente, direto e economizador de combustível.



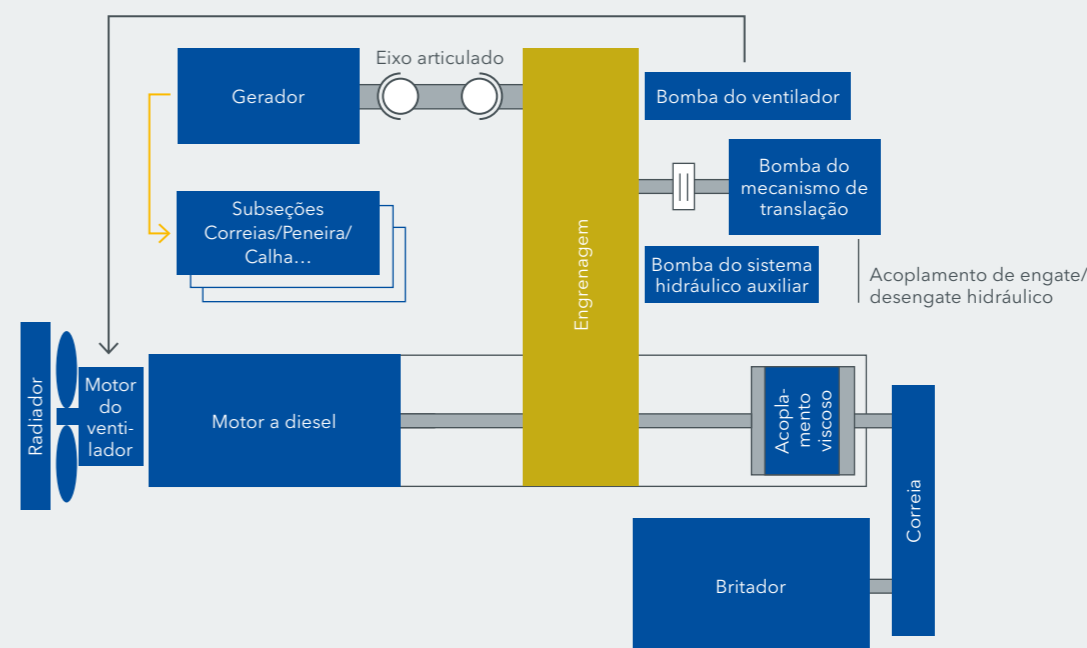
## Uso curto em pedreiras

Para dar conta de picos de trabalho, durante períodos limitados, em pedreiras ou britar volumes globais menores, podem ser usados os eficientes pacotes de potência diesel diretos. Muitas vezes não é possível ou implica muito trabalho instalar uma rede elétrica para este tipo de aplicações de tempo limitado.



## KLEEMANN > TECHNOLOGY D-DRIVE

Acionamento direto D-DRIVE para britadores: o acoplamento viscoso oferece uma alta segurança operacional - para o operador e para o equipamento. Todos os acionamentos secundários como a peneira primária, as calhas ou as correias transportadoras são operados eletricamente.



**D-DRIVE na reciclagem móvel**

Trabalhos de demolição e preparação em zonas urbanas representam um especial desafio. Maioritariamente, os acessos são estreitos, o ruído e o pó podem representar um incômodo para os moradores. Por regra, não há nenhuma infraestrutura para a alimentação elétrica. Acresce o fato de os requisitos variarem muito de município para município. Muitos empreiteiros são críticos em relação ao processamento do material diretamente no local, apesar de ser a variante mais ecológica e eficiente, por permitir evitar viagens de caminhão. Resumindo: no meio urbano se procura flexibilidade máxima.

Aqui, o D-DRIVE consegue aproveitar suas vantagens ao máximo. Graças ao tamanho compacto e às opções de transporte sofisticadas, os equipamentos estão rapidamente operacionais e podem ser posicionados com flexibilidade na obra. O baixo consumo de diesel se reflete em um bom balanço ecológico. Através de medidas correspondentes, as emissões de ruído são reduzidas. O material diretamente pré-triado na demolição, é britado no local até aos tamanhos finais pretendidos. Assim, se evitam muitas viagens de caminhão. Isto significa, emissões de CO<sub>2</sub> muito inferiores e menos incômodos com ruído e pó.

**D-DRIVE em projetos de infraestruturas**

Na construção de estradas, as obras não estão fixadas localmente, se deslocam conforme o progresso da obra. As condições são sempre novas sendo também aqui a flexibilidade máxima condição para um uso eficiente. Por regra, nestas condições não é possível uma alimentação elétrica correspondente, mas é possível o uso de tecnologia ecológica, economizadora de combustível. Sejam tarefas em rocha natural ou de extração de material antigo, aqui, a melhor escolha são os equipamentos com acionamento D-Drive. Na construção de

rodovias, por exemplo, os produtos finais obtidos podem ser produzidos em grandes quantidades diretamente no local e ser reutilizados. Também, aqui, o conceito permite economizar inúmeras viagens de transporte de caminhão. Assim, a logística é fortemente simplificada e o consumo de combustível é mantido baixo, fazendo compensar a alta segurança operacional dos equipamentos. Poucas falhas e potência de britagem máxima beneficiam a eficiência.


 **KLEEMANN > GOOD TO KNOW**
**Especialistas em processos limpos**

Os trabalhos de demolição no centro das cidades são sempre um desafio. O método mais ecológico e econômico é o processamento no local, visto que trajetos curtos reduzem as emissões. Quando se pretende que o entulho seja processado em zonas muito urbanizadas, as tecnologias de britagem e peneiramento têm de estar à altura de exigências muito rigorosas – sobretudo no que se refere a formação de ruído e pó. As máquinas KLEEMANN estão preparadas para esses desafios com seu equipamento adequado e suas tecnologias modernas.

# H-DRIVE - MUITA POTÊNCIA PARA PLANTAS MÓVEIS DE PENEIRAMENTO

Eficientes e econômicas com acionamento diesel-hidráulico.

Nas plantas de peneiramento KLEEMANN é usado um acionamento diesel-hidráulico eficaz. Opcionalmente, as plantas estão disponíveis com Dual Power - uma alimentação elétrica externa assegura uma operação localmente sem emissões.

A tecnologia diesel-hidráulica é potente: bombas hidráulicas operam todos os equipamentos da máquina como peneira, correias e mecanismo de translação. As necessidades de potência de peneiras são muito menores do que, por exemplo, as de um britador - igualmente razoável é, portanto, também o consumo de combustível durante a operação. O sistema Start/Stop opcional permite reduzir adicionalmente o consumo: a máquina reduz de forma significativa as rotações do motor na ausência de material de alimentação e, conseqüentemente, as rotações dos acionamentos hidráulicos. Deste modo, se economiza diesel e diminui o desgaste. Quando a carregadeira

de rodas está conectada por mais tempo, por exemplo, durante o carregamento de caminhões, a planta desliga automaticamente. Assim, por exemplo, a planta MOBISCREEN MSS 802(i) EVO possui um ventilador controlado por temperatura que reduz a formação de ruído e o consumo de diesel. Em plantas de peneiramento KLEEMANN, o equipamento com Dual Power permite alimentar o aparelho de modo totalmente elétrico. Se estiver disponível uma conexão à rede elétrica, a planta trabalha localmente sem emissões (ver gráfico à direita) - por exemplo, em zonas ecologicamente sensíveis com normas rigorosas.

## Ecologia - uma questão de conceito global

No domínio da sustentabilidade, há muitos fatores que importam. A pegada ecológica da produção é também influenciada pela energia gasta para a produção, o transporte, o armazenamento, a venda e a eliminação. Resumindo, não é, portanto, só a alimentação de combustível que importa. Deve, por exemplo, ser avaliado se uma alimentação através de uma fonte elétrica

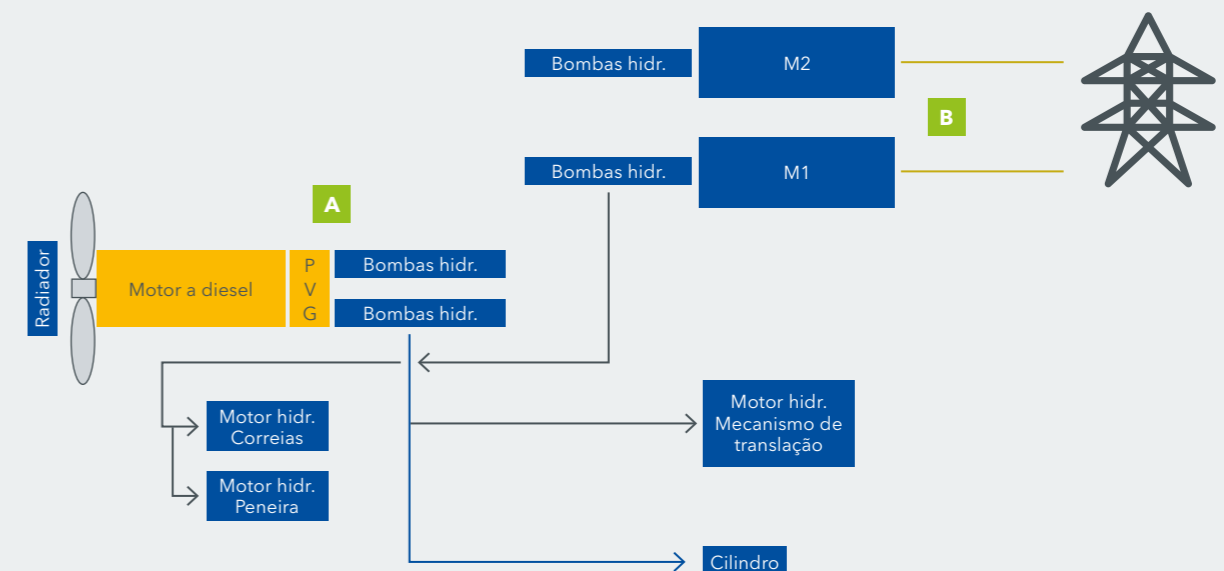
externa, com altas necessidades de equipamento e material, globalmente, é mais eficaz do que uma tecnologia com baixo consumo de combustível. Ecologia pode também significar apostar em um reduzido uso de material e em longa durabilidade.



## KLEEMANN > TECHNOLOGY H-DRIVE

> Acionamento através de motor a diesel **A**

> Acionamento através de uma fonte elétrica externa **B**





# SOLUÇÕES PARA O CONTROLE DE RUÍDO

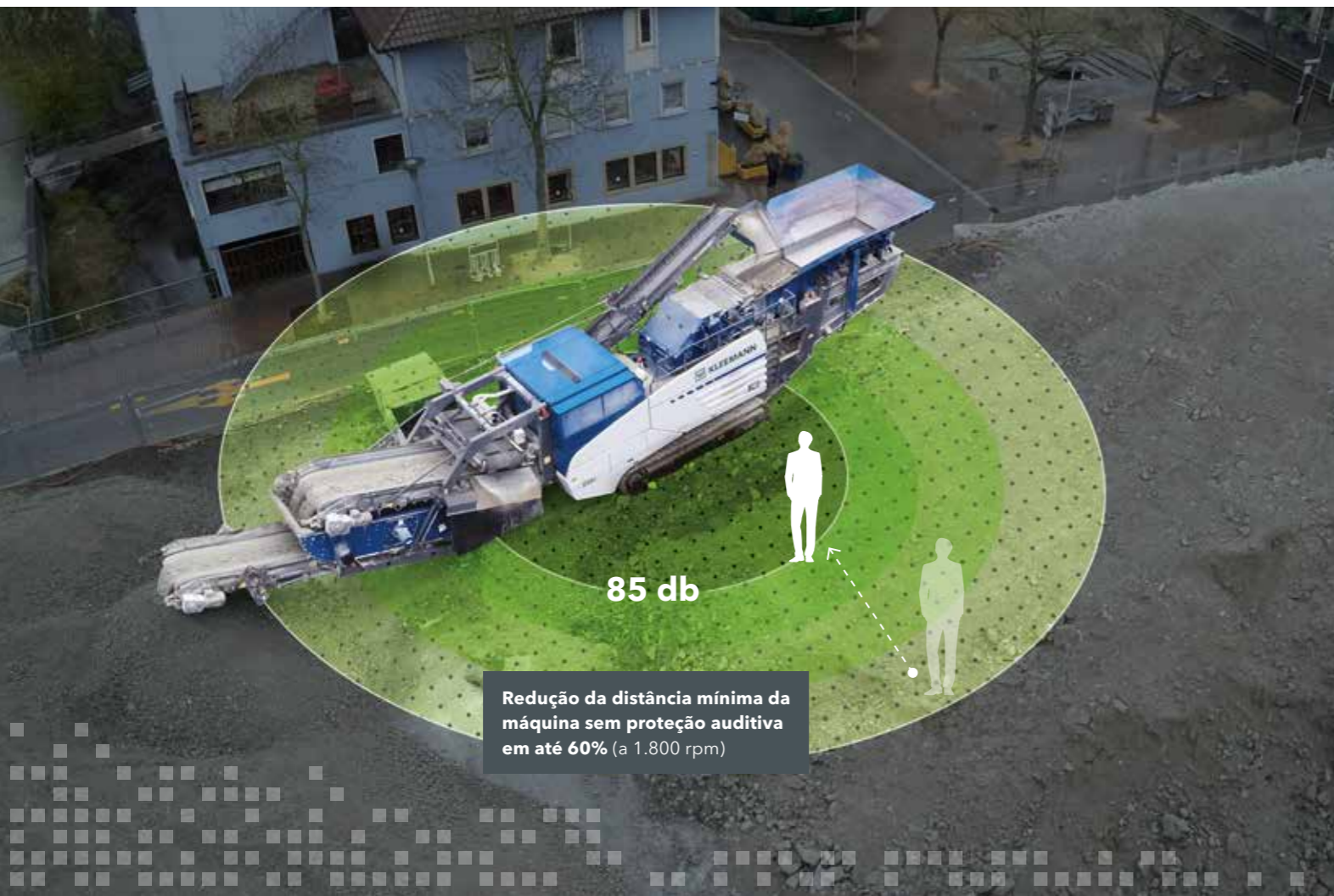
Menos ruído - mais proteção ambiental.

**Emissões de ruído podem ser perturbadoras. Os equipamentos KLEEMANN trabalham, por isso, de modo especialmente silencioso. Pacotes opcionais de controle de ruído garantem ainda menos ruídos dos equipamentos - para a proteção dos usuários e dos habitantes nas imediações.**

A proteção do meio ambiente engloba também a redução de ruído e pó. Estes fatores são muito relevantes em zonas urbanas, onde muitas pessoas estão expostas às emissões. De acordo com o município, são aplicadas diferentes normas relativas ao ruído de obras. A KLEEMANN investiu, por isso, muito trabalho de desenvolvimento na redução de ruídos das plantas. O resultado são máquinas que, atualmente, de série já

trabalham com até 60% menos ruído do que os modelos antecessores. O gráfico abaixo mostra que isto significa muito mais conforto para os usuários sendo também os moradores locais expostos a menos ruído. O equipamento opcional de controle de ruído oferece ainda uma proteção adicional. Este reduz o volume percebido em mais 6 dB - uma redução de 3 dB significa uma redução para metade da sensação sonora.

Emissão de ruído na MOBIREX MR 130(i) EVO2



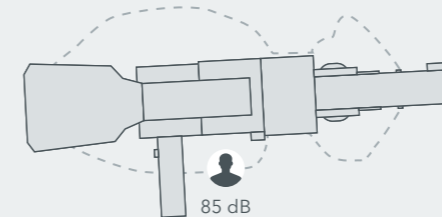
**KLEEMANN** > TECHNOLOGY

**Comparação de diferentes fontes de ruído com o britador de mandíbulas MOBICAT MC 110(i) EVO2**

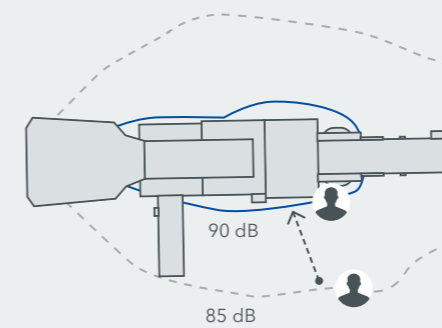
- > Decolagem de um avião: 140 dB
- > MC 110(i) EVO2 com pacote de controle de ruído: 85 dB
- > Martelo pneumático: 120 dB
- > Aspirador 70 dB

O ventilador dependente da potência e da carga e torna o britador móvel de mandíbulas MOBICAT MC 110(i) EVO2 muito silencioso, já de série. **Com o pacote de controle de ruído, a planta pode ser operada sem proteção auditiva - de acordo com as condições ambiente e as normas locais.**

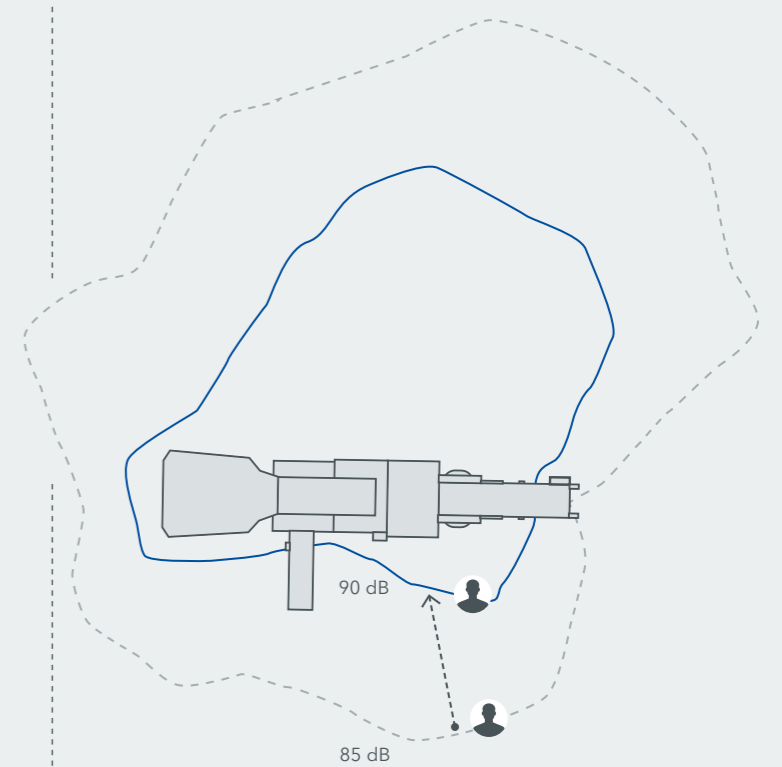
O pacote de controle de ruído inclui uma vedação da unidade e um invólucro da unidade em material isolador do ruído com um desvio do som para cima. Nos gráficos abaixo está ilustrado o raio de operação. Se os usuários se movimentarem na linha azul, estão expostos a 90 dB, na linha tracejada a 85 dB.



**MC 110(i) EVO2 com pacote de controle de ruído**



**MC 110(i) EVO2 sem pacote de controle de ruído**



**MC 110 EVO (modelo antecessor)**

# SOLUÇÕES PARA A CONTENÇÃO EFICAZ DO PÓ

Melhor ar para usuários e moradores.

**Na reciclagem de materiais de construção e na demolição de rocha natural pode ocorrer uma formação relativamente alta de pó. Para estes casos, a KLEEMANN desenvolveu medidas de redução do pó que restringem com eficiência a exposição ao pó.**

As figuras falam por si: de um lado, a operação de uma planta sem proteção de pó e, em comparação, a planta com sistema pulverização de água em diferentes locais - uma boa forma de eliminar o pó onde ele se forma. Também eficazes são as coberturas especiais das correias que contribuem para a redução do pó. É possível conectar diferentes sistemas de

bombeamento de água ao conceito de pulverização podendo, assim, também ser usadas águas paradas ou reservatórios. A redução de pó protege moradores locais e usuários e, em última análise, essas medidas contribuem para uma maior aceitação de obras urbanas.



02



01



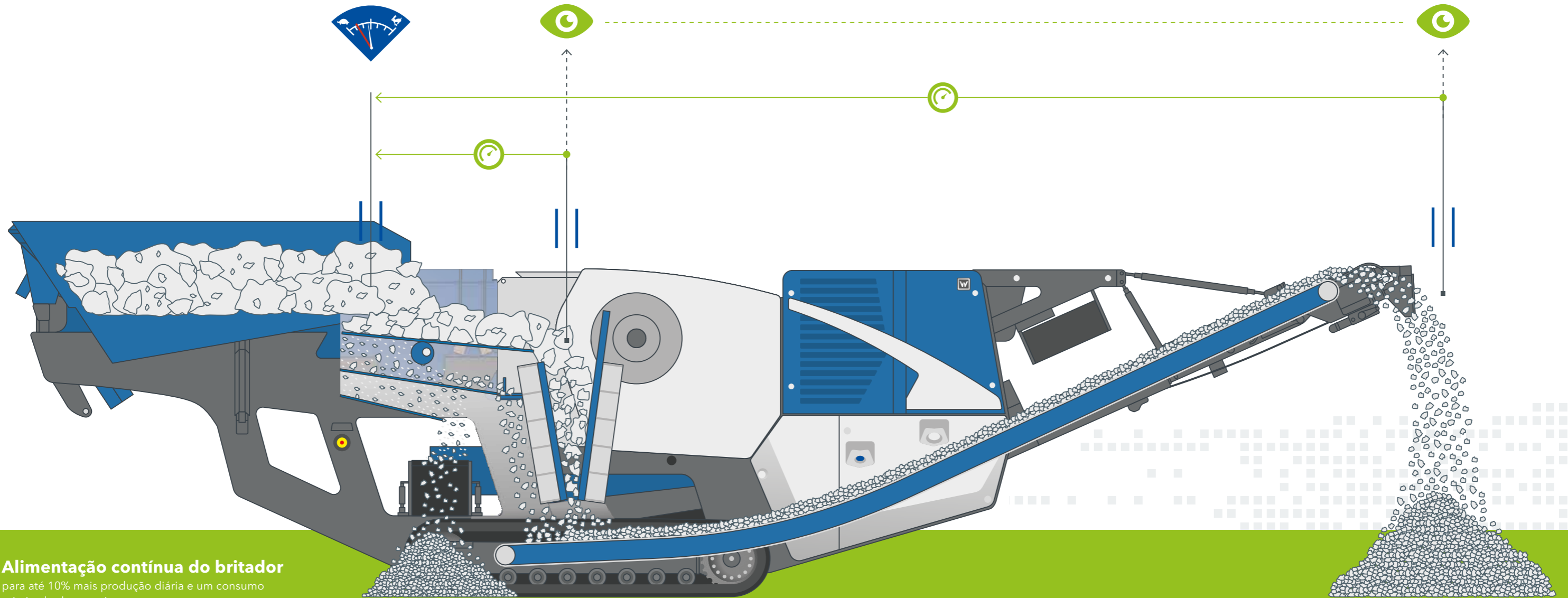
03

- 01 Operação com sistema de pulverização ativo
- 02 Operação sem sistema de pulverização
- 03 Fixação da cobertura da correia



# PROCESSOS OTIMIZADOS - GRAÇAS AO CONTINUOUS FEED SYSTEM (CFS)

O processo de britagem otimizado permite preservar recursos.



## Alimentação contínua do britador

para até 10% mais produção diária e um consumo otimizado da energia

### O inovador controle de alimentação (CFS) economiza energia e recursos.

Sustentabilidade significa também otimizar processos. Quando os componentes se desgastam rápido, têm de ser produzidos novos equipamentos com alto gasto de material e energia.

O inovador controle de alimentação (CFS) garante que o material de alimentação seja sempre transportado pelas máquinas.

O nível de enchimento das câmaras de britagem é continuamente monitorado e a alimentação é adaptada ao processo. Este processo otimizado dá origem a um desgaste mínimo do material. Além disso, o consumo de combustível diminui - o que também beneficia o meio ambiente.



 **KLEEMANN** > CONHECIMENTO DO PROCESSO

#### Econômico e sustentável

O CFS é um sistema inteligente que aprende autonomamente. Este reage a um fluxo de material irregular que se deve, por exemplo, a uma tarefa atrasada ou a um produto de alimentação misturado. O sistema adapta a velocidade de alimentação automaticamente e garante, assim, um uso constante.

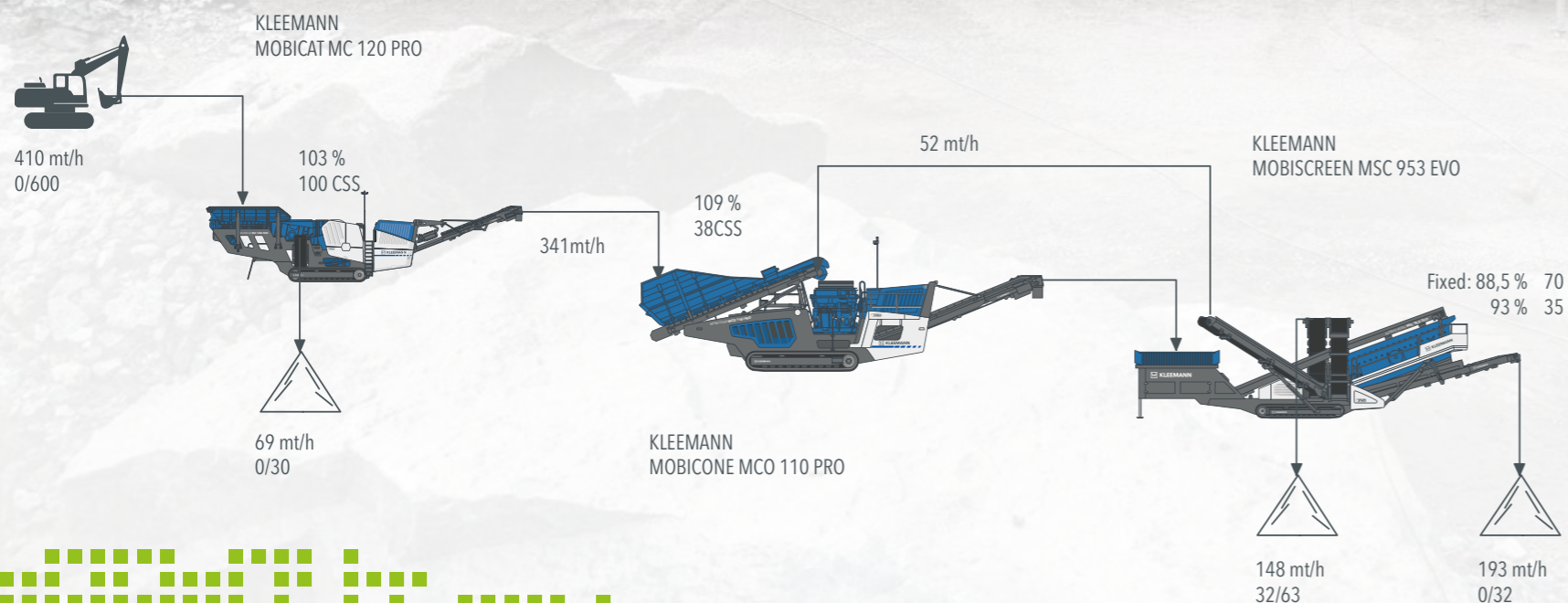
# ACONSELHAMENTO DE APLICAÇÕES GARANTE SOLUÇÕES EFICIENTES

Processos sofisticados e bom planejamento preservam recursos.

## Tecnologia de aplicações KLEEMANN: evoluções para a proteção do ambiente.

O tema da proteção ambiental é muito importante para a KLEEMANN assim como para muitos de nossos clientes. Desejam poder operar as plantas com o mínimo de emissões possível. A isto acresce que em muitas regiões e municípios vigoram rigorosas normas ambientais. Nos processos de

desenvolvimento, nossos técnicos de aplicações têm sempre em consideração o consumo e o desgaste, mas também a proteção dos colaboradores, tornando nossos equipamentos não só mais eficientes como também mais seguros e sustentáveis.



## Melhor aconselhamento para processos ecológicos

Para que as plantas trabalhem com economia de material e combustível a par de baixo desgaste, é necessária uma projeção otimizada dos processos. É sempre decisivo encontrar as máquinas e as soluções adequadas às exigências. Para um trabalho eficaz e preservante de recursos, a planta não pode ser nem muito pequena nem muito grande. Nosso clientes podem confiar no planejamento detalhado dos processos por nossos colaboradores, com a ajuda do sistema Aggflow que permite simular o processo, já previamente, ao pormenor. Assim, a KLEEMANN e seus clientes dão, conjuntamente, um contributo importante para a proteção do ambiente.



**KLEEMANN GmbH**

Manfred-Wörner-Str. 160  
73037 Göppingen  
Alemanha

T: +49 7161 206-0

M: [info@kleemann.info](mailto:info@kleemann.info)

 [www.kleemann.info](http://www.kleemann.info)