



SISTEMA DE SEPARAÇÃO POR SENSORES PARA PROCESSAMENTO MINERAL

Como aumentar a eficiência de uma operação
de mineração alinhada aos princípios de ESG

LUCRATIVIDADE E PRÁTICAS DE ESG ANDAM DE MÃOS DADAS

A separação por sensores para minerais e minérios é uma solução sólida para várias questões de ESG (ambiental, social e governança). A abordagem ESG é usada para avaliar as práticas ambientais, sociais e de governança de uma empresa. A separação por sensores pode ajudar empresas de mineração a aprimorarem seu desempenho ambiental ao reduzir a quantidade de resíduos de materiais gerados por vários processos. Isso pode resultar em economia de energia significativa e reduzir o impacto ambiental da mineração.

Além disso, a separação por sensores pode melhorar as práticas sociais e de governança das empresas de mineração ao aumentar a eficiência e a lucratividade de suas operações, o que pode resultar em maiores benefícios sociais e econômicos às comunidades locais. Ao implementar tecnologia de separação por sensores, as

empresas de mineração podem criar uma abordagem mais sustentável e responsável para a mineração e o processamento mineral, o que se alinha aos princípios ESG.

// Além disso, a separação a seco na mineração é considerada melhor do que a separação a úmido por vários motivos:

- + não requer o uso de água
- + consome menos energia, reduzindo a pegada de carbono
- + é conhecida por produzir maiores taxas de recuperação
- + é mais econômica operacionalmente

De modo geral, a separação a seco é considerada uma abordagem mais eficiente, econômica e ecologicamente correta para o processamento mineral quando comparada à separação a úmido.

AS CINCO OPERAÇÕES DA SEPARAÇÃO POR SENSORES

// A separação por sensores pode ser aplicada em várias operações para melhorar a eficiência, reduzir custos, aumentar a lucratividade e minimizar o impacto ambiental da mineração:

- + pré-concentração do ROM
- + minérios de baixo teor (abaixo do teor de corte)
- + redução de toneladas transportadas à planta de processamento
- + concentração final (estágios rougher e cleaner)
- + tratamento de pilhas de rejeito / mineração secundária



Dois sistemas de separação STEINERT XRT em uma mina de ouro na África



STEINERT KSS | XT CLI em uma mina de fluorita no México



STEINERT KSS | XT CLI operando sob condições adversas e remotas



Vários STEINERT KSS | XT CLI em uma mina de cromita no Brasil



STEINERT KSS | XT CLI nos Emirados Árabes Unidos



STEINERT KSS | NR CL pré-concentra dolomita branca

CLIENTES INOVADORES AO REDOR DO MUNDO –

Comprometidos com um mundo de recursos infinitos

País	Recurso	Benefícios	Sistemas de separação
Austrália	Níquel	Pré-concentração de sulfeto de níquel para pilhas de rejeito de baixo teor	STEINERT KSS® XT CLI
Austrália	Ouro	Pré-concentração a seco	STEINERT KSS® XT L
Brasil	Cromita	Valor comercial: minério de cromita com 37% de Cr ₂ O ₃	STEINERT KSS® XT L
Brasil	Zinco	Remoção de resíduos com foco nas metas ESG (redução no consumo de energia e água)	STEINERT KSS® CLI
Canadá	Cobre, níquel	Aumento de teor de minério de baixo teor	STEINERT KSS® XT L
Chile	Óxido de cobre	Processo a seco, pré-concentração de pilhas de rejeito de baixo teor	STEINERT KSS® CL
Cazaquistão	Fosfatos	Processamento a seco de fosfatos	STEINERT XSS® T EVO 5.0
México	Fluorita	Produção de diferentes teores	STEINERT KSS® CLI
México	Manganês	Processamento a seco de manganês, silício e ferro, remoção de resíduos e geração de teor	STEINERT KSS® XT LI
Namíbia	Ouro	Duplicação de teor	STEINERT XSS® T EVO 5.0
Brasil	Lítio	Pré-concentração e etapa de limpeza do produto final	STEINERT KSS® XT CLI
Peru	Ouro	Aumento de teor de pilhas de rejeito de baixo teor	STEINERT KSS® XT CLI
África do Sul	Dolomita branca	Processamento a seco e sem produtos químicos, com produto de alta qualidade	STEINERT KSS® NR CL



**“SORTING IDEAS
FOR A WORLD OF
INFINITE RESOURCES**

DE FÁCIL MANEJO E SUPORTE LOCAL

O produtor de ouro QKR duplica o teor graças à tecnologia de separação



Vídeo
Mina de
ouro
QKR

O interessante da tecnologia de separação é que ela funciona com apenas 1/5 dos custos operacionais de nossas plantas operacionais convencionais.

Foi muito fácil trabalhar com a tecnologia. Os pacotes de treinamento e o suporte em campo da STEINERT foram essenciais na preparação de nossas equipes operacionais e de manutenção para uma transição tranquila da fase de instalação às operações.

De modo geral, duplicamos o teor de nosso material de entrada e é justamente aqui que o valor é gerado.

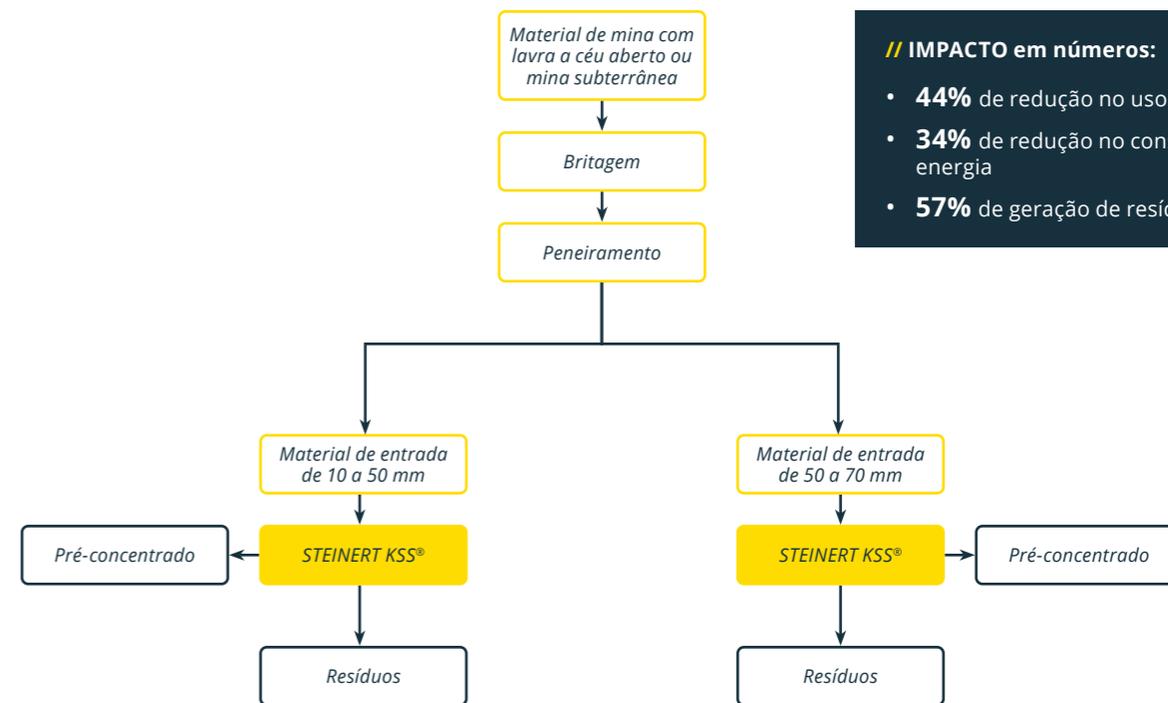
HILDEBRAND WILHELM

Metalúrgico de profissão e gerente de processamento de minério da QKR em Navachab (Namíbia)



PRÉ-CONCENTRAÇÃO DO ROM

Separe resíduos e minério de baixo teor do fluxo de ROM no início da planta de processamento

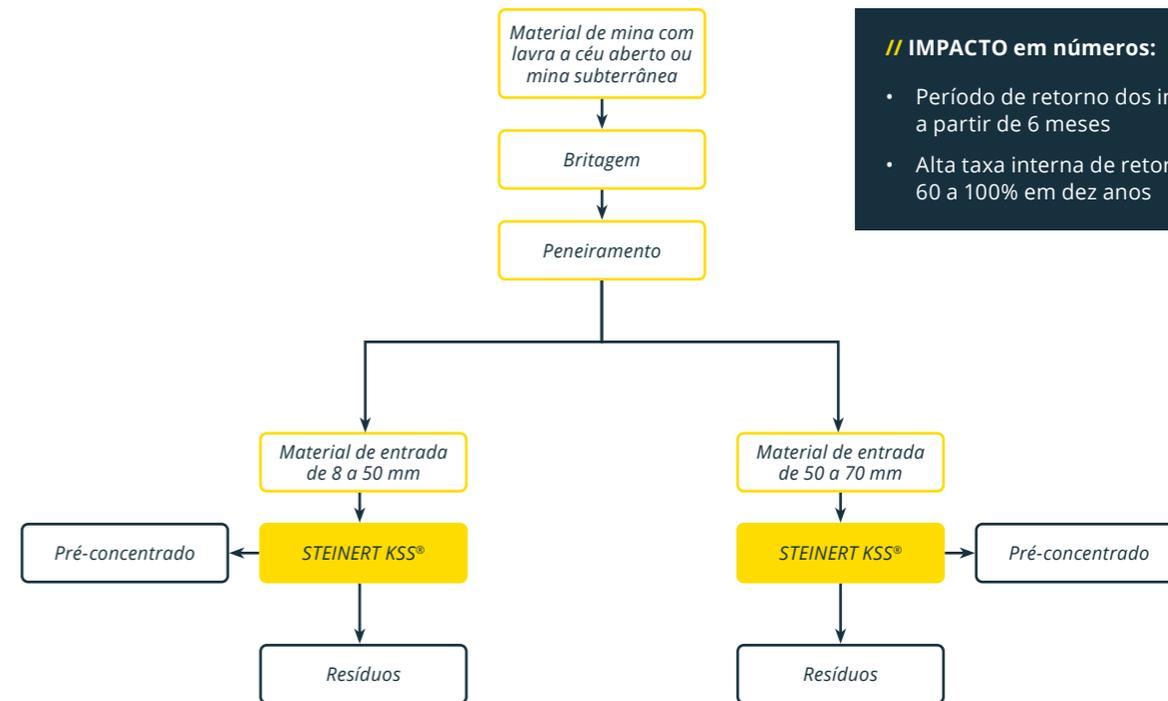


// IMPACTO em números:

- **44%** de redução no uso de água
- **34%** de redução no consumo de energia
- **57%** de geração de resíduos finos

MINÉRIOS DE BAIXO TEOR (ABAIXO DO TEOR DE CORTE)

Aumento da reserva e do ciclo de vida da mina (LOM)

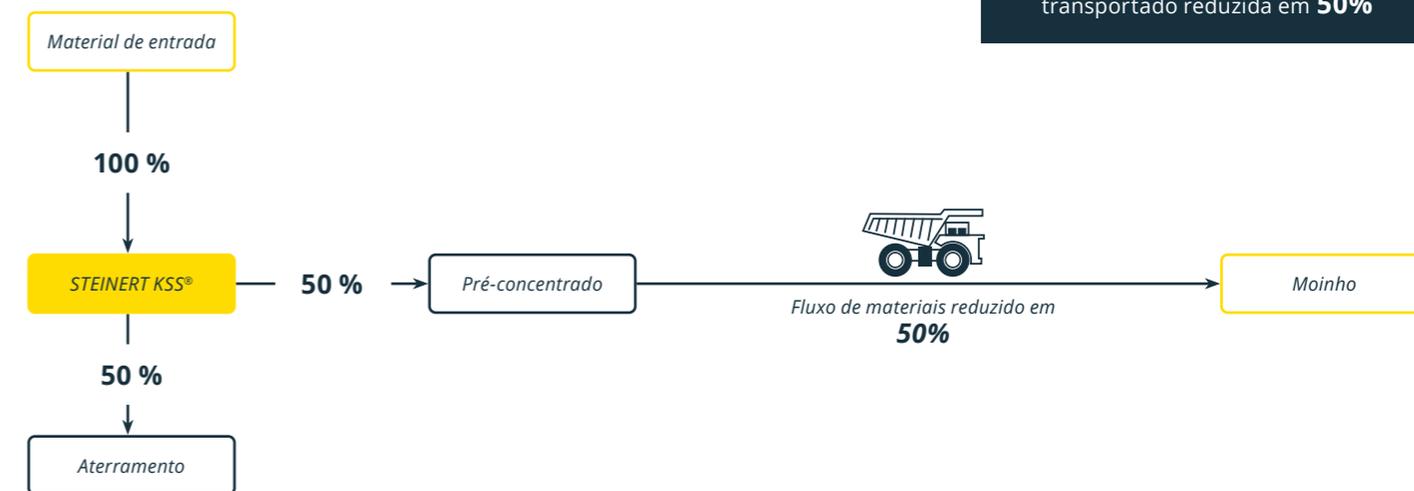


// IMPACTO em números:

- Período de retorno dos investimentos a partir de 6 meses
- Alta taxa interna de retorno (TIR) de 60 a 100% em dez anos

EFICIÊNCIA NO TRANSPORTE

Pré-concentre o material que está sendo transportado para a planta de processamento

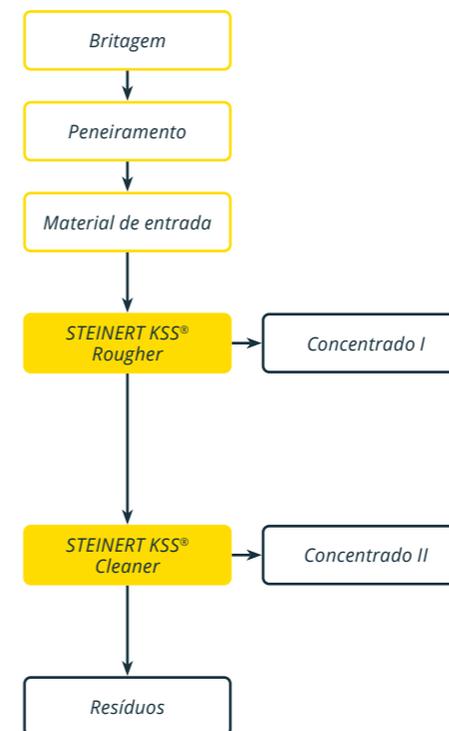
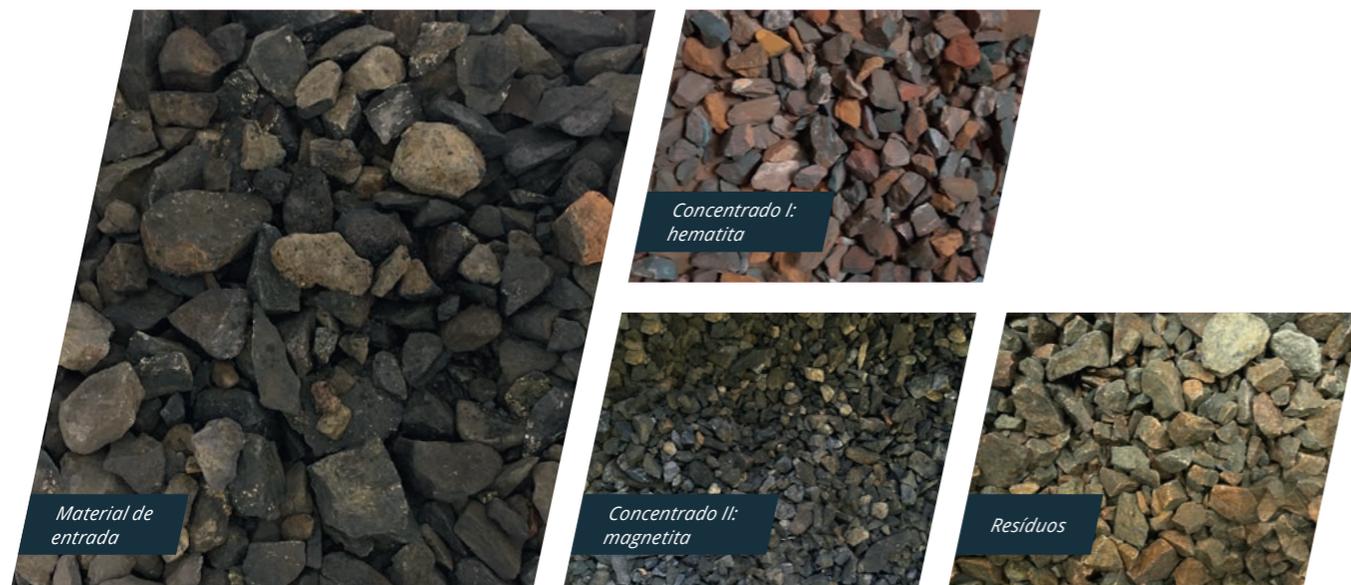


// IMPACTO em números:

- Quantidade de material a ser transportado reduzida em **50%**

CONCENTRAÇÃO FINAL

Estágios rougher e cleaner que permitem a produção de produtos finais com a qualidade exigida pelo mercado

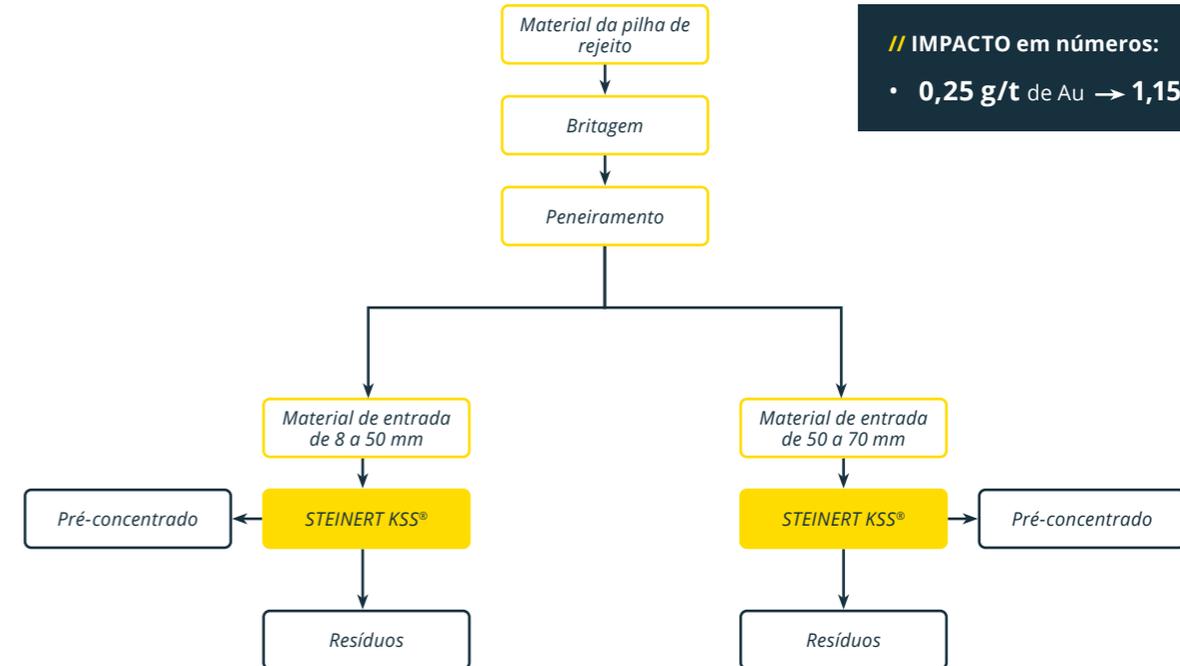


// IMPACTO em números:

- Entrada de **30 a 35%** de Fe
- Concentrado I de **60 a 63%** de Fe
- Concentrado II de **54 a 56%** de Fe

TRATAMENTO DE PILHAS DE REJEITO/ MINERAÇÃO SECUNDÁRIA

Dê vida aos resíduos: recupere minerais valiosos da pilha de rejeito e economize recursos ao aumentar a quantidade de material recuperado



// IMPACTO em números:

• 0,25 g/t de Au → 1,15 g/t de Au

STEINERT KSS®

Combinação de sensores dependendo do material de separação e da tarefa

+ STEINERT KSS® | XT CLI

O sistema de separação por sensores combinados detecta diferenças de densidade por meio da transmissão de raios X. Dois sensores ópticos fornecem informações sobre cores e formas tridimensionais e características de superfície (opacidade e estrutura de cristais). O sensor indutivo detecta metais.

// Ideal para minérios complexos com várias opções de sensores

- + Separa veios de quartzo (laser) junto com sulfetos (De-XRT) simultaneamente em uma única etapa



// Outros produtos separados com o sensor principal de transmissão de raios X:

- | | |
|-----------------------|--------------------------------|
| + pegmatitos de lítio | + magnesita |
| + ouro | + polimetálicos |
| + prata | + elementos de terras raras |
| + zinco | + minério de ferro (magnetita) |
| + estanho | + minério de ferro (hematita) |
| + chumbo | + cromita |
| + cobre | + manganês |
| + níquel | + carvão |
| + cobalto | + diamantes |
| + tungstênio | + fosfato |
| + barita | |

+ STEINERT KSS® | NR CLI

O sistema de separação combina detecção de cores, 3D e de metais com detecção na faixa do infravermelho próximo (NIR).

// Ideal para minerais industriais

- + Limpeza de calcita e dolomita, retirando impurezas como quartzo e outras pedras residuais
- + Aumento de teor de minerais críticos, como espodumena, petalita e lepidolita, em plantas de processamento de lítio

// Outros minerais industriais:

- + dolomita branca
- + pegmatitos de lítio
- + fluorita
- + calcário
- + quartzo
- + sal
- + talco
- + carbonato de cálcio
- + greda



OS REQUISITOS CERTOS PARA SUA APLICAÇÃO

Maior flexibilidade para sua aplicação – adapte conforme sua necessidade



STEINERT KSS® | XT CLI

Dois sensores ópticos fornecem informações sobre cores e formas tridimensionais e características de superfície (opacidade e estrutura de cristais), o sensor indutivo detecta metais e as diferenças de densidade são detectadas por meio da transmissão de raios X.

A combinação lógica de dados multissensoriais coletados para cada objeto individual permite que uma grande variedade de tarefas seja realizada por apenas uma máquina de separação.

XT = transmissão de raios X

C = detecção de cores

L = laser (detecção 3D)

I = sensor indutivo



STEINERT KSS® | NR CLI

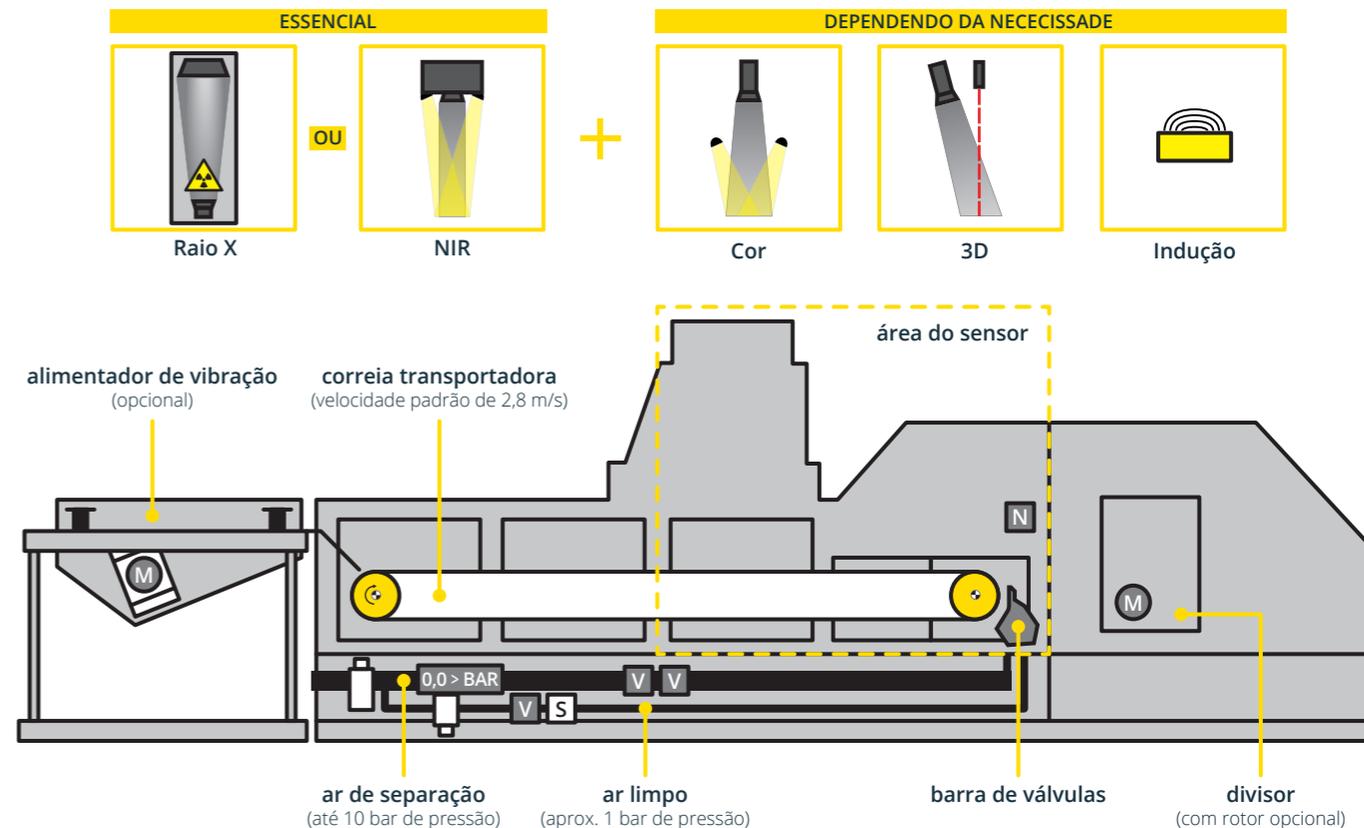
O sistema de separação combina detecção de cores, 3D e de metais com alcance na faixa do infravermelho próximo (NIR). O design modular permite uma combinação de todos os quatro sensores ou apenas uma combinação parcial.

NR = detecção por infravermelho próximo

C = detecção de cores

L = laser (detecção 3D)

I = sensor indutivo



GARANTINDO DESEMPENHO

Testes em escala industrial para sua aplicação

Aproveite o conhecimento dos engenheiros qualificados e de uma combinação de sistemas de separação de última geração.

Testes realistas podem ser realizados no Centro de Testes e Desenvolvimento em escala industrial para validar as demandas, a viabilidade e o ROI do investimento planejado.

- + Crie uma segurança de investimento com base em dados e fatos
- + Confira a viabilidade, o planejamento e o layout do processo
- + Confira o desempenho de separação em termos de qualidade, produção e capacidade

Deseja experimentar o Centro de Testes da STEINERT? Fale com seu contato da STEINERT.



NOSSA PRESENÇA NA SUA REGIÃO

América Latina

STEINERT Latinoamericana Ltda.

Avenida Lincoln Diogo Viana, 510

Manoel Carlos

Pedro Leopoldo-MG 33250-490/BRASIL

Telefone: +55 31 3372-7560

Fax: +55 31 3372-6995

sales@steinert.com.br

steinert.com.br

América do Norte

STEINERT US Inc.

285 Shorland Drive

Walton, KY 41094/EUA.

Telefone: +1 800 595-4014

Fax: +1 800 511-8714

sales@steinertus.com

steinertus.com

Europa, África & Oriente Médio

STEINERT GmbH

Widdersdorfer Str. 329-331

50933 Colônia/ALEMANHA

Telefone: +49 221 4984-0

Fax: +49 221 4989-102

sales@steinert.de

steinert.de

Austrália

STEINERT Australia Pty. Ltd.

14 Longstaff Rd

Bayswater VIC 3153/AUSTRÁLIA

Telefone: +61 3 8720-0800

Fax: +61 3 8720-0888

sales@steinert.com.au

steinert.com.au

THE RESOURCE
SEARCH ENGINE

Alterações técnicas reservadas. Dados de desempenho anteriores
podem não ser indicativos de resultados futuros.

steinertglobal.com

STEINERT 
MAGNETIC + SENSOR SORTING SOLUTIONS