

# Inovação no processamento mineral como ferramenta de transformação de rejeito em produto



Roque Torres

Engenheiro de Negócios Brasil

[roque.torres@neuman-esser.com.br](mailto:roque.torres@neuman-esser.com.br)

(31) 2126-9585



**MINING**

Mineração Sustentável

Alexandre Passos

Pesquisador NAP MINERAÇÃO / USP

[alexandre.passos@i9tecbrasil.com.br](mailto:alexandre.passos@i9tecbrasil.com.br)

(11) 99263-2353

# NEUMAN & ESSER GROUP



- Empresa alemã de 1830 com filial no Brasil, responsável pelo atendimento de toda América Latina na área de Processamento mineral;
- Centro de Testes em Übach-Palenberg (Matriz na Alemanha) e Brasil (Filial em Belo Horizonte);
- Departamento dedicado à Pesquisa e Desenvolvimento de novas aplicações
- + 10 Inovações e Patentes em atendimento a vários mercados

**Apenas nos últimos 20 anos:**

- Moinho Classificador de Impacto (ICM)
- Defletor de Fluxo (CS + CAR)
- Filtro Coletor (RDC)
- Ciclone Classificador (CSF III)
- Moinho Pendular com DD (PM 1)
- Dispositivo de Abertura Automática e Isolamento Acústico (PM II)
- Isolamento total de Vibrações (PM III)
- GRX, ICMX, PMX, DRX -> Moagem e Classificação fina e ultrafina





**MINING**  
Mineração Sustentável



PROCESS

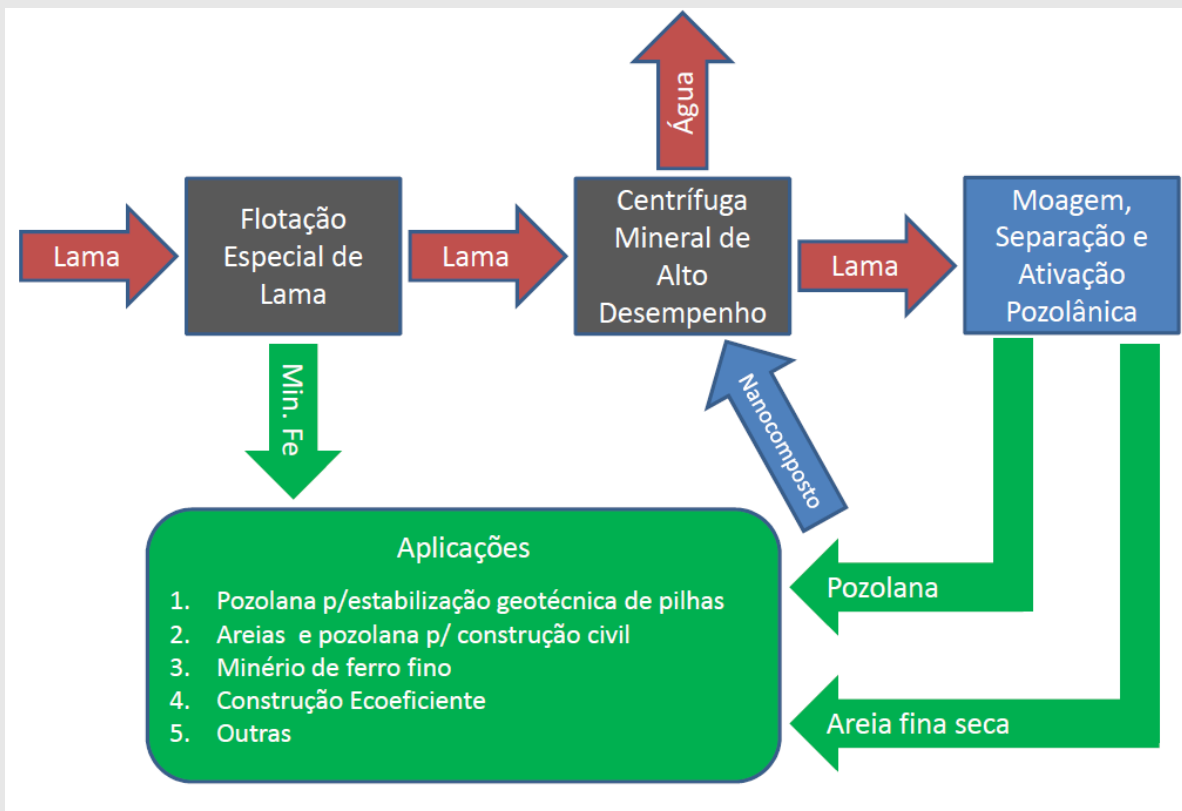
**Startup integradora e desenvolvedora de tecnologia,  
focada em P&ID para desenvolvimento sustentável  
da mineração**

## **PARCEIROS**



# Ativação pozolânica dos finos de rejeitos

## Beneficiamento de Rejeito – Opção I



# Equipamento NEUMAN & ESSER

## NEA PM PENDULUM ROLLER MILL

The robust and versatile grinding and drying solution

**General Description**

- Combined grinding, de-agglomeration, drying and classification
- Particle size top cut: 10 µm to 1,000 µm
- Capacity: 0,1 t/h - 150 t/h
- Mill power: 10 kW - 600 kW
- Air Flow: 3,000 m³/h - 210,000 m³/h
- Feed product size: 0 - 50 mm
- Feed product moisture: 0 - 30%
- Grinding ring dia.: 500 mm - 2,700 mm
- Number of grinding rolls: 1 - 5

**Key Features**

- Extremely robust and durable design, ideal for hard running applications
- High energy efficiency
- Continuous and easy operation
- Sound and vibration isolation
- Unique NEA cascading technology for superior particle size distribution and top cuts
- Options: Customized wear protection, Direct Drive for further ease of maintenance

**Applications**

- Fertilizers: Phosphates, Sulphur, Calcium, Carbonate, Ammonium Sulphate
- Oilfield Minerals: Bentonite, Baryte
- Pigments & Paint: Calcium Carbonate, Talcum, Iron Oxide, Chromium Oxide, Titanium Dioxide, Ultramarines
- Clay & Ceramics: The and Roof Tile Clays, Bentonites, Kaolin, China Clay, Bleaching Earth, Ceramic Raw Material,
- Lime Cycle Carbonates: CaO, Ca(OH)<sub>2</sub>, CaCO<sub>3</sub>
- Fossil Fuels: Coal, Coke/Pellets, Lignite
- Performance Minerals: Talcum, Graphite, Sodium Bicarbonate, Silica
- Gypsum: Anhydrous Alpha-gypsum, Raw natural gypsum, Cashed gypsum and many more ...

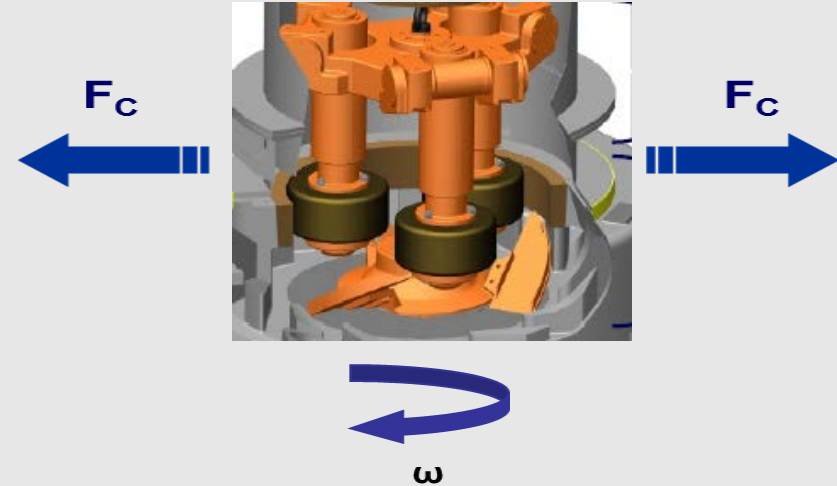
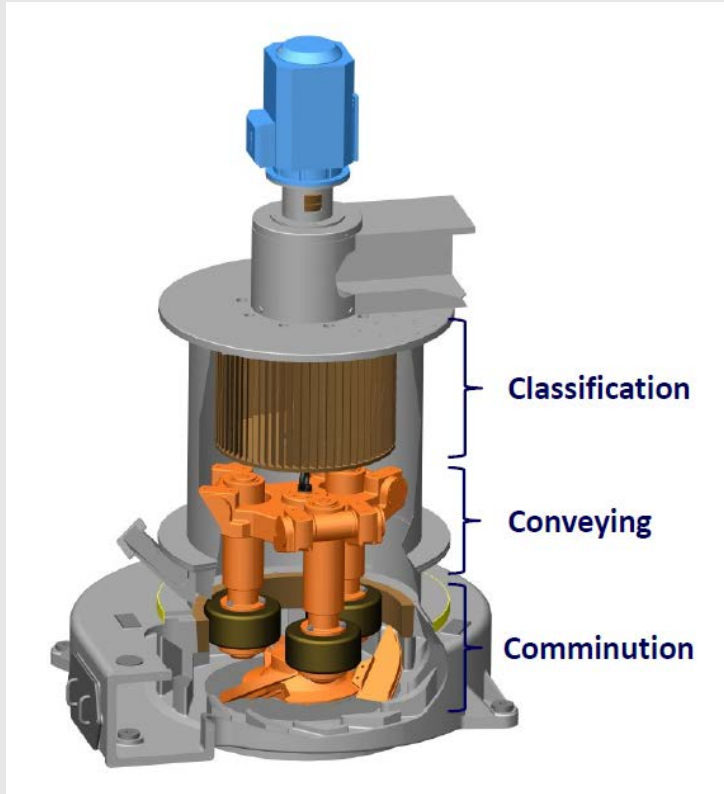


## MOINHO PENDULAR (PM,PMX)

- Alimentação com até 22% de umidade;
- Secagem, moagem, segregação e classificação em um equipamento;
- Elevadas durabilidades, disponibilidade e eficiência energética;
- Atinge temperaturas de até 450°C (potencial ativação pozolânica no sistema).
- Centro de testes com Moinho Pendular no Brasil.

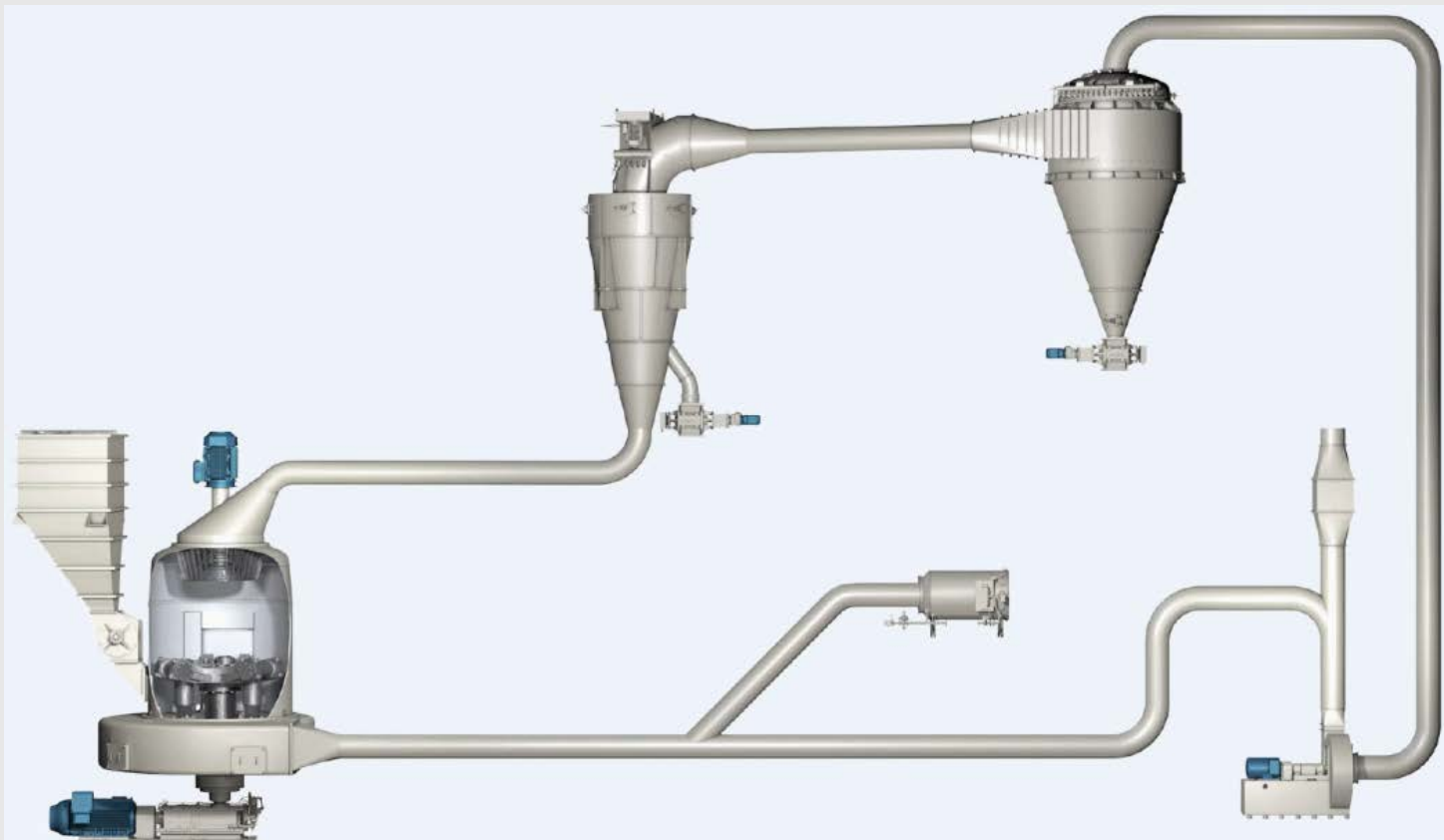


# Princípio de funcionamento



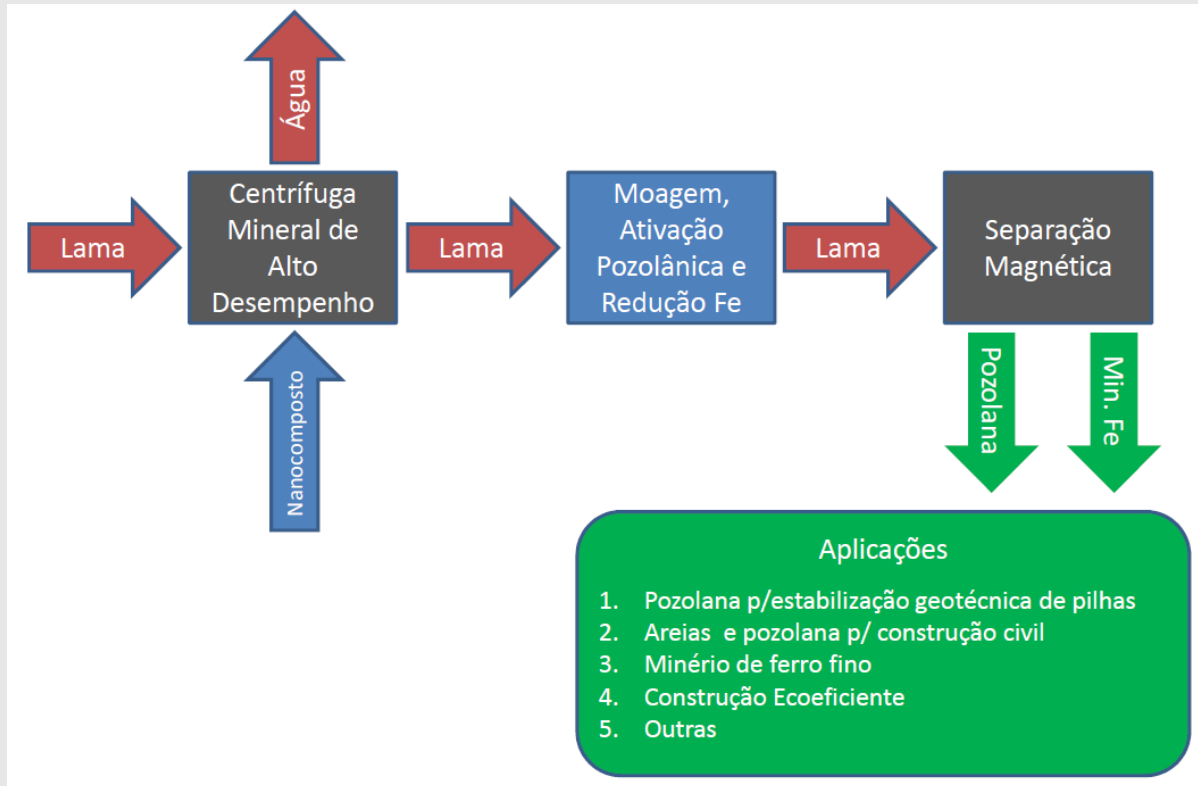
- Cominuição através de pressão e fricção entre o pêndulo suportado pelo rotor e o anel de moagem estático
- Utilização de força centrífugas
- Moagem com baixa velocidade 6 – 8 m/s
- Extração de sílica – rosca transportadora no fundo do Moinho
- Classificador dinâmico para partículas grossas e ultrafinas
- Altas produtividades e equipamento robusto (base de ferro fundido)

# Sistema completo



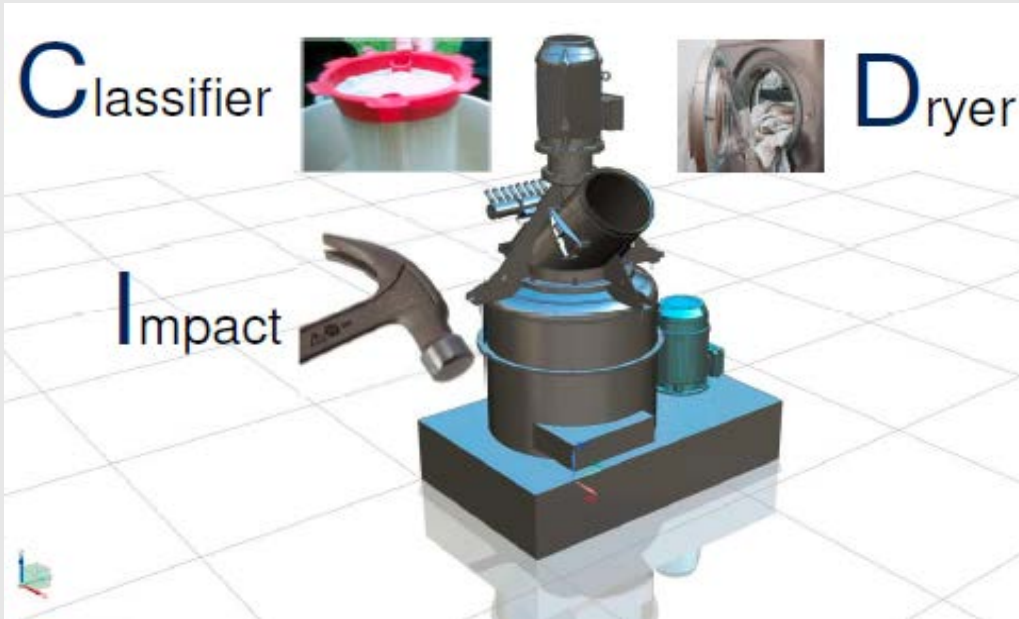
# Ativação pozolânica dos finos de rejeitos

## Beneficiamento de Rejeito – Opção II



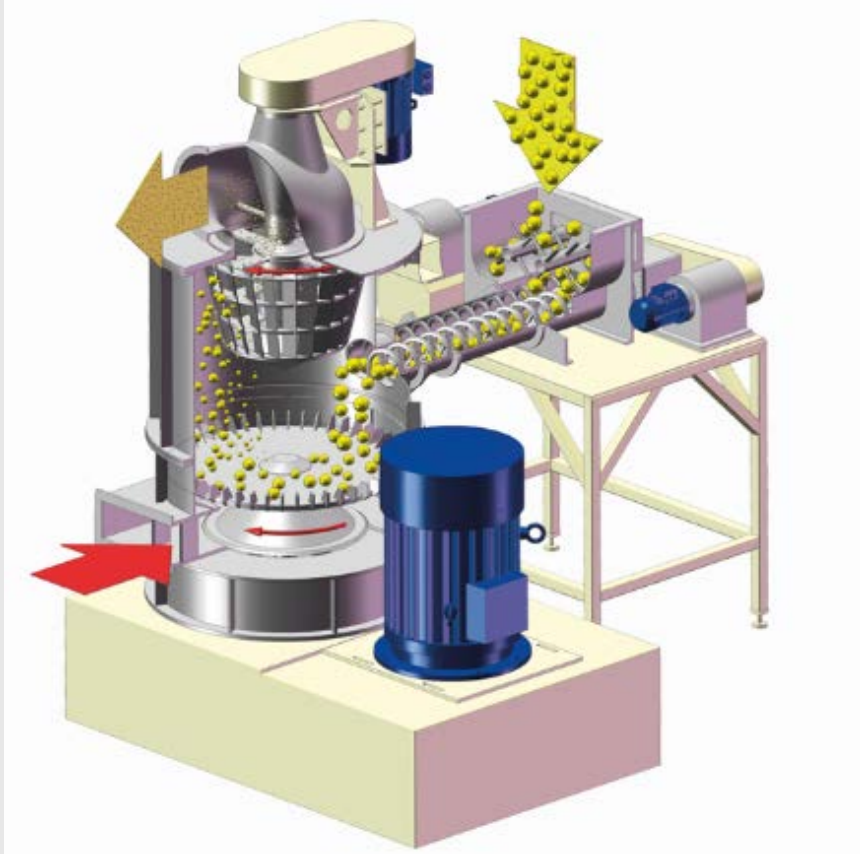


# Equipamento NEUMAN & ESSER



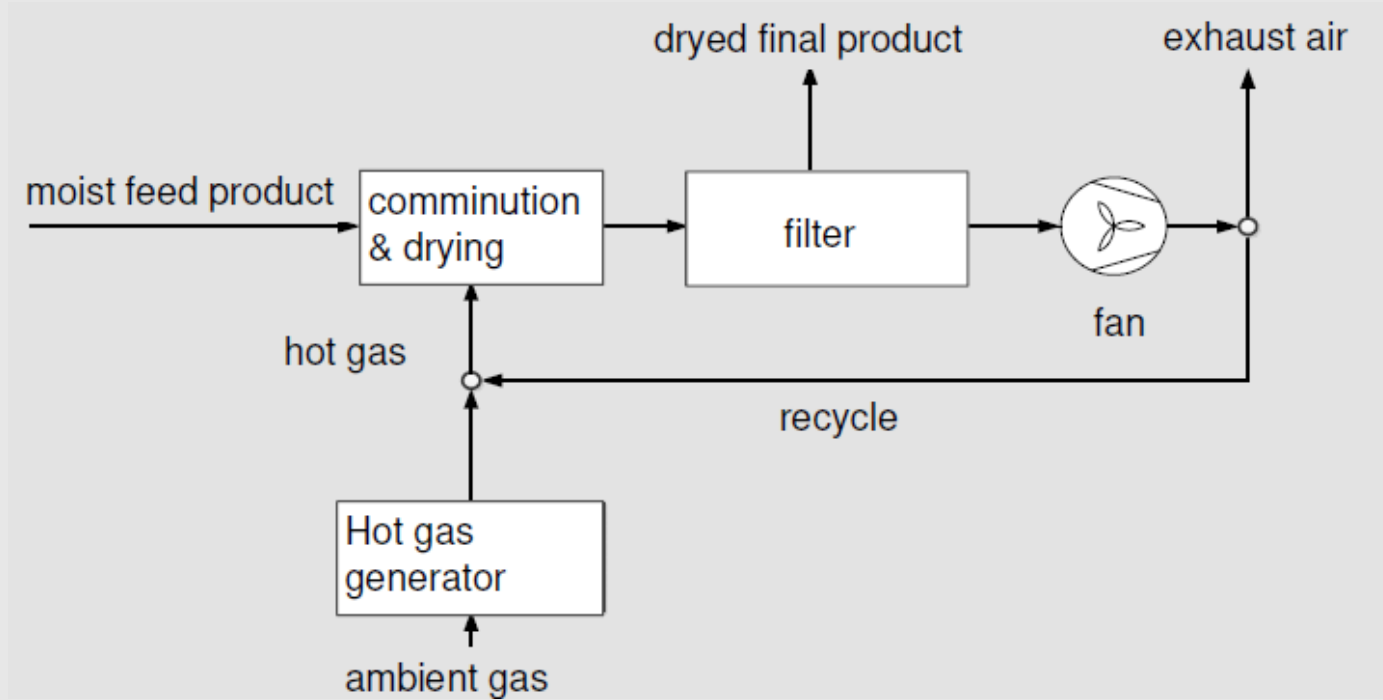
SECADOR CLASSIFICADOR POR  
IMPACTO  
(ICD)

# Princípio de funcionamento



- Alimentação de polpa com até 40% de umidade;
- Secagem, desaglomeração, moagem, e classificação em um equipamento;
- Elevada durabilidades, disponibilidade e eficiência energética;
- Atinge temperaturas de até 750°C (ativação pozolânica no sistema).

# Sistema completo – Fechado



# Novo cimentício

## Aproveitamento de rejeito para produção de cimentício com os seguintes benefícios:

- Transformação de rejeito em produtos:
  - Cimentício;
  - Agregados.
- Redução/eliminação do volume de lama a ser disposto;
- Redução do custo de cimento na utilização dos rejeitos;
- Redução das emissões de gases do efeito estufa relativas ao cimento;
- Contribui para a estabilização geotécnica na disposição dos rejeitos.

# Estruturas resistentes



*Quebra-Ondas e Ancoragem de Barcos do Porto da JOMANE - Presidente Epitácio - SP*

# Exemplo de estrutura de segurança – produto de barragem



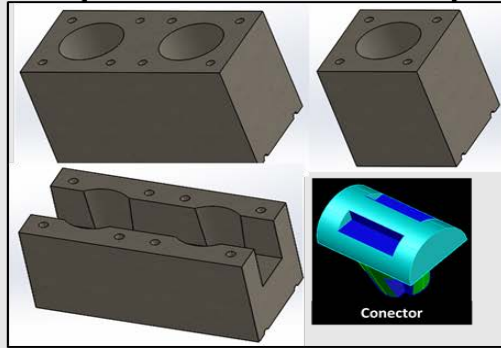
*Obs.: A proposta não despreza as questões relativas a memória dos atingidos.*

# Estabilização geotécnica



# Construção ecoficiente

**Novo Bloco  
(Sílica-cal ou concreto)**



**Face Inferior**



**Conector**



**Face Superior**





# Construção ecoficiente

## Benefícios:

1. Custo da obra de 20 a 35% menor;
2. Prazo da obra 40% menor;
3. Elevada qualidade das obras;
4. Redução de resíduos nas obras;
5. Redução de impacto ambiental e GEE;
6. Fácil aplicação em mutirões;
7. Facilmente replicável.

