Categoria Recursos Hídricos
Eixo temático: Eficiência Operacional no Uso de Água

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

Transformação da Gestão Hídrica na Mineração – Recuperação de mais de 10 milhões de m³ de água por ano por meio da integração entre Clarificação, Controle de Turbidez e Recirculação na Filtragem de Rejeitos da CSN Mineração

Companhia Siderúrgica Nacional - Mineração

Wanderson Sebastião Pinheiro
Bianca Raquel da Silva
Felipe Tavares da Cruz
Suelen Aladim Amorim

PRÊMIO
BOAS PRÁTICAS
NA MINERAÇÃO
DO BRASIL 2026

CSN Mineração

Uma operação estratégica no Quadrilátero Ferrífero

A Operação

Mina Casa de Pedra (Congonhas, MG)

Um dos maiores complexos mineradores de ferro a céu aberto do Brasil (CNAE 07.10-3/01).

Impacto local

≈ 8 mil empregos

Postos de trabalho diretos e indiretos vinculados à atividade mineral em Congonhas, MG.

Grau de risco

4

Atividade de mineração a céu aberto

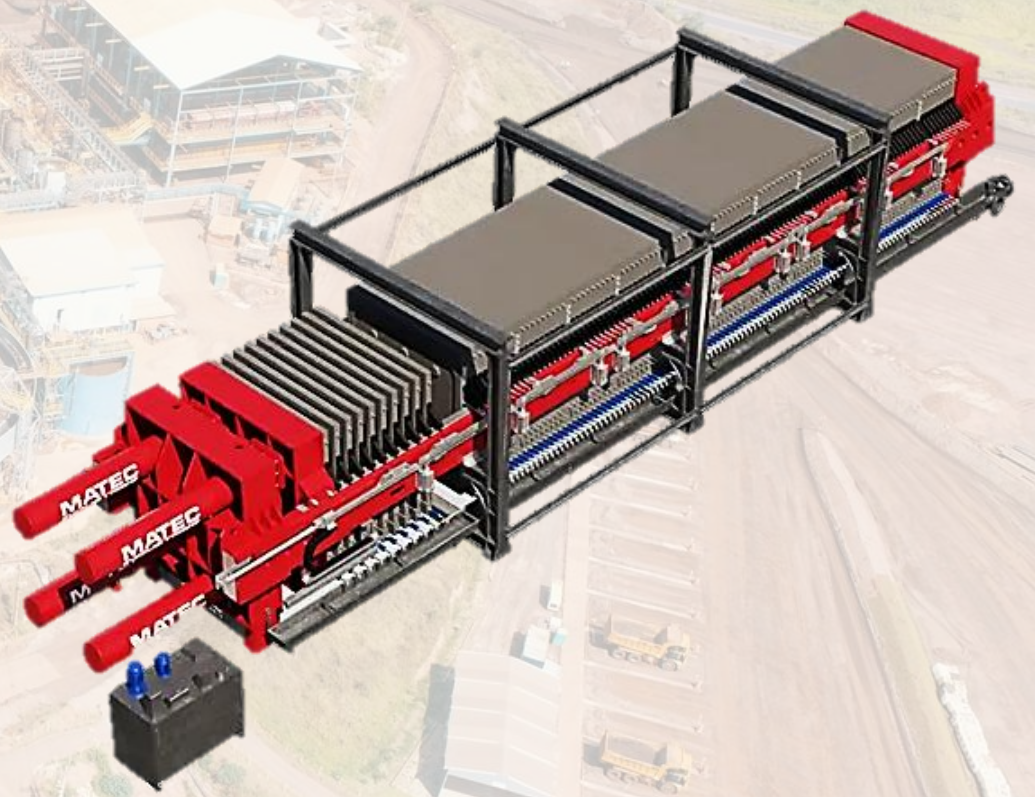
Classificação relacionada à natureza e à complexidade das operações.

PRÊMIO
BOAS PRÁTICAS
NA MINERAÇÃO
DO BRASIL 2026

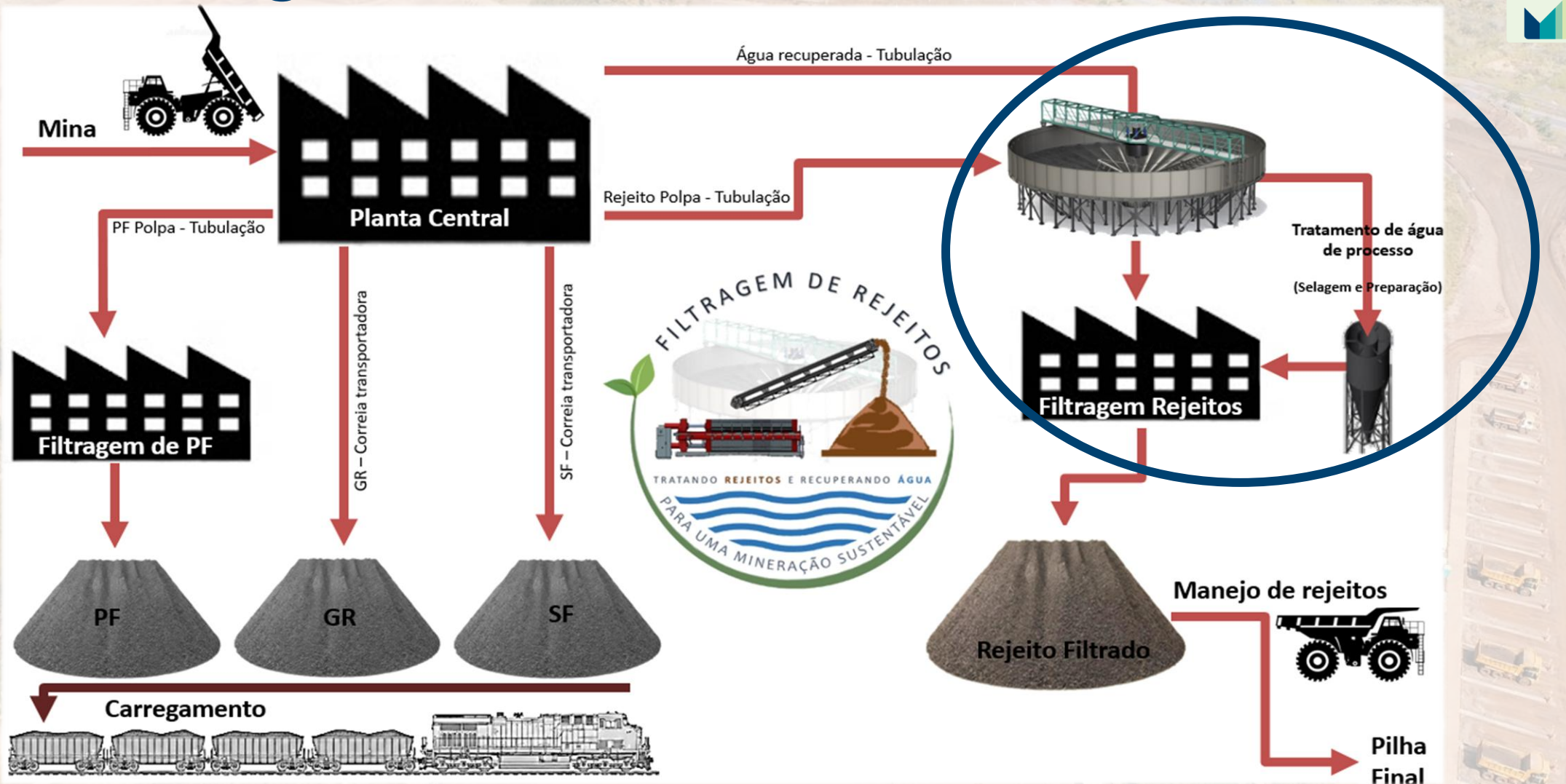
Filtragem de Rejeitos

Responsável por filtrar todo o rejeito gerado no processo de beneficiamento de minério.

- Filtra o rejeito gerado no beneficiamento;
- Recupera água para retorno ao processo produtivo;
- Possibilita o empilhamento do rejeito filtrado, com aproximadamente **16,8% de umidade**;
- Processa, em média, **30 mil toneladas de rejeito por dia**;
- Opera com **11 filtros prensa**.



Fluxograma Macro do Processo



Contrato com a Matec para fornecimento da tecnologia de filtração



Start-up da fase 02



Cones e filtros adicionais e operações contínuas



Aquisição de equipamentos laboratoriais e otimização de variáveis de processo



Start-up da Fase 3 84-ES-008



Melhorias e confiabilidade

. Reversão das correias transportadores das filtros;

. Troca de todos os cilindros dos filtros com diâmetro maior;

. Ajuste de lógica de otimização dos filtros e ES-008;

. Redução do tempo de ciclo dos filtros

PRÊMIO
BOAS PRÁTICAS
NA MINERAÇÃO
DO BRASIL 2026

A água é um recurso crítico para a continuidade operacional

Na mineração, a água é essencial para o desempenho dos processos e influencia diretamente a produção, os custos e a sustentabilidade.

Produção

Mantém a continuidade e a estabilidade dos processos de beneficiamento.

Equipamentos

Utilizada na selagem e proteção das bombas, contribuindo para maior confiabilidade e vida útil dos componentes.



Floculante

É necessária para a dissolução e eficiência do polímero, impactando a sedimentação e a filtragem.

Sustentabilidade

Reduz a dependência de água nova, amplia a recirculação e contribui para a economia circular.

Na mineração, não basta recuperar água.
É preciso garantir qualidade, estabilidade e disponibilidade.

Situação Anterior

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

Principais impactos identificados

- Quebra recorrente dos agitadores das plantas de preparação de floculante devido à presença de sólidos.
- Redução da eficiência do floculante, comprometendo o desempenho do processo de sedimentação e filtragem.
- Falhas frequentes no sistema de selagem das bombas, ocasionadas pela entrada de água contaminada.
- Desgaste prematuro de selos, rotores, estatores e gaxetas.
- Aumento da necessidade de manutenções corretivas e maior risco de paradas operacionais.

A água utilizada na preparação de floculante e na selagem das bombas era proveniente do TQ-02, alimentado pelo overflow do espessador ES-008 e dos cones.
Em determinadas condições de **instabilidades operacionais**, o aumento da concentração de sólidos deteriorava a qualidade da água, **tornando – a inadequada para os sistema que dependem de água limpa.**



Relevância e objetivo do trabalho

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

Transformar uma vulnerabilidade hídrica em ganhos para as pessoas, para a operação e para o meio ambiente.

Para os trabalhadores

- Menor necessidade de intervenções corretivas e emergenciais.
- Menor exposição a vazamentos, pressão e limpezas manuais.
- Maior previsibilidade para as atividades de operação e manutenção.

Para o negócio

- Maior confiabilidade e disponibilidade dos equipamentos.
- Menor desgaste, consumo de água nova e custo operacional.

OBJETIVO DO TRABALHO

Implantar um sistema integrado de clarificação, controle de turbidez e recirculação de água na Filtragem de Rejeitos.

Qualidade

Reduzir sólidos e estabilizar a turbidez.

Confiabilidade

Proteger bombas, selagens e preparação de floculante.

Recuperação

Ampliar o retorno de água à Planta Central.

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

Sistema de Clarificação

Foi **reaproveitado** um cone de espessamento existente na área.

- Redução significativa da concentração de sólidos;
- Estabilização da qualidade da água;
- Maior eficiência do floculante;
- Maior confiabilidade das bombas.

ANTES



DEPOIS

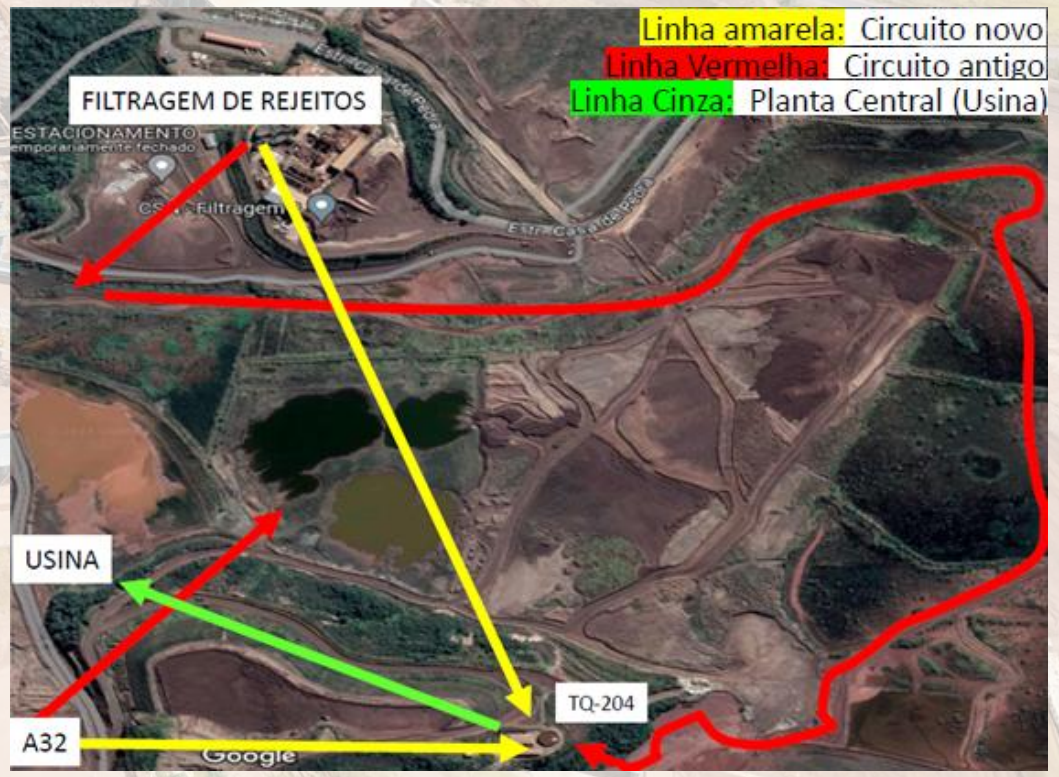


Sistema de Recirculação Hídrica

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

O novo circuito permitiu:

- Retorno direto da água para a Usina;
- Eliminação da utilização de floculante no canal;
- Redução da necessidade de captação externa;
- Aumento da recuperação hídrica;
- Melhoria da sustentabilidade operacional.



Resultados Alcançados

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

QUALIDADE DA ÁGUA

A turbidez foi reduzida para proteger a preparação de floculante e os sistemas de selagem.

REDUÇÃO SUPERIOR A 90% DA TURBIDEZ

RECUPERAÇÃO HÍDRICA

> 10 milhões m³/ano

Água recuperada e reinserida no processo

> 90%	Sem captação	+ 15 mil m³/mês
Recuperação hídrica	Água em barragem	Ganho pela redução da umidade

Resultados Alcançados

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

OPERAÇÃO E CONFIABILIDADE

- Redução significativa de paradas operacionais em 46 bombas da Filtragem
- Aumento da disponibilidade mecânica e da confiabilidade do processo
- Eliminação das falhas associadas à obstrução dos sistemas de selagem
- Retirada de operação de duas bombas de água

MANUTENÇÃO E VIDA ÚTIL

- Menor desgaste de rotores, estatores, gaxetas e componentes de selagem
- Redução da necessidade de manutenções corretivas
- Diminuição das falhas nos agitadores das plantas de floculante
- Redução de custos e aumento da vida útil dos ativos

Resultados Alcançados

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

MEIO AMBIENTE, ESG E ECONOMIA CIRCULAR

- Recirculação da água de processo
- Redução de efluentes, resíduos e pressão sobre os recursos hídricos
- Menor exposição a vazamentos, pressão e atividades de limpeza manual
- Redução de intervenções emergenciais
- Operação mais previsível e segura

GANHOS FINANCEIROS

- Redução do consumo de floculantes
- Custo evitado: implantação de poço artesiano **(R$2M)** e eliminação do consumo de água nova

Ganhos financeiros validados com a Gestão Orçamentária

Resultados Alcançados

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

REPLICABILIDADE

Aplicável a operações minerais que utilizem:

- **Espessadores**
- **Filtros prensa**
- **Preparação de floculante**
- **Sistemas de bombeamento**
- **Recirculação hídrica**

RESULTADOS

> 10 milhões m³/ano

de água recuperada e reutilizada no processo

O Sistema Integrado de Clarificação e Recirculação elevou a Filtragem de Rejeitos a um papel estratégico na gestão hídrica da Planta Central.

IBRAM | 50
MINERAÇÃO DO BRASIL | ANOS

OBRIGADO!

ibram.org.br