Categoria I – Saúde e Segurança Ocupacional
Eixo temático: Proteção do Trabalhador em Partes Móveis de Máquinas e Equipamentos

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

SISTEMA INTEGRADO DE CONTROLES DE ENGENHARIA

para manutenção segura de marteletes em perfuratrizes de escória

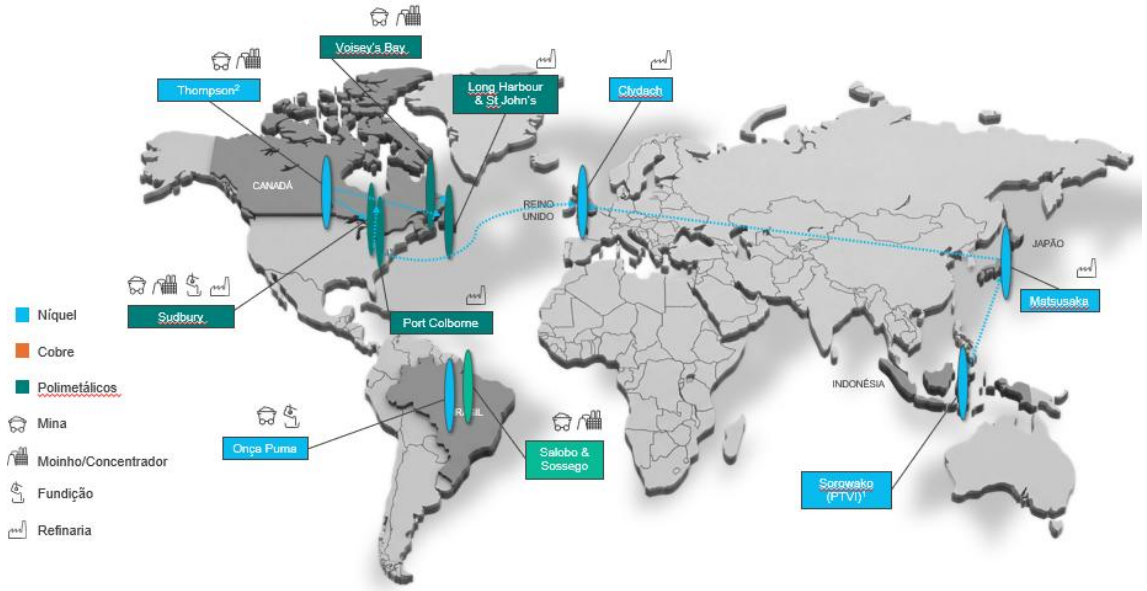
Mineração Onça Puma • Vale Base Metals

Laura Almeida
Rodrigo Oliveira
Vagno Salgado

Vale Metais Básicos

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

- Fornecemos Níquel, Cobre e Cobalto. Segurança mineral para um mundo em transição.
- Nossa trajetória foi construída em algumas das mais importantes regiões mineradoras do mundo e nosso futuro continua sendo moldado pela experiência, conhecimento técnico e excelência operacional que desenvolvemos ao longo do tempo.
- Presentes em cinco países, seguimos investindo na exploração de alvos de alto potencial em oito países, fortalecendo nosso pipeline de crescimento para o futuro.
- A Vale Metais Básicos é uma das principais produtoras mundiais dos minerais críticos necessários para construir um futuro mais limpo e sustentável, e está comprometida em alcançar emissões liquidas zero até 2050.



Onça Puma

Mina de níquel com reservas de alta qualidade e longevidade no Brasil.

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

Operação de extração e beneficiamento de minério de níquel para produção de ferroníquel, localizada em Ourilândia do Norte, no sudeste do Pará.

- Primeira operação de níquel da Vale no Brasil.
- Depósito de minério de níquel laterítico.
- Duas minas a céu aberto: Onça e Puma.
- Processo pirometalúrgico: forno elétrico.



~1.800
pessoas entre empregados diretos e contratados

40 mil t
capacidade nominal de níquel por ano

GR 4
grau de risco da operação

Uma solução concebida por quem executa, validada pela engenharia e incorporada ao padrão operacional.

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026



Itamar Silva
Inspetor de Manutenção



Vagno Salgado
Tec Especializado Manut



Markondes Melo
Técnico Mecânico II



Rodrigo Oliveira
SUP MANUT PREVENTIVA



Laura Almeida
RH - Aprendizagem

Relevância do projeto para empregados e negócio

- Atividade crítica de manutenção com exposição simultânea a energias mecânica, pneumática e térmica.
- Impacto sobre segurança, ergonomia, disponibilidade dos equipamentos e preservação de componentes.
- Oportunidade de melhoria nascida da experiência prática dos mantenedores.



Líderes e Reconhecimento:



Diretora: Kilma Cunha



Gerente Geral:
Arthur Wallace



GA: Drummond Barci

O desafio: desmontar sem expor







Situação Ergonômica	Exigência Ergonômica	Categoria do Risco
Movimentação Manual de Cargas	Manuseio de ferramentas e/ou objetos pesados por períodos prolongados	Alto
Postura incomodas ou pouco confortáveis	Trabalho em posturas incomodas ou pouco confortáveis por longos períodos	Médio
Uso de força, pressão, preensão.	Uso de força, pressão, preensão, .	Alto

Método anterior

- fixação em morsa ou prensa;
- aquecimento com conjunto oxiacetilênico;
- ferramentas de alto torque e impacto
- esforço físico elevado e posturas desfavoráveis;
- risco de queimaduras, projeções e prensamento.

Até 7 h ou mais de um turno

Alta variabilidade

Dependência da habilidade individual

Perda de componentes

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

Objetivo e critérios de projeto

Redesenhar o método de manutenção para controlar os perigos na origem, com uma solução segura, estável, validada e reproduzível.

1 Eliminar

trabalho a quente e fixações improvisadas

2 Reduzir

esforço manual e permanência na linha de ação

3 Padronizar

um processo estável, repetível e treinável

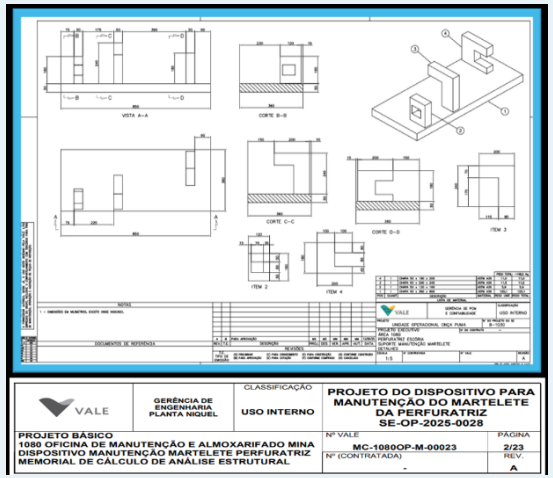
4 Preservar

componentes, disponibilidade e valor dos ativos

Referenciais aplicados: Hierarquia de Controles • Prevention through Design • Mantenabilidade • Gestão de Ativos • Kaizen

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

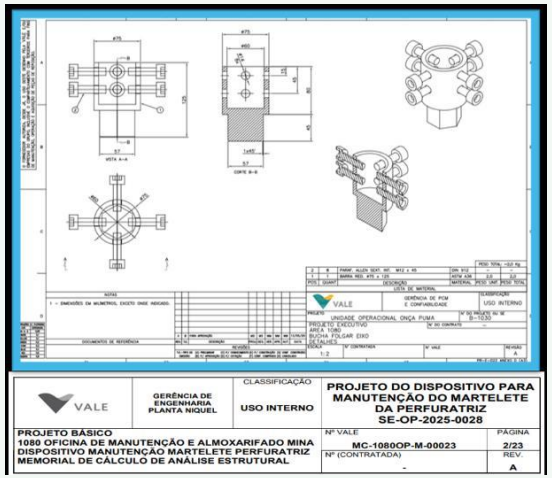
A solução: dois dispositivos, um sistema



Bancada de desmontagem

Posicionamento do conjunto, estabilidade e absorção dos esforços.

+



Bucha especial

Folga controlada e cargas alinhadas ao eixo do conjunto.

Resultado do desenho integrado: retirada do conjunto oxiacetilênico, menor necessidade de força e afastamento do trabalhador da linha de ação e redução de mão de obra na atividade.

Da ideia de campo ao padrão técnico

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

1

Diagnóstico

Mantenedores identificaram riscos e desperdícios

2

Concepção

Manutenção, Engenharia e Segurança integradas

3

Validação

Projeto mecânico, memorial de cálculo e análise estrutural

4

Aprovação

Registros internos GM-4338 e GM-4339

5

Incorporação

Treinamento, validação em campo e padronização

Diferencial: conhecimento de quem executa + requisitos formais de engenharia + governança de segurança

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

Como a atividade mudou na prática

ANTES (Vídeo)



Aquecimento • impacto • esforço • improvisação • variabilidade

≈ 7 h

DEPOIS (Vídeo)



Estabilidade • controle na fonte • repetibilidade • previsibilidade

≈ 30 min

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

Resultados comprovados

100%
eliminação do trabalho a quente nesta etapa

>90%
redução no tempo de intervenção

<30 min
tempo médio de desmontagem após a melhoria

> R$ 328 mil/mês
potencial de perdas evitadas

1 Segurança

Menor exposição à energia térmica, projeções, prensamento, queda de peças e sobrecarga biomecânica.

2 Confiabilidade

Processo mecanicamente estável, repetível e menos dependente do conhecimento tácito.

3 Gestão de ativos

Preservação de haste e mandril, maior previsibilidade e contribuição para disponibilidade.

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

Aprendizados e diferencial da prática

1	**Ouvir quem executa**	O conhecimento de campo revelou riscos e desperdícios invisíveis em análises distantes da tarefa.
2	**Projetar segurança na origem**	Controles administrativos e EPIs são necessários, mas o salto ocorreu com engenharia aplicada ao perigo.
3	**Validar antes de padronizar**	Memorial de cálculo, análise estrutural e aprovação técnica sustentaram confiança e adoção.
4	**Integrar segurança e valor**	Ergonomia, mantenabilidade, confiabilidade e preservação de ativos avançaram juntas.

O diferencial não é apenas o dispositivo. É o caminho completo entre escuta, engenharia, validação e incorporação ao padrão.

Legado e potencial de replicação

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

Legado em Onça Puma

- Novo padrão para uma atividade crítica
- Menor dependência de improvisação e conhecimento tácito
- Fortalecimento da cultura preventiva e da melhoria contínua
- Maior mantenabilidade e previsibilidade da manutenção

Replicabilidade

- Aplicável a operações que utilizem equipamentos similares
- Requer verificação de cargas, interfaces e condições locais
- Preserva o princípio: controlar perigos na origem
- Combina solução física, validação técnica e capacitação

Próximo passo proposto: monitorar uso, resultados e oportunidades de aplicação em equipamentos equivalentes.

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

Uma boa prática que transforma risco em engenharia

O trabalho demonstra que a melhoria contínua ganha força quando quem executa identifica o problema e a engenharia transforma essa experiência em uma barreira robusta.

RISCO
atividade crítica

›

ENGENHARIA
controle na origem

›

PADRÃO
processo reproduzível

›

VALOR
pessoas e ativos

Segurança sustentável é aquela que permanece no método, não apenas na intenção.

OBRIGADO!



Laura Almeida
laura.almeida@vale.com



Rodrigo Oliveira
Rodrigo.Oliveira12@vale.com



Vagno P. S. Salgado
vagno.salgado@vale.com

IBRAM | 50 ANOS
MINERAÇÃO DO BRASIL

ibram.org.br