Categoria: Descarbonização e Eficiência Energética
Eixo temático: Eletrificação e Descarbonização

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

USO DE ENERGIA RENOVÁVEL EM SISTEMAS DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA PARA REDUÇÃO NA EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA E AUMENTO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

VALE S.A.

COUTO, Daniela de Oliveira
SOUZA, Thiago Vinicius Ferreira
BENEVIDES, Evandro Flavio Soares
FONSECA, Paula Rafaela
GUIMARÃES, Roberta Nunes

Abertura

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

VALE S.A.

Diretoria Gestão de Territórios Sul e Sudeste

Gerência de Saneamento

Daniela Couto

Thiago Vinicius

Evandro Benevides

Paula Fonseca

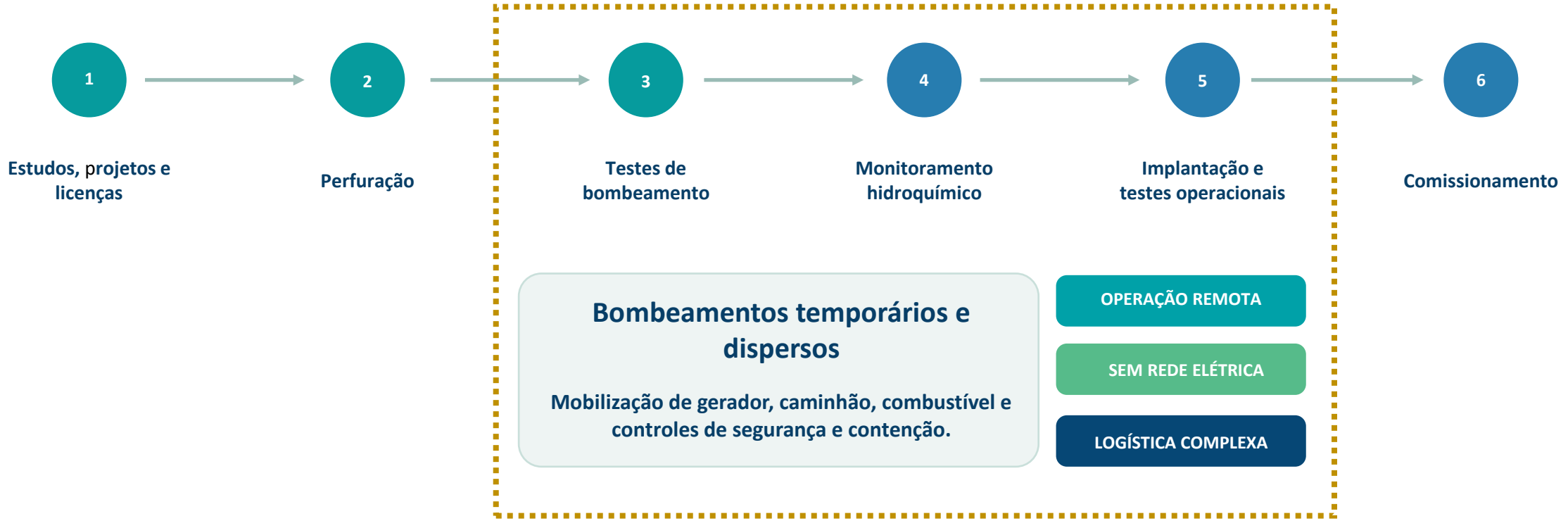
Roberta Guimarães

QCP Soluções

Contexto

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

Necessidade de implantação de poços tubulares para suprimento de água em áreas remotas com infraestrutura elétrica ausente ou inadequada.



Desafios

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

AMBIENTAL

13.738 L/ano
de diesel consumidos

OPERACIONAL

~1.000kg
porte do equipamento (gerador)

~24 mil km/ano
deslocamento anual

CONTINUIDADE

20%

média de remarcações das atividades





Como reduzir emissões e simplificar a logística sem perder confiabilidade operacional?

A solução MAER

Módulo de Armazenamento de Energia Renovável

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026



CONFIGURAÇÃO UTILIZADA

- **15 kW** inversor
- **48 V|600 Ah** baterias
- **28,8 kWh** capacidade nominal
- **6.000 ciclos** vida útil baterias

Desempenho dimensionado

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

CAPACIDADE OPERACIONAL – DEMANDAS ATUAIS

BOMBEAMENTO DE ÁGUA PARA TESTES OPERACIONAIS E COLETAS HIDROQUÍMICAS

AUTONOMIA

ATÉ 8 h

autonomia prevista

DURAÇÃO

~4 h

duração usual das operações

POTÊNCIA

5 HP

potência predominante das bombas

MASSA

~400 kg

massa aproximada do módulo

CARACTERÍSTICAS DA SOLUÇÃO

ELÉTRICO
substitui a geração local a diesel

MÓVEL
leva energia a pontos temporários

MODULAR
permite ampliar a capacidade

DIMENSIONÁVEL
adequação à demanda operacional

REPLICÁVEL
aplicável a diferentes contextos

Aplicação em campo

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026



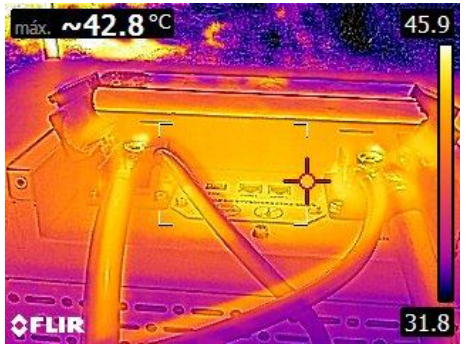
Módulo móvel

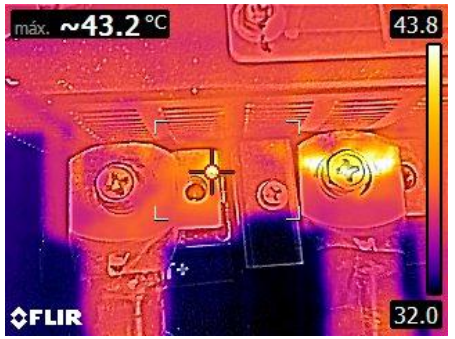


Bombeamento do poço



Transporte por caminhonete





Monitoramento térmico na validação

Comparativo: antes e depois

Bombeamento de água para testes operacionais e coletas hidroquímicas

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

ANTES | GERADOR A DIESEL



1.048 kg
massa do equipamento

6.557 L/ano
consumo de diesel

ALTO
risco ambiental

ALTO
risco ocupacional auditivo/respiratório

DEPOIS | MAER



~400 kg
massa aproximada

0 L/ano
consumo de diesel

BAIXO
risco ambiental

AUSENTE
risco ocupacional auditivo/respiratório

REDUÇÕES OBTIDAS

−648 kg | −62%
massa transportada

−6.557 L/ano
100% do diesel eliminado

RISCOS REDUZIDOS
ambiental: alto → baixo
ocupacional: alto → ausente

Resultados operacionais

Do projeto piloto à rotina de campo

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

ABRIL/ 2026

início da operação

21

operações de rotina e validação

127h

tempo de bombeamento acumulado

PROJEÇÃO DE USO

650 h

bombeamento previsto anual

*210 h – considerando configuração atual
440h – aumento das atividades cobertas

Resultados ambientais estimados

Configuração atual

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

SUBSTITUIÇÃO DO GERADOR

2.579 L/ano

diesel evitado

7 tCO_2e/ano

emissões evitadas

\+

MUDANÇA LOGÍSTICA

3.978 L/ano

diesel evitado

11 tCO_2e/ano

emissões evitadas

* As emissões do etanol são biogênicas.

=

RESULTADO INTEGRADO

6.557 L/ano

diesel evitado

18 tCO_2e/ano

potencial de redução

Resultados ambientais estimados

Ampliação do conjunto de atividades com uso do MAER

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

SUBSTITUIÇÃO DO GERADOR

7.924 L/ano

diesel evitado

21 tCO_2e/ano

emissões evitadas

\+

MUDANÇA LOGÍSTICA

5.814 L/ano

diesel evitado

16 tCO_2e/ano

emissões evitadas

* As emissões do etanol são biogênicas.

=

RESULTADO INTEGRADO

13.738 L/ano

diesel evitado

37 tCO_2e/ano

potencial de redução

Por que é uma boa prática?

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

INOVAÇÃO

01

Armazenamento móvel de **energia de baixo carbono** aplicado ao bombeamento de água em **áreas remotas.**

SUSTENTABILIDADE

02

Eliminação do consumo de diesel e dos **riscos ambientais** associados ao seu vazamento

IMPLEMENTAÇÃO

03

Solução **incorporada à rotina**: 21 operações e 127 horas de bombeamento.

Redução de **25%** no custo das atividades

REPLICABILIDADE

04

Arquitetura **modular e dimensionável** para outras operações remotas.

Resultados e oportunidades

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

CONTRIBUIÇÕES

ELETRIFICAÇÃO MÓVEL EM OPERAÇÕES REMOTAS

- ✓ Eliminação da dependência de combustíveis fósseis.
- ✓ Simplificação da logística.
- ✓ Ampliação da mobilidade em áreas remotas.
- ✓ Solução modular e replicável.

NOVAS ETAPAS

AUMENTAR A CAPACIDADE OPERACIONAL E AMPLIAR O CONJUNTO DE ATIVIDADES

- Testes de bombeamento prolongados (~30h)
- Iluminação para atividades noturnas de monitoramento (~12h)

OBRIGADO!

VALE S.A. | ID 344123

ibram.org.br