Categoria III: Normas Técnicas
Eixo temático: Análise Química

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E COMPARATIVO ESTATÍSTICO PARA REDUÇÃO DO TEMPO DE ANÁLISE DE PPC EM MATERIAL DE MINERAÇÃO

SAMARCO MINERAÇÃO

Janiny Prata de Almeida
Aliny Raider Machado Fonseca
Fábio Ferreira
Fernanda Souza Pasolini
Nauiny Ventura Zordan

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO | BRAZILIAN MINING | MINERÍA DE BRASIL

Quem somos?

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

A **Samarco** é uma empresa brasileira, de capital fechado, controlada pela Vale e BHP Brasil que atua no ramo de mineração, com operações integradas em **Minas Gerais e no Espírito Santo.** Seu principal produto são as **pelotas e finos de minério de ferro.**
Hoje contamos com aproximadamente 2.700 colaboradores próprios e cerca de 16.000 terceiros.

Nossa missão é otimizar a transformação dos recursos minerais em valor para a sociedade, de forma segura, eficiente e inovadora, hoje e no futuro.

Queremos ser reconhecidos pela superação e reconstrução das relações sociais, ambientais e econômicas.

Nosso propósito é fazer uma mineração diferente e sustentável, capaz de gerar resultados e construir valor para a sociedade.

O desafio : entregar o resultado no ritmo da operação

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

3 Horas

É o tempo que, hoje, se leva para a liberação do resultado

Gargalo operacional

Atraso na tomada de decisão operacional.

Por que isso importa?

- Carregamentos têm ritmo e duração variáveis.
- O tamanho do navio pode pressionar o tempo de resposta.
- A liberação tardia do resultado pode limitar a agilidade operacional.

O desafio não é apenas analítico: é também de tempo de resposta.

PPC: um indicador analítico que sustenta decisões de processo

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

PPC

É o percentual de massa perdida quando o material é submetido a alta temperatura

O que isso impacta?

- BALANÇO DE MASSA
- ENERGIA
- QUALIDADE DO PRODUTO

Podemos reduzir de 60 para 30 minutos de mufla sem comprometer a qualidade analítica?

O que mudou — e o que permaneceu igual

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

01

Estufa

60 min

30min para rotina

Secagem

02

Dessecador

~30 min

Resfriamento

03

Forno mufla

60/30 min

Calcinação

04

Dessecador

~30 min

Resfriamento

MÉTODO DE REFERÊNCIA
ISO 11536/15

Mufla: 1000 °C • 60 min

MÉTODO PROPOSTO

Mufla: 1000 °C • 30 min

VALIDAR A REDUÇÃO DE 60 PARA 30 MINUTOS

Primeira evidência: as médias praticamente coincidem

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

2,872%
Média • 60 min

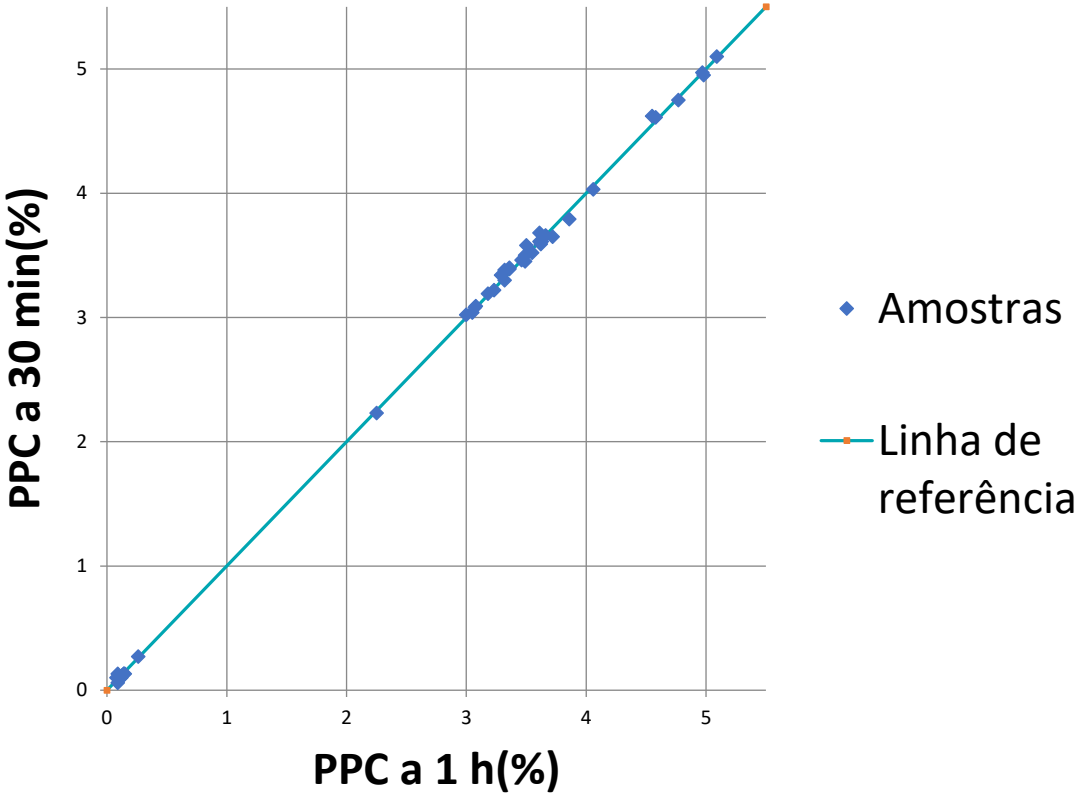
2,874%
Média • 30 min

−0,002%
Diferença média

Diferença média entre os métodos



As 40 amostras permanecem próximas da linha de equivalência



CORRELAÇÃO

0,9998

A evidência estatística não indica diferença significativa

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

Shapiro–Wilk

p = 0,2661

normalidade das diferenças

t pareado

p = 0,7073

α = 0,05

Wilcoxon

p = 0,9364

contraprova não paramétrica

DECISÃO ESTATÍSTICA

Não foi identificada diferença estatisticamente significativa entre 60 e 30 minutos.

De 60 para 30 minutos: O ganho esperado é tempo de resposta

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

60
minutos
↓
30
minutos

−50% no tempo de mufla

RESPOSTA

Resultado de PPC mais rápido

PROCESSO

Menor lead time analítico

OPERAÇÃO

Agiliza a tomada de decisão mediante a possíveis desvios.

A alternativa permite uma resposta analítica mais ágil, mantendo a equivalência técnica.

Por que esta prática é relevante?

PRÊMIO BOAS PRÁTICAS NA MINERAÇÃO DO BRASIL 2026

O estudo indica que a redução do tempo de mufla pode ser realizada sem variação significativa nos resultados observados nos testes apresentados.

A proposta transforma um gargalo analítico em oportunidade de melhoria operacional.

Menos tempo de análise, maior agilidade na disponibilização da informação

OBRIGADA!

IBRAM
MINERAÇÃO DO BRASIL
50 ANOS

Entre em contato com a Samarco
Disponível 24h por dia, todos os dias da semana.

0800 033 8485

relacionamento@samarco.com

janiny.almeida@samarco.com

ibram.org.br