

Mineração Lean

No prazo, dentro do orçamento

Pare de aceitar atrasos e custos excessivos nos projetos. As empresas de mineração estão usando práticas de gestão Lean para aumentar as taxas de escavação e extração, eliminar atrasos e obter bilhões de dólares em receitas.



Sumário executivo:

Neste artigo, descrevemos o impacto das práticas Lean em um grande projeto de construção.

Os principais aprendizados incluem:

- Como um projeto passou de nove meses de atraso para ser concluído no prazo
- Métodos para dobrar - e depois quadruplicar - a produtividade
- Soluções para obter ganhos e sustentar o progresso futuro

06/01/21 | Eduardo Spina, Daniel Anell, Oscar Castillo, Gustavo Tena e John Ferguson

À medida que os benefícios operacionais aumentam e os ganhos financeiros são realizados, as práticas de gerenciamento Lean tornaram-se um fator essencial de sucesso para todos os tipos de negócios. As aplicações em mineração incluem operações diárias, bem como construção.

Métricas	Antes	Após as melhorias Lean
Impacto financeiro	Pesado, atrasado penalidades financeiras	• US\$ 460 milhões em economia de custos • Capturou US\$ 1 bilhão em receita
Detonações por dia	3	19 Mais um aumento de rendimento de 20% por detonação
Escavação (metros/mês)	320 m	1,700 m
Extração (toneladas / mês)	44,000 toneladas	188,000 toneladas
Abertura de mina	9 meses atrasada	Concluída no prazo

As empresas de mineração estão usando cada vez mais metodologias de gestão Lean para melhorar os rendimentos, aumentar a capacidade de resposta e construir organizações mais resilientes. Essas práticas revolucionárias de gerenciamento de trabalho podem ter um impacto financeiro significativo especialmente na construção de minas e nos projetos de expansão.

A construção de minas aumenta quando os preços das commodities sobem. **Com longos ciclos de vida e enormes quantidades de capital em jogo, a maioria desses megaprojetos (4 de 5) são concluídos com atraso e atingem 43% do orçamento.** Esses atrasos podem adiar bilhões de dólares em receitas antecipadas.

Não tem que ser assim. Com uma abordagem Lean, os projetos de construção de mina podem ser acelerados, e as handoffs (transferências de tarefas) podem ser concluídas a tempo, mesmo mais cedo. A mineração Lean é projetada para melhorar o tempo de execução e a utilização. O mapeamento do fluxo de valor ajuda a otimizar a sequência de etapas de trabalho, reduzir custos, melhorar o fluxo de caixa e evitar despesas desnecessárias de capital. Neste artigo, exploramos como as metodologias de gerenciamento Lean—além de proporcionar economia de custos diretos—ajudou a colocar um projeto de construção de mina de volta nos trilhos, atingir o cronograma programado, terminar no prazo e perceber o retorno do investimento previsto.

Estudo de caso: \$ 1 bilhão de motivos para cumprir o cronograma e o orçamento

As empresas de construção de minas têm ampla experiência em gerenciamento de projetos e podem gerar relatórios de status atualizados e planos de projeto detalhados.

Apesar de tais capacidades, a construção de uma nova mina subterrânea em uma grande mina na América do Sul estava significativamente atrasada. Com contratos espalhados entre várias empresas, o trabalho de construção foi mal coordenado e as diferentes organizações não estavam aproveitando as ferramentas de planejamento de projeto Lean.

Com equipes executando apenas três detonações por dia, todos os envolvidos no projeto estavam frustrados e pessimistas. Em nossa primeira visita e avaliação no local, os principais problemas que observamos incluíam:

- Prazos de contrato com nove de meses de atraso
- Multas pesadas por não conformidade com os termos do contrato
- Processos de perfuração ineficientes
- Movimento de equipamentos desorganizado entre as frentes
- Muitas pessoas esperando sem nada para fazer

Começamos implementando um plano do dia (POD na sigla em inglês) e reuniões mensais de "Obeya". Cercado por métricas e relatórios de status atualizados, para as reuniões POD, onde gerentes de diferentes áreas se reuniam em cada turno para avaliar o desempenho. Eles discutiram todas as questões pendentes e soluções como um grupo, então atribuíram responsabilidades pela implementação dessas soluções.

Obeya significa simplesmente "sala grande" em japonês. Obeya funciona como uma sala de controle principal com reuniões táticas bissemanais ou trissemanais e reuniões estratégicas mensais. Durante essas reuniões semanais, a equipe analisou a programação para identificar e eliminar quaisquer restrições futuras que pudessem atrasar o trabalho. A abordagem multidisciplinar otimizou o uso de recursos e melhorou o cumprimento do cronograma da construção.

As reuniões diárias de POD e Obeya foram alguns dos primeiros passos na implementação de um sistema abrangente de gerenciamento Lean nesta mina. Isso incluiu rastreamento e relatórios aprimorados das principais métricas para que todos soubessem exatamente como as equipes se saíram em qualquer turno. Também os ajudamos a desenvolver um "manual" para os empreiteiros para estabelecer regras comuns, padrões e procedimentos, o que minimizou ainda mais os diferentes grupos que trabalham com objetivos opostos.

"30 dias após a adoção destas e de outras práticas de gerenciamento Lean, nós os ajudamos a dobrar sua produtividade diária."

Aumentar a produtividade para seis detonações por dia foi apenas o começo. Eles estavam muito longe da meta de sete explosões por turno e 14 por dia. Eles ainda estavam perdendo marcos importantes do projeto e corriam o risco de incorrer em penalidades financeiras adicionais.

As principais causas dos atrasos incluíam a falta de processos padronizados, treinamento mínimo de funcionários, capacidades de resolução de problemas fracas, baixo tempo de atividade do equipamento e todos os tipos de dores de cabeça operacionais diárias. Ajudamos a lançar uma série de eventos Kaizen de melhoria direcionados para abordar esses problemas mais profundos. Cada área do processo de construção foi direcionada desde a fortificação, perfuração e detonação até a remoção de rocha da mina.



Resumo das Melhores Práticas da Mineração Lean

- Plano de recuperação detalhado
- Sistema diário de gestão
- Manual do empreiteiro
- Reuniões diárias de planejamento
- Reuniões Obeya
- Monitoramento e relatórios de métricas aprimorados
- Disponibilidade de ativos
- Planejamento “Puxar” da extração
- Trabalho padrão
- Eventos Kaizen direcionados
- Ferramentas aprimoradas para resolução de problemas
- Seleção e certificação de fornecedores

Limpeza de Resíduos

Um desses eventos teve como objetivo a remoção de resíduos de rocha, que haviam ficado para trás e estavam atrapalhando o equipamento de perfuração. Em um dia bom, os caminhões basculantes de 60 toneladas não conseguiam extrair mais de 4.000 toneladas de resíduos de rocha por dia das operações de detonação. Mais de 140.000 toneladas de resíduos de rocha se acumularam dentro da mina.

Para voltar ao cronograma e abrir caminho para o aumento da atividade nas frentes da mina, a taxa média de extração precisava melhorar de 2.800 toneladas para pelo menos 6.000 toneladas por dia.

Uma equipe de eventos Kaizen liderada por representantes da construção de mineração - suportada pela TBM - identificou as causas para as lentas taxas de extração e criou um plano de recuperação de várias etapas. No final das contas, sem ter que fazer nenhum investimento em novos equipamentos, eles aumentaram a produção para 6.200 toneladas por dia, superando a meta.

Outro evento de Kaizen abordou o próprio processo de detonação, que estava sofrendo de baixa eficiência. Eles não estavam avançando o suficiente a cada explosão; apenas 3,16 metros em média em comparação com a meta de 3,9 metros. Essa deficiência pode não parecer muito, mas se soma ao longo de um mês.

A equipe de Kaizen nesta iniciativa incluiu especialistas em explosivos, geólogos, topógrafos, engenheiros e operadores de equipamentos de perfuração. As soluções que eles criaram incluíram validação antecipada, limpando o pé do morro para otimizar o posicionamento do equipamento e muitas outras ideias. Em duas semanas, seus esforços aumentaram o progresso para 3,85 metros por explosão, aumentando a taxa de avanço em 18% por detonação, ou 331 metros adicionais por mês por túnel.

Planejamento e Gerenciamento de Projetos “Puxar” vs. “Empurrar”

Em grandes projetos, após a reunião inicial, um planejador designado geralmente gera planos para a data de início definida. Ele ou ela consulta os diferentes líderes de equipe e partes interessadas para chegar a uma sequência ideal e altamente detalhada de atividades. O planejamento de “puxar”, uma prática de gerenciamento de construção Lean, começa com a data de conclusão e retrocede.

Entretanto, o planejamento retroativo não é a força central do processo de planejamento “puxar”. Seu poder vem de transferir o controle e propriedade do calendário do planejador central e dar responsabilidade a todas as partes interessadas. Os principais interessados trabalham juntos como um grupo para identificar atividades predecessoras e agilizar o fluxo de trabalho entre departamentos e

organizações O esforço colaborativo quebra as divisões departamentais e organizacionais, que a abordagem tradicional tende a reforçar. Isso permite que todos coordenem o trabalho com mais eficácia e sequenciem as tarefas para evitar interferências e direcionar para a conclusão no prazo.

Neste projeto, ajudamos as equipes do cliente a alavancar o planejamento “puxar” para identificar as restrições que poderiam causar atrasos e, em seguida, tomar medidas preventivas. Reprojetamos as sequências de trabalho para garantir que as equipes e as diferentes empresas não trabalhassem de forma cruzada.

Por exemplo, o cliente precisava montar um transportador de 12 km de comprimento o mais rápido possível para cumprir os prazos do projeto. A equipe Kaizen de planejamento “puxar” consistia em engenheiros, operadores de correia, representantes de compras e qualidade e planejadores. Começando com os principais marcos—a chegada no local da atividade da correia, montagem e entrelaçamento, e assim por diante—eles identificaram áreas potenciais de interferência, bem como tempo de folga quando o trabalho adicional poderia ser concluído. Com isso, as obras de montagem e construção não só foram concluídas dentro do prazo, como o tempo total foi reduzido em 20%.

Fazendo a Diferença: De nove meses de atraso até dentro do prazo

Executar os planos de melhoria e projetos de Kaizen gradualmente construiu as capacidades internas de melhoria contínua da empresa. Conforme os processos de gestão e construção se tornavam mais consistentes e eles alcançavam repetidamente as melhorias desejadas, os líderes, gerentes e supervisores do canteiro de obras ficaram mais confiantes na implementação das mudanças. Com o tempo, o comportamento e a cultura da gestão tornaram-se muito mais pró ativo e menos reativo. Além de melhorar a produtividade diária, esses esforços combinados aumentaram o rendimento por detonação em 20%:

- Acelerando as escavações de 320 a 1.700 metros por mês
- A extração de rocha aumentou de 44.000 toneladas para 188.000 toneladas por mês
- A disponibilidade do equipamento melhorou de cerca de 66% para mais de 85%.

Os líderes iniciais de melhoria contínua mudaram para funções adicionais de liderança, integrando ainda mais uma mentalidade de melhoria contínua na cultura organizacional. Projetos de construção atuais continuam a usar projetos de Kaizen, mapeamento do fluxo de valor e outros métodos Lean.

Mineração Lean: Resultados Reais

Ao longo dos anos, falamos com executivos de mineração e líderes operacionais que expressaram dúvidas sobre a relevância das práticas de gestão Lean. Com as origens do Lean na Toyota e no setor automotivo, eles acham difícil fazer a conexão. No passado, as empresas de mineração ganharam um bom dinheiro fazendo as coisas da maneira como sempre fizeram. Os gerentes podem até reconhecer o desperdício em suas operações, mas eles tendem a acreditar que qualquer mudança proposta no processo causa mais interrupções do que vale.

Junto com a influência de automação, gestão digital e tomada de decisão baseada em banco de dados de operações de mineração, esse ceticismo está desaparecendo. Como na saúde, construção, produtos químicos, serviços, logística e muitos outros setores industriais, os líderes da indústria de mineração estão vendo os benefícios nos negócios mais rápidos e simplificados.

Por exemplo, no relatório anual da Codelco, a empresa observou um ganho de produtividade de 20% de 2014 a 2018 (dois anos à frente de sua meta). Os líderes da empresa atribuíram essa conquista a US\$ 1,7 bilhão em economia de custos à implementação de seu sistema de gestão Lean de melhoria contínua C+.

As operações de mineração, mercados e tecnologia são únicos, sem dúvida. Eles também têm muitos desafios em comum com outras empresas, principalmente girando em torno de processos e pessoas. Com o tempo, as técnicas e a mentalidade Lean permitem que as pessoas em todos os níveis de um negócio—especialmente aqueles mais próximos dos problemas—possam identificar e resolver os problemas de maior prioridade de forma mais rápida e permanente. Problemas como custos excessivos, atrasos, má qualidade e gestão ineficiente que corroem o mercado e o desempenho financeiro das empresas de mineração.

As áreas onde as práticas de gerenciamento Lean podem ter um impacto mensurável nas operações de mineração incluem:

- Redução nos custos de construção
- Redução nos atrasos no projeto
- Obter melhorias na segurança
- Organização do local de trabalho
- Uso eficiente dos veículos e equipamentos
- Melhor controle por meio da padronização
- Planejamento e gerenciamento de projetos
- Gestão da cadeia de suprimentos
- Controle de inventário

No total, a eliminação de atrasos na programação reduziu os custos totais neste projeto em cerca de US\$ 460 milhões. Quando começamos a trabalhar com este cliente, ele estava nove meses atrasado. No final das contas, eles compensaram todo o déficit e concluíram a construção da mina no prazo. Levando em consideração as flutuações de preços de mercado, o início dentro do prazo facilmente representou cerca de US\$ 1 bilhão em receitas de produção.

Sobre los autores



JOHN FERGUSON

*Presidente e Diretor
Executivo*



EDUARDO SPINA

*Vice-presidente
de Operações
Internacionais*

espina@tbmcg.com



DANIEL ANELL

*Diretor de
Desenvolvimento de
Negócios da América
Latina*



OSCAR CASTILLO

*Team Leader, Consultor
Sênior da América Latina*



GUSTAVO TENA

*Team Leader, Consultor
Sênior da México*

A VELOCIDADE VENCE SEMPRE

A TBM é especializada em operações e consultoria de supply chain para fabricantes e distribuidores. Pressionamos o pedal do acelerador em suas operações para torná-las mais ágeis. E nós o ajudamos a acelerar o desempenho do negócio de 3 a 5 vezes mais rápido do que seus concorrentes.

in | | | tbmcg.com.br

