

**Estudo de caso: Como  
a Jaguar Mining  
modernizou seu fluxo  
de trabalho  
subterrâneo com o  
MOSS**

**Estudo  
de  
caso**

# Histórico do cliente

O cliente, Jaguar Mining, é uma empresa de produção, desenvolvimento e exploração de ouro que opera no Quadrilátero Ferrífero, um prolífico cinturão de pedras verdes localizado próximo à cidade de Belo Horizonte, no estado de Minas Gerais, Brasil.

O Quadrilátero Ferrífero tem sido uma área de exploração mineral há séculos, que remonta ao século XVI e contém depósitos de ouro multimilionários de nível internacional, como Morro Velho, Cuiabá e São Bento.

Os ativos operacionais de ouro da Jaguar incluem o Complexo MTL (mina e usina Turmalina) e o Complexo Caeté (mina Pilar, mina Roça Grande e usina Caeté).

Em fevereiro de 2023, a equipe da NSS Canada concluiu uma implementação bem-sucedida do seu MOSS (Miner Operated Survey System) nas minas Pilar e Turmalina da Jaguar.



# Desafios

A Jaguar Mining optou por implementar o MOSS nas minas Pilar e Turmalina para melhorar a qualidade, o controle e a eficácia dos processos envolvidos no desenvolvimento de galerias, travessas e rampas. Além disso, a implantação do MOSS também visou a ter maior agilidade nas informações e na tomada de decisão da execução em campo.

Os desafios que giravam em torno de derivas geocontroladas foram devidos ao corpo de minério de ouro em faixas que causaram uma superfície imprevisível. Devido a essa imprevisibilidade, o avanço precisava ser marcado pela geologia para o azimuth, inclinação e dimensões.

Atribuível ao corpo de minério bandado, a Jaguar Mining teve como objetivo diminuir sua sobreescavação (overbreak) e subescavação (underbreak) ajustando o padrão de perfuração ao ângulo correspondente do veio.



# Exigências do cliente

## ***Receber suporte de treinamento para implementação de tecnologia -***

Para implementar o MOSS em suas operações subterrâneas diárias, os técnicos de campo globais da NSS Canadá foram obrigados a treinar os trabalhadores da Jaguar Mining sobre como usar a tecnologia em suas minas. Isso exigiu que dois funcionários canadenses realizassem demonstrações passo a passo, para que a equipe fizesse ajustes em seus processos diários.

## ***Simplificar a eficácia operacional com novas tecnologias -***

A administração da Jaguar Mining optou por modernizar seus métodos de mineração para agilizar suas operações subterrâneas. A inclusão do MOSS permite que os mineradores sigam os planos da mina com precisão, o que, de modo geral, aumentou a eficácia. Quando se trata de ter uma vantagem competitiva no setor de mineração, integrar tecnologia, automatizar e otimizar fluxos de trabalho são essenciais para uma solução completa para minas. Os departamentos de operações, engenharia e geologia de uma mina são mantidos atualizados sobre o progresso de todos os títulos ativos de forma consistente. Acidentes na superfície podem ser resolvidos no dia seguinte, em vez de em dias ou semanas, o que evita retrabalhos caros.

## ***Reduzir os custos subterrâneos e aumentar a segurança -***

A indústria mineira moderna de hoje é mais segura, mais eficiente e mais econômica, devido à inovação e à adoção de novas tecnologias. O MOSS se enquadra em todas essas categorias. O MOSS acelera o tempo do ciclo, proporcionando a capacidade de um minerador realizar tarefas anteriormente concluídas apenas pela equipe de pesquisa em dez a vinte minutos, o que anteriormente levaria até duas horas. Além disso, o MOSS elimina o sério risco de os trabalhadores serem expostos a cavidades abertas com seu recurso de monitoração de cavidades.

# Solução

## **Software de topografia subterrânea -**

O Miner Operated Survey System (MOSS) é um software de topografia subterrânea, que suporta uma ampla variedade de estações totais robóticas Leica, incluindo a mais recente tecnologia de mapeamento de superfície 3D de MS60 de última geração. O MOSS integra especificações e desenhos de projetos de minas ao concluir marcações, bem como oferece informações em tempo real para mineradores, engenheiros e geólogos. O software está totalmente desenvolvido e conta com décadas de informações.

## **Redução de sobreescavação e subescavação -**

Foi comprovado que o sistema reduz a sobreescavação em 10 a 15%, promovendo as melhores práticas entre os mineradores. O MOSS oferece aos mineradores todas as informações necessárias, permitindo o refinamento das técnicas de perfuração, mantendo a consistência e seguindo rigorosamente as especificações do projeto. Este sistema de feedback imediato não apenas melhora a qualidade do trabalho como também promove maior responsabilização entre os mineradores.

# Solução

## **Pesquisa UG em todas as superfícies -**



Com o MOSS implementado em galerias ativas, vemos um resultado direto de fluxos de trabalho aperfeiçoados e tempos de ciclo mais rápidos. O MOSS é capaz de capturar e oferecer soluções para: comparação entre o projeto da mina e a explosão real, configuração da linha e do nível, localização do furo de perfuração do colar, gerador de padrão de perfuração 3D, digitalização/fotos da superfície e monitoramento de cavidades. Todo o processo de sete etapas leva em média de dez a vinte minutos, dependendo do nível de experiência do usuário.

Além disso, a equipe da NSS Canadá incluiu um novo recurso ao software MOSS, o qual permite o projeto de padrões de perfuração inclinados que determinam o melhor ângulo para a menor quantidade de resíduos possível, permitindo total controle geológico à equipe da Jaguar Mining.

## ***Da mina ao projeto, com recursos de informação em tempo real -***

Com o MOSS, o plano do engenheiro para a mina é seguido com precisão, medindo cada superfície com resultados em tempo real, assegurando que os mineiros possam chegar ao recurso mineral da forma mais eficaz e precisa possível. O MOSS comprovou economia de custos diretos devido aos dados em tempo real oferecidos ao minerador na superfície.

Cada vez que o processo do MOSS é concluído, os planos da mina são atualizados, o que resulta em planos atualizados diariamente. Ao sincronizar o tablet, os trabalhadores da superfície podem visualizar rapidamente excessos e sub-rompimentos, desvios do projeto da mina, topos e dados volumétricos. Os usuários do MOSS podem ver um retorno imediato do investimento em relação a métricas mais precisas para reconciliações e finanças de final de mês.

# Implementação

A implementação do MOSS nas minas Pilar e Turmalina da Jaguar Mining foi um processo de aprendizado mútuo. No início, foi necessário que a equipe da Jaguar Mining fizesse vários ajustes em seus métodos de mineração e foi necessário mais tempo para concluir uma implementação bem-sucedida em ambos os locais.

O processo de treinamento e demonstração demorou mais do que o previsto devido à barreira de idiomas entre as equipes canadense e brasileira, o que exigiu a presença de um tradutor no local durante o treinamento.

Graças a este processo cooperativo e à capacidade de resposta e disponibilidade para aprender de ambas as equipes, a barreira de idioma e o aumento do tempo de formação foram os únicos obstáculos a superar durante a implementação.

**“Treinar com idiomas distintos pode ser desafiador; no entanto, os tradutores e a equipe da Jaguar facilitaram a comunicação e o treinamento de todos com sucesso. No final da implementação, a equipe se sentiu confiante em usar o MOSS no subterrâneo em suas operações diárias.”**

**-Maxime Graveline, técnico de campo global da NSS Canadá**



6



# Resulta

Por meio da nossa implementação do MOSS com a Jaguar Mining, conseguimos adaptar e superar algumas geologias interessantes no local. Com a estrutura de minério bandada com a qual a mina Pilar lida, nossa equipe projetou uma maneira de seguir o controle geológico e oferecer a seus topógrafos uma maneira mais eficaz de marcar desvios inclinados com uma parede suspensa segura e um padrão de furo eficaz. Isso, por sua vez, economiza tempo e dinheiro para a mina considerar o que costumava ser uma tarefa difícil. Por fim, a implementação do MOSS permite que os topógrafos sigam o controle geológico de forma rápida e precisa para realizar outras tarefas.

- **O MOSS permitiu que os trabalhadores mantivessem uma distância segura da superfície da mina.**
- **Com o método antigo da Jaguar, não era possível obter um verdadeiro perfil de sobreescavação e subescavação em campo. A implementação do MOSS oferece visualizações em tempo real e intervenção imediata quando necessário, o que não era possível antes do MOSS.**
- **Adaptações utilizando o MOSS foram necessárias para atender às particularidades da jazida da mina Pilar.**
- **O MOSS oferece a capacidade de fazer correções se uma seção não estiver seguindo o plano com o recurso de software de sobreescavação e subescavação.**
- **O MOSS ofereceu resultados imediatos no campo e na superfície com o recurso de informações em tempo real.**
- **Melhor avanço da mineração.**
- **O MOSS permite que os trabalhadores visualizem o projeto dentro da mina, o que os ajudou a evitar colisões e perdas de pneus em LHDs e caminhões.**



# Resulta

Após a implementação do MOSS, a equipe treinada da Jaguar Mining relatou o seguinte:

**50%**

AUMENTO POSITIVO DA MUDANÇA CULTURAL DEPOIS DO MOSS

**75%**

AUMENTO NAS MELHORIAS OPERACIONAIS

**50%**

MELHOR UTILIZAÇÃO E EFICÁCIA DE RECURSOS

# Resultados

*“A introdução do MOSS na Jaguar Mining é mais um passo em direção ao nosso compromisso com a qualidade, aumentando a segurança, a eficácia operacional e a relação custo-benefício nas nossas operações subterrâneas.”*

**-Eric Duarte, Jaguar Mining Inc., Vice-presidente de operações**



# Autores

Kaitlynn Zygmont, Gerente de marketing

James Willis, Técnico de campo global

Bruno Lalonde, CEO e presidente

## Entre em contato conosco

### Contatos de mídia:

Kaitlynn Zygmont | [kaitlynnz@nsscanada.com](mailto:kaitlynnz@nsscanada.com) | +1(705).222.3246 x 114

### Contatos de vendas da MOSS:

Kristofer Cacciotti | [kristoferc@nsscanada.com](mailto:kristoferc@nsscanada.com) | +1(705).222.3246 x 226

Bruno Lalonde | [brunol@nsscanada.com](mailto:brunol@nsscanada.com) | +1(705).222.3246 x 219



**NSS**  
CANADA