O Tato sem Fio: Monitoramento sem Contato

Por Hernán H. Antonelli



A máquina ruge, vibra e satura o ar de poeira. Durante décadas, a manutenção foi um ato de contato físico quase desesperado: prender cabos, parafusar acelerômetros e torcer para que não se soltassem. Nas profundezas da mina, essa é uma batalha perdida. O calor e o estrondo acabam rompendo qualquer fio. E, se a obsessão por tocar o ferro para sentir sua falha era a velha escola, hoje a mudança de paradigma está em entender que a firmeza operacional nasce da suavidade de uma onda invisível.

O Nobel de Economia de 2025 premiou uma verdade que incomoda na operação: a inovação exige paciência. É um processo de aprendizagem. Diferentemente de outros investimentos, não oferece resultados de um dia para o outro; envolve tentativa, erro e capacidade de adaptação à hostilidade do mundo real. A competitividade de uma planta se constrói com a convicção técnica de quem sabe que o dado é o único chão firme.

Física da Certeza

A STGI Mining instalou sensores sem fio de vibração e temperatura em grandes operações de mineração, estudando essas variáveis em hidrociclones, por exemplo, e combinando esses sinais com imagens para detectar o fenômeno de roping, ou formação de um cordão na descarga do ciclone. Esse ecossistema não funciona apenas com o sensor; nossos sistemas integrados operam com engenharia de borda (Edge AI), ou seja: instalar o cérebro

diretamente na máquina para que o algoritmo decida ali mesmo, sem perder tempo enviando dados à superfície.

Outra tecnologia que estamos testando em uma planta é o radar de ondas milimétricas (mmWave), cujo objetivo é detectar o invisível: corpos metálicos cobertos por minério em uma correia transportadora, conhecidos como materiais não britáveis. O sistema processa vibrações em uma faixa que abrange todo o espectro audível — de 10 Hz a 16 kHz — com uma física da certeza que permite uma margem de erro relativo de apenas 0,5%.

Enquanto os métodos ópticos ficam cegos com a poeira em suspensão e o ruído ambiente confunde os microfones, o radar fornece uma medição direta e localizada. É o equilíbrio entre a sensibilidade da captura e a robustez de um hardware com proteção IP68.

O Dado como Seguro de Vida

A automação já não é um luxo tecnológico; é a alavanca que garante a viabilidade do negócio da mineração. Diante de fenômenos que o olho humano não consegue antecipar, como o desprendimento de placas de rocha ou as explosões de rocha, o monitoramento sem contato se torna o padrão de sobrevivência.

Como aponta a Análise Estratégica de Retorno sobre o Investimento (2025–2026), que integra dados oficiais do Sernageomin, da Cochilco e da Codelco, o monitoramento remoto é hoje a única via real para retirar os trabalhadores das áreas de alta exposição. Com estatísticas que alertam para um aumento de 60% nas fatalidades, a retirada dos trabalhadores da frente de trabalho é o ponto em que a ética e a rentabilidade se encontram.

A STGI Mining projeta um ecossistema que abrange desde o algoritmo e o sensor em meio à poeira até o dashboard na sala de controle. Não fornecemos hardware isolado; orquestramos soluções integradas em pontos críticos, como chutes, moegas, alimentadores ou áreas de descarga de escavadeiras de roda de caçambas, onde a detecção precoce de anomalias é vital para a planta.
Transformamos a vibração mais sutil em uma vantagem competitiva. No fim, a tecnologia é o tato invisível que protege o que há de mais valioso: a continuidade da operação e a vida de quem a torna possível.

© Todos os direitos reservados. O uso ou a reprodução deste documento sem autorização expressa da STGI não é permitido.