

Luz laser pára o trem de minério

Equipamento de pequena empresa controla vagões da Vale do Rio Doce

Cinco pequenas caixas de cor laranja instaladas ao longo dos trilhos da linha férrea da Companhia Vale do Rio Doce, no Estado do Espírito Santo, fazem parte do mais novo sistema para o posicionamento exato das caçambas que devem ser viradas para o descarregamento do minério de ferro. As caixas são medidores de distância a laser que garantem maior precisão do local de parada dos vagões e substituem o homem em um trabalho inóspito proporcionado pelo elevado grau de material particulado em suspensão existente no local. Com isso, a Vale é a única companhia do gênero no mundo a adotar tal sistema.

A inovação foi desenvolvida pela Opto Eletrônica, uma empresa de São Carlos que obteve financiamento da FAPESP, dentro do Programa de Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas (PIPE). No total, serão investidos R\$ 23,2 mil até o mês de setembro, quando esse projeto – chamado *Medidor de Distância a Laser com Alcance de 20 metros para Uso Industrial* – será finalizado.

Esse medidor funciona como um radar, informando a distância entre o emissor e o alvo. A diferença é que, em vez de ondas de rádio, o equipamento usa um sinal luminoso produzido por um feixe de laser. O primeiro protótipo do medidor ficou pronto em novembro de 1998 e a fa-

bricação em série deve começar até o final deste ano. Segundo o coordenador do projeto, o engenheiro Mário Antônio Stefani, a solicitação da Vale fez a Opto modificar o formato industrial previamente imaginado para o aparelho. O medidor foi adaptado para ganhar resistência física e funcio-

até 90 toneladas. As nuvens de poeira, a princípio, interferiam na leitura do laser, que revelou alta “sensibilidade” para ultrapassar aquelas mais densas. “Fizemos todas as adequações necessárias para o sensor laser funcionar em plenas condições nesse ambiente hostil”, informa Stefani.



O medidor a laser fica instalado rente aos trilhos com blindagem especial para evitar poeira e água de chuva

nar em ambiente hostil como é o transporte de minério. Por isso, a caixa recebeu uma blindagem especial de aço, sendo ainda selada contra água da chuva.

“Os principais obstáculos que impediam o bom funcionamento do sensor laser estão sendo superados”, afirma Stefani. Como exemplo havia o excesso de pó presente no ambiente, motivado pela movimentação do minério existente nos vagões. Cada vagão tem capacidade para carregar

Essa versão terá muita utilidade em outras aplicações, tais como aferir a posição e a largura de lingotes de aço em siderúrgicas, verificar o volume de grãos e granulados em geral, em silos, caminhões e vagões, e medir comprimentos e larguras de madeira em serrarias.

Está prevista a confecção de um medidor portátil que poderá ampliar o uso desse aparelho, nos mercados de construção civil e arquitetura. Esse equipamento portátil também poderá ser usado como sensor de posicionamento de robôs em linhas de montagens industriais.

O desafio apresentado à Opto pela Vale do Rio Doce era vencer os limites do raio de ação encontrado em outros tipos de medidores existentes no mercado, que alcançam no máximo 50 centímetros. Nas insta-

lações da Vale, os vagões carregados circulam normalmente a cerca de dois metros do local onde é possível instalar um medidor. A distância, no entanto, pode chegar até 7 metros. O aparelho fica conectado a um braço hidráulico, que arrasta o vagão, movido por um motor de 800 cv, equivalente à força de dez motores 1.0 de carros populares. Entre os requisitos estabelecidos pelo cliente da Opto estavam precisão centimétrica, tempo de resposta do sensor laser de no máximo um vigésimo de segundo e feixe de laser com potência máxima de cinco miliwatts. “O limite de potência é imposição de normas internacionais de segurança”, diz Stefani.

Rápido crescimento - Desafios inesperados marcaram a história da Opto Eletrônica. Nascida em 1985, a empresa era a única a fabricar no Brasil emissores de raios laser de hélio-neônio, um tipo de produto em franco crescimento, naqueles tempos, nos Estados Unidos. Tratava-se de um equipamento incorporado a múltiplas aplicações nas áreas médicas e afins, tais como fotocoaguladores, bisturis movidos a laser, entre outros. Não era um produto de venda direta ao consumidor. A Opto fazia o emissor de laser e não o produto final.

Com o tempo, a empresa percebeu que faltava no mercado brasileiro produtos finais com plena utilização do laser. “No Brasil, na época, não havia quase aplicativos”, lembra Jarbas Caiado de Castro, um dos sócios da empresa. Foi assim que a Opto passou a desenvolver equipamentos completos com venda direta ao consumidor, chegando a um total de 100 tipos de produtos à base de laser. A empresa cresceu muito até o final da década de 80, saltando de 6 para 70 funcionários.

Mas, em 1989, foi lançado, nos Estados Unidos, um novo tipo de emissor laser, desta vez acionado por diodos semicondutores. Esses com-

ponentes são mais eficientes, mais baratos e ocupam menos espaço que os gases e os espelhos utilizados na técnica hélio-neônio. “Foi mais ou menos como passar da válvula para o transistor”, compara Castro.

Assim, de uma hora para outra o laser fabricado pela Opto não era mais páreo para o novo concorrente. E medidas extremas e rápidas foram tomadas, como a adoção do novo componente. Foi uma decisão correta e o crescimento da empresa foi grande e rápido. A Opto começou o ano de 2000 com 100 funcionários e



Stefani, à direita, e o engenheiro Soares, da Opto, na área da Vale

um faturamento anual da ordem de R\$ 13 milhões. Hoje, a linha de produtos da Opto vai de microscópios oftalmológicos de altíssima definição a fotocoaguladores a laser para cirurgias de retina, além de sistemas de precisão de imagens do olho, tornando possível executar a coagulação de microfissuras nesse órgão. Acrescente-se a isso outros inúmeros equipamentos de uso industrial.

“Fomos os pioneiros na produção de equipamentos de laser industriais no Brasil”, reforça Castro. “Estamos num segmento que movimenta anualmente, no mundo, mais de US\$ 100 milhões. Esperamos crescer pelo menos 20% este ano”, afirma.

Reflexos da luz - A Opto tem seis sócios e está estruturada em três divi-

sões. A primeira é a básica, dedicada à pesquisa e desenvolvimento. A segunda cuida da fabricação dos implementos laser e componentes ópticos de precisão. E a terceira está voltada para a produção de filmes finos utilizados em refletores de “luz fria”, outro nicho de mercado muito promissor. Nessa área, a Opto já é o maior fabricante nacional de refletores odontológicos. “Exportamos 45% da nossa produção”, reforça Castro.

Produtos desse tipo inauguram com frequência novos segmentos industriais, o que significa dizer criação de empregos mais qualificados. Na Opto, os funcionários têm perfis que vão de técnicos de grau médio a engenheiros, mestres e doutores, além de 20 vendedores fixos. “Nesse setor não é possível manter vendedores genéricos”, explica Castro. As especificações e aplicações exigem o conhecimento de inúmeros detalhes que somente quem se especializa consegue entender.

É, justamente, o caminho que a Opto quer seguir, incorporando conhecimento a seus produtos. ●

PERFIS:

- MÁRIO ANTÔNIO STEFANI, engenheiro mecânico e eletrônico graduado na Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (EESC-USP). Fez mestrado e doutorado no Instituto de Física de São Carlos (USP).
- JARBAS CAIADO DE CASTRO, físico graduado no Instituto de Física de São Carlos (USP), onde também fez mestrado e é, atualmente, professor titular. Doutorou-se no Massachusetts Institute of Technology (MIT), nos Estados Unidos. Projeto: *Medidor de Distância a Laser com Alcance de 20 metros para Uso Industrial*. Investimento: R\$ 233.221,00