



**Caso de estudo:**

## Otimização do processo de conformação de metais para peças de equipamentos pesados



CAROL LAKE METAL WORKS | [WWW.CLMW.CA](http://WWW.CLMW.CA) | JULHO DE 2021

### Como a Carol Lake Metal Works está ajudando o setor de mineração de ferro do Canadá aumentando a eficiência da medição em 500%

#### A história

A Carol Lake Metal Works deparou-se com um desafio: eles estavam renovando alguns equipamentos pesados de mineração, como as divisões desgastadas usadas nas pás das escavadoras, pás de carga e caçambas de caminhão, mas essas máquinas normalmente tinham peças complexas e abauladas que eram muito complicadas de medir à mão.

Uma empresa sediada em Terra Nova e Labrador, que trabalha como apoio à indústria de mineração de Labrador West e Northern Quebec, a Carol Lake Metal Works, faz engenharia reversa e reformula equipamentos da mina da IOC (Iron Ore Company of Canada), da Tacora Mine em Wabush, da Bloom Lake e, ocasionalmente, da ArcelorMittal.

No passado, eles faziam as medições das peças com ferramentas manuais, como trenas, e faziam também modelos de papelão com tesoura e cola para modelar formas em 3D, o que exigia muitas horas de trabalho manual. E Jarret Wiseman, técnico de desenho, era o homem que fazia a medição.

#### O desafio: medições com trena, interrupções na linha de produção, estresse e retrabalho

As peças em que Jarret e a equipe de Labrador City fazem engenharia reversa diariamente, o que envolve corte, quebra, dobra e/ou laminação, são complexas e quase sempre enormes.

"Trabalhamos muito com pás escavadeiras, caçambas de caminhões de transporte e pás carregadeiras", disse Jarret. "Uma ampla variedade de coisas para dar apoio à mina. Trazemos o equipamento, vemos a condição em que se encontra, se há algumas peças gastas demais e substituímos essas seções, adicionando peças de desgaste e coisas do tipo."

O uso da trena funcionou, mas causou alguns problemas para Jarret. É relativamente simples medir uma superfície plana com uma trena. Mas quando se trabalha com peças orgânicas com curvas compostas, a trena se torna totalmente inadequada. O esforço (e a imprecisão) de medir e desenhar à mão levou à possibilidade de cometer erros. Se você quer saber o quanto isso é doloroso, basta perguntar a Jarret.

"Há um pouco mais de estresse envolvido quando estou tentando fazer peças grandes assim com uma trena", comentou. "O processo de medição provavelmente demorou de uma hora a uma hora e meia."

Além disso, toda a linha teria que parar de soldar e goivar para que ele pudesse fazer medições. E diante do tamanho das peças que eles reconcionavam, como toda a lateral de uma enorme caçamba de caminhão de transporte, Jarret não podia fazer o trabalho sozinho e contar com a ajuda de outros funcionários para segurar a outra extremidade da fita.

Ele percebeu rapidamente que havia uma maneira melhor, mais rápida e precisa de medir peças para engenharia reversa e recondicionamento.

### A busca de uma solução

A pesquisa de Jarret em busca de uma solução levou aos benefícios da digitalização a laser 3D e do FARO Freestyle 2 Handheld Scanner. Informados por um email que ele escreveu para a equipe de liderança, todos na Carol Lake Metal Works ficaram interessados em como ele poderia otimizar o processo.

"Especificamente, nosso problema era controle de velocidade e qualidade. Peças de desgaste com formas orgânicas complicadas são o que fazemos aqui normalmente. Pode ser bastante difícil medir manualmente. Então, quando vi o scanner manual, pensei que seria perfeito porque me permitiria literalmente apenas digitalizar, digamos, a lateral



*Equipamentos de mineração pesada frequentemente têm peças curvas e complexas, difíceis de medir à mão. Nesta foto há uma caçamba de escavadeira Hitachi que precisa ser recondicionada.*

de uma caçamba e, em seguida, localizar uma placa desgastada diretamente na lateral."

A ferramenta típica preferida para engenharia reversa é o FARO® ScanArm, mas com a enorme massa do equipamento de mineração em que estavam trabalhando, Jarret e a equipe optaram pelo portátil e versátil Freestyle 2, que se adapta perfeitamente às suas necessidades específicas.

### Uma ferramenta simples e fácil de aprender

Depois de adquirir o scanner no final de 2020, Jarret descobriu que era fácil de aprender, podendo utilizá-lo imediatamente.

O que é bom, porque o trabalho de Jarret geralmente envolve escalar e entrar em lugares estranhos para fazer digitalizações. Graças à portabilidade do Freestyle 2, a Carol Lake Metal Works agora evita distúrbios dispendiosos no fluxo de trabalho e interrupções da produção.

"Muitas vezes, os soldadores já estarão nos elevadores pantográficos trabalhando em uma máquina que estivermos recondicionando. E como o Freestyle 2 é tão fácil de usar, eu o entrego ao

soldador e ele faz uma digitalização rápida para mim. Basta configurá-lo, pedir que ele pressione o botão e apontar para a área a ser digitalizada. Quando o visor informar que está tudo digitalizado, basta apertar o botão e trazê-lo de volta para baixo."

Além disso, ter o Freestyle 2 significa que a empresa (e seus funcionários) podem ficar mais seguros e evitar subir em posições perigosas para fazer medições manuais.

"Houve alguns casos agora em que eu teria que subir no elevador pantográfico, mas



*"Como eu tenho um scanner manual com um alcance tão bom, não preciso subir naquele elevador pantográfico e me colocar nessas posições complicadas."*

Jarret Wiseman  
Técnico de desenho,  
Carol Lake Metal Works



disse Jarret. "Esse foi realmente um dos meus argumentos quando eu estava propondo que ficassemos com o Freestyle 2."

### O impacto: menos interrupções na linha de produção, maior precisão, mais segurança

Seis meses depois, que tipo de impacto o Freestyle 2 causou no trabalho que Jarret realiza na Carol Lake Metal Works?

Ele diz que há "muito menos interrupções" na produção. Agora, em vez de ter que entrar em um elevador pantográfico, tirar sua trena e atrapalhar os trabalhadores para medir, ele pode realmente fazer com que seus colegas de trabalho façam "uma rápida digitalização de cinco minutos e logo estamos todos de volta ao trabalho".

### Projetos exemplares: melhorias de qualidade e menos retrabalho

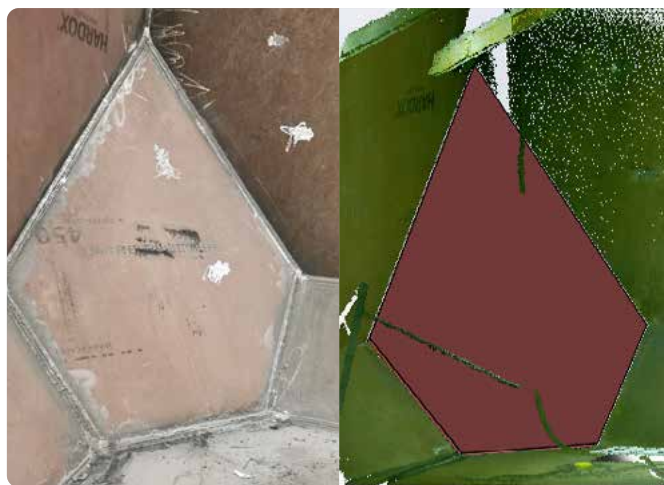
Jarret ofereceu dois projetos recentes como exemplos de como o Freestyle 2 beneficiou a equipe da Carol

Lake Metal Works. Primeiro, ele mostrou algumas peças curvas que precisavam de reparo em uma pá escavadeira Hitachi. Em segundo lugar, mostrou as paredes do Komatsu 930E que precisavam de reforma e, especificamente, uma peça de canto complicada na caçamba do caminhão.

"O que me deixa empolgado é quando projeto uma peça e ela se encaixa muito bem. Um dos exemplos mais recentes em que isso aconteceu foi na caçamba do caminhão de transporte, porque houve uma transição de canto que se unia em cinco planos diferentes. Antes de ter o scanner, nem sei como faria para medir aquilo com uma trena. Acho que meu processo teria sido cortar um modelo de papelão, projetar a peça, cortar um modelo de um oitavo de uma chapa de aço de um oitavo, verificar o encaixe, ajustar e fazer outro modelo, somente para ter certeza de que ele se encaixaria e, depois, finalmente, cortar a peça. Mas com o Freestyle 2 basta projetar e cortar."

Quando perguntado se ele ficou surpreso com o tempo que economizou desde que passou a usar o Freestyle 2 Handheld Scanner, a resposta de Jarret foi enfática.

"Ah, não, nós sabíamos logo de cara como seria benéfico. Quero dizer, somente no projeto da caçamba do caminhão de transporte, levei 20 minutos para digitalizar ambas as paredes. Se eu tivesse que



*Uma peça de canto complicada do projeto da caçamba do caminhão de transporte. Depois de utilizar o seu Freestyle 2 Laser Scanner, a equipe produziu uma peça perfeitamente cortada na primeira tentativa, sem a necessidade de qualquer retrabalho.*

medir à mão, provavelmente teria levado uma hora, uma hora e meia andando de um lado para outro, medindo, confirmando etc. E seria bastante difícil também, porque há um afunilamento na parte de trás, depois outro afunilamento terminando em um chanfro. E também não está a 90 graus. Depois desce até um afunilamento e depois há as elevações do furo ou do orifício de elevação. Então, seria bastante demorado sem o scanner."

Além da economia de tempo e da segurança aprimorada, o Freestyle 2 melhora a qualidade da produção geral, a parte de engenharia reversa. No passado, mesmo a medição manual feita com a máxima perfeição exigiria um pouco de retrabalho. As peças, quando cortadas, devem ser ligeiramente maiores que o necessário, para que possam ser aparadas no tamanho correto. (obviamente, é muito mais fácil aparar uma peça até o tamanho correto do que emendar mais metal na peça para ajustá-la.) Então, mesmo que estivesse dedicando todo o seu tempo para medir, Jarret sabia que conseguir o ajuste exato não seria possível.

Esse não é o caso do Freestyle 2 Handheld Scanner — agora, Jarret livrou-se do uso de papelão, tesoura,

cola e retrabalhos pontuais. Depois de usar o Laser Scanner na peça de canto complicada, ele conseguiu uma peça perfeitamente cortada na primeira tentativa. Jarret disse que, agora, a obtenção de peças perfeitamente ajustadas também acontece com muito mais frequência.

"É a melhor sensação que existe", ele afirmou. "Eu vou até o chão de fábrica e os rapazes vêm até mim dizendo: 'Jarret, aquela peça do canto, encaixou perfeitamente.' E eu digo: 'Ótimo!'"

### Ajudando a Carol Lake Metal Works a definir o padrão

Com a entrada da mina a apenas um quilômetro da oficina da Carol Lake Metal Works, o trabalho que Jarret e a equipe realizam é vital para apoiar e melhorar as operações canadenses de mineração.

"Recebi alguns pedidos para digitalizar coisas, simplesmente porque eles sabiam que tínhamos isso aqui. Espalhou-se a notícia de que tínhamos um. E as pessoas realmente estão interessadas nele. Agora, sempre que vou à IOC no local, vamos eu e o Freestyle 2 naquela maleta."

### Resumo das principais vantagens:

Projeto de caçamba de caminhão de transporte	Sem o Freestyle 2 Handheld Scanner	Com o Freestyle 2 Handheld Scanner
Tempo gasto com medições e custo envolvido:	6 horas a US\$ 105/h Custo: US\$ 630	1 hora a US\$ 105/h Custo: US\$ 105
Custo da interrupção da linha de produção:	6 horas a US\$ 105/h 2 pessoas Custo: US\$ 1.260	1 hora a US\$ 105/h 2 pessoas Custo: US\$ 210
Custo de ocupar outros funcionários na ajuda da medição:	6 horas a US\$ 105/h 1 pessoa Custo: US\$ 630	1 hora a US\$ 105/h 1 pessoa Custo: US\$ 105
Custo dos materiais para possível retrabalho:	~US\$ 5.520	~US\$ 500
Custo total:	~US\$ 8.040	~US\$ 920
Custo total estimado (para projetos como esse) durante um trimestre:	~US\$ 20.000	~US\$ 2.000
Custo total estimado (para projetos como esse) durante um ano:	~US\$ 80.000	~US\$ 8.000

Veja outros casos de estudo da FARO em [www.FARO.com](http://www.FARO.com)