

LOCAL:

Brasil

OBJETIVO:

Reduzir o consumo de combustível de caminhões

RESULTADO:

Economia de 82.795 L de combustível pela eliminação da aceleração excessiva do motor durante o basculamento.

“O sistema MineCare nos permite melhorar mais que apenas a confiabilidade dos equipamentos, identificando e corrigindo o comportamento de operadores que desperdiça combustível”.

– Assessor Corporativo de Confiabilidade

Reduzir o consumo de combustível de caminhões

Um cliente do MineCare compartilha como pequenas modificações de comportamento dos operadores durante o ciclo de basculo pode gerar uma economia significativa de combustível.

Desafio

Os caminhões de hoje consomem grandes quantidades de combustível enquanto transportam centenas de milhares de toneladas dia e noite. Gestores de Minas estão sempre procurando maneiras de reduzir este considerável custo operacional. Neste estudo de caso, vamos explorar como um cliente Modular identificou uma oportunidade potencial para economizar combustível durante o ciclo de basculo. Eles ficaram surpresos ao descobrir que uma simples mudança de comportamento dos operadores poderia resultar em uma significativa economia anual de combustível.

Solução

Com uma frota de 72 caminhões de transporte de 240 toneladas, a operação sabia que tinha uma grande oportunidade para economizar combustível. Engenheiros da Modular selecionaram um grupo de controle de cerca de 1/3 da frota, e instalaram um conjunto de tendências do MineCare para capturar o consumo de combustível e rotação do motor durante o basculamento. Usando os dados de produção do DISPATCH, os resultados foram extrapolados para revelar uma oportunidade de corte de custos substancial.

Aquisição e análise de dados

Quando o cliente pediu a explicação por trás dos picos de consumo de combustível durante o basculamento, engenheiros da Modular foram ao local para coletar dados. Usando a aplicação de tendências do MineCare, eles definiram *triggers* para coletar a rotação do motor e consumo de combustível para cada uma das seguintes situações:

Cenário 1: Rotação do motor > 1500 RPM, balsa alta (basculamento)

Cenário 2: Rotação do motor > 1900 RPM, balsa alta (basculamento)

Por um período de um mês, os eventos foram registrados quando um *trigger* indicava que uma carga estava sendo descarregada com rotação do motor acima de 1900 RPM.

	Nº Alarmes excedendo 1900 RPM	% Caminhões Afetados
Semana 1	1564	27.14
Semana 2	1928	33.45
Semana 3	527	9.14
Semana 4	2289	39.72
Semana 5	2334	40.50
Nº médio de alarmes por semana	1728	29.99%

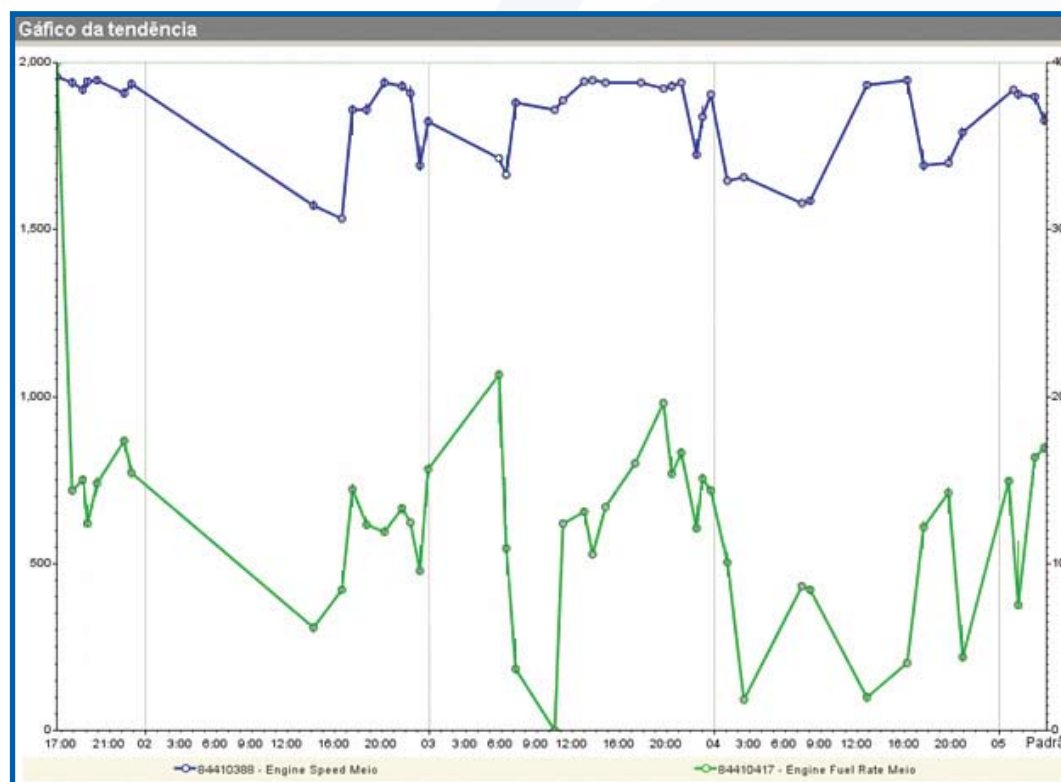


Figura 1: Um gráfico de tendência do MineCare mostra a relação entre a rotação do motor (azul) e taxa de consumo de combustível (verde).

Usando o sistema DISPATCH, o número médio de cargas semanais para os 26 caminhões monitorados foi de 5763. Comparado à média de alarmes semanais de 1728, isso resultou numa probabilidade de 30% de que um determinado ciclo de basculamento apresentava rotação excessiva do motor.

Aquisição e análise de dados

Usando um análise empírica, descobriu-se que a taxa média de consumo de combustível quase duplica quando a rotação do motor aumenta de 1500 para 1900 RPM.

Rotação normal em marcha lenta			Rotação excessiva do motor	
	RPM	L/h	RPM	L/h
Caminhão 1	1.557	69,45	1.918	128,68
	1.592	81,55	1.913	120,96
	1.590	71,92	1.915	124,57
Caminhão 2	1.559	70,35	1.908	129,65
	1.590	77,32	1.915	141,81
	1.598	75,03	1.909	120,38
Caminhão 3	1.562	92,62	1.935	148,96
	1.585	63,97	1.934	133,84
	1.566	84,06	1.940	130,51
Caminhão 4	1.559	95,72	1.920	135,40
	1.541	76,18	1.928	121,28
	1.531	84,07	1.942	147,81
Caminhão 5	1.551	56,07	1.897	140,76
	1.561	83,01	1.921	119,72
	1.560	78,66	1.939	141,06
Caminhão 6	1.506	49,24	1.936	135,41
	1.515	42,50	1.945	137,86
	1.568	79,96	1.925	135,26
Caminhão 7	1.586	81,75	1.929	150,99
	1.564	76,54	1.926	128,71
	1.551	74,59	1.933	148,43
Average	1,562 RPM	= 74.50 L/h	1,925 RPM	= 134.38 L/h

Figura 3: Taxa média de consumo de combustível quase duplica quando a rotação do motor salta de 1500 RPM para 1900 RPM

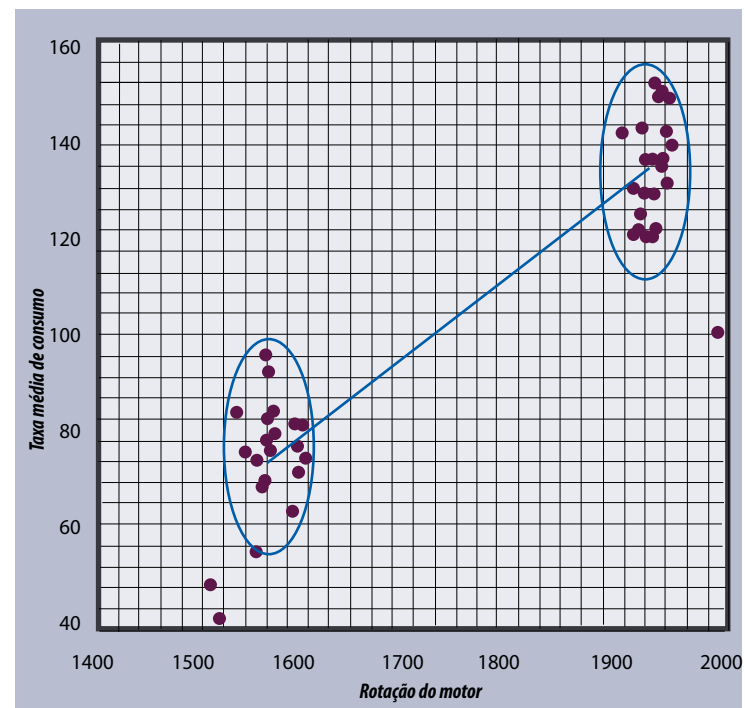


Figura 4: Aumento notável na taxa de consumo entre 1500 e 1900 RPM

Estimativa da Economia de Combustível

A equipe de engenharia calculou que o tempo de basculamento por caminhão era em torno de 20 segundos, baseado em dados históricos de desempenho recolhidos do sistema DISPATCH. Os dados mostraram que o tempo de basculamento não era afetado pela rotação do motor, ou seja operadores acionando o pedal do acelerador enquanto basculavam não levantavam a bascula mais rápido do que aqueles que não o faziam. No entanto, esse comportamento consome 80% a mais de combustível.

Combinando os dados recolhidos dos dois sistemas, uma economia de combustível máxima teórica foi calculada com base em cada caminhão. A redução de custos total associada com a correção da rotação excessiva durante o basculamento pode ser extrapolada para toda a frota de caminhões usando a 'redução de custo anual'/caminhão em um intervalo de 30% a 100% das cargas totais. Isso proporciona uma economia mínima esperada com base no grupo de controle de 26 caminhões, mas também uma economia potencial máxima assumindo que todos os operadores de caminhão apresentam o comportamento.

Em 30% das cargas totais, a economia de combustível para a frota de 72 caminhões pode ser estimada em 83.000 litros por ano. No entanto, a redução de custo potencial em 100% das cargas é superior a 275.000 litros por ano. Esse cenário permitiria evitar que 736 toneladas de CO₂ fossem lançadas na atmosfera – montante que precisaria de 157 hectares de florestas de pinheiro para ser sequestrado anualmente, ou equivalente à reciclagem de 247 toneladas de resíduos por ano.

	Caso Real <i>(30% das Cargas)</i>	Pior Caso Teórico <i>(100% das Cargas)</i>	Melhor Prática <i>(0% das Cargas)</i>
Tempo médio de basculamento	20 segundos	20 segundos	20 segundos
Taxa média de consumo	92.46 L/hr	134.38 L/hr	74.5 L/hr
Média de combustível (consumido durante basculamento)	.514 L	.747 L	.414 L
Média de Cargas/semana	222	222	222
Combustível Total Consumido Durante Basculamento por Ano	5933.6 L	8623.4 L	4779.2 L

⇒ **Redução anual máxima
de combustível
por caminhão:**
3844.2 L

Conclusão

Assumindo um preço médio do combustível de US\$ 1,21 / L, o intervalo esperado de economia para este cliente está entre US\$ 100.000 e US\$ 335.000 por ano. Isso demonstra que um exercício relativamente simples de pesquisar o comportamento do operador pode ser traduzido em uma real e substancial redução de custos anuais, e mostra que o sistema MineCare pode ser usado para alterar o comportamento do operador, impactando diretamente nos custos operacionais.

Custo Potencial Evitado:
US\$335.000



Por favor entre em contato com o gerente de contas da Modular para maiores informações de como o sistema MineCare pode ajudar sua equipe de manutenção a alcançar a excelência.

LEGAL NOTICE

O conteúdo deste material é protegido por leis federais e internacionais de propriedade intelectual. Este material contém informações proprietárias da Modular Mining Systems do Brasil e a sua distribuição está restrita às pessoas designadas neste documento.

É vedada a cópia ou reprodução deste documento, de forma parcial ou integral, seja qual for o meio, bem como o seu fornecimento à qualquer pessoa sem a expressa autorização por escrito da Modular Mining Systems do Brasil.

A não observância destes termos e condições, será tratada no âmbito judicial.

Estes materiais, incluindo informação de terceiros, são fornecidos com o objetivo de informar apenas. Especificações reais podem variar das documentadas nestes materiais. Consulte o escritório local da Modular para mais detalhes.

Modular Mining Systems, Inc.

Av. Bernardo Monteiro, 971/cj. 02

Belo Horizonte, MG

CEP: 30150-281 Brasil

Telefone: (31) 3118 - 4300 | Fax: (31) 3118 - 4331

www.modularmining.com