

# M&T

Manutenção & Tecnologia

Nº 221 - MARÇO 2018 - WWW.REVISTAMT.COM.BR



# TECNOLOGIA

## OS AVANÇOS QUE REINVENTARAM O SETOR



Viva o Progresso.



## Escavadeira hidráulica R 944 C

- Componentes estruturais em aço de alta resistência
- Componentes principais produzidos pela Liebherr
- Maior caçamba da categoria e melhor relação de custo por tonelada produzida
- Bomba de giro independente proporciona ciclo de carregamento mais rápido
- Atendimento às normas de emissão Proconve MAR-I e de segurança NR-12





# A PAUTA PARA DESTRAVAR O SETOR

A confiar nas informações mais recentes, neste exato momento um novo ciclo de crescimento pode estar se configurando no setor. Ao menos, alguns dados apontam para isso.

Divulgada pelo jornal Valor Econômico, uma recente análise da Tendências Consultoria mostra que – comparada ao pior momento vivido pelo setor em toda a sua história, entre o quarto trimestre de 2015 e o primeiro de 2016 – a produção de máquinas, equipamentos e caminhões cresceu 37,2% em dezembro do ano passado.

Ainda mais importante, o segmento de bens de capital para construção foi o que mais cresceu, registrando avanço de 141,8% neste período. Segundo a consultoria, em 2017 foram registradas dez altas mensais da produção de bens

Os cálculos projetam que até dezembro o consumo aparente de bens de capital aumentará 11,8%, em um resultado ainda mais animador após a alta de 5,7% obtida em 2017.

Após longo tempo de penúria, as perspectivas finalmente voltam a ser positivas, como indicam os dados acima, mas o fato é que ainda falta muito para que esta indústria chegue a um patamar mais razoável de vitalidade. Nunca é demais lembrar que, em dezembro, o uso da capacidade instalada no setor caiu para 58%, ante 59% no mês anterior, segundo o indicador de atividade medido pela Sondagem da Indústria da Construção da Confederação Nacional da Indústria (CNI).

Assim, dentre outras ações necessárias e urgentes, esperam-se medidas governamentais para a efetiva retomada da

***“Após longo tempo de penúria, as perspectivas finalmente voltam a ser positivas, mas o fato é que ainda falta muito para que esta indústria chegue a um patamar mais razoável de vitalidade.”***

de capital para o setor. Na comparação com o ano anterior, o desempenho na construção neste quesito foi de 40,1%. Pela ordem, a alta na produção também foi registrada em segmentos como equipamentos de transporte (49,4%), bens de capital de uso misto (47,6%), peças agrícolas (43%) e equipamentos agrícolas (35,1%). Se ainda não enche os olhos, pois a base é muito baixa, ao menos o desempenho já traz o alívio mais que necessário a uma indústria que há pouco beirava o colapso.

Outro ponto importante que pode estimular esse movimento de retomada foi a decisão da Câmara de Comércio Exterior (Camex) de zerar a alíquota de importação para bens de capital não produzidos no Brasil, um incentivo fiscal que vale até junho de 2019. Assim, para 2018 a tendência de alta deve se reforçar:

atividade. Com isto em mente, a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) – que lidera o grupo Coalizão Pela Construção – já preparou uma lista de medidas para melhorar o ambiente de negócios no país, incluindo regulamentação de distratos, novos marcos para setores como saneamento básico, agilidade para licenças ambientais, reforço do caráter técnico das estruturas de controle e outros pontos inadiáveis.

Resta esperar que essas ações sejam levadas à cabo o quanto antes, trazendo de volta a proeminência que o setor de bens de capital sempre desfrutou no país, como o leitor acompanha há quase 30 anos nas páginas da **Revista M&T**. Boa leitura.

**Perminio Alves Maia de Amorim Neto**

Presidente do Conselho Editorial



**Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração**

**Conselho de Administração**

Presidente:

Afonso Mamede (Odebrecht)

Vice-Presidentes:

Carlos Fugazzola Pimenta (Intech)

Eurimilson João Daniel (Escad)

Jader Fraga dos Santos (Ytaquit)

Juan Manuel Altstadt (Herrenknecht)

Mário Humberto Marques (Consultor)

Mário Sussumu Hamaoka (Rolink)

Múcio Aurélio Pereira de Mattos (Entersa)

Octávio Carvalho Lacombe (Lequip)

Paulo Oscar Auler Neto (Odebrecht)

Silvimar Fernandes Reis (S. Reis Serviços de Engenharia)

**Diretoria Executiva**

Claudio Afonso Schmidt

**Conselho Fiscal**

Carlos Arasanz Loeches (Eurobrás) – Dionísio Covolo Jr. (Metso) – Edvaldo

Santos (Atlas Copco) – Marcos Bardella (Brasil) – Perminio Alves Maia

de Amorim Neto (Getefer) – Rissaldo Laurenti Jr. (Bercosul)

**Diretoria Regional**

Américo Renê Giannetti Neto (MG) (Barbosa Mello) – Gervásio Edson Magno (RJ / ES)

(Consultor) – José Dernes Diógenes (CE / PI / RN) (EIT) – José Luiz P. Vicentini (BA / SE)

(TerraBrás) – Luiz Carlos de Andrade Furtado (FR) (Consultor)

Rui Toniolo (RS / SC) (Toniolo, Busnello)

**Diretoria Técnica**

Aércio Colombo (Automec) – Afrânio Chueire (Volvo) – Agnaldo Lopes (Consultor)

– Alessandro Ramos (Ulma) – Ângelo Cerutti Navarro (U&M) – Arnaud F. Schardt

(Caterpillar) – Benito Francisco Bottino (Odebrecht) – Blás Bermudez Cabrera (Serveng

Civilsan) – Edson Reis Del Moro (Consultor) – Eduardo Martins de Oliveira (Santiago

& Cintra) – Fabrício de Paula (Scania) – Giancarlo Rigon (Logmak) – Guilherme Faber

Boog (Solaris) – Guilherme Ribeiro de Oliveira Guimarães (Andrade Gutierrez) – Gustavo

Rodrigues (Brasil) – Hugo José Ribas Branco (Consultor) – Ivan Montenegro de Menezes

(New Steel) – Jorge Glória (Comingersoll) – Laércio de Figueiredo Aguiar (Queiroz

Galvão) – Luis Afonso D. Pasquotto (Cummins) – Luiz A. Luvisario (Terex) – Luiz Gustavo

R. de Magalhães Pereira (Tracbel) – Marluz Renato Cariani (Iveco) – Maurício Briard

(Loctrator) – Nicola D'Arpino (New Holland) – Paulo Carvalho (Locabens) – Paulo Esteves

(Consultor) – Paulo Lancerotti (BMC Hyundai) – Pedro Luiz Giavina Bianchi (Camargo

Corrêa) – Ricardo Fonseca (Sotreq) – Ricardo Lessa (Lessa Consultoria & Negócios) – Roque

Rafael Silva (Liebherr) – Roberto Marques (John Deere) – Rodrigo Konda (Volvo) – Roque

Reis (CNH) – Sergio Kariya (Mills) – Sílvio Amorim (Schwing) – Takeshi Nishimura

(Komatsu) – Valdemar Suguri (Komatsu) – Walter Rauen de Sousa (Bomag Marini) –

Wilson de Andrade Meister (Ival) – Yoshio Kawakami (Raiz)

**Diretoria de Comunicação e Marketing**

Arlene L. M. Vieira

**Assessoria Jurídica**

Marcio Recco

**Revista M&T – Conselho Editorial**

Comitê Executivo: Perminio Alves Maia de Amorim Neto (presidente) –

Claudio Afonso Schmidt – Eurimilson Daniel – Norvil Veloso –

Paulo Oscar Auler Neto – Silvimar Fernandes Reis

Membros: Agnaldo Lopes, Benito F. Bottino, Cesar A. C. Schmidt, Eduardo M. Oliveira,

Lélio Vidotti, Luiz Carlos de A. Furtado, Mário Humberto Marques,

Nicola D'Arpino e Pedro Luiz Giavina Bianchi

**Produção**

Editor: Marcelo Januário

Jornalista: Melina Fogaça

Reportagem Especial: Antonio Santomauro,

Evanildo da Silveira, Joás Ferreira e Santelmo Camilo

Revisão Técnica: Norvil Veloso

Publicidade: Edna Donaires, Evandro Risério Muniz e Suzana Scotini Callegas

Assistente Comercial: Renata Oliveira

Produção Gráfica: Diagrama Marketing Editorial

A Revista M&T - Manutenção & Tecnologia é uma publicação dedicada à tecnologia, gerenciamento, manutenção e custos de equipamentos. As opiniões e comentários de seus colaboradores não refletem, necessariamente, as posições da diretoria da SOBRATEMA.

Tiragem: 12.200 exemplares

Circulação: Brasil

Periodicidade: Mensal

Impressão: MaisType

**Endereço para correspondência:**

Av. Francisco Matarazzo, 404, cj. 401 – Água Branca

São Paulo (SP) – CEP 05001-000

Tel.: (55 11) 3662-4159 – Fax: (55 11) 3662-2192

Auditado por: **IVC** Filiado à: **anatec**  
www.anatec.org.br

Latin America Media Partner:



www.revistamt.com.br



12

ESPECIAL SOBRATEMA 30 ANOS  
Ventos da mudança



20

ESPECIAL SOBRATEMA 30 ANOS  
Quebrando paradigmas



24

RETROESCAVADEIRAS  
O retorno da campeã de vendas



34

GESTÃO  
Na mão de terceiros



40

ALIMENTADORES VIBRATÓRIOS  
A evolução de um conceito



**Capa:** Vista do painel de controle do jumbo de perfuração de dois braços Boomer S2 (Imagem: Atlas Copco).



46



**ASFALTO**  
Do laboratório à usina

51



**LANÇAMENTO**  
Reforço na linha

58



**A ERA DAS MÁQUINAS**  
O advento dos guindastes Derrick

54



**EMPRESA**  
Virando a página

61



**MANUTENÇÃO**  
A ciência do conforto

56



**MOMENTO M&T EXPO**  
Encontro de alto nível

65



**ENTREVISTA - PATRÍCIA HERRERA**  
“É preciso inovar para se manter”

SEÇÕES

06 PAINEL

68 TABELA DE CUSTO HORÁRIO

69 COMPACTOS & FERRAMENTAS

74 COLUNA DO YOSHIO

## Potain lança grua topless de jib oscilante

Disponível para mercados da Ásia, África, Oceania, Oriente Médio, Rússia e América Latina, o modelo hidráulico MCH 125 tem capacidade de 8 t e comprimento máximo de jib de 50 m. Segundo a fabricante, a capacidade da ponta é de 2 t e a velocidade máxima do cabo é de 100 m/min, quando a grua está equipada com o guincho 60 LVF 20.



## Goodyear estreia novo site para pneus OTR

A fabricante remodelou seu website para pneus fora de estrada, otimizando a página para todos os dispositivos eletrônicos, incluindo smartphones e tablets. Além de ferramentas de gestão e dados de serviços, o conteúdo traz todo o portfólio da marca para os setores de construção, mineração, pedreiras e operações portuárias.



## Empresas fecham acordo no segmento de ferramentas para pneus

A ESCO (Equipment Supply Company) fechou acordo para fabricação e distribuição da linha de ferramentas manuais para montagem e desmontagem de pneus da Ochoa Roadrunner, além de outros acessórios para o segmento. O portfólio inclui soluções patenteadas como o “Pneumatic Bead Breaker” e o “Tyr-X Demounting System” (foto).



## Socage apresenta novo cesto aéreo isolado telescópico

O novo modelo 13,5TLi atinge até 13,5 m de altura de trabalho e promete alto desempenho em um conjunto mais leve e compacto. Disponibilizada nas categorias “C” (46 kV) ou “B” (69 kV), a lança telescópica resulta em uma extensa área de trabalho e possibilidades de manobra para o melhor posicionamento do operador, garante a empresa.

## WEBNEWS

### Retorno

A Jungheinrich retoma a comercialização da marca Ameise no Brasil com a oferta de transpaletes elétricas e empilhadeiras patoladas e a combustão para pequenas empresas.

### Parceria

A Sotreq e a Soimpex se uniram para a abertura de uma nova filial em Serra (ES), próxima a um dos principais pontos de entrada e saída de produtos do país.

### Portfólio

A Continental anuncia a ampliação da oferta do pneu tratativo Hybrid HD3, que passa a ser comercializado na rede de revendedores da marca também na medida 275/80 R22.5.

### Produção

A Magna Tyres anunciou o início da produção da nova fábrica OBO Tyres, em Hardenberg, na Holanda. A linha inclui os pneus fora de estrada MA02, M-Terrain e AG24.

### Aquisição 1

O WIKI Group adquiriu a Hirschmann Mobile Machine Control Solutions (MCS), incluindo unidades na Alemanha e EUA, além de 50% de uma joint venture na China.

### Aquisição 2

Sem revelar valores, a Link-Belt Cranes finalizou a aquisição da Lyle Machinery, que passa a ser distribuidora autorizada da marca em três estados norte-americanos.

### Tecnologia

A Danfoss abriu em Nordborg, na Dinamarca, o primeiro de três centros de impressão 3D de protótipos e componentes que pretende instalar em todo o mundo.

# A nossa força é estarmos juntos.

De 5 a 8 de Junho, 2018  
São Paulo Expo, Brasil



**CRENCIE-SE  
GRATUITAMENTE  
NO SITE:  
[www.mtexpo.com.br](http://www.mtexpo.com.br)**

## M&T Expo e bauma, juntas.

A M&T Expo, líder Latino-Americana e importante plataforma de desenvolvimento setorial, a partir de sua 10ª edição, une-se à bauma, fazendo agora parte da maior rede internacional do setor de máquinas e equipamentos.

**M&T EXPO**   
PART OF **bauma** NETWORK



### Novo cortador de tocos chega ao mercado

Produzido pela FAE, o novo cortador de tocos SCL/EX para escavadeiras entre 7 e 15 t possui disco heavy duty mais largo, que pode ser facilmente trocado em qualquer situação, garante a empresa. Equipado com abertura hidráulica, o equipamento permite controlar a saída de detritos, além de trazer motor com torque variável de 110/60 cc.

### Danfoss apresenta tecnologia autônoma para veículos fora de estrada

A empresa apresentou na Alemanha seu novo Sistema de Integração de Veículos Autônomos Danfoss (DAVIS), que integra funcionalidades autônomas para veículos fora de estrada. A tecnologia investe na digitalização e integração de plataformas em hidráulica, eletrônica, sensoriamento e interfaces de comando baseadas em nuvem.



### Novo QG da Hyundai concorre a prêmio na Europa

A Hyundai Construction Equipment Europe foi indicada ao prêmio “Foreign Investment Trophy” por sua nova estrutura multifuncional na Bélgica. Localizada em Tessenderlo, a nova sede inclui um prédio de escritórios de três andares com área de 5.400 m<sup>2</sup>, depósito de 13.000 m<sup>2</sup>, centro de treinamento, salão de eventos e área de demonstração.



### Neal lança nova geração de bombas para manutenção de asfalto

A quarta geração de bombas da marca chega ao mercado internacional com a promessa de maior durabilidade e aperfeiçoamento nas barras de pulverização. Segundo a fabricante, a série Gen IV foi projetada com recursos heavy-duty avançados, incluindo soldagem robotizada na estrutura e inclusão de cilindros hidráulicos de nível industrial.



## PERSPECTIVA

*Além de segurança jurídica e regulatória, precisamos criar instrumentos para colocar a mineração brasileira em paridade na busca do capital. É preciso trazer os investimentos de volta ao Brasil e transformar a imagem da mineração com políticas rígidas, leis claras, conduta ética e transparência”, diz Vicente Lôbo, secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral do Ministério de Minas e Energia (MME)*





## Keestrack lança novo britador híbrido de mandíbulas

Com capacidade de até 300 t/h, o modelo diesel-elétrico B3e traz controle hidráulico sensível à carga que promete reduzir o consumo do motor Volvo de 160 kW. Indicado para construção e reciclagem, o equipamento compacto de 30 ton oferece largura de trabalho de 45-170 mm, que pode ser ajustada hidráulicamente, destaca a fabricante.



## Britador compacto promete desempenho superior

O britador EvoQuip Bison 280 possui regulação automática do fluxo de material no triturador com base na carga do motor, garantindo uma alimentação otimizada da mandíbula. De acordo com a fabricante, o equipamento pode ser utilizado em uma série de aplicações com pedra natural, incluindo granito, cascalho e basalto, inclusive em áreas urbanas.



## Mastros garantem comunicação em áreas remotas

A Larson traz ao mercado a nova geração de seus mastros portáteis de comunicação, unidades temporárias compostas por células sobre rodas que podem ser instaladas em áreas remotas de operação sem estrutura estável. Utilizando guincho manual ou elétrico, a solução não requer instalações, certificados ou licenças para o uso, diz a empresa.



## ESPAÇO SOBATEMA

### WORKSHOP REVISTA M&T 2018

Com o tema “Terceirização: Maximizando Resultados?”, o Workshop **Revista M&T** traz neste ano três palestras ministradas por especialistas e um painel-debate, com a participação de representantes das áreas de locação de equipamentos, oficina de manutenção e agronegócio, além de um representante do Núcleo Jovem da Sobratema. As inscrições já estão abertas no endereço: [www.sobratemaworkshop.com.br/index.php/inscricoes](http://www.sobratemaworkshop.com.br/index.php/inscricoes)

### GRUPO DE TRABALHO

A Sobratema passa a integrar o Grupo de Trabalho Construção Industrializada da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI). Uma das ações recentes desenvolvidas pelo GT foi o lançamento do 2º volume do “Manual da Construção Industrializada”, cujo objetivo é aprofundar o nivelamento sobre conceitos e graus de industrialização da construção no Brasil, detalhando etapas e requisitos essenciais para uma concepção assertiva de projetos.

### CURSOS SOB DEMANDA

O Instituto Opus de Capacitação Profissional oferece cursos in company sob demanda para atender às necessidades de treinamento de profissionais que atuam na área de equipamentos para construção e mineração. Nos dias 18 e 19 de janeiro, o Opus promoveu o curso de formação de operador de empilhadeira na sede da U&M, empresa brasileira sediada em Matias Barbosa (MG) e que conta com mais de 40 anos de atuação no setor de mineração.

### M&T EXPO 2018

Resaltando sua importância no desenvolvimento econômico e social no país, a 10ª edição da M&T Expo – principal evento da área de equipamentos para construção e mineração da América Latina – ocorre entre os dias 5 e 8 de junho, no São Paulo Expo. Reunindo toda a cadeia produtiva do setor, o evento apresenta lançamentos e as principais tendências e tecnologias da indústria.

Informações: [www.mtexpo.com.br](http://www.mtexpo.com.br)

### INSTITUTO OPUS

#### Cursos em Março

5-9	Rigger	Sede da Sobratema
-----	--------	-------------------

#### Curso em Abril

2-5	Supervisor de Rigging	Sede da Sobratema
-----	-----------------------	-------------------

## PAINEL

### Cartilha aborda destinação de resíduos da construção

Disponível gratuitamente no site do Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais (Sinduscon/MG), a 3ª edição da cartilha “Alternativas para a Destinação de Resíduos da Construção Civil” aborda não-geração, segregação, disposição e responsabilidades legais de resíduos sólidos oriundos da atividade.



### Wacker Neuson lança nova linha de torres de iluminação

Segundo a fabricante, a nova série LTV apresenta corpo mais compacto e mastro vertical que permite transportar mais unidades: 20 torres de luz LTV em um caminhão plataforma de 16 m ou 18 unidades em um contêiner de 12 m. Voltada para o mercado latino-americano, a série inclui os modelos LTV6 50Hz e LTV6 60Hz, diz comunicado.

### DAF apresenta edição limitada do novo XF na Europa

Lançado em comemoração ao 90º aniversário da marca, o caminhão XF105 é equipado motor Paccar MX-13 de 530 cv, além de trazer faróis de LED, cabina Super Space e rodas de alumínio, dentre outros itens. Limitada a 250 veículos, a edição está disponível na versão 4x2 para mercados do continente europeu e 6x2 para Reino Unido e Irlanda.



## FOCO

*Assim como o mercado de equipamentos pesados novos, o mercado para os usados também vem sofrendo com a crise. Apesar da oferta maior de equipamentos, a falta de financiamento competitivo dificulta a comercialização desses maquinários. Enquanto o mercado de construção pesada não crescer, ainda iremos ver uma evolução lenta nos negócios”,* afirma Ruslan Rodarte,

diretor da Ágil Equipamentos, especializada em comércio e corretagem de equipamentos pesados usados

## FEIRAS & EVENTOS

### MARÇO

#### ECOBUILD

International Exhibition for Design, Construction and Built Environment  
Data: 6 a 8/03  
Local: Excel London – Londres – Inglaterra

#### 24º INTERMODAL SOUTH AMERICA

Feira Internacional de Logística, Transporte de Cargas e Comércio Exterior  
Data: 13 a 15/03  
Local: São Paulo Expo Exhibition & Convention Center – São Paulo/SP

#### BAUMA CONEXPO AFRICA

International Trade Fair for Construction Machinery, Building Material Machines, Mining Machines and Construction Vehicles  
Data: 13 a 16/03  
Local: Johannesburg Expo Centre  
Johannesburgo – África do Sul

#### NASTT 2018 NO-DIG SHOW

Trenchless Technology Exhibition and Congress  
Data: 25 a 29/03  
Local: Palm Springs Convention Center  
Palm Springs – EUA

#### SMART CITIES

Connect Conference and Expo  
Data: 26 a 29/03  
Local: Kansas City Convention Center  
Kansas City – EUA

### ABRIL

#### WORKSHOP REVISTA M&T 2018

Terceirização: Maximizando Resultados?  
Data: 5/04  
Local: Centro Brasileiro Britânico (CBB)  
São Paulo/SP

#### FEICON BATIMAT

24º Salão Internacional da Construção e Arquitetura  
Data: 10 a 13/04  
Local: São Paulo Expo Exhibition & Convention Center – São Paulo/SP

#### REGULAÇÃO E DIREITO NA MINERAÇÃO

Workshop Setorial  
Data: 19/04  
Local: Belo Horizonte/MG

#### INTERMAT PARIS

International Exhibition for Equipment and Techniques for Construction and Materials Industries  
Data: 23 a 28/04  
Local: Paris Nord Villepinte – Paris – França

#### MECÂNICA 2018

Manufacturing Experience  
Data: 24 a 27/04  
Local: Expo Center Norte – São Paulo/SP

#### FEIMEC 2018

Feira Internacional de Máquinas e Equipamentos  
Data: 24 a 28/04  
Local: São Paulo Expo Exhibition & Convention Center – São Paulo/SP

#### AGRISHOW 2018

25ª Feira Internacional de Tecnologia Agrícola em Ação  
Data: 30/4 a 4/05  
Local: Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Centro-Leste  
Ribeirão Preto/SP



# GUIA SOBRATEMA DE EQUIPAMENTOS

## ON-LINE

*IDENTIFIQUE,  
COMPARE, ESCOLHA*



**O Guia on-line é uma ferramenta interativa de consulta para quem procura informações técnicas dos equipamentos comercializados no Brasil.**

### ***CATEGORIAS:***

**Escavação | Carga | Transporte | Concreto | Pavimentação  
Manuseio de cargas | Transporte vertical | Trabalho em altura**

***MAIS DE 2.600 EQUIPAMENTOS***



***COMPARE ATÉ 5 EQUIPAMENTOS EM NOSSO SITE:  
WWW.GUIASOBRATEMA.ORG.BR***

***BAIXE O GUIA SOBRATEMA DE EQUIPAMENTOS EM PDF NO SEU TABLET OU SMARTPHONE.***



APOIO DE MÍDIA



30 anos  
SOBATEMA



# VENTOS DA MUDANÇA

COMO A EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA OCORRIDA NAS ÚLTIMAS DÉCADAS MUDOU PARA SEMPRE A REALIDADE DO SETOR DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS PESADOS PARA CONSTRUÇÃO E MINERAÇÃO

Por Santelmo Camilo

**N**as últimas décadas, muito antes da irrupção dos equipamentos autônomos, elétricos e conectados, o setor vem vivenciando uma revolução tecnológica tão rápida e expressiva que sequer é possível imaginar como já foi capaz de ter sobrevivido sem ela. Afinal, há apenas 30 anos as máquinas consideradas “boas” pelo mercado ofereciam um motor potente, porém barulhento, soltavam uma fumaça tóxica escura e eram desajeitadas e pesadas além do necessário, sem falar que consumiam combustível em excesso, embora esse fator não fosse tão preponderante na época, pois o preço do diesel ainda não pesava tanto.

Por contraste, atualmente uma máquina ideal precisa oferecer elevada disponibilidade, baixo consumo e tecnologias que aumentem a segurança e a produtividade, além de boa oferta de peças e serviços no campo de operação. Mais que isso, a preocupação ambiental e com a segurança levou à criação de normas que devem ser cumpridas à risca nos trabalhos. Ruídos excessivos e elevada emissão de gases, por exemplo, são hoje sintomas apenas de máquinas velhas ou de baixa tecnologia, fora de qualquer padrão de excelência tecnológica. É hora de reparar esses avanços.

## INTELIGÊNCIA

Antes, as cabinas dos equipamentos não contavam com ar condicionado, vidros ou assentos ergonômicos, mas nada melhor que o tempo (e investimentos em P&D, é claro) para trazer melhorias nesse sentido. Aos poucos, as alavancas e conexões mecânicas deram lugar a modernos joysticks, com comandos que o operador realiza sem esforço, apenas com a ponta dos dedos. Agora, o desafio é fazer com

que as novas gerações de operadores enxerguem o valor desses dispositivos, utilizando-os em favor da produtividade.

Até porque, na avaliação de Gecimar Morini, consultor de marketing de produto da Caterpillar, a interface com a tecnologia proporciona ganhos de eficiência e reduz o uso de combustível, características que beneficiam a produtividade global numa obra. “Hoje, os equipamentos são concebidos para entregar o menor custo por tonelada, sendo que o investimento inicial é amortizado ao longo da vida útil e dos projetos”, diz.

As máquinas também passaram a incorporar sistemas de economia de combustível, feito obtido por meio de motores menores e mais limpos, com maior potência e opções como o Eco-Mode, por exemplo, um sistema inteligente utilizado para consumo de combustível (atualmente, em torno de 18%) e que pode ser acionado quando o trabalho está mais tranquilo. “Além disso, os eixos das pás carregadeiras ganharam drenos ecológicos para evitar que um eventual derramamento de óleo prejudique o meio ambiente ou cause contaminação da matéria-prima com que o cliente trabalha”, exemplifica Morini. “Os filtros passaram a ter desenhos otimizados para permitir a aplicação em maior diversidade de produtos e obter maior eficiência, evitando trocas em excesso e diminuindo a pegada ecológica. Isso significa que o produto utilizado em uma carregadeira também pode ser eventualmente aplicado em outro modelo de equipamento.”

## PROPULSÃO

Nos últimos 20 anos, diversos avanços tecnológicos se tornaram relevantes para a produtividade dos equipamentos, situação que pode ser avaliada em diferentes

## ESPECIAL SOBATEMA 30 ANOS

aspectos. Do ponto de vista ambiental e de desempenho, a evolução dos motores a diesel se notabiliza. Com as opções emissivas – atualmente Tier III no Brasil, Tier IV nos EUA e Euro IV na Europa –, foi dado um passo importante para a redução dos níveis de emissão de poluentes, que atualmente é muito menor em relação aos motores do passado. “A eficiência dos motores também melhorou muito, principalmente porque se aproveita mais a queima do combustível para ganho de potência”, sublinha Relton Cesar, gerente de serviço da Case CE, explicando que antes os controles de injeção eram feitos de forma mecânica, normalmente com bombas em linha ou rotativas. “Com o desgaste natural dos componentes, a precisão do controle de injeção tornava-se reduzida, o que causava desperdício de combustível”, diz.

Além disso, os motores eletrônicos consomem menos combustível quando comparados aos de injeção mecânica. O fato de ser monitorado por sensores – que captam informações como temperaturas, pressão do ar, posição do acelerador e carga no motor, dentre outras – faz com que o módulo do motor calcule a quantidade exata de combustível que deve ser injetado sem haver perdas. “Atualmente, encontramos também sistemas hidráulicos gerenciados por sensores, que auxiliam na redução do combustível, controlando vazão e pressão no sistema, de acordo com cada movimento da máquina”, conta Cesar.

Os sistemas hidráulicos também eram mais simples e, por tabela, havia menos controles para evitar perda de potência. Mas o avanço foi ainda mais amplo. “Com relação à manutenção, os sistemas de diagnóstico eletrô-



Na interface com a máquina, alavancas e conexões mecânicas deram lugar a modernos joysticks

co das máquinas, a gestão por computadores e o sistema de telemetria trouxeram facilidade e rapidez para solucionar problemas”, acrescenta Cesar. “Hoje, é possível prever paradas baseadas nessas informações, enquanto, no passado, a atuação nas corretivas era muito mais frequente.”

Na prática, isso significa que atualmente é mais fácil seguir o cronograma de uma obra ou prever a produção de uma fábrica. Isso porque as ferramentas relacionadas à manutenção e diagnóstico ajudaram a reduzir as paradas não programadas. No passado, as paradas de máquinas ocorriam

de forma inesperada e com maior frequência. “A detecção dos sintomas dependia demasiadamente da sensibilidade do operador e da equipe de manutenção, pois os recursos de diagnóstico ainda eram significativamente menores”, avalia o gerente.

### SISTEMAS

Segundo o gerente de aplicações e suporte a vendas da Volvo CE Latin America, Boris Sanchez, a partir dos anos 80 foi o próprio mercado que passou a demandar equipamentos com maior potência, tração, força hidráulica, resistência e confiabilidade,

# Dantotsu - Qualidade e tecnologia incomparáveis

KOMTRAX<sup>®</sup>: equipamento padrão, gratuito durante 10 anos

Ventilador de acionamento hidráulico com inversão de rotação

Motor Tier 3, com 4 cilindros e potência líquida de 126 HP

Diferencial de torque proporcional nos dois eixos

Cabina ROPS/FOPS fechada, equipada com ar condicionado

Sistema variável de controle de tração (100%, 75%, 65%, 55% ou 45%)

Pneus 17,5 x 25 12 lonas (L2)

Caçamba padrão com capacidade de 2,0 m<sup>3</sup>



O modelo ilustrado pode incluir equipamentos opcionais.

## Versatilidade, economia e produtividade

Com a Carregadeira de Rodas Komatsu WA200-6 você tem versatilidade, maior economia de combustível e maior produtividade na sua operação. Além disso, o sistema hidrostático proporciona melhor ergonomia para o operador e menor custo de manutenção. A WA200-6 já vem de fábrica com o Programa de Manutenção Preventiva Komatsu (PMPK), que inclui 5 manutenções até 2.000 horas\* e os sistemas de monitoramento KOMTRAX e KOMTRAX Mobile, os mais avançados do mercado, sem custo durante os primeiros 10 anos.

\*Revisões programadas em 250, 500, 1000, 1500 e 2000 horas. Entre em contato com o Distribuidor de sua região para mais informações sobre o programa PMPK, e também para os demais serviços disponíveis para seu equipamento Komatsu.



# KOMATSU

## ESPECIAL SOBRTHEMA 30 ANOS

recursos que antes ficavam centralizados nas mãos do operador. “Essas mudanças foram baseadas em três aspectos: necessidades do mercado, pesquisas desenvolvidas pela indústria e estabelecimento de marcos regulatórios governamentais, que imputaram demandas de aperfeiçoamento dos equipamentos com a finalidade de melhorar a segurança e reduzir a emissão de gases”, relaciona o especialista.

Na Volvo CE, a incorporação de inovações tecnológicas vem, pelo menos, desde a década de 70, com o início da produção de caminhões articulados, que não existiam na época. Na década seguinte, garante Sanchez, as pás carregadeiras da marca foram pioneiras em assimilar a transmissão powershift, enquanto já nos anos 90 chegou o sistema hidráulico sensível a carga, tecnologia aperfeiçoada nas décadas seguintes.

Com o desenvolvimento desse sistema, a bomba hidráulica pas-



Com a introdução de versões emissão de propulsores, um passo importante foi dado para a redução dos níveis de poluentes lançados na atmosfera

sou a entregar apenas o volume de óleo que o equipamento necessita durante o esforço de trabalho, otimizando seu consumo, ao invés de trabalhar o tempo todo com potência plena. Essa nova condição tornou os equipamentos bem mais

eficientes e, ademais, automáticos. De acordo com Sanchez, o sistema proporcionou melhores índices de produtividade nas atividades em que os equipamentos passaram a ser utilizados, além de maior confiabilidade no trabalho da máquina

### DE OLHO NO FUTURO DO SETOR

Mesmo com toda a espetacular evolução obtida pelos equipamentos, as tecnologias ainda não avançaram a ponto de aumentar a produtividade das operações de carregamento de caminhão rodoviário, por exemplo. Todavia, já existem alguns sistemas de acompanhamento das operações, com objetivo de melhorar este trabalho, inclusive ministrando treinamento. Para Maurício Briones, especialista em aplicação de escavadeiras da Caterpillar, hoje já é plenamente viável fazer medições e filmagens com câmeras dentro da cabine, para análises posteriores de enchimento das caçambas, inclusive com estudos para descobrir se o operador pode melhorar o desempenho em algum aspecto. “Contudo, as tecnologias dos equipamentos de mineração já estão mais avançadas nesse quesito, com câmeras de visão 360 graus, por exemplo, com as quais o operador observa tudo o que acontece em volta do equipamento”, explica o especialista. “Há ainda um sistema detector de fadiga, com câmeras que identificam através do movimento dos olhos se o motorista do caminhão está com sono. Caso perceba, são

emitidos alarmes para que ele não durma.”

Para Briones, a habilidade requerida para se operar uma máquina não teve mudanças. Mas a evolução é nítida em algumas partes da estrutura, pois antes os controles eram menos precisos, mais duros e exigiam mais força. “Se o operador quisesse fazer quatro movimentos simultâneos, como movimentar a esteira, girar a máquina, levantar o braço e abrir a caçamba, isso não era possível, sendo que um deles iria falhar”, diz. “Agora, esses movimentos podem ser feitos em conjunto, sem qualquer prejuízo, além de os controles serem bem mais suaves e macios.”

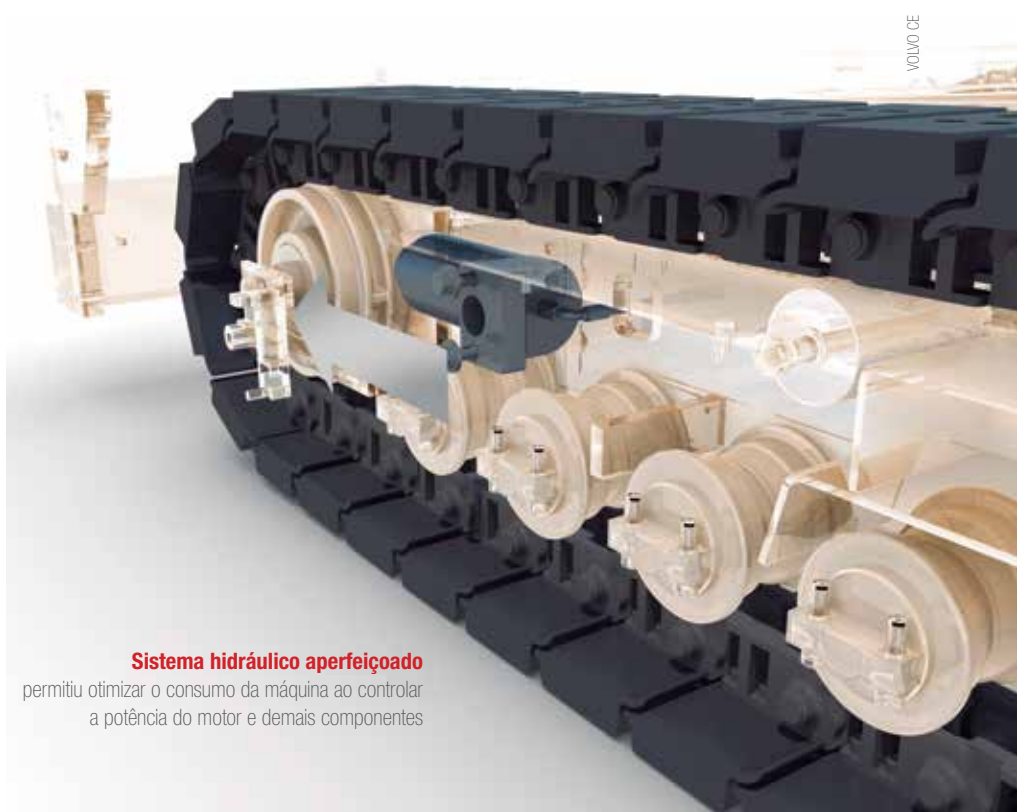
Para o futuro, o executivo projeta uma maior atenção aos sistemas que melhoram a segurança do operador e seu entorno, além de tecnologias para auxiliá-lo em seu trabalho, como a medição de toneladas carregadas e profundidade escavada. “Quanto menos dependência em relação ao ser humano a máquina possuir para atuar de maneira segura e eficiente, tanto melhor. Além de que o equipamento pode oferecer suporte tecnológico fundamental para o operador dar o melhor de si”, arremata Briones.



e menor custo total de propriedade. “A partir de então, a chegada da eletrônica embarcada abriu espaço para diversos outros recursos, tecnologias e inovações, possibilitando a obtenção de uma gama de dados (big data) para dar mais eficiência à gestão de frota e ajudar na correta tomada de decisões”, afirma.

## REGULAGEM

Acrescentando mais um ponto, Morini, da Caterpillar, conta que o trator de esteiras D6K de 13 t e motor de 130 hp pode ser considerado inovador na história recente da empresa e do setor. Lançado em 2015 no Brasil, o equipamento não foi precedido por outro modelo com características semelhantes, pois até então os tratores eram equipados com transmissão



### Sistema hidráulico aperfeiçoado

permitiu otimizar o consumo da máquina ao controlar a potência do motor e demais componentes

## NOVA SÉRIE **MAX** BOMAG MARINI



### VIBRO ACABADORAS VDA MAX

#### + PRECISÃO + CONTROLE

- ▶ Motor Tier 3 - Mais econômico
- ▶ Novo painel de controle e novos dispositivos de acionamento e regulagem
- ▶ Ainda mais eficiente

### USINAS DE ASFALTO MAGNUM MAX

#### + CONFIABILIDADE + DURABILIDADE

- ▶ Novos sistemas, ainda mais confiáveis
- ▶ Peças de desgaste em aço de alta resistência
- ▶ Menor custo operacional

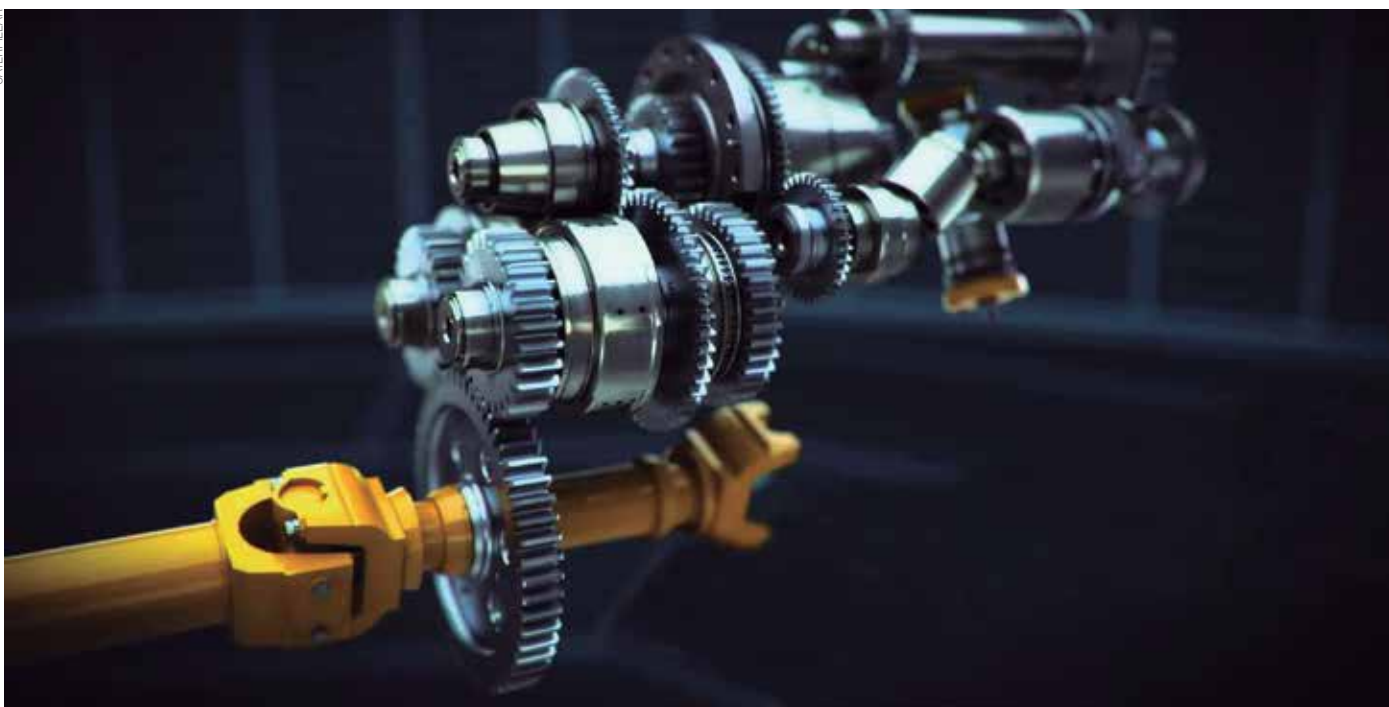
As linhas de Usinas de Asfalto e Vibro Acabadoras produzidas pela BOMAG MARINI no Brasil são, tradicionalmente, as mais duráveis e confiáveis do mercado. A empresa apresenta a evolução destes produtos. Além de um novo design, os novos modelos possuem modernos sistemas de controles e componentes ainda mais eficientes. Descubra a nova série MAX!

**BOMAG MARINI LATIN AMERICA**

Rua Com. Clemente Cifali, 530 | Cachoeirinha/RS | Brasil | Fone: +55 (51) 2125.6677

[www.bomagmarini.com](http://www.bomagmarini.com)





**Transmissão hidrostática** proporciona maior leveza, versatilidade e eficiência à operação, elevando o setor a um novo patamar de produtividade

mecânica. Mas com o crescimento do setor da construção, as obras em espaços confinados passaram a demandar tratores mais leves e facilmente transportáveis, abrindo oportunidade para a fabricação deste modelo.

Esse quadro de necessidades, por sua vez, também resultou no desen-

volvimento da transmissão hidrostática, uma tecnologia que proporciona leveza, versatilidade e eficiência no consumo de combustível. “O sistema possibilita boa desenvoltura do trator em locais mais difíceis, atrelada à boa funcionalidade da lâmina, que agora também possui maior variedade

de movimentos em comparação aos modelos antigos”, explica Morini.

Há mais. Se antes os tratores executavam dois movimentos básicos (o de empurrar e os ajustes laterais), agora as lâminas possibilitam angulação automática ajustável em todas as direções, proporcionando melhor tombamento e transporte (voltaremos a esse assunto na continuação desta série). Exemplificando, Morini acrescenta que o D6K trouxe o sistema Slope Assist, que permite ao operador fazer essa regulagem no trator, sem a necessidade de desembarcar da máquina para fincar estacas.

Como dispensa o uso de estacas para balizar a operação e requer pouca interferência do operador, esse sistema proporciona uma redução de 40% no tempo de acabamento do projeto, segundo estudos realizados pela própria Caterpillar. “Imagine que o trator esteja trabalhando numa subida e o engenheiro de projetos



**Sistemas de telemática** como o Slope Assist permitiram a regulagem automática da lâmina, sem sair da máquina



**Ergonomia avançada:** equipamentos atuais privilegiam a segurança e o conforto para o operador

informe a necessidade de manter a inclinação a 5 graus constantes pelos próximos 200 metros”, instiga o especialista. “Pois o operador pode ajustar manualmente o sistema de nivelção, enquanto o equipamento mantém a inclinação constante recomendada, tudo de forma automática.”

## OPERACIONAL

Há apenas dez anos, itens diretamente relacionados ao conforto do operador estavam no final da lista de preocupação dos fabricantes. Hoje, diversos estudos mostram que quanto mais estiver confortável, o operador produzirá mais e melhor, economizando combustível e preservando o equipamento.

Por isso, os fabricantes estão utilizando tecnologias específicas para

beneficiar esse aspecto operacional e, por tabela, alavancar a produtividade do cliente. “O leque é diversificado, incluindo sistemas de supressão de incêndio, balanças que registram o peso carregado por um equipamento, sensores de nível, câmeras de ré com alarmes, dentre muitos outros itens”, enumera Cesar, da Case CE.

A equipe da New Holland Construction acrescenta que os equipamentos atuais são bem mais norteados em segurança e conforto para o operador que outrora, possibilitando jornadas de trabalho mais eficientes. Com a evolução das cabines, por exemplo, muitos equipamentos de proteção individuais deixaram de ser utilizados, como máscaras, capacetes, óculos e vestimentas especiais. “Houve também um aumento considerável de ajustes pensados na ergonomia

do operador, como apoios de braço e conforto climático, de forma a atender uma gama diversa de biótipos”, pontua Paula Araújo, gerente de marketing da marca para a América Latina.

Do mesmo modo, a inclusão do sistema ROPS/FOPS em toda a linha de produtos dos principais fabricantes globais também trouxe mais segurança em caso de capotamento ou queda de objetos sobre a cabine. Já a evolução dos sistemas mecânicos para os sistemas eletrônicos e eletro-hidráulicos permitiram uma operação mais simples e segura, proporcionando menor esforço, repetições e fadiga do operador. Mas o “pulo do gato” ainda estava por vir.

### Saiba mais:

**Case CE:** [www.casece.com/latam/pt-br](http://www.casece.com/latam/pt-br)

**Caterpillar:** [www.cat.com/pt\\_BR](http://www.cat.com/pt_BR)

**New Holland:** [construction.newholland.com/lar/pt](http://construction.newholland.com/lar/pt)

**Volvo CE:** [www.volvoce.com/brasil/pt-br](http://www.volvoce.com/brasil/pt-br)

# QUEBRANDO PARADIGMAS



AVANÇO DA AUTOMAÇÃO  
TAMBÉM MUDOU A FORMA  
COMO AS CONSTRUTORAS  
EXECUTAM SUAS OBRAS DE  
ENGENHARIA, AGORA  
MUITO MAIS PRECISAS E  
SEGURAS DO QUE JAMAIS  
FORAM NO PASSADO

**E**m relação à automação, fabricantes como a Trimble iniciaram já nos anos 70 a aplicação da tecnologia GPS para uso comercial. Em seguida, nos anos 90, a empresa desenvolveu a tecnologia RTK (Real Time Kinematic), que identifica e corrige erros no GPS, possibilitando assim sua aplicação na engenharia, onde até então era evitada por gerar imprecisões.

De fato, o gerente regional de contas da Trimble para o Brasil, Franco Brazilio Ramos, admite que os erros

e imprecisões eram fatores que deixavam os projetos com valor acima do budget, devido aos custos inesperados. “Essas ferramentas verificam esses projetos e corrigem o posicionamento das referências topográficas em campo”, explica. “Com um projeto bem desenhado em modelos tridimensionais e referências bem calibradas, as construtoras agora conseguem calcular com maior precisão os volumes de material a serem removidos ou compensados no corte e aterro.”

Outro passo importante nesta evolução foi adicionar essas tecnologias aos equipamentos, de modo a aprimorar a precisão e evitar tempo de ociosidade. Tais recursos minimizam a possibilidade de inconsistência de projeto e de pontos de referência, além de anularem erros de cálculo de volume que causam atrasos em operações de terraplenagem e pavimentação.

TRIMBLE



**Sistemas a laser e por satélite** possibilitaram a criação de projetos tridimensionais com curvas e inclinações, enquanto o equipamento obedece a comandos pré-estabelecidos, eliminando possíveis erros da interface humana

## EMBARCADOS

Nesse caso, o histórico é bem conhecido. Ainda nos anos 80, foram embarcados sensores de nivelamento a laser em motoniveladoras, tratores de esteiras e escavadeiras, com uma tecnologia ainda chamada de 2D. Nos anos 90, o sistema RTK foi introduzido,

### ENTREVISTA

## PREVENTIVAS REDUZIRAM A NECESSIDADE DE INSPEÇÕES NAS MÁQUINAS

O consultor da Sobratema e membro do conselho editorial da **Revista M&T**, Norwil Veloso, comenta sobre a evolução obtida também na gestão de frotas nas últimas décadas.

• **Qual é a importância da manutenção preditiva como ferramenta de apoio à gestão?**

Trata-se de um instrumento importante para a determinação preventiva de defeitos ou desgastes nos equipamentos, reduzindo a obrigatoriedade de se executar revisões em intervalos fixos de horas ou quilômetros, evitando assim aumentar a possibilidade de ocorrência de reparos não programados.

• **Quais são as bases desta técnica?**

A manutenção preditiva está apoiada em três pontos. O primeiro é a análise de vibrações, por meio da qual se pode avaliar a evolução dos desgastes de mancais e prever sua falha com razoável precisão. Trata-se de um método bastante sofisticado, mais comumente utilizado em equipamentos com



VOUVO CE

**Evolução recente da manutenção preditiva** passa pelo aprimoramento de análises e novas técnicas

grande quantidade de mancais (como um laminador de siderurgia, por exemplo). Depois, temos a análise de óleos, bastante difundida na construção, por meio da qual se acompanha a evolução de contaminantes no óleo (quantidade e material) e pode-se definir a necessidade de reparos. Por fim, a ferrografia indica o tamanho das partículas contaminantes. Normalmente, define-se uma linha de corte e analisam-se os percentuais de contaminantes, acima e abaixo desse valor. Uma concentração maior de partículas grandes indica desgaste mais acentuado, com arrancamento de material da superfície.

• **Quais são os ganhos mais tangíveis para o usuário?**

As empresas que adotaram esse conceito passaram a montar suas planilhas de revisão e reparos preventivos, executando menos inspeções, já que é possível levar a máquina até próximo da falha sem precisar pará-la, somente retirando as amostras periodicamente. E isso mudou o conceito de manutenção.

# ESPECIAL SOBATEMA 30 ANOS

possibilitando gravar um projeto tridimensional com curvas e inclinações, enquanto o equipamento obedece aos comandos pré-estabelecidos, eliminando possíveis erros da interface humana.

Acontece que, no início dos anos 2000, ainda havia muitos problemas na interpretação desses sistemas. Por isso, a Trimble (e outras marcas) estabeleceu sua rede de distribuição mundial, ajudando a divulgar as soluções. Isso resultou, por exemplo, no avanço do controle automático da compactação, por meio do qual o sistema informa ao operador se o solo está ideal ou requer maior quantidade de passadas com rolo compactador.

Logo, durante uma obra tornou-se possível identificar pontos críticos e corrigi-los antes de terminar o trabalho. “Embora em décadas passadas tenham ocorrido aplicações pontuais em algumas obras, essas tecnologias ainda não eram totalmente sistematizadas, começando a se disseminar somente nos últimos dez anos”, explica Ramos.

## DIMENSIONAMENTO

Também em içamento, a evolução dos guindastes modernos provocou uma quebra de paradigmas, relacionados principalmente ao dimensionamento. Isso significa que passaram a ser selecionados pelo tipo de serviço que são capazes de realizar, e não mais exclusivamente pela capacidade de carga.

Nesse sentido, a Liebherr é uma das empresas que orientam suas equipes para a forma mais adequada de vender esses equipamentos, disponibilizando equipe técnica e softwares



Focada em segurança, nova normatização europeia foi um divisor de águas na evolução tecnológica de dispositivos para guindastes

para deixar o cliente totalmente preparado para usá-los.

De acordo com Cesar Schmidt, gerente da divisão de guindastes móveis da Liebherr Brasil, a vigência da EN 13000 para máquinas produzidas na Europa (obrigatória a partir de meados de 2010) foi um divisor de águas na evolução tecnológica dos guindastes. “Essa norma alçou os fabricantes ao desenvolvimento de tecnologias para valorizar a segurança”, contextualiza. “Mesmo antes desse episódio, ainda nos anos 90, a Liebherr já havia desenvolvido o sistema Liccon (Liebherr Computed Controlling) para fazer o controle operacional do guindaste, uma tecnologia que começou a ser referência para os usuários que valorizavam a segurança durante as operações.”

Ainda de acordo com o executivo, todo o aperfeiçoamento tecnológico dos últimos anos não dificultou a operação dos guindastes, pelo contrário. Mas a interação com o humano não tem sido tão simples assim. “O problema é o baixo nível de escolaridade dos trabalhadores, pois temos observado que muitos não conseguem fazer simples cálculos de matemática”, provoca. “Sabem operar um guindaste, conhecem os comandos que precisam ser acionados, identificam-se bem com a tecnologia embarcada e até têm noção das consequências, mas simplesmente desconhecem algumas situações básicas de física.” / SC

### Saiba mais:

Liebherr: [www.liebherr.com.br](http://www.liebherr.com.br)  
Sobratema: [www.sobratema.org.br](http://www.sobratema.org.br)  
Trimble: [www.trimble.com.br](http://www.trimble.com.br)



**Ter as melhores pessoas trabalhando para você é difícil, mas ter o melhor das pessoas trabalhando para você é possível.**

O Instituto Opus já capacitou mais de 6 mil profissionais envolvidos na gestão e operação de equipamentos para construção, mineração transporte pesado e montagem industrial. São mais de 500 empresas no Brasil e no exterior, que reconhecem o Instituto Opus como referência em excelência nos cursos ministrados em suas unidades e *"In Company"*. Para aumentar a capacitação de seus profissionais, conte com a experiência do Instituto Opus de Capacitação Profissional.

Se preferir, ligue: **(11) 3662-4159** ou envie e-mail **sheila@sobratema.org.br**



[www.sobratema.org.br/opus](http://www.sobratema.org.br/opus)

# O RETORNO DA CAMPEÃ DE VENDAS

APÓS O CRESCIMENTO REGISTRADO NAS VENDAS NO SEGUNDO SEMESTRE DE 2017, FABRICANTES APONTAM PARA UMA EVOLUÇÃO DO MERCADO BRASILEIRO, QUE AOS POUCOS COMEÇA A SE RECUPERAR DO TOMBO

**Por Evanildo da Silveira**

**C**omo a esta altura todos no setor já sabem, a crise político-econômica que o país atravessa há alguns anos também se fez sentir fortemente no mercado de retroescavadeiras, consideradas os “canivetes suíços” das máquinas de construção, devido à variedade de trabalhos que podem realizar em um canteiro.

Segundo dados da Associação Brasileira de Máquinas e Equipamentos (Abimaq), o desempenho

das vendas deste produto no país sofreu no ano passado uma queda de aproximadamente 2,8% em relação a 2016, caindo de 2.223 unidades para 2.159 equipamentos vendidos. No mais recente Estudo Sobratema do Mercado Brasileiro de Equipamentos para Construção, publicado com exclusividade pela **Revista M&T** em janeiro, os números são um pouco diferentes e ainda mais críticos, apontando para uma queda de 10% na família, em um recuo de 2.180 para 1.960 unidades. Seja como for, diante do cená-





rio econômico atual foi um resultado dentro do esperado pelo mercado.

## MELHORA

No entanto, apesar da queda significativa nas vendas, algumas empresas não têm do que se queixar. Principalmente se a análise considerar a divisão de mercado. É o caso da Case Construction Equipment, por exemplo. “No ano passado, consolidamos nossa posição de liderança com a entrega de 530 retroscavadeiras no acumulado até novembro, número este 8,6% maior que o realizado no mesmo período de 2016”, revela Gabriel Freitas, especialista de produto de uma das marcas para construção do Grupo CNH Industrial. “Isso corresponde a uma expressiva participação de mercado, de 27%.”

Há outros pontos positivos a se ressaltar. Embora o desempenho do setor não tenha sido bom no primeiro semestre do ano passado, houve

alguns sinais de melhora na segunda metade de 2017. “Diferentemente de todos os anos anteriores, o segundo semestre foi marcado pela retomada do índice de vendas, principalmente se comparado aos três primeiros meses do ano”, posiciona Ricardo Nery, gerente de produtos da JCB, marca reconhecida como uma das principais fabricantes globais de equipamentos para construção.

De acordo com Freitas, mesmo em um cenário desafiador para a construção, como ainda vivemos, a demanda por itens que contribuem para a ergonomia e o conforto de operação segue aumentando, o que demonstra uma evolução do mercado brasileiro. “Mesmo que ainda esteja muito abaixo de regiões como América do Norte e Europa, a demanda por implementos tem crescido no país”, diz ele.

Há, todavia, outra diferença importante entre esses mercados e o brasi-

leiro. Lá, as retroscavadeiras vêm perdendo espaço para os equipamentos compactos. Segundo projeções da consultoria Off-Highway Research, entre 1991 e 2021 a demanda de retroscavadeiras na Europa cairá de 17% para uma fração de cerca de 2% do mercado de máquinas comercializadas na região. Simultaneamente, soluções como miniescavadeiras saltarão de 20% para 40% do total no mesmo período. Isso considerando um mercado potencial de mais de 150 mil unidades.

Evidentemente, existem algumas razões práticas para isso. “Em regiões como a Europa e a América do Norte, que contam com infraestrutura mais desenvolvida e consolidada, é comum que máquinas menores estejam mais presentes em função da necessidade de manutenção das construções existentes e do trabalho realizado em ambientes com espaços reduzidos”, delineia Paula Araújo, gerente de marketing da New



CASE CE

# RETROESCAVADEIRAS

Holland Construction para a América Latina. “Além disso, principalmente nos Estados Unidos, devido a condições climáticas e culturais, é muito comum pessoas físicas adquirirem seu próprio equipamento compacto, como minicarregadeiras e miniescavadeiras, para cuidar de jardins e remover neve, por exemplo.”

Já Freitas, da Case CE, aponta outras razões da crescente preferência pelos compactos em mercados mais avançados, principalmente na Europa. De acordo com ele, no “velho continente” existe séria restrição de espaço nas partes mais antigas das cidades, em sua maioria originárias de aglomerações medievais. Poucas cidades seguiram os passos de Paris, que teve sua face inteiramente modificada – e modernizada – durante a longa administração de Georges-Eugène Haussmann, o barão de Haussmann, entre 1853 a 1870. Desse modo, as ruas das cidades europeias permaneceram tão estreitas como há

centenas de anos.

Até por isso, em muitos casos também há restrição para o trânsito de caminhões e uso de máquinas pesadas nos grandes centros urbanos. “Assim, é muito comum o uso de minicarregadeiras, carregadeiras compactas e miniescavadeiras neste ambiente”, diz o especialista. “Mas o crescimento da oferta desses equipamentos da linha leve também foi estimulado por fatores como facilidade de transporte, excelente manobrabilidade, baixo custo operacional e capacidade de utilizar uma gama muito grande de implementos, que juntos contribuíram para seu sucesso.”

## VERSATILIDADE

No Brasil, em contrapartida, as retroescavadeiras ainda representam uma expressiva fatia do mercado de máquinas de construção, tendo chegado a 27,2% em 2017. Tal representatividade, claro, também tem lá os seus motivos.

Para o brasileiro, o ponto forte dessas máquinas é a versatilidade. Afinal, a retroescavadeira integra implementos de outros dois equipamentos: uma pá carregadeira na dianteira e uma escavadeira na parte de trás, daí a origem de seu nome. “Além disso, por ser uma máquina de dimensões reduzidas e dotada de pneus, ela consegue locomover-se com mais agilidade na obra, em terrenos acidentados e até mesmo nas cidades”, explica Freitas.

Com isso, a retro – como é normalmente chamada – pode ser encontrada trabalhando desde construções residenciais até obras de infraestrutura, indústria, saneamento, agricultura e mineração. Daí surgiu uma das mais disseminadas comparações do mercado, como lembra Paula Araújo, da New Holland. Ela explica que as retroescavadeiras são constantemente comparadas a canivetes suíços ou porta-ferramentas, em razão justamente da versatilidade de aplicações.

**Para os fabricantes**, no segundo semestre de 2017 já foi possível sentir uma retomada das vendas de retroescavadeiras no país



Confiabilidade em Ação

# LEVE MAIS ECONOMIA E VERSATILIDADE PARA O SEU NEGÓCIO.

A carregadeira SDLG é versátil e ideal para trabalhar em todos os tipos de aplicação, seja na construção civil, na agricultura ou em obras urbanas. Além disso, é mais produtiva para o seu negócio e ainda conta com a assistência de uma ampla **rede de distribuição, um pós-vendas com técnicos qualificados e disponibilidade de peças originais. SDLG. Nossa força constrói.**

DISPONIBILIDADE DE PEÇAS ORIGINAIS

GARANTIA DE 12 MESES SEM LIMITE DE HORAS

ATÉ 40% DE ECONOMIA NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA\*

BANCO DE FÁBRICA SDLG FACILIDADE PARA O SEU NEGÓCIO\*\*

\*Trocado de óleo e filtro com o intervalo programado de 500 horas, sob o autorizador e em áreas com a utilização de óleo hidráulico. Caso contrário, deverá ser mantida a cada 250h. \*\* Crédito sujeito a análise e aprovação. Todas as condições e regras estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

[www.sdlgla.com](http://www.sdlgla.com)



## “AS RETROESCAVADEIRAS SE DESTACAM POR MARCAREM PRESENÇA EM TODOS OS ESTÁGIOS DE UMA OBRA”, AFIRMA ESPECIALISTA

Confira abaixo entrevista com Ivone Domakoski, consultora de marketing da Caterpillar, que comenta alguns aspectos do mercado atual para esses equipamentos.

• **Em outros países, as retroescavadeiras aparentemente vêm perdendo espaço para equipamentos compactos. Por que isso ocorre?**

Existe espaço para todos os produtos no mercado, sendo que os equipamentos compactos são uma opção para clientes que, além de proprietários, também operam suas máquinas. Mas a retroescavadeira também é um produto importante em obras grandes, pela possibilidade de trabalhar em qualquer tipo de ambiente.

• **No Brasil, seu uso ainda ocorre em larga escala. Há dados sobre a presença delas nas frotas do país?**

Como eu disse, as retroescavadeiras são muito utilizadas no Brasil pela sua versatilidade. Essas máquinas estão presentes em todos os estágios de uma obra, executando diferentes trabalhos desde o início da obra até os momentos finais, de acabamento. Devido a essa versatilidade, são fortemente recomendadas.

• **Como foram as vendas da indústria desses equipamentos no país em 2017?**

Em geral, o ano de 2017 fechou com um aumento no número de vendas de máquinas no país. Isso sinaliza que a confiança do consu-



Aos poucos, a confiança do comprador está voltando, aponta especialista

midor tem aumentado e, neste ano, os investimentos na compra de novos equipamentos devem aumentar.

• **Quais são os principais avanços tecnológicos de linha nesses modelos?**

Na Caterpillar, especificamente, a Série F2 de retroescavadeiras produzidas no Brasil inclui modelos 416F2 e 420F2, que são máquinas equipadas com cabina redesenhada, que oferece mais conforto ao operador, além de funcionalidades e opções adicionais que aprimoram ainda mais o desempenho e produtividade. Os níveis de ruído de dentro da cabina foram reduzidos significativamente e o novo sistema de ar condicionado agora conta com controle

de recirculação, permitindo maior controle do ambiente interno. Além disso, o novo projeto do braço ganhou design em paralelo, aumentando a força de desagregação de material em 9%, a capacidade de levantamento em 13% e a altura máxima de despejo em 7%. Os modelos da Série F2 também receberam um sistema hidráulico com sensor de carga que utiliza uma bomba de pistão de fluxo variável, proporcionando mais força nas operações de escavação e carregamento, a qualquer rotação do motor. Todas essas inovações no projeto resultam em uma operação muito mais precisa e altamente eficiente.

Mais que isso, além de atividades na construção civil, essas máquinas têm capacidade de sobra para se manterem entre os equipamentos mais cotados também nas atividades agrícolas. “Isso se deve também à grande variedade de implementos passíveis de uso, como garfo pallet, placa vibratória, caçambas de variados tamanhos e funções, vassoura hidráulica, perfuratrizes, dentre muitos outros”, diz ela. “Com isso elas, tornam-se fundamentais nas operações de abertura de valas e elevação de cargas, por exemplo.”

Como destaca a executiva, a New Holland Construction atualmente produz na planta de Contagem (MG) dois modelos de retroescavadeiras: a B95B e a B110B. Ambos as soluções oferecem potência líquida de 91 hp e peso operacional de 6,6 a 7,2 t, mas há diferença na profundidade de escavação: de 4,4 a 5,6 m na primeira e de 4,7 a 5,6 m na segunda. “A B95B se destaca pela agilidade, alcance, precisão e força, além de oferecer segurança na operação”, garante Paula Araújo. “Assim como a versão B110B, essa máquina possui motores turbo-

alimentados, que oferecem mais torque e potência.”

No caso da JCB, Nery reafirma que a empresa foi pioneira no desenvolvimento do conceito de retroescavadeira, no já longínquo ano de 1953. “Desde então, mantivemos a posição de fabricante número 1 do mundo nessa categoria – sendo que uma a cada duas unidades vendidas no mundo é da nossa marca”, ele observa. “Atualmente, após décadas de aprimoramento, a companhia conta com um amplo portfólio neste segmento, no qual cada máquina é de-

# A PUBLICAÇÃO MAIS IMPORTANTE DO SETOR DE CARA NOVA NOS MEIOS DIGITAIS



## NOVO SITE

Layout moderno e navegabilidade ágil  
Conteúdos da revista impressa  
(dossiês, resenhas e entrevistas)  
Reportagens exclusivas para web  
Tendências



## TECNOLOGIA RESPONSIVA

Maior comunicação e interatividade



## NOVA NEWSLETTER

Toda reformulada para apresentar mensalmente as novidades do setor. Leve e funcional, será mais um canal para que o usuário obtenha informações precisas e atualizadas



Site: [www.revistamt.com.br](http://www.revistamt.com.br)

E-mail: [sobratema@sobratema.com.br](mailto:sobratema@sobratema.com.br)

# RETROESCAVADEIRAS



A partir da esquerda, modelos de retroescavadeiras da JCB, Case CE e New Holland: volume atual representa quase um terço do mercado brasileiro de máquinas para construção

envolvida com tecnologia de ponta, garantindo alto desempenho e economia ao usuário.”

No Brasil, a menor retroescavadeira na linha da empresa é a JCB 1CX, apresentada pela empresa como uma “mini retroescavadeira”. Com 1,4 m de largura, peso operacional de 3,1 t, motor de 49 hp e profundidade máxima de escavação de 2,5 m, esta máquina se destaca pela capacidade de giro sobre o próprio eixo. “Graças ao design de carregadeira compacta, ela pode operar em praticamente qualquer ambiente e também faz uso de engate rápido universal, além de ser capaz de realizar deslocamento lateral completo”, diz Nery.

A companhia também oferece no país os modelos 3CX e 4CX Eco, o top da linha. “Nessa família, esses equipamentos são reconhecidos como os mais eficientes do mundo em ciclos típicos de tarefa”, assegura Nery, destacando como os sistemas EcoDig, EcoLoad e EcoRoad são projetados para obter mais economia na operação.

A Case CE, por sua vez, aposta suas fichas no modelo 580N, uma máquina de 7,5 t equipada com motor turbo tração 4x4, que oferece 85 hp de potência bruta e 4,5 m de profundidade máxima de escavação. “Este equipamento entrega maior força de desagregação na retro e aumento considerável da altura de descarga”, atesta a empresa.

## DEMANDA

Em termos geográficos, atualmente a demanda mais expressiva para retroescavadeiras no Brasil, como aponta Freitas, da Case CE, está nas regiões Sudeste e Sul do país, onde tradicionalmente se concentra o maior mercado para essas soluções. Juntas, essas duas re-

giões respondem por 75% das vendas nacionais de retroescavadeiras. “Até novembro do ano passado, os estados do Rio Grande do Sul, Minas Gerais e São Paulo foram responsáveis por 47% das comercializações”, informa o executivo.

Já a executiva da New Holland Construction sublinha que a versa-

## SDLG APRESENTA NOVO MODELO PARA OS MERCADOS DO ORIENTE MÉDIO E ÁFRICA

No final do ano passado, a SDLG lançou sua nova retroescavadeira B877F para os mercados do Oriente Médio e África. Equipada com caçamba padrão de 1 m<sup>3</sup>, a mais nova integrante da série F é meia tonelada mais leve que sua antecessora (B877), trazendo novo motor Yuchai de 70 kW, cabina mais espaçosa,

cinemática e sistema de refrigeração aprimorados, além de outras melhorias. “Seja com a caçamba ou com o braço de escavação, a nova B877F tem potência e manobrabilidade para realizar quase todo tipo de trabalho”, comenta Henrik Sjöstrand, gerente de produto da marca.



Agora mais leve, a retroescavadeira B877F ganhou diversas melhorias no projeto

tilidade da retroescavadeira tem feito com que nos últimos anos – malgrado a retração econômica – esse tipo de máquina se destacasse no setor de rental, além de ter larga aplicação no setor agrícola. Prometendo maior rapidez e precisão na operação, os modelos são utilizados para serviços como escavação, desagregação e abertura de valas, mas não só. “Elas podem ser usadas em diversas aplicações ligadas ao agronegócio, como nas culturas de soja, milho, arroz, trigo, cana-de-açúcar, pecuária, dentre outras”, enumera. “O equipamento pode colaborar ainda com o desassoreamento, limpeza, curva de nível, adubação, cultivo e irrigação.”

Assim como Paula, Nery também destaca como a retroescavadeira tem sido amplamente usada na agricultura, acrescentando o transporte de insumos dentre as atividades mais recorrentes no campo. “É um setor que tem crescido de forma expressiva, atualmente um dos principais da economia brasileira e que, certamente, continuará demandando muitas dessas máquinas nos próximos anos”, projeta o gerente de produtos da JCB.

Se as vendas não têm sido tão boas quanto se esperava, o mesmo não ocorre com a demanda por serviços, que, de certa forma, auxiliou as empresas durante os recentes anos de crise. “O segundo semestre de 2017 foi fundamental para iniciar o processo de recuperação desse setor”, avalia André Guimarães, gerente de serviços da JCB. “Nesse período, tivemos uma maior procura por serviços de manutenção e compra de peças, fatores que indicam a retomada do parque de retroescavadeiras no Brasil.”

Outro exemplo relevante vem da Case CE. Em 2016, a empresa comemorou no Brasil a marca de 30 mil retroescavadeiras vendidas em sua história. “Nenhum produto similar do ramo de equipamentos para construção já atingiu um número tão grande como esse”, garante Relton Cesar, gerente de serviço da companhia.

De acordo com ele, o maior volume de máquinas vendidas resulta em alta demanda por peças e serviços nos distribuidores da Case CE. “Cada vez mais, estamos buscando diferenciar nosso pós-venda, agregando serviços como telemetria, planos customizados de manutenção e análises de óleo, assim como otimizamos nosso TCO (custo total de propriedade), para continuar tendo um diferencial em relação ao mercado”, diz o executivo.

Por sua vez, Guimarães garante que na JCB todos os



## COMPLETO EM TODOS OS SENTIDOS

- Otimize o desempenho
- Economize espaço
- Instale mais rápido
- Reduza as necessidades energéticas
- Aumente a confiabilidade de seu projeto

Especifique um controle hidráulico HydraForce para sua máquina. Iremos atender as necessidades mais específicas usando o que há de melhor em tecnologia. Soluções rápidas e assistência técnica gratuita do início do projeto à produção.

Para obter mais informações visite [hydraforce.com/br](http://hydraforce.com/br), ou entre em contato no email [central@hydraforce.com](mailto:central@hydraforce.com)



Venha nos visitar na



Avenida D, Rua 1

São Paulo, Brazil +55 11 4786 4555  
Lincolnshire, IL, USA +1 847-793-2300

Birmingham, UK +44 121 333 1800  
Changzhou, China +86 519 6988 1200

# RETROESCAVADEIRAS



NEW HOLLAND

**Amparadas na versatilidade,** retroescavadeiras resistem comercialmente no país e aguardam por uma retomada mais consistente do mercado neste ano

profissionais também estão muito otimistas com a área de serviços. “Observamos que, a cada ano, o entendimento acerca da importância da manutenção preventiva se fortalece no Brasil”, ele comenta. “Em relação aos anos anteriores, podemos afirmar que o setor de serviços cada vez mais tem atingido um bom desempenho. Ademais, ressaltamos que o investimento em tecnologia e na qualificação da rede de distribuidores foi um dos fatores que contribuíram para a boa performance da área.”

Nesse sentido, Guimarães destaca o lançamento do LiveLink – tecnologia que possibilita que o cliente gerencie sua frota com mais eficiência e planeje o cronograma de manutenção de forma rápida e prática. “Também temos realizado diversos encontros com as equipes de vendas de toda a rede de distribuidores do país, buscando fortalecer a presença da marca em todas as regiões do Brasil”, frisa.

## PERSPECTIVAS

Apesar do ainda fraco desempenho das vendas de retroescavadeiras no ano passado, os fabricantes estão otimistas em relação a 2018. Aqui, Cesar, da Case CE, cita o Estudo de Mercado da Sobratema, segundo o qual a expectativa é de que a comercialização cresça em torno de 5% neste ano. “Isso automaticamente traz um aumento também da demanda de peças e serviços nessa linha de equipamentos, que deve crescer em torno de 10%”, estima.

De acordo com ele, a Case CE também prevê o retorno de boa parte da frota que estava parada em 2017, devido à baixa demanda de obras (as estimativas apontam para algo como 57% da frota nacional). “Outro fator crucial é que, com a crise e as consequentes dificuldades na aprovação de crédito, o mercado vem procurando manter as retroescavadeiras por mais tempo, buscando al-

ternativas como as reformas de componentes ou mesmo do equipamento por completo”, explica.

No caso da JCB, a expectativa para o ano é de que os setores de construção e rental voltem a crescer. “No entanto, como se trata de um ano eleitoral, é possível supor que o número de licitações cairá”, prevê Nery. “Ressaltamos mais uma vez que nossa projeção é baseada na retomada do setor, bem como da melhora da economia nacional”, complementa, ressaltando ainda que a empresa lançou a retroescavadeira 3CX há dois anos, justamente com a missão de alcançar a liderança de mercado. “Ficamos muito satisfeitos em anunciar que, em breve, teremos mais novidades nesta família”, promete o gerente.

### Saiba mais:

**Case CE:** [www.casece.com/latam/pt-br](http://www.casece.com/latam/pt-br)

**Caterpillar:** [www.cat.com/pt\\_BR](http://www.cat.com/pt_BR)

**JCB:** [www.jcb.com/pt-br](http://www.jcb.com/pt-br)

**New Holland Construction:** [construction.newholland.com/lat/pt](http://construction.newholland.com/lat/pt)

**SDLG:** [www.sdlg.com](http://www.sdlg.com)



Revista

# M&T

MANUTENÇÃO & TECNOLOGIA

A MELHOR REVISTA DE EQUIPAMENTOS DE CONSTRUÇÃO NO BRASIL  
LANÇADA EM 1989 | 220 EDIÇÕES | 11 EDIÇÕES ANUAIS



## ANUNCIE NA REVISTA M&T

[www.revistamt.com.br](http://www.revistamt.com.br)



55 11 3662-4159

[sobratema@sobratema.org.br](mailto:sobratema@sobratema.org.br)



GESTÃO

# NA MÃO DE TERCEIROS

PRATICADA HÁ TEMPOS NO SETOR DE EQUIPAMENTOS PESADOS,  
A TERCEIRIZAÇÃO MARCA O SEGUNDO ATO NO ATUAL CAPÍTULO  
DE REFORMATÇÃO DAS RELAÇÕES CORPORATIVAS NO PAÍS





O mundo evolui no compasso dos avanços tecnológicos, sem deixar espaço para velhos paradigmas. Nessa engrenagem, eis que surge a terceirização para autenticar a nova roupagem das relações entre capital e trabalho verificada nos últimos anos, sem protecionismo político e alicerçada na responsabilidade social. No setor da construção, esse formato de trabalho não é novidade. A terceirização vem sendo habitualmente ofertada por empresas fornecedoras de mão de obra e equipamentos, além de uma miríade de profissionais autônomos.

Antes da nova lei trabalhista, a terceirização era permitida apenas para as chamadas “atividades-meio” das empresas, como segurança, alimentação ou limpeza. Agora, todas as atividades podem ser terceirizadas de forma irrestrita – desde os serviços de vendas, gestão e suporte técnico, até os processos de montagem. Sem entrar no mérito das discussões provocadas por essa reforma, é fato que essas mudanças ganharam dimensão principalmente em razão do crescente aumento de trabalhos terceirizados, em setores como o da construção civil leve e também pesada.

Uma análise realizada em 2016 pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) estimou que 63% das empresas do setor da construção utilizavam trabalhos terceirizados. Desse montante, 84% tinham a intenção de manter ou aumentar esse percentual, mas 72,4% sentiam insegurança jurídica em relação a essa medida. O antigo formato de contratação terceirizada não estava sob a égide de leis específicas, que eram regidas apenas por uma súmula baseada nas atividades-fim e meio das empresas.

Com a nova lei, uma empresa passa a contratar outra para executar a atividade, ao invés de fazer o processo de admissão de um trabalhador. Os contratos de trabalho temporário podem ser de até 180 dias, prorrogáveis por mais 90 dias. Nos contratos de subempreitada da construção civil, uma das partes fica obrigada a realizar o serviço para a outra, sem subordinação ou dependência, com pagamento global ou proporcional ao trabalho contratado.

Antes, o que valia era a responsabilidade solidária, na qual a empreiteira ou a subempreiteira era responsabilizada por pendências eventualmente geradas por ações trabalhistas. Com a nova lei, prevalece a responsabilidade subsidiária, isto é, a empresa terceirizada prestadora do serviço paga esses débitos.

## MÃO DE OBRA

Um dos benefícios da terceirização apontados por especialistas é que as contratantes podem reduzir o gasto com encargos trabalhistas e vínculos empregatícios. Contudo, quem contrata uma empresa terceirizada arca com as despesas de remuneração, benefícios, impostos e lucros embutidos no valor dos serviços. Ainda assim, Reynaldo Fraiha, presidente da Associação Brasileira dos Sindicatos e Associações Representantes dos Locadores de Equipamentos, Máquinas e Ferramentas (Analoc), sempre orienta os locadores a terceirizarem o máximo de atividades que puderem.

Segundo ele, quando também as locadoras – que são naturalmente terceirizadas – passam a terceirizar outros departamentos há melhora nos procedimentos administrativos e nas tomadas de decisões, além de ficarem mais enxutas para aumentar

a rentabilidade. “Uma locadora pode terceirizar os serviços de manutenção e ir além, terceirizando a operação dos equipamentos, ocupação que muitas vezes tem um peso significativo na mobilidade da empresa”, sublinha.

Dessa maneira, essas empresas ficariam mais produtivas, livres de encargos trabalhistas e treinamento de mão de obra para operação das máquinas, restando-lhes apenas a tarefa de supervisionar e fiscalizar. “Se tivessem terceirizado em maior escala a operação e a manutenção dos seus equipamentos, as locadoras teriam sofrido menos nesses anos de crise econômica”, supõe o dirigente, que também é diretor da Fercunha – Locação e Venda de Gruas e Elevadores de Cremalheira.

Segundo ele, sua empresa teve facilidade em reduzir de tamanho nesse período de recessão, muito por já ter terceirizado vários setores, inclusive a operação. “Evidentemente, a empresa terceirizada não tem um custo baixo, pois ela assume os riscos da

FERCUNHA



**Além da manutenção**, as locadoras podem terceirizar a operação dos equipamentos, diz a Analoc

## ASSUNTO REQUER ANÁLISE CUIDADOSA, ALERTA CONSULTORA

Em vigor desde novembro de 2017, a terceirização é um dos itens da Reforma Trabalhista (Lei 13.467) que requerem um trato cuidadoso. Nesse primeiro ano, os empregadores correm o risco de cometer alguns erros nas decisões, caso a interpretem sem amparo jurídico consistente. “As pessoas mal informadas dizem que essa reforma está totalmente a favor do empregador, mas não é bem assim”, pondera a advogada e consultora jurídica Ana Beatriz Pustiglione. “Basta analisar certas particularidades das novas normas e conjugá-las com a constituição federal, para ver que ela atinge o princípio da dignidade da pessoa humana e pode gerar problemas”, afirma. Antes, exemplifica a advogada, a norma trabalhista vetava a entrada de gestantes em câmaras frias, por exemplo. Agora, a norma diz que pode entrar, desde que autorizada por um médico. “Segundo a constituição, isso fere a dignidade da pessoa humana, sendo que o empregador pode responder processo”, diz ela.

Outro ponto que merece atenção é o benefício da justiça gratuita para funcionários que entram com ação trabalhista. Mesmo que essa gratuidade passe a ser concedida exclusivamente aos empregados que comprovem insuficiência de recursos, isso não quer dizer que os demais deixarão de entrar com reclamação trabalhista. Existe um artigo de lei na Constituição Federal que assegura a toda e qualquer

pessoa o direito de entrar com ação na justiça, independentemente de possuir ou não recursos. “Muitos empregadores estão pensando que os trabalhadores que ganham acima de 2 mil reais vão deixar de acioná-los na Justiça do Trabalho, só porque perderam o benefício da justiça gratuita”, observa a consultora. “Mas a Constituição Federal garante esse respaldo ao trabalhador.”

**Segundo advogada**, a terceirização exige amparo jurídico para não se cometerem erros



REPRODUÇÃO

operação, mão de obra especializada e encargos”, diz Fraiha.

Nesse caso, é importante incentivar a empresa terceirizada de manutenção a incorporar também a mão de obra de operação no escopo da prestação de serviços. Poucas empresas oferecem essa opção, que ajudaria a diminuir problemas de mão de obra treinada e capacitada no mercado da locação.

## SERVIÇOS

De acordo com o presidente da Analoc, as empresas deveriam terceirizar a parte de manutenção, assistência técnica e reforma das máquinas, delegando e fiscalizando a administração dessa área, da qual um dealer ou oficina especializada podem ficar responsáveis. O transporte do equipamento também deve ser terceirizado, diz ele, principalmente por ser responsabilidade de quem aluga e não pertencer à atividade-fim do locador. “Assim, a empresa torna-se mais enxuta, voltada especificamente para seu objetivo-



**Para dealers como a Shark,** terceirização é viável em todos os níveis, desde a área técnica, passando pela parte comercial até a gestão

-fim”, opina. “Contudo, os setores de planejamento financeiro, controle sobre comercialização, qualidade e gestão devem continuar sob o controle da empresa.”

O ponto é polêmico. Para Gerci James Soares, gestor de pós-venda da Shark Máquinas, a terceirização é viável em todos os níveis, desde a área técnica, passando pela parte comer-

cial e de vendas, até chegar à gestão. Segundo ele, as empresas brasileiras vivem uma nova realidade nas relações de capital e trabalho, na qual é possível gerar nichos de atividade e conquistar condições favoráveis de competitividade. “Iniciamos no país uma nova era nas relações corporativas, abandonando o antigo formato ‘patrão/empregado’ e passando a adotar o esquema empresário/profissionais”, reflete Soares. “As pessoas ainda não se deram conta dos resultados positivos dessas mudanças, que modernizaram leis trabalhistas da década de 50, ultrapassadas para o mundo atual.”

## BILATERAL

Idealmente, a relação no trabalho deve ser satisfatória tanto para o lado que contrata como para o contratado, sem regras que privilegiem uma das partes. Quando houver desacordos e prejuízos para algum dos lados envolvidos, deve-se proceder como em um relacionamento conjugal, em que as partes sentam, conversam e restabelecem a confiabilidade.

Nesse aspecto, Soares acredita que



**Permitir que o cliente permaneça focado** em seu core business é o objetivo da oferta de equipamentos e serviços de empresas como a Tracbel

a terceirização é um caminho sem volta. “O trabalhador brasileiro evoluiu, conectou-se e está atualizado, bem diferente do perfil do trabalhador da década de 50, quando metade da população brasileira com mais de 15 anos era analfabeta e muitos profissionais não tinham instrução”, argumenta. “Hoje, os empresários sabem que não podem explorar seus profissionais nem transgredir leis, direitos e princípios da dignidade da pessoa humana.”

Isso significa que, para ter os melhores profissionais, as empresas precisam oferecer remuneração condizente e boas condições de trabalho. “A evolução impõe responsabilidades e novas posturas”, diz Soares. “Estamos vivendo um momento decisivo, as mudanças sinalizam novas formas de comportamento, atitudes e responsabilidades no mundo corporativo.”

Contudo, os aspectos jurídicos dessa relação precisam ser levados em conta. Por isso, toda estrutura de terceirização requer a elaboração de contratos para as partes se resguardarem. Nesses contratos constam cláusulas de responsabilidade que preservam e protegem o acesso às informações estratégicas. “Todas as empresas possuem patrimônio técnico, informações sigilosas sobre competitividade, know-how tecnológico, dentre outros ativos estratégicos que precisam ser resguardados.”

## ESTRATÉGIA

Quando o assunto chega aos serviços de manutenção e assistência técnica, nem todos os dealers concordam com a hipótese de subcontratar terceirizados especializados. Como Luiz Gustavo Rocha, CEO do Grupo Tracbel, que acredita ser “conveniente” selecionar para terceirização os departamentos pouco relevantes para os negócios, como portaria, alimentação e limpeza, dentre outros.

## TERCEIRIZAÇÃO VS. VÍNCULO EMPREGATÍCIO

A terceirização supostamente protege a empresa contratante, que em tese não se onera com vínculos empregatícios. Mas é preciso prestar atenção nos critérios adotados com os profissionais terceirizados, pois eventualmente pode ser caracterizada uma relação empregador/empregado. Se isso acontecer, conforme as regras abaixo, o profissional deve ter sua carteira de trabalho assinada pela contratante, e não mais pela empresa terceirizada. É importante lembrar ainda que uma empresa não pode terceirizar uma pessoa física por trás de uma pessoa jurídica. Isso significa que uma empreiteira ou locadora não pode contratar um técnico de maneira terceirizada, porque ele mesmo irá prestar o serviço no local, em uma relação que configura vínculo empregatício. Confira mais dados no quadro:

<b>PESSOALIDADE</b>	Quando o trabalhador é pessoa física e o serviço prestado não pode ser substituído pelo de outro funcionário da empresa
<b>HABITUALIDADE</b>	O funcionário trabalha de forma periódica e regular, seguindo os dias e horários fixos estabelecidos pela empresa contratante
<b>SUBORDINAÇÃO JURÍDICA</b>	O trabalhador segue as regras normativas internas da contratante
<b>ONEROSIDADE</b>	O trabalhador é remunerado diretamente pela prestadora de serviços, ou seja, é assalariado

Para ele, as atividades estratégicas não tendem a ser terceirizadas. “Já observamos algumas empresas terceirizando assistência técnica aos clientes de equipamentos. Esse é um movimento com foco no curto prazo, mas nossa visão é diferente”, pondera o executivo. “A cada dia os equipamentos chegam ao mercado com tecnologias similares e a grande diferença para o cliente é saber que pode contar com uma empresa que garantirá a disponibilidade física dos seus ativos. E para que isso funcione de forma efetiva, o caminho talvez seja investir cada vez mais em assistência técnica, logística de peças e treinamentos.”

O especialista observa ainda que os clientes estão optando por terceirizar algumas atividades, como manutenção e serviços, principalmente após a aprovação da nova Lei Trabalhista. “Houve um grande movimento de minerações, siderúrgicas, empresas do setor florestal, usinas de açúcar e álco-

ol, entre outras, buscando terceirizar as suas frotas de máquinas e equipamentos”, conta Rocha. “Nesse sentido, passamos a fornecer equipamentos e serviços para clientes que começam a se especializar nessa área, de modo que o cliente final permaneça focado no seu *core business*, reduzindo seus investimentos e aumentando o retorno sobre o capital investido.”

O caminho, frisa o executivo, é evitar concorrência com os clientes locadores de máquinas e fazer um trabalho conjunto em alguns contratos, dando o suporte necessário no pós-venda. “Cada empresa deve avaliar as oportunidades geradas com a nova legislação, sempre com o cuidado de não abrir mão daquilo que é a sua especialidade”, aconselha.

### Saiba mais:

**Analog:** [www.analog.org.br](http://www.analog.org.br)

**Fercunha:** [www.fercunhalttda.com.br](http://www.fercunhalttda.com.br)

**Shark:** [www.sharkmaquinas.com.br](http://www.sharkmaquinas.com.br)

**Tracbel:** [www.tracbel.com.br](http://www.tracbel.com.br)

# CALENDÁRIO EDITORIAL 2018\*



Revista M&T - Vencedora do 24º Prêmio CNH Industrial de Jornalismo Econômico

## FEVEREIRO – 220

- Linhas de eixos
- Colheitadeiras
- Correias Transportadoras
- Cabines
- **Manutenção:** Chassis
- **C&F:** Caçamba de entulho

## ABRIL – 222

- Bombas de concreto
- Plataformas aéreas
- Peneiras
- Cobertura: Intermodal/Workshop
- **Manutenção:** Caixas de engrenagens
- **C&F:** Alicates de aterramento

## JUNHO – 224

- Caminhões OTR
- Manipuladores telescópicos
- Localização de equipamentos
- Cobertura: Agrishow
- **Manutenção:** Análise de fluidos
- **C&F:** Trituradores

## AGOSTO – 226

- Pás carregadeiras
- Lanças de concreto
- *Monitoramento e automação*
- Escavação em rocha (extração de areia – pedreiras/ produção de agregados)
- **Manutenção:** Gestão de equipe
- **C&F:** EPI's

## OUTUBRO – 228

- Mineração de superfície
- *Usinas de asfalto*
- Tratores agrícolas
- *Perfuração (p/ abertura de túneis)*
- **Manutenção:** Anéis e vedações
- **C&F:** Registradores de Energia Elétrica

## DEZEMBRO/JANEIRO – 230

- Estudo de mercado
- Britadores de mandíbula
- Implementos Rodoviários
- Soluções avançadas de topografia
- **Manutenção:** Análise de vibrações
- **C&F:** Serrotes elétricos

## MARÇO – 221

- Retroescavadeiras
  - Alimentadores vibratórios
  - Implementos hidráulicos
  - Serviços - Terceirização
  - **Manutenção:** Ergonomia
  - **C&F:** Dosímetro de ruído
- Circula no Workshop Sobratema – Tema: Terceirização*

## MAIO – 223

- **Prévia:** M&T Expo 2018
- Escavadeiras
- Britadores cônicos
- Treinamento de operadores
- **Manutenção:** Controle de emissões
- **C&F:** Feicon

*Circulação da edição na M&T Expo*



## JULHO – 225

- **Cobertura:** M&T Expo 2018
- Rolos compactadores
- Plantas de hidrocicloneamento
- Equipamentos compactos
- **Manutenção:** Direção hidráulica
- **C&F:** Rosqueadeiras

*Edição de cobertura dos lançamentos da M&T Expo*



## SETEMBRO – 227

- **Especial Sobratema 30 anos**
- Guindastes TC
- Centrais de concreto
- Escavadeira Hidráulica Shovel
- **Manutenção:** Ferrografia
- **C&F:** Coletores de pó



## NOVEMBRO – 229

- Motoniveladoras
- Pavimentadoras
- Pneus para mineração
- Reciclagem
- **Manutenção:** Rolamentos
- **C&F:** Martelos pneumáticos

## EVENTOS PROMOVIDOS PELA REVISTA

- Workshop Sobratema – Abril
- Tendências no Mercado da Construção – Novembro

*\*Sujeito a alterações*



55 11 3662-4159

sobratema@sobratema.org.br

+ SEÇÕES: PAINEL / A ERA DAS MÁQUINAS / TABELA DE CUSTO HORÁRIO / ENTREVISTA / COLUNA DO YOSHIO





METSO

# A EVOLUÇÃO DE UM CONCEITO

COM NOVOS MATERIAIS E CONFIGURAÇÕES, A TECNOLOGIA DE ALIMENTADORES VIBRATÓRIOS VEM PERMITINDO UMA EXPANSÃO CONSISTENTE DE SEU USO PARA UM CONJUNTO MAIOR DE APLICAÇÕES

Por Antonio Santomauro

**D**irecionar agregados e produtos de mineração menos densos e/ou úmidos (como bauxita e calcário) às estações de britagem primária é a tarefa mais comumente atribuída aos alimentadores vibratórios, que também são utilizados em setores como a siderurgia e o agronegócio, dentre outros. O transporte, porém, constitui apenas a vertente básica da atividade desses equipamentos, que através da incorporação de opcionais podem ainda realizar pré-classificações e até mesmo controlar a velocidade do fluxo de alimentação.

Estruturalmente, os alimentadores vibratórios são soluções relativamente simples, na maioria dos casos com-

postas por uma superfície em aço de alta resistência a desgaste – denominada “mesa” –, que vibra pela ação da somatória de forças da movimentação de dois eixos dotados de contrapeso. Em um desenho mais tradicional, esses dois eixos são unidos por engrenagens, sendo movimentados por um único motor. Mas alimentadores vibratórios dotados de dois motores, um para cada eixo, vêm ganhando espaço já há alguns anos no mercado brasileiro.

Uma das adeptas dessa segunda concepção é a Metso, cujos alimentadores atuais são majoritariamente fabricados com dois eixos acionados por motores individuais, com autosincronismo e lubrificação a graxa.



Em alguns casos, a fabricante também disponibiliza alimentadores de motor único, com caixas excitadoras de engrenagens lubrificadas a óleo. “A opção das caixas excitadoras destina-se a aplicações mais exigentes como, por exemplo, movimentação de materiais extrapesados, ou então quando o equipamento precisa operar ininterruptamente, tornando-se mais difícil fazer a manutenção da lubrificação”, destaca Alexandre Silva, gerente de venda de produto da Metso.

Outra partidária da configuração dos eixos acionados por motores independentes – que adotou há cerca de três anos – é a FBC Máquinas, companhia de Santa Bárbara D’Oeste (SP) que atua nos mercados de agregados e mineração. Para o diretor comercial da empresa, Fernando Berlato de Camargo, uma das vantagens mais evidentes dos alimentadores com motores individuais para cada eixo é justamente a manutenção, uma vez que os equipamentos com um só motor exigem mais cuidados, pois as engrenagens necessárias à operação estão mais sujeitas a quebra. “Nosso sistema atual, com dois vibradores independentes e acionamento direto por eixo cardan, proporciona perfeito sincronismo para o mecanismo de vibração”, ressalta o executivo.

## CONFIGURAÇÃO

Teoricamente, a função de transporte realizada por alimentadores vibratórios pode ser desempenhada por outros gêneros de equipamentos, como é o caso dos transportadores de correias, que no entanto apresentam algumas desvantagens nesse cotejo. Uma delas (e talvez a principal) é a maior probabilidade de ocorrerem danos no recebimento de materiais maiores ou mais pesados.

Segundo Valderci Tognetti, diretor da Vibramax, é patente no país o uso

de transportadores de correias em detrimento de alimentadores vibratórios. Mas, como ele destaca, mesmo quando isso é possível o alimentador também tende a ser mais vantajoso. “O transportador de correia tem vários elementos que exigem manutenção, como polias, mancais, roletes e correia, entre outros”, ele diz. “Já nossos alimentadores trabalham com dois motovibradores hermeticamente fechados, sendo que os únicos elementos que exigem cuidados maiores de manutenção são os dois rolamentos, dimensionados para operar mais de 5 mil horas.”

Além de alimentadores eletromecânicos – os mais comumente utilizados em mineração e no mercado dos agregados –, a Vibramax produz versões eletromagnéticas da linha, o que permite combinar a movimentação com a pesagem dos materiais. “Alimentadores eletromagnéticos são usados em processos como a condução de ingredientes para alimentação de misturadores, como ocorre na produção de argamassa, incluindo areia, cimento e pó de pedra”, exemplifica Tognetti.

Outro ponto a destacar é que a Vibramax desenvolve alimentadores vibratórios especificamente projetados para aplicações individuais. Considerando-se tanto versões eletro-

mecânicas quanto eletromagnéticas, a empresa produz equipamentos em uma faixa de capacidades que varia de alguns gramas a mais de 800 t/h. “Em alguns casos, podemos fazer um alimentador com apenas um motovibrador, porém com posicionamento horizontal, e não vertical, como acontece quando trabalhamos com dois motores”, explica. “Com o motovibrador na horizontal, a calha por onde o material caminha quase sempre está na posição inclinada, de modo que o transporte conta com a ajuda da ação da gravidade.”

## CONTROLE

Os alimentadores vibratórios produzidos pela Astec, por sua vez, trazem um motor associado a uma caixa vibratória. “Essa caixa é lubrificada a óleo, contando com uma sistema de vedação muito evoluído”, destaca André Oliveira, engenheiro de aplicação da marca.

O especialista observa ainda que, com o uso de inversores para o acionamento, os alimentadores vibratórios podem servir inclusive para o controle da velocidade de transporte dos materiais. Embora ainda sejam comercializados como opcionais, os inversores já estão presentes na



**Sistema com dois vibradores e acionamento direto da FBC** promete sincronismo perfeito ao mecanismo de vibração

# ALIMENTADORES VIBRATÓRIOS

Em versões eletromecânicas e eletromagnéticas, a Vibramax produz equipamentos com capacidades até 800 t/h



maioria dos alimentadores que saem das fábricas atualmente, garante Oliveira. “Nas plantas mais modernas, o inversor permite inclusive a automação dessa regulagem da velocidade, com a presença de sensores de níveis nos britadores, para indicarem as velocidades a serem adotadas”, descreve.

Entretanto, Silva, da Metso, recomenda cuidado no uso dos inversores para o controle da velocidade do fluxo dos materiais. Segundo ele, isso deve ser feito em limites bem estritos: dependendo da potência do motor, em uma faixa que varia entre 5% acima e abaixo da corrente nominal do motor. Além desses patamares, corre-se o risco de a rotação ultrapassar a frequência natural da estrutura, danificando-a. “Caso seja preciso controlar com mais frequência e precisão a velocidade da alimentação, pode ser necessário utilizar outro tipo de equipamento, como um transportador de correias ou um alimentador de placas – ou de sapatas, como também é co-

nhecido”, pondera o executivo.

Oliveira, da Astec, também enfatiza que, relativamente aos vibratórios, alimentadores de sapatas são mais adequados para o transporte de materiais mais pesados. “Muito utilizados para minério de ferro, eles possuem placas capazes de absorver impactos mais fortes e, assim, receber blocos mais pesados”, diz ele. “Além disso, os alimentadores de sapatas também transportam melhor

que os vibratórios as partículas mais finas, ou mais úmidas.”

## MATERIAIS

Também sediada em Santa Bárbara D’Oeste (SP), a Odebraz não instala motor nos alimentadores vibratórios que produz. “Nosso alimentador tem um único eixo, com lubrificação a graxa, e utiliza rolamentos autocompensadores”, relata Orlando Desopa, diretor da empresa. “O eixo é excêntrico e, além dos rolamentos autocompensadores, possui contrapesos. É a movimentação desse conjunto que proporciona a vibração.”

Alimentadores vibratórios, afirma Desopa, também contribuem para nivelar as cargas que recebem, evitando assim o “engasgamento” dos britadores primários. “Há ainda a opção de dotá-los de grelhas, que separam as partículas finas e, assim, contribuem com a maior produtividade do processo”, ressalta o diretor.

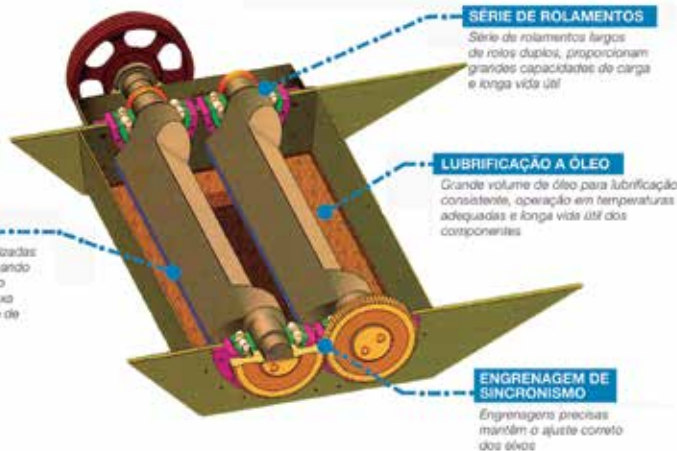
A grelha, contudo, não é o único acessório capaz de conferir aos alimentadores vibratórios a capacidade de realizar a pré-classificação dos materiais. Como acentua Silva, da Metso, há outras possibilidades, como as placas perfuradas ou trilhos, cujas dimensões devem ser definidas

### Componentes e engrenagens

do mecanismo de vibração em alimentadores

#### PESOS POSITIVOS

Pecas operacionais são utilizadas para ajustar o curso. Adicionando peso o curso é aumentado, o qual aumenta a força -G-, taxa de transferência e habilidade de manter as grelhas limpas



#### SÉRIE DE ROLAMENTOS

Série de rolamentos largos de rolos duplos, proporcionam grandes capacidades de carga e longa vida útil

#### LUBRIFICAÇÃO A ÓLEO

Grande volume de óleo para lubrificação consistente, operação em temperaturas adequadas e longa vida útil dos componentes

#### ENGRENAGEM DE SINCRONISMO

Engrenagens precisas mantêm o ajuste correto dos eixos

ASTEC/ELSMITH



# LITERATURA TÉCNICA INDISPENSÁVEL EM SUA BIBLIOTECA!



GERENCIAMENTO  
E MANUTENÇÃO DE  
EQUIPAMENTOS  
MÓVEIS  
Norwil Veloso  
Sobratema  
R\$ 70,00  
\*R\$ 50,00

**\*ASSOCIADOS  
SOBRATEMA TÊM  
DESCONTO  
EXCLUSIVO.**



CONVERSANDO  
COM A MÁQUINA  
Silvimar F. Reis  
Sobratema  
R\$ 70,00  
\*R\$ 50,00



EXCELÊNCIA OPERACIONAL  
O DESAFIO DA MELHORIA  
CONTÍNUA (2ª. EDIÇÃO  
REVISTA E AMPLIADA)  
Ivan Montenegro  
Sobratema  
R\$ 70,00  
\*R\$ 50,00

Adquira já o seu exemplar em nosso site:

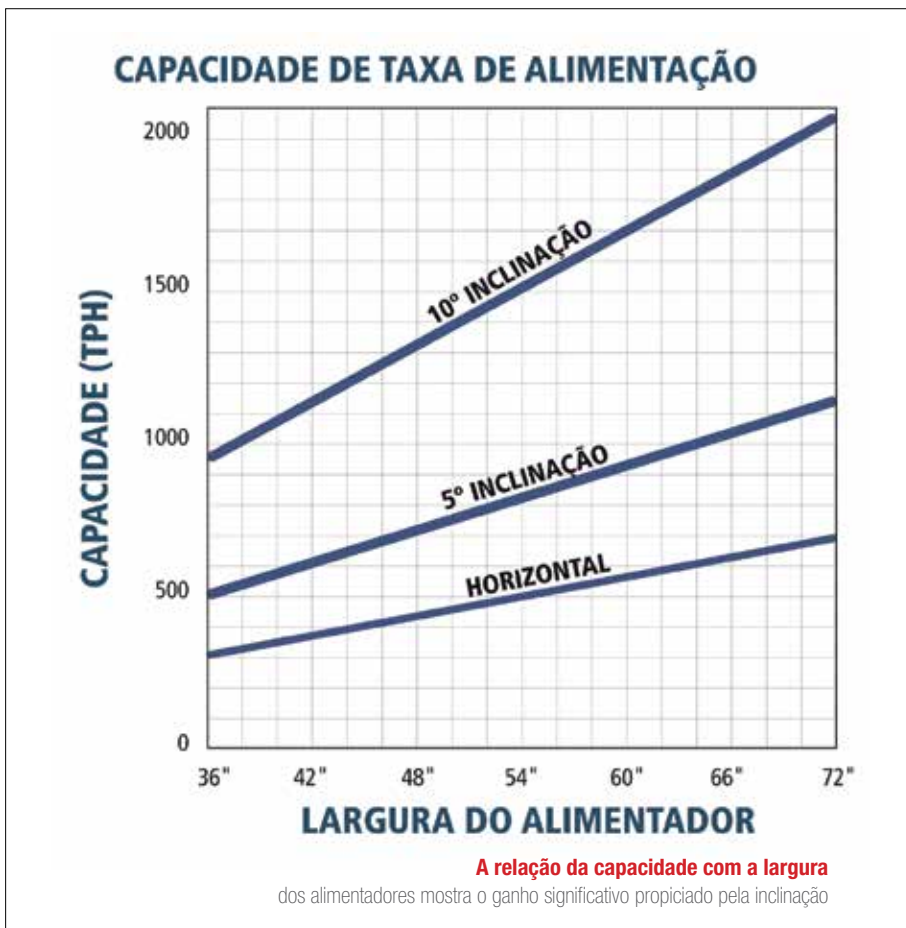
[WWW.SOBRATEMA.ORG.BR/LOJASOBRATEMA](http://WWW.SOBRATEMA.ORG.BR/LOJASOBRATEMA)

ou compre pelo telefone:

55 11 3662-4159



# ALIMENTADORES VIBRATÓRIOS



especificamente para cada aplicação. Caso contrário, pode-se permitir a passagem de material lamelar, capaz de perfurar a correia destinada a recolher as partículas finas que porventura passem pelo elemento de classificação.

Outra evolução na tecnologia, acrescenta Silva, foi obtida na rotação dos alimentadores vibratórios, geralmente na faixa de 950 a 1.000 rpm. “Antes, para se obter essa rotação era necessário trabalhar com polias, redutores e eixo cardam”, sublinha o especialista. “Hoje, porém, obtém-se essas taxas de rotação com inversor e acionamento direto, uma opção mais comum nas operações atuais.”

As vibrações, como argumenta o profissional da Metso, constituem um gênero de movimentação sempre propício a gerar fadiga nos materiais,

levando à quebra dos equipamentos. Isso torna a manutenção preventiva ainda mais importante para os alimentadores, detectando eventuais microtrincas, por exemplo, cuja propagação pode ser evitada com métodos próprios. “Mas, geralmente, o que se faz é soldar uma chapa quando a trinca já está maior, o que desbalança o equipamento”, lamenta Silva.

## APLICAÇÕES

Atualmente, Silva prossegue, os alimentadores vibratórios são mais comuns no mercado dos agregados, pois nas atividades de mineração seu uso ainda encontra algumas restrições, como a dificuldade de receber material muito úmido, ou com densidade muito elevada.

Mas a evolução da ciência dos materiais vem paulatinamente permitindo seu emprego em aplicações que antes exigiam outros equipamentos, como os alimentadores de placas. “Hoje, podemos fornecer alimentadores com materiais especiais de proteção,



**Soluções da Odebraz possuem eixo único** com lubrificação a graxa e rolamentos autocompensadores

## FABRICANTES AINDA NÃO VEEM REAQUECIMENTO DA DEMANDA

Além de sofrerem com a crise econômica, os alimentadores vibratórios também têm sua demanda negativamente impactada por algumas especificidades. Uma delas é a relativa alta durabilidade dos equipamentos, o que os tornam objetos de investimentos pensados para prazos maiores, sendo alvos de trocas pouco frequentes. Outro fato é sua presença quantitativamente restrita em plantas de britagem.

A partir dessas ponderações, torna-se mais fácil perceber as razões que levam o engenheiro de aplicação da Astec, André Oliveira, a declarar que ainda não foi possível perceber qualquer reaquecimento na demanda por esses equipamentos no mercado nacional. “Em 2014 e 2015, essa demanda esteve bem aquecida, mas depois caiu bastante”, diz ele. “Nessa conjuntura menos aquecida, atualmente reformamos equipamentos da nossa marca como via de gerar negócios.”

Gerente de venda de produto da Metso, Alexandre Silva também não nota perspectivas de melhora nos negócios com alimentadores primários. Até porque, afirma, aparecem em quantidades menores nos processos de britagem, comparados a outros tipos de equipamentos. “Em pedreiras, geralmente há apenas um ponto de alimentação, para, por exemplo, 15 peneiras”, ele justifica. “Só haverá troca do equipamento de alimentação em caso de quebra – mais provável se estiver operando a todo o vapor – ou de aumento da capacidade. E não se vê isso no momento.”

Já Orlando Desopa, diretor da Odebraz, destaca que até mesmo empreendedores de pequeno porte já reconhecem a importância da presença de um alimentador vibratório em uma planta de britagem. Isso, porém, não impediu uma queda significativa na demanda por esse gênero de equipamentos nos últimos dois anos. “Neste ano, todavia, a procura já aumentou e acreditamos que as vendas serão melhores”, confia o executivo.



ASTEC/TELSMITH

**Segundo especialistas**, ainda não foi possível perceber um reaquecimento na demanda no país

como os revestimentos em polycer (combinação entre cerâmica e borracha), que possibilitam o trabalho em aplicações mais exigentes”, destaca o executivo da Metso, cujo portfólio inclui alimentadores vibratórios com capacidades que variam entre 24 e 1.200 t/h.

De acordo com Oliveira, da Astec, também houve avanço nos materiais com os quais os próprios alimentadores são produzidos. “Hoje, trabalhamos com aço muito mais resistente, que apresenta desgaste muito menor”, diz ele, destacando que a linha da Telsmith (marca do grupo para o segmento) inclui desde alimentadores com motor de 5 cv até outros bem maiores, com 72 polegadas de largura, 36 pés de comprimento e motor de 200 cv.

Evidentemente, essa evolução da tecnologia dos alimentadores vibratórios – com a conseqüente expansão de seu uso para um conjunto maior de aplicações – pode ser importante para quem pretende valer-se desses equipamentos. Até por razões financeiras, pois os potenciais concorrentes podem ter um preço de aquisição muito mais elevado.

No caso de um alimentador de sapatas, por exemplo, o custo pode chegar a quase dez vezes o de um modelo vibratório, como compara Camargo, da FBC, cuja linha de alimentadores contempla capacidades entre 50 e 1.500 t/h. “Hoje, para alimentação de estações primárias com materiais com granulometrias maiores e sem densidade muito elevada, quase sempre usa-se um alimentador vibratório”, finaliza o diretor.

### Saiba mais:

**Astec:** [www.astecdobrasil.com](http://www.astecdobrasil.com)  
**FBC Máquinas:** [www.fbcmaquinas.com.br](http://www.fbcmaquinas.com.br)  
**Metso:** [www.metso.com.br](http://www.metso.com.br)  
**Odebraz:** [www.odebraz.com.br](http://www.odebraz.com.br)  
**Vibramax:** [www.vibramax.com.br](http://www.vibramax.com.br)

# DO LABORATÓRIO À USINA

GARANTIA DE QUALIDADE E HOMOGENEIDADE DA MISTURA ASFÁLTICA SE DÁ NA INTERSECÇÃO FINA ENTRE LABORATÓRIO, USINA E APLICAÇÃO, DESENVOLVENDO-SE UMA VISÃO GLOBAL DO PROJETO

**A**tualmente, produzir misturas asfálticas com qualidade e baixo custo é um desafio enfrentado por construtores em todo o mundo. Assim como customizar concretos asfálticos de acordo com os requisitos específicos de cada rodovia tornou-se uma necessidade para a sustentabilidade do pavimento.

Isso valoriza o processo de fabricação do revestimento asfáltico, que se inicia na elaboração do projeto da mistura em laboratório, em um

ambiente com condições controladas e que depende diretamente de materiais disponíveis localmente. Depois, esse processo continua na usina de asfalto, onde é influenciado pela tecnologia do equipamento e pelas práticas de usinagem, além da dinâmica do intemperismo e do processo logístico dos insumos. “A produção de um projeto que respeite os limites do laboratório e da usina apresenta maior possibilidade de sucesso”, ressalva Marcelo Zubaran, especialista de produto e



engenheiro de aplicação da Ciber Equipamentos Rodoviários.

## IMPACTOS

Avaliando-se ainda as propriedades dos agregados, percebe-se que algumas têm influência direta na qualidade da mistura produzida em usina, como a absorção de água, a abrasividade e o índice de equivalente-areia.

Em laboratório, antes de serem misturados ao cimento asfáltico de petróleo, os agregados são introduzidos em uma estufa para retirada da água, em um processo lento que pode demorar até 24 horas. Na usina, os agregados permanecem aproximadamente dois minutos no tambor de secagem. Durante a produção em larga escala, agregados mais porosos (com índice superior a 1,5%) podem resistir à secagem completa. Assim, alterar o tempo de secagem conforme a porosidade pode configurar um passo importante. Conforme destaca Zubaran, “a pedra apresenta maior atração pela água do que o ligante asfáltico. Assim, se não for removida toda a água, ocorrem prejuízos à adesividade da mistura”.

Outro parâmetro relevante é a abrasividade, que poderá influenciar na quebra de agregados durante a mistura na usina, aumentando sua área superficial e reduzindo a espessura da película de asfalto nas faces dos agregados. Este fenômeno na usina dificulta a adesividade por exigir a cobertura de ligante em mais faces de agregados. Já no laboratório, em geral o misturador (**Figuras 1 e 2**) apresenta força de cisalhamento muito inferior à da usina, tendendo a não quebrar os agregados. Já o equivalente-areia mede a quantidade de argila contida na fração fina dos agregados,



**Em laboratório,** o misturador apresenta força de cisalhamento inferior à da usina, tendendo a não quebrar agregados

constituindo um indicio da capacidade adesiva da mistura. “Apesar de influenciar pouco durante a elaboração do projeto em laboratório, a argila prejudica a secagem completa dos agregados por manter a umidade presa a este mineral, podendo prejudicar igualmente a adesividade e homogeneidade da mistura”, explica Zubaran.

A aplicação de determinados materiais também influencia na homogeneidade e desempenho da mistura. O uso de areia de rio, por exemplo, reduz a resistência da mistura ao cisalhamento, tanto em laboratório quanto na usina. O impacto da areia durante a produção em usina está na quantidade de água retida nos minerais, o que também prejudica a adesividade. Já a cal hidratada pode ser utilizada como material de enchimento ou melhorador de adesividade (quando misturada com agregados ácidos como granito). No entanto, a cal de origem dolomítica praticamente não reage quimicamente

com os agregados ácidos e, por isso, é utilizada apenas como material de enchimento.

Quanto à curva granulométrica – que em laboratório pode ser desenhada conforme requisitos volumétricos e mecânicos da mistura, sem apresentar problemas de homogeneidade –, a presença de curvas descontínuas ou com excesso de agregados graúdos na usina pode refletir-se no tempo de mistura necessário para obter-se uma mistura homogênea.

No que tange ao cimento asfáltico, destaca-se o impacto da viscosidade no projeto e na produção na usina. O ligante utilizado na elaboração do projeto apresenta propriedades específicas, sendo aquecido em estufa conforme a viscosidade. Asfaltos modificados tendem a melhorar a adesividade da mistura em laboratório quando aquecidos conforme sua viscosidade. “Em usina, é relevante medir a viscosidade antes da usinagem e corrigir a temperatura de aquecimento do ligante sempre que

# ASFALTO



**O misturador de uma usina contínua**, vazio (3) e cheio de materiais (4), silos dos agregados (5), amostras de agregados secos (6) e saída da massa pronta (7 e 8)

houver variação de propriedade, fato comum quando se utilizam asfaltos modificados”, diz o especialista.

## MISTURA

Algumas propriedades da mistura influenciam na produção em usina, como o volume de vazios e a relação entre filler e betume. O primeiro inclui vazios de ar que acarretam deformação do pavimento sob carga (flexão). Assim, as especificações internacionais exigem um volume de vazios de 4% para misturas densas, pois acima disso pode apresentar uma película muito delgada de asfalto nas faces dos agregados e, na usina, dificultar a adesividade da mistura, requerendo alteração do tempo de mistura.

Igualmente importante, a relação filler/betume é definida por especificações internacionais, que a limitam entre 0,6 e 1,2 (peso de filler di-

vidido pelo peso do asfalto). Quanto maior este índice, mais fina será a película de asfalto nos agregados, dificultando a adesividade. Neste caso, há necessidade de aumento do tempo de mistura, condição limitada na usina ou influenciadora na taxa de produção.

Em laboratório, o tempo de mistura é determinado pelo equipamento misturador utilizado, mas pode exceder três minutos, um tempo muito superior ao da usina. As **Figuras 3 e 4** mostram o misturador de uma usina contínua, vazio e cheio de materiais.

## PRÁTICAS

A usina de asfalto é responsável por reproduzir a mistura desenvolvida em laboratório, porém com alta taxa de produção. Se em laboratório pode demorar mais de um dia para produzir poucos corpos de prova, na usina pode-se fabricar mais de

100 t/h de mistura, dependendo do modelo, condições dos materiais e local de fabricação.

As principais atribuições da usina são de dosar, secar e aquecer os agregados, conforme a temperatura de projeto, filtrando os gases provenientes da combustão, misturando os agregados com o cimento asfáltico e, por fim, armazenando a mistura para posterior carregamento do caminhão.

Quanto à dosagem, a usina deve garantir a proporção dos agregados também conforme o projeto, contanto que a granulometria dos agregados seja homogênea. Em se tratando de usinas de fluxo contínuo de produção, deve-se verificar a granulometria nas correias para confirmar e comparar com as granulometrias dos agregados (correias dosadoras) e da mistura (correia transportadora). Tecnologias aplicadas em usinas contínuas – como o sistema pick up de controle da velocidade real da correia e o sistema digital de transmissão de dados da célula de carga até o computador da usina – traduzem-se no estado da arte da dosagem em produção contínua. “Mas como é importante não misturar agregados entre silos adjacentes, o volume do silo e a largura de alimentação da pá carregadeira também são pontos importantes”, afirma Zubaran. A **Figura 5** mostra os silos dos agregados.

Quando utilizada no projeto, a cal hidratada deve ser introduzida diretamente no misturador da usina, de preferência em zonas de mistura a seco (apenas entre agregados, antes da injeção do CAP), seja em usinas descontínuas como contínuas com misturador externo tipo Pug Mill. Já a cal de origem calcítica, em contato com agregados ácidos, reverte a polaridade superficial das





# Usinas de asfalto Ciber

A SUA MELHOR ESCOLHA

**60 ANOS DE TRADIÇÃO EM USINAS DE ASFALTO QUE ATENDEM  
A TODAS AS SUAS NECESSIDADES DE TRABALHO.**



- > Montagem compacta, totalmente móvel e fácil.
- > Tambor secador dedicado para a remoção eficaz de umidade.
- > Misturador Pug-Mill externo que garante excelentes misturas.
- > Sistema de filtragem que atende aos mais rígidos padrões ambientais.
- > Sistema de controle preciso e fácil de operar.



**iNOVA 2000**



> [www.ciber.com.br](http://www.ciber.com.br) [ciberoficial](#)

**M&T EXP**   
PART OF **bauma** NETWORK

> VISITE NOSSO STAND: RUA I, N° 500  
> DE 5 A 8 DE JUNHO DE 2018 · SÃO PAULO/SP  
> CREDENCIE-SE EM: [www.mtexpo.com.br](http://www.mtexpo.com.br)

# ASFALTO

pedras, permitindo melhor ligação adesiva com o ligante asfáltico.

Quanto à dosagem do CAP, a temperatura é a principal variável, afetando diretamente a viscosidade. “Em aplicações com asfaltos modificados é fundamental verificar a viscosidade do ligante antes da usinagem, quando chega à obra, o que é feito por meio de um viscosímetro Brookfield, ajustando-se a temperatura de aquecimento do ligante”, comenta o engenheiro da Ciber.

A mistura de agregados com asfalto com viscosidade acima do ponto ideal (baixa temperatura) pode prejudicar a adesividade da mistura. Se o ligante for aquecido acima do ponto ótimo (baixa viscosidade), pode iniciar um processo de envelhecimento, prejudicando o desempenho da mistura no pavimento por perda de flexibilidade.

Em usinas contínuas, a bomba de asfalto depende exclusivamente da vazão da usina, sendo configurada pelo fabricante independentemente do tipo de asfalto. Assim, a tubulação de sucção (entre o tanque e a bomba) deve ser analisada conforme o tipo de asfalto. Quanto mais

viscoso for o ligante, maior deve ser a tubulação de sucção para preenchimento completo das engrenagens da bomba.

No tocante à secagem na usina, objetiva-se a retirada de toda a umidade da pedra, seja superficial ou absorvida, algo que acontece em laboratório após 24 horas de estufa. Devem ser retiradas amostras de agregados após a secagem e durante a produção (entre o tambor secador e o misturador). A **Figura 6** (pág. 48) mostra o ponto de retirada de amostras dos agregados secos em usinas contínuas. “É importante ajustar o tempo de secagem conforme a umidade dos agregados, o que pode ser realizado de forma mecânica ou eletrônica, dependendo da tecnologia da usina”, comenta Zubaran.

O silo de massa pronta também pode ser ajustado conforme a mistura, a fim de evitar segregação. Dependendo do projeto (relação filler/betume), a mistura tende a segregar. Por isso, é importante evitar a queda livre da mistura por longo tempo. Amortecer a caída da mis-

tura ajuda a mantê-la homogênea. Na saída do silo de massa pronta, podem-se configurar chapas que orientem a queda do material no caminhão, conforme mostram as **Figuras 7 e 8** na pág. 48.

Por sua vez, o carregamento da mistura no caminhão ocorre em etapas, ou seja, carrega-se em sequência a parte da frente ou de trás e, por fim, o meio da caçamba. “O objetivo é evitar o plano inclinado, que tende a gerar segregação”, alerta Zubaran.

## CORRELAÇÃO

Uma visão global no momento da elaboração de um projeto de mistura asfáltica, que inclua a usina de asfalto, pode ser decisivo para seu sucesso. Determinados comportamentos dos materiais ou da mistura, como a adesividade, podem ser evidenciados apenas na usina, na qual a taxa de produção é muito maior do que no laboratório.

Há procedimentos que verificam a capacidade adesiva da mistura em laboratório, porém de forma isolada. Contudo, para correlacionar os parâmetros em laboratório e na usina recomenda-se o estudo do comportamento de secagem e de mistura dos agregados em laboratório. Na estufa, é possível traçar um gráfico do tempo de secagem e de redução da umidade, correlacionando-os ao tempo de secagem na usina. “Em laboratório, também é recomendável buscar-se o menor tempo de mistura para cada projeto e correlacioná-lo à usina de asfalto”, ressalta Zubaran. “Afinal, a qualidade e a homogeneidade estão na intersecção entre laboratório, usina e aplicação.”

Uma visão global na elaboração do projeto da mistura asfáltica pode ser decisiva para seu sucesso



**Saiba mais:**  
Ciber: [www.ciber.com.br](http://www.ciber.com.br)



IMAGENS: SEM

# REFORÇO NA LINHA

AO LANÇAR NOVAS VERSÕES DE PÁS CARREGADEIRAS DA MARCA SEM, A CATERPILLAR REAFIRMA SUA CONFIANÇA EM UMA RECUPERAÇÃO MAIS FORTE DAS VENDAS DE EQUIPAMENTOS PESADOS NO BRASIL

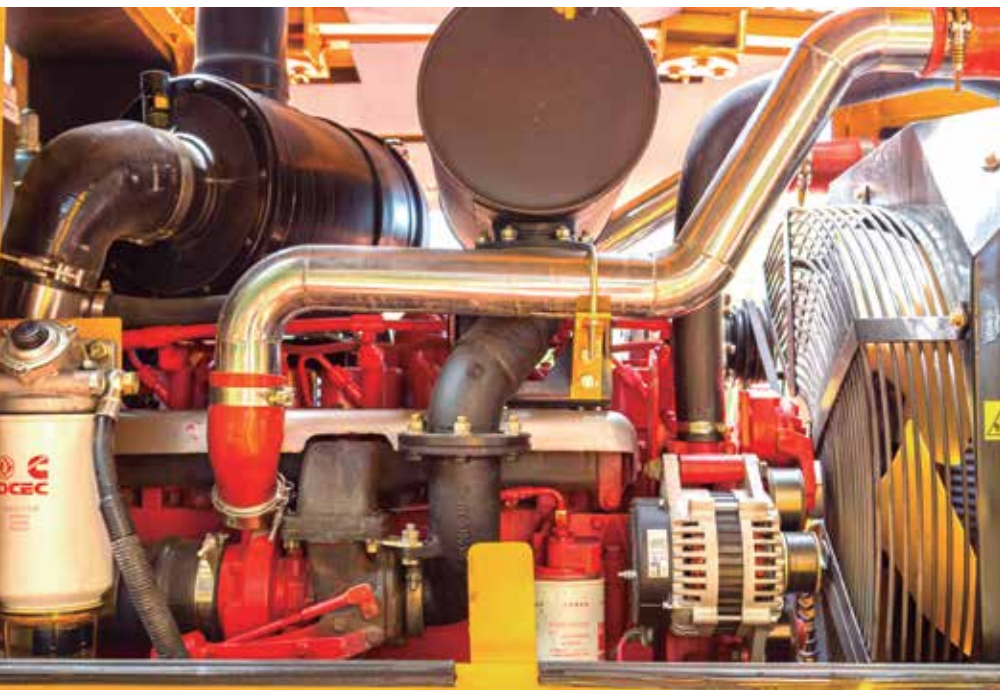
Quando a Caterpillar diz em público que está confiante na recuperação das vendas de equipamentos no Brasil, até os ânimos da plateia melhoram. A fabricante é reconhecida por antecipar estratégias baseadas em estudos sobre os rumos da economia, fazendo cortes ou contratações com antecedência, conforme as devidas necessidades. Em um encontro realizado em janeiro, por exemplo, visando à apresentação das novas pás carregadeiras SEM618D e SEM636D, o presidente da empresa no Brasil,

Odaire Renosto, falou sobre as evidências de recuperação da atividade em todos os setores da infraestrutura brasileira.

De acordo com ele, a expectativa para 2018 é acompanhar o crescimento de 10% a 15% do mercado brasileiro. Em dezembro, ressalta, o mercado apresentou uma alta movimentação de vendas, considerada atípica para a época. “O mês de janeiro também seguiu uma tendência animadora e isso nos dá otimismo, mesmo conscientes de que este será um período eleitoral”, analisa Renosto.

“Continuamos investindo durante esses anos de economia difícil no Brasil e, agora, percebemos que estávamos no caminho certo.”

O evento foi específico para apresentação das novas pás carregadeiras da SEM, marca chinesa que integra o portfólio da Caterpillar e que, na ótica de Cristiano Trevizam, gerente comercial da SEM para a América Latina, trabalha em conjunto com a controladora. “As duas marcas se complementam no canteiro de obras, sem concorrerem entre si”, pontua. “Desde quando a Caterpillar adquiriu a mar-



Recém-lançada, a nova pá carregadeira SEM 636D-140 é equipada com motor Cummins Tier III de 130 hp

ca, sempre manteve o propósito de comercializá-la como uma linha complementar, para dar apoio e suporte à produção das máquinas Cat em obras de construção pesada, mineração, industriais e no agronegócio.”

### PERFORMANCE

Contudo, como entregam performances distintas, os custos são diferentes. O modelo 618D, por exemplo, é indicado para carregamento de material em depósitos de material de construção, aplicações agrícolas e florestais mediante o uso de acessórios como garfos pallet e de feno, caçambas com engate rápido seguro e caçambas trituradoras.

Partindo desse pressuposto, as máquinas não portam a tecnologia sofisticada dos equipamentos da famosa marca norte-americana, sendo direcionadas para atender à produtividade sem requerer altos investimentos, tanto na aquisição como nos gastos operacionais.

De qualquer forma, a Caterpillar

também fabrica equipamentos com as mesmas faixas de peso e capacidades e, por isso, Trevizam sublinha a importância de a rede distribuidora deixar claro aos clientes o diferencial das especificações de cada equipamento. “O dimensionamento é feito conforme as condições de operação e necessidade da produção de cada cliente”, comenta o gerente. “Os vendedores são orientados a conhecer bem a realidade do negócio do comprador, para indicarem a melhor opção entre as duas marcas.”

### NOVIDADES

A pá carregadeira SEM618D é um equipamento compacto com capacidade de carga de 1.800 kg. Segundo a fabricante, a caçamba dessa máquina proporciona 10% a mais de capacidade em cada carregamento, com fator de enchimento de 110%. Esse novo modelo também teve a estrutura do chassi alongada em 50 mm, para aumentar a estabilidade da operação e possibilitar um bom raio de giro em

espaços reduzidos.

Em relação ao modelo anterior, a transmissão e o sistema de freios também receberam melhorias. Os freios agora possuem duplo acionamento e proteção para os discos, enquanto a transmissão ganhou novos componentes em todos os rolamentos. “O motor da marca YTO possui classificação Tier III e entrega 84 hp, conciliando agilidade operacional com baixo consumo de combustível”, aponta Trevizam.

Já a nova versão da pá carregadeira 636 tem capacidade para 3.000 kg de carga e traz caçamba de 1,5 a 2,5 m<sup>3</sup>. Além disso, o motor Cummins Tier III com 130 hp de potência promete trocas de marchas mais suaves e precisas à carregadeira. A 636D também inclui um sistema de arrefecimento com radiador otimizado, para temperaturas em ambientes de operação de até 50°C, sem perder o desempenho, garante a fabricante. A cabine é confortável, com painel integrado e joystick, concebida para proporcionar segurança e ergonomia ao operador. “Além disso, o sistema de engate rápido incorporado possibilita uma diversidade de aplicações nos setores da construção, reciclagem, agroindustrial e ceramista”, completa o executivo.

### ATENDIMENTO

A marca SEM desembarcou no Brasil em 2009, época em que o mercado de construção estava a pleno vapor. Quando a crise fez muitas empresas irem embora do país, a SEM – que tem a chancela da Caterpillar – foi uma das poucas chinesas que permaneceram com projetos de longo prazo no Brasil.

No mercado interno, as peças e componentes dos equipamentos da marca foram integrados pela Caterpillar em seus próprios Centros de Distribuição



**Trevizam:** estratégia global de marcas complementares para os canteiros de obras

de Peças, como o CD da fábrica de Piracicaba (SP), que abastece clientes dos países sul-americanos. De acordo com Trevizam, nos próximos meses todos os CDs contarão com, pelo menos, 2.200 itens da marca SEM, com pedidos selecionados dentro dos mesmos critérios de prioridade das peças originais da Caterpillar.

Já em âmbito global, a rede de revendedores está distribuída por cerca de 30 países da América Latina, África, Oriente Médio, Rússia e Sudeste Asiático. Nesse sentido, a estratégia adotada para a distribuição das máquinas SEM é trabalhar com os países de classificação I e II, ou seja, mercados que atualmente não exigem

recursos avançados para controle de emissão de gases. Assim, de todos os continentes, a marca ainda não pode entrar em países europeus e norte-americanos, nem na Austrália.

Embora ainda exista certa resistência em relação ao produto chinês (cada vez menor, é verdade), a Caterpillar mantém mais de dez fábricas operantes no país asiático. “Os equipamentos são produzidos nas fábricas da Cat e a rede de distribuidores também é a mesma, porém com revendedores diferentes”, reforça Trevizam, apontando para um dos aspectos que mais atraem críticas à indústria chinesa ao redor do mundo – e que a empresa não mede esforços para superar.

**Saiba mais:**

SEM: <http://en.china-sg.com>

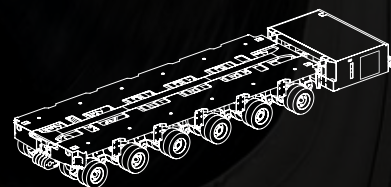
**Goldhofer**

Made for a mission.

REFERÊNCIA#19:

**TRANSPORTE DE UMA TURBINA.  
6,30 M DE LARGURA E 5,70 M DE ALTURA.**

Utilizável como máquina automotriz e módulo de tração, com apoio de força de tração comutável. Desacoplável mecanicamente para elevadas velocidades. Para transportes sem transbordo e uma gestão de frota eficiente: o acionamento adicional «ADDRIVE». Desenvolvido por Goldhofer. Construído para uma missão. A sua missão?



ADDRIVE



# VIRANDO A PÁGINA

APÓS OBTER AVANÇO DE 20% NO SEGMENTO DE CAMINHÕES EM 2017, A VOLVO TRUCKS REATIVA O SEGUNDO TURNO NA FÁBRICA DE CURITIBA E PROJETA CRESCIMENTO MAIS FORTE NA DEMANDA

Por Marcelo Januário

**P**ara a Volvo Trucks, o ano de 2017 marcou uma virada mais consistente nos negócios, com o resultado de 20% de crescimento na demanda de veículos acima de 16 toneladas em relação ao ano anterior, saltando para 10.306 unidades comercializadas na América Latina no segmento. O resultado revitaliza a empresa e deixa para trás o cenário de cortes e contingenciamento vivido nos últimos anos, quando sua linha de produção operou com um terço da capacidade.

Do resultado total, o mercado interno absorveu 5.699 unidades (55%), enquanto 4.637 veículos (45%) foram exportados para outros países do continente. As exportações, aliás, registraram um aumento de 27% na região, com destaque para mercados como Argentina (1.825 unidades), Peru (1.450 unidades) e Chile (1.012 unidades). “Quebramos a barreira das dez mil unidades, o que

mostra uma tendência que queremos consolidar”, comemora Wilson Lirmann, presidente do Grupo Volvo Latin America. “Isso representa um avanço importante, mas ainda está aquém do recorde de mais de 26 mil unidades vendidas em 2011.”

Segundo o executivo, neste ano o resultado pode ser ainda melhor, em uma projeção de 30% (ou mais) de avanço nas vendas, o que levou a empresa a reativar o segundo turno na fábrica de caminhões de Curitiba (PR), além de contratar mais 250 funcionários temporários. Atualmente, a empresa conta com 3.400 funcionários na operação local. “No Brasil, vivemos um momento de recuperação após dois anos de uma queda muito grande”, comenta o executivo, apontando avanços na condução da política macroeconômica e a importância das reformas para recolocar o país nos eixos. “Isso vem estabelecendo um ambiente

de negócios um pouco mais previsível e de mais competitividade para o futuro.”

O executivo destaca que a retomada da produção em dois turnos, que havia sido interrompida em 2015, no auge da recessão econômica, já se faz necessária para a empresa fazer frente à demanda mais forte do mercado. “Interrompemos a sequência negativa e, embora começando com uma base baixa, isso traz um vento a favor para os negócios”, diz Lirmann, destacando como exemplo de confiança da empresa na recuperação o ciclo de investimentos de 1 bilhão de reais iniciado no ano passado e que vai até 2019. “Claro que algumas questões permanecem pendentes, mas já existe uma recuperação cíclica e todo mundo sabe do enorme potencial do país”, diz ele. “Mas também temos grandes desafios pela frente, como a questão fiscal, que é mais urgente.”

## COMPETITIVIDADE

Neste cenário de retomada das vendas, alguns fatos pontuais marcam o bom momento vivido pela fabricante sueca. Em 2017, a empresa teve o caminhão pesado mais vendido do ano. Somadas todas as categorias, o modelo FH liderou os emplacamentos no país com 4.505 unidades (+27%).

O resultado ajudou a empresa a obter a liderança no segmento pela quarta vez consecutiva, abocanhando 26,9% deste mercado no país, ainda o maior da América Latina, mesmo após ter retraído 70% durante a crise. “Nos últimos sete anos, só não lideramos o segmento em 2013, no pico do mercado, quando faltou caminhão para atender à demanda”, sublinha Bernardo Fedalto, diretor comercial de caminhões da Volvo no Brasil.

O executivo aponta que neste ano pode-se esperar uma continuidade da “virada do mercado”, principalmente na

categoria acima de 40 t, puxada por setores como agribusiness e indústria. No entanto, para os setores de construção e mineração a recuperação deve ser bem mais lenta. “Vemos uma grande potencial nesses segmentos, pois o desenvolvimento do país está diretamente ligado à infraestrutura e, cedo ou tarde, vamos precisar resolver essa equação”, avalia Fedalto. “Mas ainda não verificamos uma retomada consistente da demanda nesses setores, que segue estável, mas sem viés de alta. Isso deve acontecer a partir de 2019.”

## ESTRATÉGIAS

Além do cenário econômico, o que também vem ajudando a empresa a se destacar no setor de transportes pesados é o esforço realizado para acompanhar as novas tendências. Segundo Fedalto, nos últimos 15 anos o país vem

assistindo a uma mudança de comportamento do transportador brasileiro em relação aos serviços, principalmente. “Ou seja, cuidar do transporte e deixar a manutenção com o fabricante”, diz ele.

No ano passado, como afirma o executivo, 67% dos caminhões da marca saíram da fábrica com planos de manutenção. Baseada na conectividade, a chamada “manutenção inteligente” adotada pela marca coleta dados dos veículos para programar as intervenções e possibilita ganhos de produtividade ao transportador. Hoje, já são monitorados 3 mil caminhões. “Isso representa uma mudança de mercado, que está se acostumando a fazer agendamentos de paradas”, relata.

Outro ponto destacado pela empresa é o canal on-line de peças da marca, lançado durante a Fenatran do ano passado e que – segundo o diretor – já obtém 40 mil acessos por mês. “Trata-se do primeiro canal on-line do país para venda de peças, pois este tipo de oferta não existia em um conceito amplo”, afirma Fedalto, destacando que 60% das vendas são realizadas para clientes novos. “Esse número de acessos ainda é pouco para a internet, mas apresenta três vezes mais conversões em negócios que os serviços de e-commerce normais do mercado.”

Mais acessado é o serviço de comercialização de caminhões seminovos, ponta de lança uma rede nacional e que computou um fluxo mensal de 100 mil visitantes em 2017. “No ano passado, cerca 12% das vendas mensais de seminovos foram iniciadas no site”, conta o executivo, ressaltando que a empresa comercializou aproximadamente 1.000 veículos no período. “O mais importante é criar condições que nossa rede comercialize por meio de um sistema único de gestão. É nisso que temos trabalhado.”

## GRUPO OBTÉM RESULTADO RECORDE EM 2017

Se no Brasil o cenário é de recuperação ainda lenta, em âmbito internacional a Volvo comemora o melhor ano de sua história. Em 2017, o grupo obteve um avanço global de 11% no faturamento, com um nível de vendas de 335 bilhões de coroas suecas e resultado operacional de 30 milhões de coroas suecas. O resultado recorde foi puxado principalmente por caminhões e equipamentos para construção, com destaque para o mercado europeu. “Em caminhões, que é o principal produto do nosso portfólio, vendemos 112 mil unidades ao redor do mundo durante o ano”, frisa Wilson Lirmann, presidente do Grupo Volvo Latin America.



**Com caminhões à frente,**  
fabricante elevou seu faturamento  
global em 11% no ano passado

**Saiba mais:**

Volvo: [www.volvogroup.com.br](http://www.volvogroup.com.br)



# ENCONTRO DE ALTO NÍVEL

EM SUA NOVA EDIÇÃO, A M&T EXPO MAIS UMA VEZ PROPICIA NETWORKING, DIFUSÃO DE CONHECIMENTO E OPORTUNIDADES DE NEGÓCIOS AOS PROFISSIONAIS DO SETOR DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS



IMAGENS: ROMERO CRUZ

Como principal feira de negócios do setor do país, a M&T se notabiliza por conectar pessoas, criar contatos e otimizar o tempo dos profissionais durante o evento

A partir deste ano, o Brasil deve iniciar um novo ciclo de crescimento econômico. Segundo o Boletim Focus, divulgado no início de fevereiro, o Produto Interno Bruto (PIB) deve ter alta de 2,7% em 2018. Para o Banco Mundial, a estimativa é um pouco menor, de 2%. Mesmo assim, a avaliação é positiva para a economia nacional, com um avanço ainda maior previsto para 2019. É neste cenário de retomada que, entre os dias 5 e 8 de junho, ocorre a nova edição da M&T Expo, a maior feira de equipamentos para construção e mineração da América Latina.

A expectativa dos expositores em termos de relacionamento, conhecimento e negócios é bastante positiva, tanto que, no início de fevereiro, 75%

da área de exposição haviam sido comercializados. Dentre as empresas já confirmadas no evento, há fabricantes de ponta do segmento como Bomag Marini, Case CE, Caterpillar, BMC-Hyundai, Doosan, Dynapac, Grimaldi, Ammann, Haulotte, JCB, John Deere, Komatsu, LDA, Liebherr, Link-Belt, LiuGong, Manitou, Metso, New Holland Construction, Romagnelli, Sandvik, Sany, SDLG, Skyjack, Terex, Volvo CE e Wirtgen/Ciber, dentre outras.

## COOPERAÇÃO

Para Monica Araújo, diretora da Messe München do Brasil, os fabricantes apostam na M&T Expo como cenário ideal para apresentarem lançamentos e inovações tecnológicas. “Esta-

mos no início do ciclo de retomada e é justamente nesta etapa que os fornecedores devem criar parcerias, fortalecer relacionamento com os clientes e se preparar para assegurar sua participação neste crescimento desde seu começo”, diz ela. “Uma feira de negócios tem o objetivo de conectar pessoas, possibilitando que os compradores conheçam os produtos dos expositores, criando ou mantendo contatos e, especialmente, otimizando o tempo do cliente por meio de reuniões e visitas durante os dias em que estiver no pavilhão de exposição.”

A partir desta edição, a Messe München do Brasil passa a organizar e a promover a M&T Expo, conforme o acordo de cooperação de longo prazo firmado no ano passado entre a Sobratema e a Messe München. “O trabalho realizado pela associação ao longo desses 20 anos de história da feira é fantástico, tanto que é reconhecida como um termômetro mercadológico e uma vitrine tecnológica para o setor no Brasil e no mundo”, ressalta Monica Araújo. “Como principal entidade do setor no país, a Sobratema é a principal apoiadora da M&T Expo, contribuindo com sua visão institucional e experiência em defesa dos interesses do mercado.”

De acordo com a executiva, “o que nós vamos agregar para o evento é a otimização de processos, um plane-





jamento e organização diferenciados para o setup da feira e novas ações que melhorem a logística e a montagem do evento". No caso dos visitantes, a organização vai gerar novas experiências, em especial na questão de conteúdo e informação. "Uma ideia é a ampliação do Summit, com mais eventos simultâneos ao longo de todos os dias de evento", antecipa. "Além dos tradicionais congressos realizados em salas de conferência, estamos planejando alguns eventos em espaços montados no pavilhão de exposição, possibilitando que o profissional confira os estandes de seu interesse e, ao mesmo tempo, obtenha informações técnicas e mercadológicas em um único ambiente", destaca. O acordo entre a Sobratema e Messe München também vai trazer outros benefícios, incluindo a ampliação na participação de empresas e profissio-

nais estrangeiros na M&T Expo 2018. Outra ação de destaque é o incentivo à vinda de grupos internacionais de visitantes às suas feiras. Afinal, a rede bauma, como ressalta Monica Araújo, possui uma cadeia de representantes globais que possibilita, por exemplo, contatar – seja por meio de campanhas de marketing ou por seus escritórios regionais – empresas e profissionais que não haviam planejado visitar, expor na feira ou, até mesmo, investir no Brasil. "Isso significa que existe uma chance maior de trazer para o mercado brasileiro empresas que queiram investir no país ou de desenvolver parcerias globais", avalia.

## SETORIZAÇÃO

No entanto, uma das principais novidades desta edição da M&T Expo é sua nova configuração. "A setori-

zação permite que os visitantes encontrem de forma mais ágil os expositores de seu segmento e interesse, influenciando inclusive na quantidade de clientes recebidos pelos expositores nos dias do evento e na qualificação desse público, uma vez que reuniremos de maneira mais eficiente o profissional interessado em determinado nicho de mercado", enfatiza Monica Araújo, explicando ainda que a planta agora está dividida em quatro grandes setores: equipamentos para construção e mineração, equipamentos de elevação de carga e pessoas, equipamentos para a área de concreto e de pavimentação e componentes e serviços. Disso decorre uma maior visibilidade aos expositores de todos os setores. "Sempre houve a participação de empresas de todos esses segmentos, mas a concentração maior estava na Linha Amarela", conta Monica Araújo, comentando que uma das propostas em estudo é que os pavilhões do São Paulo Expo tenham acessos laterais que direcionem os visitantes para o setor de seu interesse. "A partir desta edição, o intuito é mostrar que os fabricantes de máquinas para a área de asfalto, concreto, içamento e movimentação de cargas, assim como os fornecedores de componentes e serviços, têm agora um espaço reservado, que vai conferir maior exposição da marca a um público altamente qualificado para realização de relacionamento e negócios." •

Setorização permitirá maior facilidade ao visitante para encontrar os expositores de seu interesse



# M&T EXP

PART OF **bauma** NETWORK

De 5 a 8 de Junho, 2018 | São Paulo – SP | Brasil

A nossa força é estarmos juntos



Messe München

Reserve sua área:

(11) 3868-6340

[www.mtexpo.com.br](http://www.mtexpo.com.br)

## O advento dos guindastes Derrick

Por Norwil Veloso

Nos primeiros campos petrolíferos dos Estados Unidos, a elevação e a montagem das torres de perfuração eram feitas com guindastes do tipo Derrick. Na verdade, o conceito já era muito antigo, mas esse nome apareceu na América apenas na passagem para o século XX.

Historicamente, os fabricantes mais conhecidos dessas soluções foram a American Hoist and Derrick e a empresa alemã Schmidt-Tychsen, que produzia diversas versões, com capacidades de até

60 t. Todavia, apenas os equipamentos de 3 a 20 t, com 9 a 23 m de comprimento do mastro, eram produzidos em série.

Os guinchos podiam ser acionados por vapor, gasolina, diesel ou eletricidade. Havia três tambores para operação normal e garras de cabo simples, ou quatro tambores, para operação com garras de cabo duplo. Alguns equipamentos eram fornecidos com jib retrátil. Na maioria, o giro era feito manualmente, puxando-se a lança.

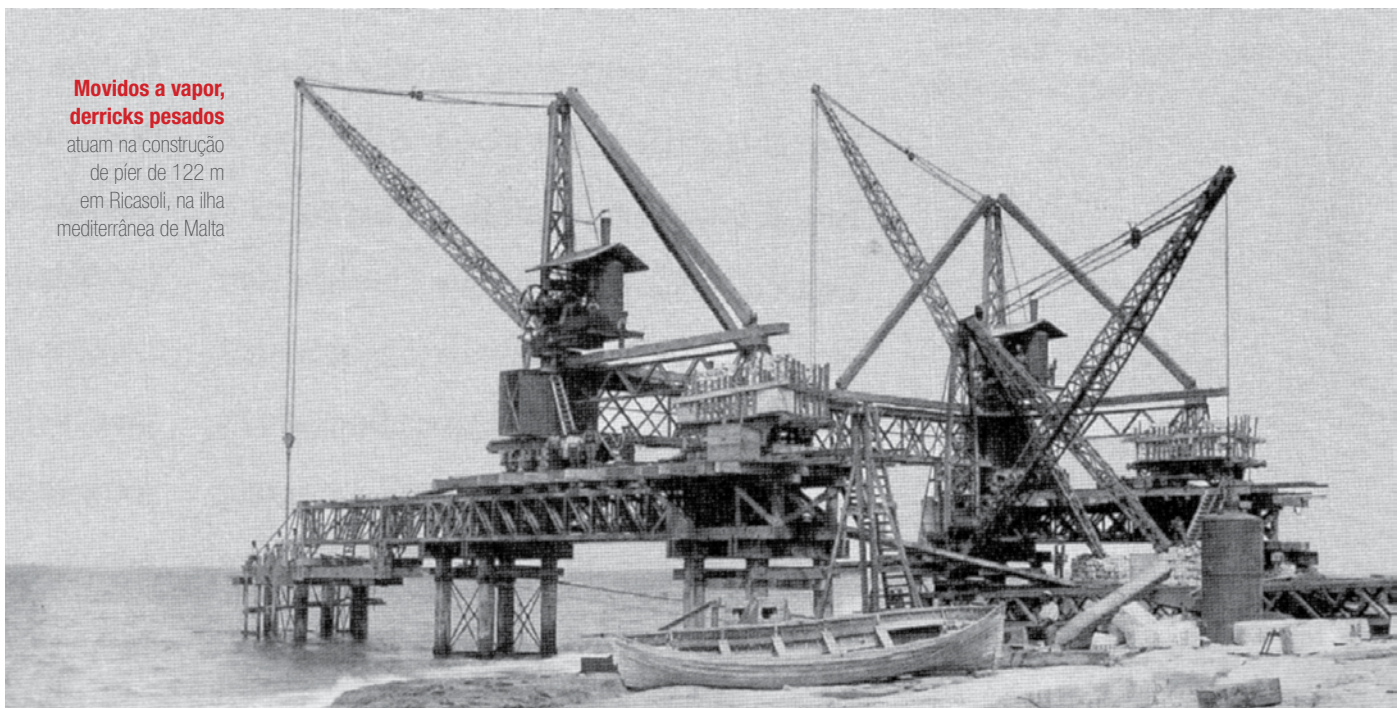
Naquela época, os Derricks eram a opção mais comum para serviços pesados e para construção de edificações. E o vapor logo daria lugar à eletricidade.

### ADEQUAÇÃO

As versões fixas eram mais comuns na Europa. Nos Estados Unidos, por sua vez, foram desenvolvidas montagens sobre trilhos, que também foram usadas, por exemplo, na construção de pontes, com

#### Movidos a vapor, derricks pesados

atuam na construção de pier de 122 m em Ricasoli, na ilha mediterrânea de Malta



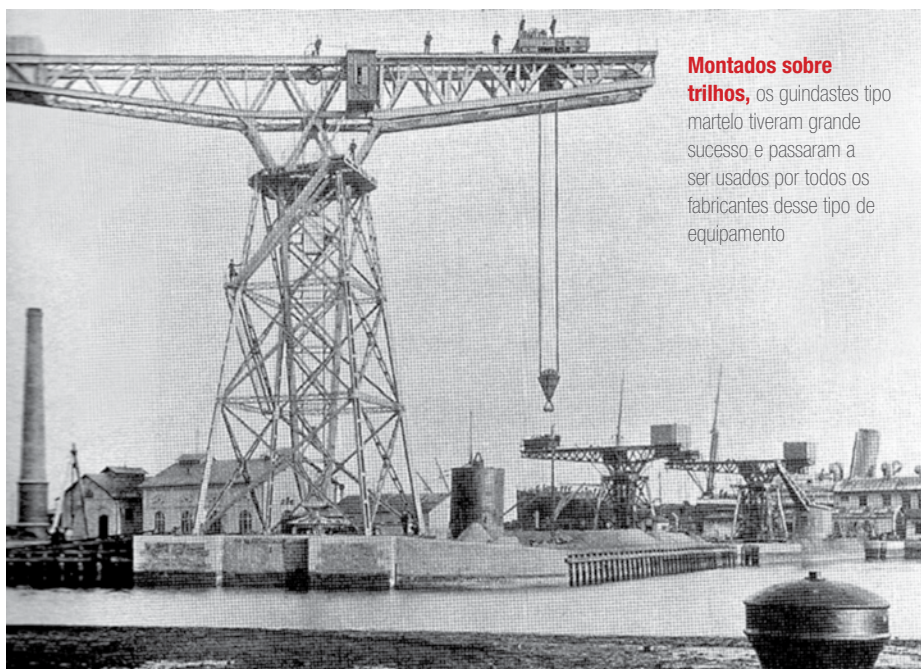
IMAGENS: REPRODUÇÃO

lanças maiores, de até 15 m e capacidades até 30 t, sobre uma base estacionária ou uma plataforma sobre trilhos.

No início do século XX, destaque-se, o transporte marítimo era extremamente importante. Por essa razão, havia necessidade de guindastes adequados para estaleiros e para a construção e operação de portos, canais e cais. Como resultado, foram produzidos guindastes flutuantes gigantes. Na Inglaterra, esses guindastes foram fabricados pela Cowans & Sheldon e vendidos no mundo todo.

Em 1904, a Duisburg Maschinenfabrik (que veio a se tornar parte da Demag) já fabricava essas máquinas, no caso com capacidade de 149 t, comprimento de lança de 13,5 m e giro de 360°. A Duisburg, inclusive, forneceu máquinas principalmente para estaleiros e, em 1914, produziu os dois guindastes gigantes "Ajax" e "Hércules", que foram usados na construção do Canal do Panamá. No meio tempo, em 1909, a Bechem & Kettman produziu um guindaste flutuante com capacidade de 250 t, cuja lança atingia uma altura máxima de 84 m.

Em paralelo, a construção de navios também tinha tido um grande impulso. O ano de 1900 teve particular significado na produção de guindastes



**Montados sobre trilhos**, os guindastes tipo martelo tiveram grande sucesso e passaram a ser usados por todos os fabricantes desse tipo de equipamento

extrapesados. A Benrather (que também veio a fazer parte da Demag) projetou os primeiros guindastes com lança tipo martelo (hammerhead), formato que obteve tamanho sucesso que passou a ser usado por todos os fabricantes desse tipo de equipamento no mundo.

### EXTRAPESADOS

O primeiro desses guindastes tinha uma lança fixa de 22 m, situada a uma altura de 28 m, cuja capacidade era de

150 t. A altura aumentou até 47,5 m e, em 1913, a empresa fornecia mais da metade dos guindastes extrapesados do mundo, inclusive 38 máquinas com capacidade de içamento acima de 100 t, 26 acima de 150 t, 7 com mais de 200 t e 5 com capacidade de 250 t e lança de 55 m.

Esses últimos, ademais, mostraram o que era possível conseguir com a tecnologia disponível na época. A Benrather os fabricou para uso no estaleiro Blohm &

## FUNDIDOS ESPECIAIS RESISTENTES À ABRASÃO

### Usina de Asfalto



Pá do Misturador

### Desgaste



Sucata

### Ferramentas de Penetração no Solo



Ponta para Penetração Reforçada

Adaptador

### Revestimento de Chute



Revestimento com Stone Box

A SINTO é a única empresa que possui 3 diferenciais para a produção de peças fundidas da mais alta qualidade:  
**•Precisão Dimensional •Exclusivas ligas resistentes à abrasão •Tratamento térmico**



sinto

SINTO BRASIL PRODUTOS LIMITADA  
 SINTOKOGIO GROUP

Tel +55 11 3321-9513 fale@sinto.com.br

New Harmony >> New Solutions™

www.sinto.com.br

# A ERA DAS MÁQUINAS

Voss, em Hamburgo. Com a lança num raio de 34,5 m, o equipamento tinha capacidade de 250 t. O raio máximo era de 53 m, com capacidade de içamento de 110 t.

A lança, a primeira extensível da história, permitia atingir uma altura de 104 m acima do nível do mar. Montada na extremidade da seção superior, a lança auxiliar tinha capacidade de 10 t e alcance de 147 m.

Um equipamento semelhante foi o guindaste inglês Titan, produzido pela Ransomes & Rapier, em conjunto com a Stothert & Pitt, muito usado na operação de estaleiros e na construção e operação de portos.

Os maiores guindastes da época foram

usados principalmente na construção de molhes e quebra-mares. A maior construtora do mundo na época, a inglesa S. Pearson & Son, ficou famosa pela construção de molhes, que utilizavam grandes componentes de concreto pré-moldado.

Num projeto em Malta, por exemplo, os trabalhos foram iniciados com molhes numa lâmina d'água de 15 m. Nessa fase, utilizaram-se Derricks a vapor para a instalação dos trilhos para locomoção dos "Goliats", pórticos com capacidade até 50 t, que executariam a obra propriamente dita.

Foram utilizados 115.000 m<sup>3</sup> de concreto na fabricação dos pré-moldados. Cada elemento pesava entre 25 e 42 t e

era lançado cuidadosamente na posição de projeto. Um dos derricks naufragou em fevereiro de 1904, dois guindastes se chocaram no mar durante uma tempestade e, em novembro de 1904, um dos pórticos foi tragado por uma inundação, juntamente com a pista direita. Apesar desses problemas, os serviços terminaram em 1909, com apenas cinco meses de atraso.

## CABOS AÉREOS

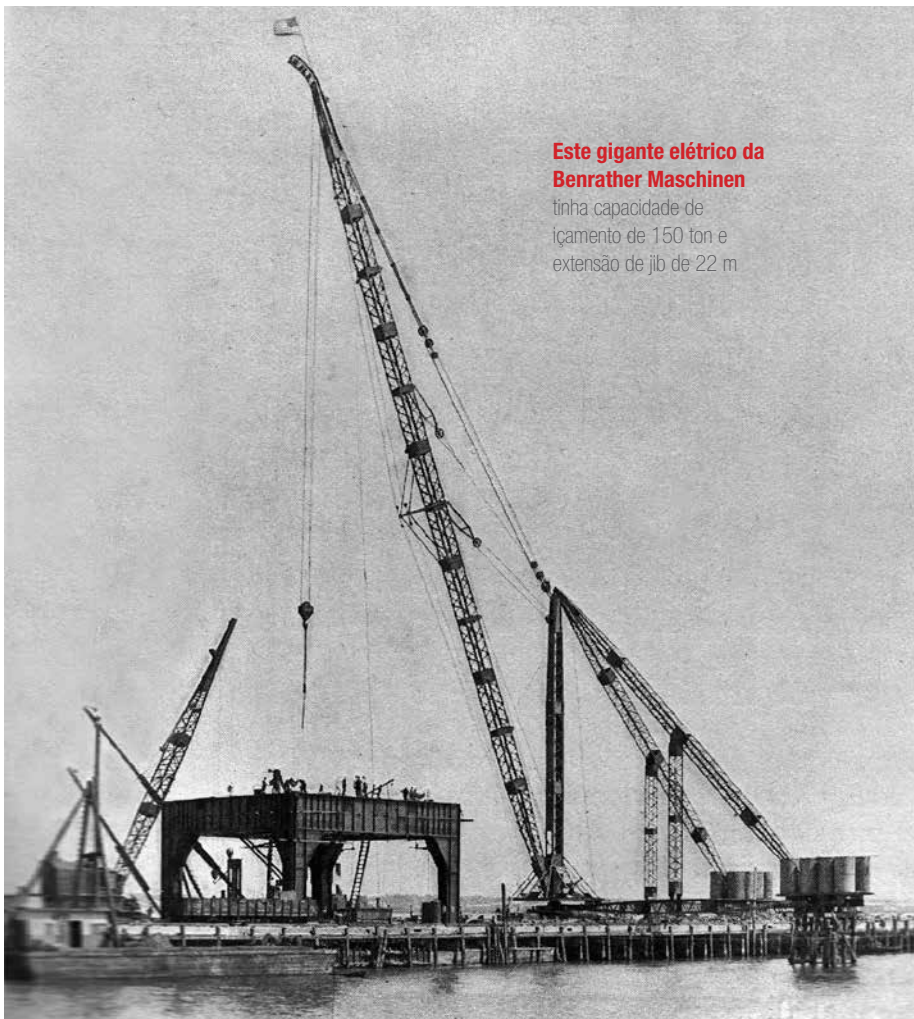
Outro conceito muito antigo, talvez um dos mais remotos, são os cabos aéreos, que eram encontrados nas civilizações antigas não como guindastes, mas como meio de cruzar gargantas inacessíveis e rios de correnteza forte.

Os cabos aéreos são usados principalmente em obras situadas em regiões montanhosas, em locais onde a distância de transporte dos materiais é muito grande ou existem rios. Isso inclui, por exemplo, a construção de barragens. Embora haja versões fixas, com giro e com translação, esta última é a mais usada em canteiros de obra, para transporte de areia, brita e concreto.

Os primeiros cabos aéreos foram montados pela Henderson em Aberdeen, numa extensão aproximada de 150 m. A empresa alemã A. Bleichert & Co. e, posteriormente, a J. Pohlig (que depois se transformou na Pohlig-Heckel-Bleichert) ficaram famosas no mundo inteiro pela utilização desses equipamentos.

A partir de 1908, a Bleichert produzia cabos aéreos para vãos entre 400 e 450 m, que logo chegaram a 800 m, com capacidades de até 20 t. Entre os demais fabricantes podem ser citadas outras empresas alemãs e a italiana Ceretti & Tanfani.

**Leia na próxima edição: A transmissão de energia por cabos sem fim**



**Este gigante elétrico da Benrather Maschinen**

tinha capacidade de içamento de 150 ton e extensão de jib de 22 m



VOLVO CE

# A CIÊNCIA DO CONFORTO

PRINCÍPIOS  
ERGONÔMICOS TÊM  
GRANDE IMPORTÂNCIA NO  
AMBIENTE DE TRABALHO,  
AO EVITAR DANOS  
FÍSICOS E PSICOLÓGICOS  
AO TRABALHADOR  
E GARANTIR UM  
DESEMPENHO DE  
ALTO NÍVEL

**N**o decorrer da história da civilização industrial, os projetos de ambientes, objetos e postos de trabalho vêm sofrendo uma evolução constante, graças ao surgimento de novas ferramentas e sistemas e à crescente valorização da sustentabilidade e do bem-estar do ser humano.

Na atividade profissional, essa valorização conduziu a uma abordagem mais científica, denominada ergonomia. Esse termo foi utilizado pela primeira vez em 1857 pelo cientista e biólogo polonês Wojciech Jastrzebowski (1799–1882), no trabalho “Ensaio de ergonomia ou ciência do trabalho, baseada nas leis objetivas da ciência da natureza”. A expressão origina-se dos termos grego “ergon”, que significa “trabalho”, e “nomos”, que significa “regras ou normas”.

## CONCEITOS

Atualmente, diversos conceitos são utilizados em ergonomia, tendo à frente a “antropometria”, a ciência que estuda as dimensões do corpo humano e a amplitude de seus movimentos. Este ramo da antropologia utiliza faixas de variação dos aspectos genéticos e biológicos do ser humano para compará-los entre si, de modo a englobar até 95% da população mundial.

Outro termo bastante disseminado diz respeito aos chamados “DORT” (Distúrbios Osteomoleculares Relacionados ao Trabalho), que são os desequilíbrios funcionais e/ou orgânicos causados pela fadiga neuromuscular oriunda do trabalho realizado em uma posição fixa (estática) ou de movimentos repetitivos. Os sintomas são semelhantes aos da LER (Le-



REPRODUÇÃO

**Novas ferramentas e sistemas** atendem à crescente valorização do bem-estar do ser humano no ambiente de trabalho

são por Esforços Repetitivos), mas a origem é comprovadamente profissional. A LER, por sua vez, é causada por atividades (profissionais ou não) nas quais os movimentos repetitivos em alta frequência e em posição ergonômica incorreta podem causar lesões nos tendões, músculos e ligamentos. Os sintomas são dor, formigamento, dormência etc.

Há ainda outras definições, como a “postura” (a atitude assumida pelo indivíduo na execução de uma atividade, sendo que a postura correta utiliza a menor quantidade de esforço muscular e protege as estruturas de suporte contra traumas), o “estresse” (uma combinação de cansaço físico e mental, de reação do indivíduo a uma adaptação, causando um conjunto de sintomas físicos, psicológicos e comportamentais), o trabalho dinâmico (que per-

mite contração e relaxamento alternado dos músculos, como caminhar ou girar um volante) e o trabalho estático (que exige contração contínua de alguns músculos para manter uma determinada posição, por exemplo, em pé). Nesse último caso, trata-se de trabalho altamente fatigante, que deve ser evitado sempre que possível. Quando não puder ser evitado, devem-se possibilitar mudanças periódicas de postura e oferecer pausas periódicas (curtas e frequentes) para permitir o relaxamento dos músculos e o alívio da fadiga.

## ABORDAGENS

Após o término da Segunda Grande Guerra Mundial (1939-1945), a ergonomia teve grande desenvolvimento devido à necessidade cada vez maior de integração entre

o homem, a máquina e a atividade a ser executada.

A primeira associação nacional voltada para o assunto foi a “Ergonomic Research Society”, criada na Inglaterra em 1949, e que, posteriormente, se desenvolveu nos países industrializados. Em 1959 foi fundada a “International Ergonomics Association

## NR-17 ESTABELECE PARÂMETROS ERGONÔMICOS

No Brasil, a norma regulamentadora nº 17 (Ergonomia) do Ministério do Trabalho e Emprego estabelece os parâmetros que permitem a adaptação das condições de trabalho às condições psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. Originalmente, a NR-17 é regulamentada pela Portaria Nº 3.214, de 8 de Junho de 1978, que aprova as normas regulamentadoras relativas à Segurança e Medicina do Trabalho.



AUDI

**A postura assumida pelo indivíduo** na execução de uma atividade deve utilizar a menor quantidade de esforço muscular e protegê-lo contra traumas

(IEA) e, em 1983, a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO).

De acordo com a IEA, "ergonomia é o estudo científico da relação entre o homem, seus meios, métodos e espaços de trabalho. Seu objetivo é elaborar, mediante a contribuição de diversas disciplinas científicas, um conjunto de conhecimentos que, dentro de uma perspectiva de aplicação, deve resultar numa melhor adaptação ao homem dos meios tecnológicos e dos ambientes de trabalho e de vida".

O principal objetivo prático da ergonomia é, portanto, elevar a qualidade de vida do ser humano, melhorando seu desempenho no trabalho, aliviando a fadiga e evitando doenças (principalmente LER e DORT, correspondentes a aproxima-

damente 65% das diagnosticadas) e acidentados.

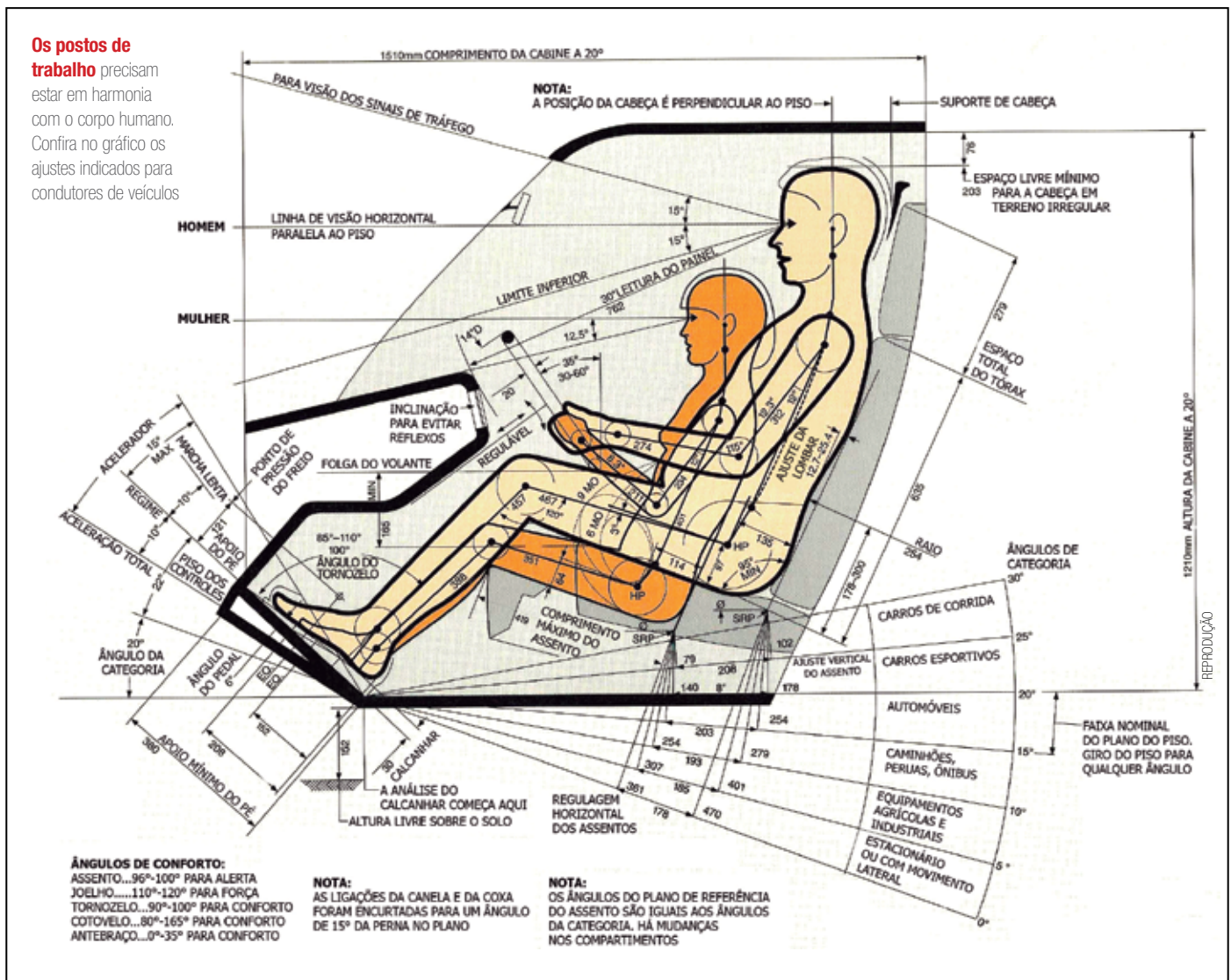
A abordagem clássica da ergonomia (norte-americana) leva em conta principalmente os aspectos físicos (antropométricos, fisiológicos e sensoriais), objetivando dimensionar a estação de trabalho e facilitar a leitura das informações dos instrumentos e a manipulação dos controles. Utiliza simulações em laboratório, nas quais são medidos parâmetros como alcançes, esforços, capacidade de avaliação visual, rapidez de resposta e outros.

A partir de 1980, a ergonomia começou a ter, além dessa, outra abordagem, a situada (europeia), que privilegia as atividades do operador, priorizando o entendimento da tarefa e os mecanismos de seleção de

informações, solução de problemas e tomada de decisões. Tal enfoque inicia-se com a observação do trabalho em condições reais, informações dos operadores sobre seu trabalho e mecanismos de aprendizagem.

## POSTO DE TRABALHO

Para assegurar condições adequadas de conforto, é necessário que as medidas dos elementos do posto de trabalho estejam em harmonia com as do corpo humano. No ambiente de máquinas móveis pesadas, isso inclui principalmente a adequação das cabines de controle, mas também as condições de serviços de apoio (operação), intervenções (pós-venda), monitoramento (gestão) e mesmo montagem



# MANUTENÇÃO

dos equipamentos (produção).

Seja qual for o caso, o espaço mínimo necessário para uma pessoa em pé é de 1,75 x 0,45 x 0,30 m. Se a pessoa precisar caminhar de frente entre obstáculos, esse espaço deverá ser maior. E, além disso, há mais um acréscimo se estiver confinado entre paredes laterais (em corredores, por exemplo).

Decerto, muitos trabalhos são desenvolvi-

dos na posição sentada (como a do operador e do gestor), uma vez que sentar é uma atitude natural de descanso para a fisiologia humana. Permanecer muito tempo sentado, contudo, também se torna prejudicial ao corpo, principalmente para a coluna, ombros e sistema circulatório das pernas.

Até por isso, a partir dos anos 60 iniciaram-se pesquisas para minimizar os danos

causados por essa posição. Inicialmente, por exemplo, buscou-se um projeto de design das cadeiras de escritório que permitisse a permanência do trabalhador sem causar patologias crônicas, dores ou fadiga. Com o tempo, esse processo obteve uma grande evolução, definindo-se um design e um conjunto de regulagens de acordo com as necessidades antropométricas de cada indivíduo, que aliviasse as tensões e a fadiga e prevenisse o surgimento de problemas crônicos ao organismo.

As próprias mesas também foram objeto de estudos, definindo-se os seguintes aspectos básicos: (1) altura entre 72 e 75 cm, considerando o biótipo brasileiro (altura média de 1,75 m); (2) profundidade suficiente para assegurar a visão adequada das telas ou instrumentos de painel; e (3) largura suficiente para colocar todos os acessórios e propiciar um espaço adequado para o trabalho ou a colocação de objetos, dentro das áreas de alcance.

As pernas devem ficar acomodadas sob a mesa, com possibilidade de algum movimento. Em bancadas com estantes menos profundas acima delas, a dimensões devem atender à segurança. Um espaço profundo para objetos pequenos é tão inadequado quanto um espaço raso para objetos grandes.

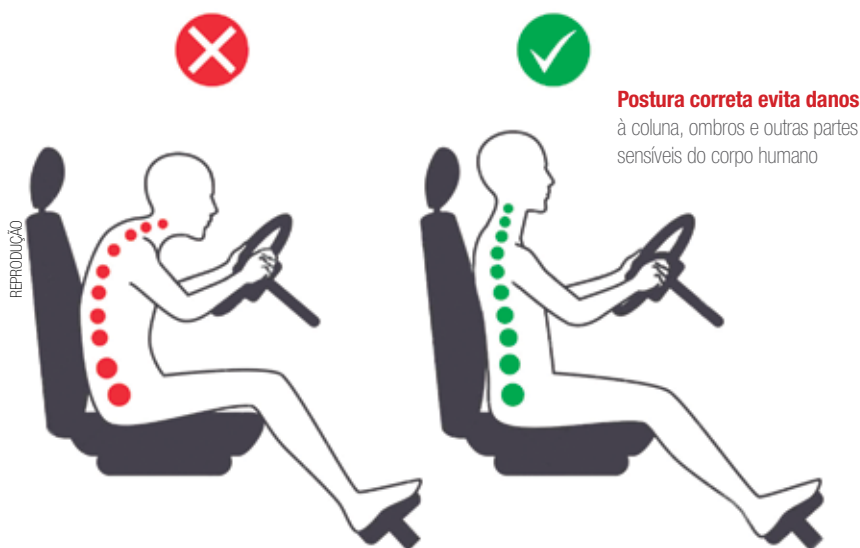
Os degraus das escadas (e as elevações de piso) devem ter uma altura de 18 cm, enquanto a largura mínima será de 28 cm. O corrimão deve ter uma altura que assegure real proteção para os usuários. Em alguns locais estratégicos, inclusive, deve-se disponibilizar espaço para se abaixar ou ajoelhar, de modo a poder pegar objetos caídos ou colocados sobre o solo ou debaixo da bancada.

O projeto dos elementos componentes de um posto de trabalho deve, portanto, buscar proporções adequadas à estatura dos usuários, de modo a garantir o conforto adequado e, assim, maiores condições de produtividade e menor incidência de fadiga e doenças ocupacionais. •

## DICAS DE ERGONOMIA PARA OPERADORES

Apesar de a ergonomia ser um estudo mais voltado para trabalhos realizados em escritório, também se aplica a caminhoneiros e operadores. E existem algumas atitudes simples que podem melhorar a ergonomia e a qualidade de vida dos condutores. Durante as paradas, por exemplo, é importante descer do veículo e realizar uma pequena caminhada. Isso ajuda a ativar a circulação e evita dores, principalmente nas pernas, que aparecem em decorrência de longos períodos na mesma posição. Além disso, durante as paradas é indicado realizar alongamentos, para ativar a circulação sanguínea e ajudar a relaxar os músculos, promovendo maior sensação de conforto.

Também é importante contar com um apoio para os braços dentro do equipamento, para que não fiquem suspensos durante a direção. Isso ajuda a evitar esforço e permite um descanso maior para os membros superiores. O motorista também deve evitar colocar os pés debaixo do banco ou descansá-los no pedal de embreagem. O ideal é mantê-los apoiados no piso do veículo na hora do descanso, em uma posição em que as pernas fiquem flexionadas a 110 graus. Outro ponto importante é dirigir com a postura correta, com o banco ajustado da forma mais adequada. O ideal é manter a coluna ereta, manter-se sentado na posição de 90 graus e com os braços retos enquanto opera.





## PATRÍCIA HERRERA

Gerente-geral da Moba do Brasil, a executiva Patrícia Herrera é enfática em destacar como atualmente a tecnologia está presente na vida cotidiana das pessoas. Segundo ela, contudo, ainda é uma tarefa árdua quebrar paradigmas em relação à presença da tecnologia nos canteiros de obras de países como o Brasil e outros com o mesmo nível de desenvolvimento econômico.

Tal análise é feita com a propriedade de uma especialista. Engenheira mecânica e mecatrônica formada pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), ela atua há mais de uma década na área de automação, amalhando experiência tanto na área industrial quanto na de equipamentos móveis, um segmento relativamente novo e ainda em desenvolvimento no Brasil.

Também especializada em gestão de projetos, Patrícia Herrera explica que, assim como as tecnologias entraram no cotidiano das pessoas de forma gradual nos últimos 50 anos, também deve ser inserida aos poucos no segmento da construção pesada, inicialmente com soluções de utilização mais simples, como uma primeira etapa de mudança.

Essa é justamente a estratégia adotada pela multinacional alemã Moba, que desenvolve componentes e sistemas integrados para automação de equipamentos móveis. Nesta entrevista exclusiva à **Revista M&T**, a engenheira descreve os desafios para dar cabo desta missão no Brasil, com destaque para a disseminação de produtos de entrada, que impactam menos a contumaz cultura organizacional local, mas já agregam benefícios reais em produtividade e confiabilidade às operações. Acompanhe.



*“É preciso inovar para se manter”*



Para a executiva, adaptação e envolvimento gradativos podem nos levar ao próximo estágio tecnológico

• **Quais são as principais barreiras que impedem a inserção de tecnologias de ponta no setor nacional da construção?**

No Brasil, o mercado de construção pesada é um pouco conservador quando o assunto é inovação. Como normalmente o custo da tecnologia é elevado, existe um receio por parte de quem toma a decisão, temendo-se que as equipes de campo não se adaptem ao produto ou que não haja a mudança de cultura necessária para se extrair o máximo de benefício que a tecnologia possa proporcionar. Além disso, é importante destacar que, em se tratando de estradas, por exemplo, muitas vezes os contratantes públicos e privados são incapazes de fiscalizar adequadamente, mesmo que exijam precisão no resultado final. Junto a isso, soma-se a alta rotatividade

das equipes de campo, o que torna mais difícil a retenção e multiplicação do conhecimento. Sem falar no momento de estagnação de obras que vivemos já há alguns anos, em função do cenário político-econômico de nosso país.

• **Nesse sentido, quão defasado está o Brasil em relação a outros países?**

A defasagem é grande e não só em relação a países desenvolvidos como a Alemanha, mas também se comparado a países emergentes como Índia e China. Na verdade, o cenário atual no país nos deixa em posição defasada até mesmo em relação aos nossos vizinhos da América do Sul.

• **Nesse cenário, qual é a solução para superarmos essa discrepância?**

Se considerarmos que grande parte das empresas de construção

pesada no Brasil adota pouca ou nenhuma tecnologia em seus métodos construtivos, a inovação pode gerar um impacto negativo na rotina de trabalho das equipes e cair no descrédito se não for conduzida corretamente. Estamos falando de tecnologias por vezes disponíveis há mais de 40 anos, sendo que os mercados pioneiros se adaptaram e se desenvolveram ao longo do tempo. Assim, a proposta da Moba, por exemplo, é promover o desenvolvimento tecnológico de maneira mais suave, adaptando gradativamente a cultura organizacional de seus clientes e envolvendo as equipes no processo, para que possam ter uma evolução de maturidade ao longo do tempo e, desse modo, estar cada vez mais preparados para o próximo estágio tecnológico no setor.

• **Mas como é possível ampliar a**

### utilização de tecnologias no país?

Ao contrário de muitas empresas de tecnologia, a Moba mantém o desenvolvimento de produtos de entrada (tecnologias mais simples), que impactam menos a cultura organizacional e já garantem muitos benefícios. São produtos mais simples e baratos se comparados às soluções mais completas. Além disso, esses produtos enfrentam menos resistência por parte das equipes de campo, o que é natural em qualquer empresa.

### • E quais resultados já atingiram nesses esforços?

Nosso objetivo é conquistar o cliente final, que são os operadores de nossos sistemas. Como a Moba possui vários modelos de negócios, podemos nos moldar às necessidades dos clientes. De forma geral, todos os segmentos, seja construção, pavimentação, mineração, resíduos sólidos ou agricultura, têm buscado

obter maior produtividade, redução do desperdício e maximização da qualidade. Com orçamentos cada vez mais enxutos e com mais exigências, sabemos que todos têm de fazer mais com menos. Nesse quadro, as empresas que até hoje foram rentáveis trabalhando da mesma forma agora terão de inovar para se manter no mercado.

### • E como essas tecnologias se traduzem em lucro para o usuário?

Em geral, a tecnologia proporciona um maior controle sobre o que deve ser feito. No caso de pavimentação, por exemplo, temos uma solução chamada Big Sonic-Ski, um sistema que faz a leitura da superfície existente e suaviza as irregularidades, garantindo uma melhor relação entre a correção de irregularidades e o volume de massa asfáltica lançada. Dessa maneira, o lucro se dá principalmente por meio da economia de material e horas-máquina.

### • As tecnologias também tornam o canteiro de obras mais seguro?

Sem sombra de dúvidas. A partir do momento que o sistema controla o implemento e/ou orienta o operador graficamente desde a cabine, são necessárias menos pessoas ao redor da máquina. E isso, evidentemente, torna o ambiente de trabalho muito mais seguro.

### • Que tipo de treinamento é feito para que os usuários aumentem o conhecimento destas soluções?

Temos tecnologias no mercado brasileiro há muitos anos. E quando nos estabelecemos em Belo Horizonte (MG), uma das principais metas da Moba foi estruturar treinamentos formais em português para todos os nossos produtos. Atualmente, temos um portfólio de capacitação bem-estruturado, que oferecemos regularmente para o mercado.

### • Em termos de negócios, o fator cambial dificulta a inserção dessas tecnologias no Brasil?

Eu diria que não só o fator cambial, mas toda a tributação sobre produtos importados. Por este motivo, a Moba já monta alguns itens no Brasil e estamos apostando no crescimento da demanda, visando a aumentar a nossa diversificação de produtos e, simultaneamente, investir na sua nacionalização.

### • Quais soluções têm tido melhor desempenho no país atualmente?

Nossos produtos de entrada têm tido melhores resultados no Brasil, uma vez que requerem um investimento inicial menor e podem sofrer um *upgrade* para tecnologias mais completas.

Produtos como esse sistema 3D podem estimular a adoção de tecnologias mais modernas no Brasil, diz Herrera



### Saiba mais:

Moba do Brasil: [mobadobrasil.com.br](http://mobadobrasil.com.br)

EQUIPAMENTO	PROPRIEDADE	MANUTENÇÃO	MAT. RODANTE	COMB./LUBR.	PÇS. DESGASTE	M.O. OPERAÇÃO	TOTAL	Valores em reais (R\$)
Caminhão basculante articulado 6x6 (22 a 25 t)	224,50	161,20	23,40	82,57	0,00	42,60	534,27	
Caminhão basculante articulado 6x6 (26 a 35 t)	273,76	189,73	28,54	101,34	0,00	42,60	635,97	
Caminhão basculante fora de estrada (30 t)	117,33	82,50	10,53	78,83	0,00	42,60	331,79	
Caminhão basculante fora de estrada (35 a 60 t)	276,85	144,60	21,71	150,14	0,00	43,50	636,80	
Caminhão basculante fora de estrada (61 a 91 t)	396,26	207,43	33,02	225,21	0,00	46,50	908,42	
Caminhão basculante rodoviário 6x4 (23 a 25 t)	40,01	39,98	4,60	30,03	0,00	31,50	146,12	
Caminhão basculante rodoviário 6x4 (26 a 30 t)	44,56	42,90	5,13	33,78	0,00	31,50	157,87	
Caminhão basculante rodoviário 6x4 (36 a 45 t)	61,72	52,20	6,80	43,17	0,00	31,50	195,39	
Caminhão basculante rodoviário 8x4 (36 a 45 t)	70,66	57,68	7,79	50,67	0,00	31,50	218,30	
Caminhão basculante rodoviário 10x4 (48 a 66 t)	75,31	60,52	8,30	56,30	0,00	31,50	231,93	
Caminhão comboio misto 4x2/6 reservatórios (5.000 l)	38,05	30,59	3,35	35,66	0,00	30,24	137,89	
Caminhão guindauto 4x2 (12 tm)	40,59	30,20	3,28	35,66	0,00	27,72	137,45	
Caminhão irrigadeira 6x4 (18.000 litros)	46,82	34,88	4,12	33,78	0,00	34,20	153,80	
Carregadeira de pneus (0,6 a 1,5 m3)	17,65	23,40	1,62	30,03	1,80	36,00	110,50	
Carregadeira de pneus (1,5 a 2,0 m3)	36,25	32,40	3,24	41,29	3,60	36,00	152,78	
Carregadeira de pneus (2,0 a 2,6 m3)	58,00	43,20	5,18	52,54	5,76	36,00	200,68	
Carregadeira de pneus (2,6 a 3,5 m3)	80,85	61,23	8,43	67,57	9,37	36,00	263,45	
Carregadeira de pneus (3,6 a 4,9 m3)	108,75	77,40	11,34	78,83	12,60	36,00	324,92	
Carregadeira de pneus (5 a 6,5 m3)	132,91	91,40	13,86	93,84	15,40	36,00	383,41	
Compactador de pneus para asfalto 6 a 10 t (sem lastro)	68,62	42,55	5,50	30,03	0,00	48,96	195,66	
Compactador de pneus para asfalto 10 a 12 t (sem lastro)	73,00	44,50	5,85	37,54	0,00	48,96	209,85	
Compactador de pneus para asfalto 12 a 18 t (sem lastro)	79,21	47,26	6,35	45,04	0,00	48,96	226,82	
Compactador vibratório 1 cilindro liso / pé de carneiro (6 a 7 t)	40,15	29,88	3,22	41,29	3,58	43,20	161,32	
Compactador vibratório 1 cilindro liso / pé de carneiro (7 a 9 t)	50,18	34,34	4,02	45,04	4,47	43,20	181,25	
Compactador vibratório 1 cilindro liso / pé de carneiro (10 a 14 t)	57,31	37,51	4,59	52,54	5,10	43,20	200,25	
Compactador vibratório 1 cilindro liso / pé de carneiro (14 a 26 t)	87,97	51,16	7,05	67,57	7,83	43,20	264,78	
Compressor de ar portátil (70 a 249 pcm)	12,77	15,72	1,10	26,27	0,00	19,20	75,06	
Compressor de ar portátil (250 a 359 pcm)	21,36	19,84	1,84	52,54	0,00	19,20	114,78	
Compressor de ar portátil (360 a 549 pcm)	22,70	19,96	1,86	82,57	0,00	19,20	146,29	
Compressor de ar portátil (550 a 749 pcm)	39,73	27,73	3,26	116,36	0,00	19,20	206,28	
Compressor de ar portátil (750 a 999 pcm)	51,08	32,91	4,20	161,40	0,00	19,20	268,79	
Compressor de ar portátil (1.000 a 1.500 pcm)	69,03	41,10	5,67	202,68	0,00	19,20	337,68	
Escavadeira hidráulica (12 a 17 t)	43,39	44,40	4,97	45,04	5,52	41,40	184,72	
Escavadeira hidráulica (17 a 20 t)	50,23	48,75	5,75	52,54	6,39	41,40	205,06	
Escavadeira hidráulica (20 a 25 t)	72,52	62,92	8,30	63,81	9,22	45,60	262,37	
Escavadeira hidráulica (30 a 35 t)	70,49	66,68	8,98	112,60	9,98	48,90	317,63	
Escavadeira hidráulica (35 a 40 t)	78,65	72,45	10,02	123,87	11,13	48,90	345,02	
Escavadeira hidráulica (40 a 50 t)	146,81	120,68	18,70	157,65	20,78	48,90	513,52	
Escavadeira hidráulica (51 a 70 t)	164,94	133,50	21,01	180,17	23,34	48,90	571,86	
Escavadeira hidráulica (71 a 84 t)	258,22	199,50	32,89	202,68	36,54	48,90	778,73	
Guindaste com lança telescópica sobre caminhão TC (Até 50 t)	74,42	46,15	4,11	30,03	0,00	50,40	205,11	
Guindaste com lança telescópica sobre caminhão TC (51 a 90 t)	142,94	73,20	6,77	41,29	0,00	60,48	324,68	
Guindaste com lança telescópica sobre caminhão TC (91 a 150 t)	340,54	151,20	9,41	56,30	0,00	73,92	631,37	
Guindaste com lança telescópica sobre caminhão AT (Até 50 t)	119,60	59,30	5,95	30,03	0,00	50,40	265,28	
Guindaste com lança telescópica sobre caminhão AT (51 a 90 t)	288,35	119,30	9,22	41,29	0,00	60,48	518,64	
Guindaste com lança telescópica sobre caminhão AT (91 a 150 t)	362,29	129,88	10,18	56,30	0,00	73,92	632,57	
Guindaste com lança telescópica sobre caminhão AT (151 a 300 t)	528,34	181,72	14,84	75,07	0,00	87,36	887,33	
Guindaste com lança telescópica sobre caminhão AT (301 a 500 t)	901,96	250,80	16,38	93,84	0,00	100,80	1.363,78	
Guindaste com lança telescópica RT (Até 50 t)	111,35	59,56	7,70	30,03	0,00	50,40	259,04	
Guindaste com lança telescópica RT (51 a 90 t)	133,75	68,16	9,24	41,29	0,00	60,48	312,92	
Guindaste com lança telescópica RT (91 a 120 t)	251,98	113,56	17,42	56,30	0,00	73,92	513,18	
Guindaste sobre esteiras com lança telescópica (Até 50 t)	138,25	69,30	9,45	30,03	0,00	60,48	307,51	
Guindaste sobre esteiras com lança telescópica (51 a 90 t)	223,83	101,80	15,30	41,29	0,00	73,92	456,14	
Guindaste sobre esteiras com lança telescópica (91 a 110 t)	331,33	128,80	20,16	52,54	0,00	84,00	616,83	
Guindaste sobre esteiras com lança treliçada (Até 50 t)	125,08	64,30	8,55	30,03	0,00	60,48	288,44	
Guindaste sobre esteiras com lança treliçada (51 a 90 t)	195,39	91,00	13,36	41,29	0,00	73,92	414,96	
Guindaste sobre esteiras com lança treliçada (91 a 150 t)	384,46	146,76	23,39	56,30	0,00	84,00	694,91	
Guindaste sobre esteiras com lança treliçada (151 a 300 t)	760,65	273,92	46,28	75,07	0,00	94,08	1.250,00	
Guindaste sobre esteiras com lança treliçada (301 a 500 t)	1.113,00	334,80	57,24	93,84	0,00	100,80	1.699,68	
Guindaste sobre esteiras com lança treliçada (501 a 750 t)	1.406,50	364,80	62,64	112,60	0,00	117,60	2.064,14	
Motoniveladora (140 a 170 hp)	86,30	47,88	6,03	60,06	6,70	54,00	260,97	
Motoniveladora (180 a 250 hp)	97,53	56,04	7,50	75,07	8,33	54,00	298,47	
Retroescavadeira (Até 69 hp)	24,29	27,52	2,36	22,52	2,62	36,00	115,31	
Retroescavadeira (70 a 110 hp)	33,83	27,89	3,29	30,03	3,66	36,00	134,70	
Trator agrícola (Até 65 hp)	16,12	17,48	1,42	22,52	0,00	37,80	95,34	
Trator agrícola (65 a 99 hp)	19,50	19,14	1,72	28,15	0,00	37,80	106,31	
Trator agrícola (100 a 110 hp)	25,55	22,11	2,25	37,54	0,00	37,80	125,25	
Trator agrícola (111 a 199 hp)	39,43	28,94	3,48	52,54	0,00	37,80	162,19	
Trator agrícola (200 a 300 hp)	67,02	42,50	5,92	86,33	0,00	37,80	239,57	
Trator de esteiras (80 a 99 hp)	64,95	51,74	6,29	48,80	6,99	34,50	213,27	
Trator de esteiras (100 a 130 hp)	86,54	63,36	8,38	56,30	9,31	34,50	258,39	
Trator de esteiras (130 a 160 hp)	87,05	59,57	7,70	75,07	8,55	34,50	272,44	
Trator de esteiras (160 a 230 hp)	82,07	71,13	9,78	101,34	10,87	39,00	314,19	
Trator de esteiras (250 a 380 hp)	263,71	224,09	34,72	146,38	38,58	45,00	752,48	

- A consulta ao site da Sobratema, gratuita para os associados, é interativa e permite a alteração dos valores que entram no cálculo. Descrito: Equipamentos na configuração padrão, com cabina fechada e ar condicionado (exceto compactador de pneus e trator agrícola), tração 4x4 (retroescavadeira e trator agrícola), escarificador traseiro (motoniveladora e trator de esteiras > 120 hp), lâmina angulável (trator de esteiras < 160 hp) ou reta (trator de esteiras > 160 hp), tração no tambor (compactador), PTO e levantamento hidráulico (trator agrícola). Caminhões com cabina fechada e ar condicionado, caçamba com revestimento (OTR), retardador (OTR), comporta traseira (articulado), caçamba 11 m<sup>3</sup> solo (basculante rodoviário 26 a 30 t) ou 12 m<sup>3</sup> rocha (basculante rodoviário 36 a 45 t), tanque com bomba e barra espargidora (irrigadeira). Caminhão comboio com 3.500 l a diesel, 1.500 l água, 6 reservatórios e bomba de lavagem.

- Para aperfeiçoar as informações disponibilizadas, a Sobratema atualizou a metodologia de apuração. Dentre as alterações, foi acrescentada a parcela de "Peças de desgaste" - FPS (ferramentas de penetração no solo); No cálculo no custo horário de material rodante/pneus foi incluído o tipo de aplicação do equipamento: leve/médio/pesado; No cálculo da parcela "Combustível e lubrificantes" foi considerada a composição do combustível com 47% de Diesel S-500, 49% de Diesel S-10 e 4% do Aditivo Airla 32. Também foi adotado como base o preço médio do litro do óleo lubrificante para motores grau SAE 15W40 e nível API CJ-4, praticado em São Paulo; Foi incluído o valor do DPVAT - seguro obrigatório de veículos automotores - no cálculo da sub-parcela de seguros; Foi adotado para o Valor de Reposição (aquisição de equipamento novo) um valor orientativo médio sugerido para cada categoria de equipamento. Ao utilizar o programa interativo no Portal Sobratema, o associado da Sobratema deverá adotar os valores reais de aquisição efetivamente pagos pelos equipamentos novos.

- O Custo Horário Sobratema reflete unicamente o custo do equipamento trabalhando em condições normais de aplicação, utilizando-se valores médios, sem englobar horas improdutivas ou paradas por qualquer motivo, custos indiretos, impostos e expectativas de lucro. Os valores acima, sugeridos pela Sobratema, correspondem à experiência prática de vários profissionais associados, mas não devem ser tomados como única possibilidade de combinação, uma vez que todos os fatores podem ser influenciados pela marca escolhida, o local de utilização, condições do terreno ou jazida, ano de fabricação, necessidade do mercado e oportunidade de execução do serviço. Valores referentes a preço FOB em São Paulo (SP). Obs.: Todos os valores apresentados nesta tabela estão com Data-Base em Junho/2017. Mais informações no site: [www.sobratema.org.br](http://www.sobratema.org.br)


**Compactos &  
Ferramentas**


# Controle preciso DE RUÍDOS

Utilizados em atividades com risco potencial de exposição a níveis elevados de ruído, os dosímetros podem evitar problemas graves de saúde, como a perda auditiva

**Por Melina Fogaça**

**No setor da construção e em outros ramos produtivos,** os trabalhadores muitas vezes ficam expostos a ruídos extremos ao longo de sua jornada de trabalho. Afinal, os diversos setores industriais, assim como muitos canteiros, contam com máquinas e equipamentos em suas linhas de produção que podem gerar ruídos acima do suportável pelo sistema auditivo humano, afetando diretamente a saúde dos trabalhadores.

É justamente para mensurar o nível sonoro a que um trabalhador se expõe em sua jornada normal de trabalho que existem os dosímetros de ruídos (ou áudio-dosímetros),

que são dispositivos previamente configurados e instalados diretamente no usuário para que, durante sua atividade diária, seja realizada a medição da intensidade sonora em tempo real.

Por ser extremamente portátil, o aparelho pode ser fixado em trabalhadores de diversas funções, sendo indicado para qualquer tipo de atividade considerada insalubre pela exposição contínua ao ruído sonoro, como explica Faiblan Ferreira, diretor da Criffer. "O equipamento é voltado para técnicos e engenheiros de segurança do trabalho para avaliação de ruído em postos de atuação", comenta o especialista.

**RADAR**



**Ferramenta é específica para trabalhos com madeira**

Com motor de 1.800 W, a desengrossadeira portátil DW733 é indicada para aplainar superfícies de grandes dimensões e desengrossar peças com altura máxima de 152 mm. Segundo a Dewalt, a ferramenta traz duas lâminas reafiáveis já instaladas no rolete de corte, que desenvolve 10.000 rpm, mais dois roletes de tração que permitem o processamento de até 8 m de madeira por minuto.

[www.dewalt.com.br](http://www.dewalt.com.br)



**Carriola de polietileno tem pegada sustentável**

Produzido pela Asperbras Rotomoldagem, o carrinho de mão de polietileno Eco Carriola apresenta novo formato e promete ser ambientalmente sustentável, pois o polietileno possui um ciclo de vida que varia de 15 a 100 anos, com média superior a 60 anos. A caçamba do equipamento é de 70 l e sua capacidade é de 200 kg, diz a empresa.

[asperbrasrotomoldagem.com.br](http://asperbrasrotomoldagem.com.br)



CRIFER

**Soluções sem cabo podem ser fixadas** diretamente na zona auditiva do trabalhador

lista. “O dosímetro permite gerar laudos e registros da análise realizada, sendo indicado tanto para medidas preventivas como corretivas.”

De acordo com o engenheiro da Instrutherm, Cristiano Mollica, o critério atualmente utilizado no Brasil é realizar a medição de ruídos em locais onde geralmente são encontrados níveis de pressão sonora superiores a 80/85 dB, para 8 horas de exposição, como ocorre em siderúrgicas, fábricas, canteiros, serralherias ou quaisquer ambientes em que se utilizem prensas, ferramentas e maquinários ruidosos. “No Brasil, os níveis de tolerância são determinados por normas como a NR-15, para atividades e operações insalubres, e a NHO-01, que estabelece procedimentos de avaliação da exposição ocupacional ao ruído”, detalha Mollica. “Por meio das tabelas contidas dessas normas é possível verificar o limite de tempo de exposição a determinado nível de pressão sonora, além do qual podem ocorrer diversos problemas de saúde, principalmente a perda auditiva induzida pelo ruído.”

**APLICAÇÃO**

Para efetuar a análise do ruído a que o trabalhador se expõe, mede-se inicialmente a exposição ao ruído acumulado no ambiente, cujos dados – após coletados – são tomados como base para determinar-se a necessidade de aplicação de ações que reduzam a absorção humana do som produzido.

De acordo com Rafael Fernandes, engenheiro de aplicação da divisão de segurança pessoal da 3M, a operação dos dosímetros geralmente é bem simples, exigindo apenas a configuração do dispositivo por meio de um software apropriado. “Esses mesmos softwares servem para formatar e gerar os relatórios, histogramas e gráficos”, diz ele. “Com relação à análise de frequências, existem opções: com e sem. Em geral, para exposição ocupacional, não há necessidade de se realizar uma análise tão específica, que é mais utilizada em projetos acústicos detalhados.”

Contudo, para funcionar corretamente o dosímetro deve ser con-

**Medição é feita em locais com níveis de pressão** sonora superiores a 80/85 dB, para 8 h de trabalho



INSTRUTHERM



**Operação exige apenas configuração do dispositivo**  
por meio de software apropriado

figurado em conformidade com a norma vigente de aplicação. Assim, são determinados os parâmetros do fator de duplicidade, níveis limiar e de critério, curvas de ponderação, dentre outros. Após a configuração das normas e do datalogger do equipamento, como explica Mollica, da Instrutherm, é possível realizar a coleta de ruído e visualizar os resultados já calculados em formas de relatório e gráficos via software.

Na 3M, as principais linhas do portfólio para essa aplicação, diz Fernandes, incluem os modelos Edge (sem cabo) e NoisePro (posicionado na cintura do trabalhador, enquanto um cabo leva o microfone até a zona auditiva do trabalhador). “Esses dispositivos também possuem versões para uso em áreas classificadas, que são locais com risco de explosão, além de possibilitarem o cálculo da dose de acordo com diversas metodologias, tudo com apenas uma medição”, garante o engenheiro.

Na Instrutherm, como destaca Mollica, o mais recente lançamento é o

modelo DOS-700, que promete maior facilidade na configuração das normas pertinentes – que é feita de forma automática via software ou painel do equipamento, além de permitir comunicação via USB e infravermelha, proporcionando a rápida conexão do equipamento a um computador. “Os principais diferenciais deste modelo incluem um microfone sem fio incorporado ao equipamento, tornando o acoplamento no colaborador mais prático e seguro”, diz o especialista. “Além disso, o dosímetro DOS-700 pode realizar três dosimetrias simultâneas, economizando tempo de coleta.”

Já os áudio-dosímetros da Criffer, como pontua o gerente técnico de laboratório, Matheus de Pauli, incluem os modelos Sonus 2 e Sonus 2 Plus, soluções sem cabo de microfone e que, por serem mais leves e ergonômicas, são fixadas diretamente na zona auditiva do trabalhador. “O modelo Sonus-2 Plus também possui um filtro de bandas de oitavas e 1/3 de oitavas”, comenta de Pauli.

Segundo ele, para atender a todos os requisitos técnicos exigidos pelo segmento a Criffer baseia-se em normas internacionais como a IEC 61252 (Personal Sound Exposure Meters) e a ANSI S1.25 (Personal Noise Dosimeters), além de seguir as especificações das normas brasileiras NR-15 e NHO-01 na concepção dos projetos.

## CUIDADOS

Além da configuração, o bom funcionamento dos equipamentos exige que os dosímetros passem por manutenção em assistência técnica especializada, incluindo a realização de calibrações periódicas. Segundo Mollica, da Instrutherm, a calibração extremamente importante para os dosímetros, pois garante que o instrumento esteja sempre em condições adequadas de

## RADAR



## Novos produtos da linha brushless e cordless chegam ao mercado

A Stanley lança dois novos modelos de parafusadeiras/furadeiras – a SB-D20S2K e a SBH20S2K – e uma chave de impacto – a SBI20S2K. Direcionados para profissionais, os produtos integram a nova linha brushless e cordless, com motores sem escova de carvão e equipamentos alimentados por baterias sem fio, informa a fabricante.

[www.stanleyferramentas.com.br](http://www.stanleyferramentas.com.br)



## Rosqueadeira elétrica atende a três tipos de operação

Voltada para a execução de roscas em tubos galvanizados, a Rosqueadeira elétrica industrial RE-4 da Ferrari possui desarme automático no fim da rosca e interruptor com chave de emergência, que impede a máquina de voltar a funcionar após uma queda de energia. A ferramenta possui três tipos de operações: cortar, rebarbar e rosquear.

[www.ferrarinet.com.br](http://www.ferrarinet.com.br)

**RADAR**

### Multímetro digital oferece múltiplas funções

Fabricado pela Vonder, o multímetro digital MDV 6000 é indicado para trabalhos em baixa tensão e possui funções de voltímetro, amperímetro (corrente contínua de até 10 A), ohmímetro e teste de continuidade. A ferramenta realiza medições de tensão AC (alternating current) e DC (direct current), informa a companhia.

[www.vonder.com.br](http://www.vonder.com.br)



### Politriz orbital realiza acabamento em superfícies de metal

A Black+Decker destaca a politriz orbital de 10" KP12 com 120 W de potência e movimento de 3.200 opm, indicada para polimento e acabamento em superfícies de metal. O produto conta com vibração e base estável para a colocação de acessórios, além de empunhadura circular, que resulta em melhor visibilidade da área de trabalho.

[www.blackanddecker.com.br](http://www.blackanddecker.com.br)

**"NO BRASIL, OS NÍVEIS DE TOLERÂNCIA SÃO DETERMINADOS PELAS NORMAS NR-15, PARA ATIVIDADES INSALUBRES, E NHO-01, PARA AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO RUÍDO."**

uso. Porém, como adverte o especialista, é recomendável sempre realizar o serviço em locais que possuam o Certificado de Calibração, que é o documento oficial para a atividade.

Para emitir esse documento, o laboratório de calibração precisa ser reconhecido e acreditado pelo Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia), comprovando a validade do processo e mostrando que a empresa está apta a realizar a calibração de dosímetros. "A disponibilização de assistência técnica deve ser feita com técnicos qualificados e laboratório de calibração filiado à Rede Brasileira de Calibração (RBC), que emite certificados dos equipamentos na área de acústica", conclui Mollica.



**Voltado para profissionais de segurança do trabalho, o dosímetro permite gerar laudos e registros de análises**

\*Compactos & Ferramentas é um suplemento especial da revista M&T – Manutenção & Tecnologia. Reportagem, coordenação e edição: Redação M&T.

#### Saiba mais:

**3M:** [www.3m.com.br](http://www.3m.com.br)

**Criffer:** [www.criffer.com.br](http://www.criffer.com.br)

**Instrutherm:** [www.instrutherm.net.br](http://www.instrutherm.net.br)



# ANUNCIANTES – M&T 221 – MARÇO – 2018

ANUNCIANTE	SITE	PÁGINA	ANUNCIANTE	SITE	PÁGINA
BOMAG	<a href="http://www.bomagmarini.com">www.bomagmarini.com</a>	17	LIEBHERR	<a href="http://www.liebherr.com">www.liebherr.com</a>	2ª CAPA
CASA DO PEQUENO CIDADÃO	<a href="http://www.casadopequenocidadao.com.br">www.casadopequenocidadao.com.br</a>	73	MT EXPO 2018	<a href="http://www.mtxpo.com.br">www.mtxpo.com.br</a>	7
CIBER	<a href="http://www.ciber.com.br">www.ciber.com.br</a>	49	REVISTA M&T	<a href="http://www.revistamt.com.br">www.revistamt.com.br</a>	29,33 E 39
GOLDHOFER	<a href="http://www.goldhofer.de/em">www.goldhofer.de/em</a>	53	SDLG	<a href="http://www.sdlgla.com">www.sdlgla.com</a>	27
GUIA SOBRATEMA	<a href="http://www.guiasobratema.org.br">www.guiasobratema.org.br</a>	11	SINTO BRASIL	<a href="http://www.sinto.com.br">www.sinto.com.br</a>	59
HYDRAFORCE	<a href="http://www.hydraforce.com">www.hydraforce.com</a>	31	SOBRATEMA PUBLICAÇÕES	<a href="http://www.sobratema.org.br">www.sobratema.org.br</a>	43
INSTITUTO OPUS	<a href="http://www.sobratema.org.br/opus">www.sobratema.org.br/opus</a>	23	TEREX	<a href="http://www.terex.com.br">www.terex.com.br</a>	4ª CAPA
KOMATSU	<a href="http://www.komatsu.com.br">www.komatsu.com.br</a>	15	WORKSHOP SOBRATEMA	<a href="http://www.sobratemaworkshop.com.br">www.sobratemaworkshop.com.br</a>	3ª CAPA



## Ajude-nos a fazer o bem.

Somos uma entidade de caráter assistencial, sem fins lucrativos e com finalidade educacional e formadora.



Oferecemos atendimento a crianças em situação de abandono, vítimas de maus tratos ou abusos, visando seu bem-estar, junto as varas da Infância e o Conselho Tutelar. Nossa proposta é fazer com que o abrigo seja o mais parecido com um lar, oferecendo atividades de cultura e lazer, assistência médica e instrução por meio de acordos com escolas.



## DOE PARTE DE SEU IMPOSTO DE RENDA

Pessoas jurídicas até 1% e pessoas físicas até 3%.

Consulte o site para mais detalhes.

## COLABORE COM DOAÇÕES

Entre em contato com a CASA.

R. Aliança Liberal, 84 - São Paulo – SP  
Tel.: 11 3537. 9619 | 3644.3915  
[casadopequenocidadao.com.br](http://casadopequenocidadao.com.br)

Casa Do Pequeno Cidadão  
Nossa Senhora Aparecida



## O momento das grandes decisões



MARCELO VIGNERON

*Superar os impactos da crise é uma tarefa árdua, mas que pode ser vencida com uma inovação de impacto na gestão, capaz de voltar a evidenciar a empresa e a sua marca.”*

**P**ode parecer até brincadeira, mas é quase certo que – frente à iminente retomada do mercado – muitos executivos não farão nada de específico em suas empresas. De fato, essa “letargia” tende a se repetir muitas vezes nas retomadas cíclicas da economia.

Na chegada da crise, as empresas precisam tomar decisões estratégicas emergenciais, sob a pena de deixarem de existir ou não conseguirem superar a situação. Contudo, um dos impactos mais profundos da crise é justamente desfazer a ordem estabelecida do mercado, criando oportunidades de uma “virada”, de uma mudança drástica e inesperada. Assim sendo, a retomada é um momento crítico que pode premiar uma estratégia bem-elaborada e bem-conduzida, ou castigar a passividade.

Já em plena crise, há quem, por absoluta necessidade de sobrevivência, adote medidas drásticas e abra mão das ferramentas necessárias para o futuro. Há ainda os que, tendo mais recursos, jogam pesado para aumentar a participação no mercado. Uma vez definida a estratégia, segue-se a mesma receita na medida do possível, ao menos enquanto não surjam sinais de retomada.

No entanto, nem sempre o *script* do que fazer no momento da retomada está definido quando já há sinais de melhoria do cenário. Nesse sentido, tendo por base o que a experiência nos ensinou com crises passadas, as recomendações são bastante óbvias para os que trataram de sobreviver, sacrificando os seus recursos. Assim como os recursos, as relações com os clientes também foram perdidas, a imagem foi sacrificada e a presença da empresa foi obliterada na mente dos antigos parceiros. Superar isso é uma tarefa árdua, mas que pode ser vencida com uma inovação de impacto na gestão, capaz de voltar a evidenciar a empresa e a sua marca.

Já os que tiveram recursos para aumentar ou, ao menos, manter a sua participação de mercado, precisam lembrar-se de que esse novo posicionamento obtido na crise geralmente é perdido em poucos anos, voltando ao mesmo estágio. E isso impõe um questionamento crítico sobre o benefício real dos investimentos realizados. A participação “comprada” precisa ser protegida com uma postura mais agressiva de mercado, que possa reconectar as relações com os clientes.

O fato de ter mantido ou mesmo aumentado a participação de mercado não significa que a sua relevância segue inalterada ou que os clientes voltarão naturalmente. Por isso, esperar não é a solução. Afinal, a retomada é o momento das grandes decisões. Uma boa estratégia pode fazer o sacrifício valer muito a pena para o futuro, mas a falta dela também pode sacramentar que tudo não passou de uma mera e irrelevante “conversa”.

*\*Yoshio Kawakami*

*é consultor da Raiz Consultoria e diretor técnico da Sobratema*



# WORKSHOP - REVISTA M&T TERCEIRIZAÇÃO: MAXIMIZANDO RESULTADOS?



O Workshop – promovido pela Revista M&T, é um evento tradicional da Sobratema, que reúne personalidades de notório saber e experiência para compartilhar seus conhecimentos com os profissionais da área. Por meio do tema Terceirização: Maximizando Resultados?, em 2018 a discussão ocorrerá em torno das recentes mudanças na Lei da Terceirização e os seus impactos para o setor.

## PROGRAMAÇÃO

**13h00 – 14h00** - Credenciamento / Welcome Coffee

### ABERTURA 14h00 – 14h30



**Afonso Mamede**  
Presidente da Sobratema



**Claudio Schmidt** - Moderador  
Diretor Executivo Sobratema

### PALESTRANTES 14h30 – 16h00



**Felipe Cavalieri**  
Presidente Hyundai-BMC



**Dra. Mariana Trevisoli**  
Sócia Coordenadora do Departamento  
Contratual e Societário da Trevisoli  
Advogados Associado



**Dr. Sérgio Pinto Martins**  
Desembargador Tribunal Regional  
do Trabalho da 2ª. Região (SP)

**16h00 – 16h30** - Coffee Break

### PAINEL / DEBATE 16h30 – 18h00



**Francesco Parmiciano**  
Sócio - Diretor Técnico Comercial  
da Magnus Hidráulica



**Eduardo Coli**  
Membro do Núcleo  
Jovem Sobratema



**Paulo Melo Alves de Carvalho**  
Vice-Presidente Alec –SP

**18h00** - Encerramento

**05 DE ABRIL DE 2018 - Horário das 13h00 às 18h00**

CBB – Centro Britânico Brasileiro - Rua Ferreira de Araújo, 741 - Bairro Pinheiros / São Paulo – SP

**INSCRIÇÕES ABERTAS**

**WWW.SOBRATEMAWORKSHOP.COM.BR**

**VAGAS LIMITADAS**



Accesse o site do Workshop através  
do seu aplicativo de QR Code.

Realização:



Apoio:



# TAKING YOU HIGHER™

YANKAG



90% de Fill Rate  
em peças

Pós venda  
ativo

Ótimo valor  
de revenda

Produtividade

- Possibilidades
- Tranquilidade
- Versatilidade
- Segurança



VOCÊ GOSTA DE

## FAZER BOAS ESCOLHAS?

Satisfação consistente que começa com uma alta performance em campo, continua com um pós venda ativo e vai até a facilidade de revenda que você vai encontrar na hora de renovar sua frota.

**GENIE. A ESCOLHA CERTA PARA QUEM BUSCA RESULTADOS.**

[GENIELIFT.COM.BR](http://GENIELIFT.COM.BR) 0800 031 0100 [MARKETING-BRAZIL@TEREX.COM](mailto:MARKETING-BRAZIL@TEREX.COM)

©2018 Terex Corporation. Genie and Taking You Higher are registered trademarks of Terex Corporation or its subsidiaries.

**Genie**  
A TEREX BRAND