

# GESTÃO DE FROTAS

## COMO MEDIR A PRODUTIVIDADE

DISPONÍVEL  
PARA DOWNLOAD



Viva o Progresso.



## **R 954 C SME: alta produtividade e máxima performance**

- Nova classe: peso operacional de 60 toneladas
- Melhor relação de custo por tonelada produzida
- Maiores forças de escavação: novo implemento SME com reforços e proteções adicionais de série
- Carro inferior Super Heavy Duty e contrapeso mais pesado: aumento da estabilidade e da vida útil



# O IMPASSE DA PRODUTIVIDADE NA CONSTRUÇÃO

Artigo recente da renomada revista inglesa The Economist traz alguns dados sobre a indústria mundial da construção que merecem a devida reflexão. Segundo os autores, nenhum outro setor da economia global acumula tão poucos ganhos de produtividade quanto a construção civil, malgrado toda a alta tecnologia em equipamentos e processos disponibilizada por fabricantes ao redor do mundo para essa atividade. Exemplos de atrasos e estouros de orçamentos em obras importantes são citados neste trabalho, em locais tão insuspeitos como Alemanha, Japão e Estados Unidos. Mais que isso, um recente estudo da Universidade de Oxford aponta que “mais de 90% das obras de infraestrutura atualmente

de automação e maior industrialização da construção, reitera o estudo. No entanto, o investimento em máquinas também impõe custos fixos elevados, sendo que a volatilidade na demanda leva ao contingenciamento dos aportes no setor. Também é citada a ausência de consolidações entre as construtoras, o que impede ganhos de escala. Como se vê, há um longo caminho a percorrer. E para nós brasileiros, que lutamos para sair da maior crise institucional e econômica da era republicana, essa trilha tem tudo para ser ainda mais árdua. Afinal, com investimentos em infraestrutura na ordem de 2,18% do Produto Interno Bruto (PIB) nos últimos 20 anos – segundo dados da Confederação Nacional

***“A busca incessante por produtividade implica aportes em tecnologias de automação e maior industrialização da construção, o que impõe custos fixos elevados às empresas”***

em andamento no mundo estão atrasadas ou estouraram o orçamento original”.

O fato é que, nessa luta para se tornar mais eficiente, a indústria da construção enfrenta alguns desafios, como deixar de ser o setor com os menores ganhos de produtividade entre todos os setores produtivos. O artigo cita estudo da consultoria McKinsey para mostrar que, nos últimos 20 anos, “a média mundial de valor adicionado por hora registrou crescimento anual de cerca de 1%, taxa correspondente a apenas 25% da observada no setor industrial”.

Para tentar explicar isso, aventa-se que o setor da construção faça uso menos intensivo de capital, substituindo máquinas por trabalhadores, por exemplo. Além disso, a busca incessante por produtividade implica aportes em tecnologias

da Indústria (CNI) –, a tendência é que continuemos um bom tempo entre as nações mais atrasadas nesse quesito. Pelos cálculos da CNI, para se aproximar dos demais países emergentes o investimento nacional em infraestrutura deveria ficar entre 4% e 5%, permitindo assim superar os gargalos em nossos modais e estimular a produtividade por meio da absorção de tecnologias mais eficientes, que os centros globais de pesquisa e desenvolvimento não param de criar e disponibilizar para os canteiros de obras ao redor do mundo e o leitor – como sempre – pode vislumbrar nas próximas páginas. Boa leitura.

**Permínio 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 (Ytaquití)

Juan Manuel Altstadt (Herrenknecht)

Mário Humberto Marques (Consulor)

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 (Brisaf) – Perminio Alves Maia

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

**Diretoria Regional**

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

(Consulor) – José Demes Diógenes (CE / PI / RN) (EIT) – José Érico Eloi Dantas (PE / PB)

(Odebrecht) – José Luiz P. Vicentini (BA / SE) (Terrabrás) – Luiz Carlos de Andrade Furtado (PR)

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

**Diretoria Técnica**

Aécio Colombo (Automec) – Afrânio Chueire (Volvo) – Agnaldo Lopes (Consulor)

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

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

Civilsan) – Edson Reis Del Moro (Consulor) – 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 (Brisaf) – Ivan Montenegro de Menezes (New Steel) – Jorge

Glória (Comingersoll) – Laércio de Figueiredo Aguiar (Queiroz Galvão) – Luis Afonso

D. Pasquotto (Cummins) – Luiz A. Luisario (Terex) – Luiz Gustavo R. de Magalhães

Pereira (Tracbel) – Marluiz Renato Cariani (Iveco) – Maurício Briard (Loctrator) – Nicola

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

Lancerotti (BMC Hyundai) – Pedro Luiz Giavina Bianchi (Camargo Corrêa) – Ricardo

Fonseca (Sotreq) – Ricardo Lessa (Lessa Consultoria & Negócios) – Ricardo Pagliarini

Zurita (Liebherr) – Roberto Marques (John Deere) – Rodrigo Konda (Volvo) – Roque Reis

(CNH) – Sergio Kariya (Mills) – Silvio Amorim (Schwing) – Takeshi Nishimura (Komatsu)

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

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

**Diretoria Comercial**

Hugo José Ribas Branco

**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 – Norwil Veloso –

Paulo Oscar Auler Neto – Silvimar Fernandes Reis

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

Lédio 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: Norwil 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 SOBATEMA.

Tiragem: 12.500 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:



Latin America Media Partner:



www.revistamt.com.br



12

GESTÃO DE FROTAS

Marcação cerrada no desperdício



20

GESTÃO DE FROTAS

Controvérsia conceitual



24

ESCAVADEIRAS

A preferência nacional



34

MINERAÇÃO

Liberdade de movimento

39



LANÇAMENTO  
Descolando da concorrência

44



RECICLAGEM DE ASFALTO  
Tecnologia a serviço da qualidade

49



LANÇAMENTO  
Mais tecnologia na máquina

58



A ERA DAS MÁQUINAS  
O salto tecnológico em perfuração e explosivos

52



CONCRETO  
Além do horizonte

61



MANUTENÇÃO  
Usando o prontuário elétrico

56



MOMENTO M&T EXPO  
O novo ciclo começa aqui

65



ENTREVISTA - COLLIN DAVIS  
“O Brasil continua importante para o setor”

**Capa:** Profissionais coordenam ação de frota de equipamentos fora de estrada na mina de ferro de Carajás, no Pará (Imagem: U&M).



SEÇÕES

06 PAINEL

68 TABELA DE CUSTO HORÁRIO

69 COMPACTOS & FERRAMENTAS

74 COLUNA DO YOSHIO



## Fenasan e IFAT fecham acordo de parceria

Maior feira do mundo no setor de tecnologia ambiental, a IFAT fechou acordo de parceria estratégica com a Fenasan para transferência internacional de conhecimento e consultoria técnica especializada, que passa a valer a partir de 2018. Promovida pela Messe München, a IFAT possui edições na Alemanha, Índia, China, África do Sul e Turquia.

## Demag apresenta novo guindaste sobre pedestal

O guindaste sobre pedestal Demag PC 3800-1 promete desempenho superior, provendo acesso a canteiros inatingíveis com modelos tradicionais de esteiras. Com tabela de carga mais alta, especialmente em configurações apenas com a lança principal, o equipamento facilita a preparação no terreno e o transporte, garante a companhia.



## Comansa CM anuncia novo guindaste luffing-jib

Novo integrante da classe CML de guindastes luffing-jib da marca, o modelo CML165 tem capacidade máxima de içamento de 12 ton e alcance de 50 m, além de trazer mecanismo de elevação padrão de 45 kW, que – segundo a companhia – atinge velocidades máximas de até 94 m/min, e tambor com capacidade para 545 m de cabo.



## Mercedes-Benz do Brasil exporta motores para a matriz

Produzidos na fábrica de São Bernardo do Campo (SP), os propulsores da família OM 460 Euro 3 serão enviados à planta alemã de Wörth para equipar o modelo rodoviário Actros e os fora de estrada Arocs e Zetros, que por sua vez serão exportados para mercados da África e Oriente Médio.



## WEBNEWS

### Liderança 1

O Grupo Tadano anunciou o executivo Yasuaki Kishimoto como novo presidente das operações da empresa no Brasil, sucedendo a Keisuke Nagai, que volta ao Japão.

### Liderança 2

A Trimble anuncia Abe Hughes como novo gerente global da Divisão de Agricultura no segmento de Recursos Naturais, que tem base em Westminster, no Colorado.

### Parceria

A Sotreq e a Michelin anunciam nova parceria para aumentar a eficiência de equipamentos da Caterpillar por meio do uso de pneus radiais da marca francesa.

### Marca

Nova marca da Atlas Copco no país, a Epiroc Brasil passa a englobar as áreas de negócios da Mining and Rock Excavation Technique e Equipamentos Hidráulicos Embarcados.

### Rede 1

A Case IH reforça sua rede de concessionários no Norte do país com a inauguração da Primaq, localizada na cidade de Paragominas, importante produtora agrícola da região.

### Rede 2

A Hitachi passa a contar com a Marubeni para a distribuição nacional das escavadeiras hidráulicas de 100 a 800 t e da linha de caminhões de mineração – todos importados.

### Conceito

A CNHi exibiu na Farm Progress Show um trator protótipo movido a metano da marca New Holland Agriculture, que combina combustíveis alternativos com motor da FPT.

# M&T EXP



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

## A nossa força é estarmos juntos.



CANTERO



ÁREA EXTERNA

A M&T Expo – Feira Internacional de Equipamentos para Construção e Mineração, em colaboração com a Messe München, vai fortalecer ainda mais as relações de negócios entre os expositores e visitantes de 2018, com novos formatos e modelos de participação e com a nova planta setorizada de mais de 90 mil m<sup>2</sup>.

Junte-se à M&T Expo 2018 e faça parte da maior rede internacional de negócios do setor de equipamentos para construção e mineração.

Mais informações e reserva de área: (11) 3662-4159 | [www.mtexpo.com.br](http://www.mtexpo.com.br)



## Pneu da Continental equipa caminhões de mineração da Volvo

A Continental anuncia que a linha de pneus HCS passa a equipar os caminhões Volvo FMX produzidos no Brasil. Primeiro pneu na medida 325/95 R24 produzido no país, o modelo traz modificações nas dimensões, no posicionamento das cintas e no desenho da banda, além de empregar compostos especiais em sua produção, ressalta a fabricante.

## Goodyear divulga ferramenta de análise para OTR

Em colaboração com um importante laboratório dos EUA, a Goodyear desenvolveu em seu Centro de Inovação para Off-Roads em San Angelo, no Texas, uma ferramenta para análise de elementos finitos (FEM, em inglês) que, segundo a empresa, permite otimizar os componentes e o design físico dos pneus antes de chegarem ao campo de operações.



## PERSPECTIVA

*Como a ampliação da produção rural está intimamente atrelada ao uso de recursos para modernização, a tendência é que a necessidade de crédito siga em ascensão. Nesse sentido, há dois movimentos: de troca, para reposição de maquinário antigo, e de forte busca por equipamentos que gerem maior produtividade e menor consumo de combustível*

”, afirma Ana Helena de Andrade, vice-presidente da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea)



## ESPAÇO SOBATEMA

### RENTAL

Em setembro, o vice-presidente da Sobratema, Eurimilson Daniel, proferiu palestra no 3º Encontro do Rental Cearense, promovido pelo Sindicato das Empresas Locadoras de Máquinas, Equipamentos e Ferramentas do Estado do Ceará (Sindileq/CE). Na ocasião, Daniel apresentou uma análise do setor, além de fornecer um panorama das tendências do segmento de locação no Brasil.

### ORGANOGRAMA

Novo gerente de comunicação e marketing da Sobratema, Renato Luiz Grampa passa a desenvolver as estratégias e coordenar as ações dessa área na entidade. Desde o ano passado, o executivo atua à frente das ações de treinamento e capacitação profissional do Instituto Opus, além de ter participado da coordenação do Sobratema Summit 2017.

### PÓS-VENDA 2017

Termina neste mês a avaliação que vai definir os melhores fornecedores de serviços pós-venda para equipamentos. Neste ano, o projeto Destaque Pós-Venda 2017 – Sobratema inclui seis categorias, avaliadas por profissionais e empresas usuárias de equipamentos: perfuração, apoio e implementos, terraplenagem, movimentação de cargas e pessoas, concreto e industriais.

Para participar, acesse:

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

### CONCURSO

A Sobratema promove um concurso cultural para associados e funcionários visando à escolha de um slogan e um selo comemorativo para comemorar o 30º aniversário da entidade, que ocorre em setembro de 2018. Para participar, basta preencher uma ficha de inscrição e enviá-la junto aos trabalhos até o dia 20 de novembro para a sede da Associação (endereço no expediente) ou via correio eletrônico: [sobratema@sobratema.org.br](mailto:sobratema@sobratema.org.br)

### INSTITUTO OPUS

#### Cursos em Novembro

06 - 09	Supervisor de Rigging	Sede da Sobratema
29 - 30	Gestão de Ativos	Sede da Sobratema

\*A agenda de cursos em outubro, publicada na edição anterior, teve suas datas remanejadas.





## Valtra lança colhedora para mudas de cana

A empresa traz ao mercado brasileiro a BE1035 Mudas, primeira colhedora de mudas de cana que – segundo a Valtra – utiliza um sistema exclusivo de esteiras de borracha, reduzindo em 46% os pontos de atrito do equipamento nas mudas. O resultado é uma maior preservação das gemas, responsável pela germinação de novas plantas, destaca a empresa.

## Chega ao Brasil novo sistema de perfuração

A Imdex anuncia o lançamento global do AMC BOS, um sistema de perfuração que promete maior estabilidade do furo, fazendo com que as operações sejam mais suaves e previsíveis, mesmo em condições adversas. O sistema compreende unidade para lubrificação e revestimento do furo e argamassa lubrificante de preenchimento rápido.



## Basculante traz opções de esteiras

A Prinoth lançou uma nova versão do basculante Panther T16, disponibilizado com opção entre esteiras de borracha com metal embutido (MERT) e o tradicional sistema D-dent, o que – segundo a empresa – traz maior versatilidade para rodar em rodovias com o veículo, que tem caçamba em aço Hardox com capacidade de 8,7 m<sup>3</sup> de material.

## Novo mulcher oferece design aperfeiçoado

Integrante da nova geração de soluções agrícolas da FAE, o mulcher UML/S/DT traz contralâminas intercambiáveis e ripper com novo projeto, que auxilia no posicionamento do material. Indicado para tratores de 130 a 190 hp, o equipamento está disponível em dois modelos nos EUA, com larguras de trabalho de 81 e 91 polegadas.



## Crown Equipment expande base na China

Especializada em movimentação de materiais, a fabricante está expandindo suas instalações em Xangai, incluindo espaço para estoque de novos equipamentos, centro de distribuição de peças, centro de demonstração, venda de peças, espaço para atendimento ao cliente e área de treinamento para atender à China continental.

## PAINEL

### Equipamento atua na instalação de placas solares

Durante a feira Intersolar, a Vermeer apresentou o instalador de estacas PD10, projetado para atuar na instalação de placas solares em usinas de energia fotovoltaica. Segundo a empresa, o equipamento conta com potência de 1.350 joules e sistema de monitoramento remoto, sendo capaz de fixar estacas de 3 m, 4,6 m e 6,1 m de altura.



### Ulma mostra novidades em Logística 4.0

A Ulma Handling Systems apresenta duas novas soluções de logística, incluindo o Sistema Supervisor de Instalações Logísticas, que engloba todo o parque de armazéns e interage de forma remota com os dados armazenados na nuvem, e o Robô Colaborativo Pessoa-Robô, que atua na preparação de pedidos em centros de distribuição.

### Guindaste monta turbina mais alta do mundo na Alemanha

A empresa Max Bögl utilizou um guindaste móvel Liebherr LTM 11200-9.1 com lastro de 202 ton para içar e posicionar 27 anéis de concreto em cada base de uma turbina com altura total de 240 m, que integra um projeto de armazenamento de energia. Na operação, cargas com mais de 90 ton são içadas pela máquina, diz a empresa.



## FOCO

*Hoje, as construções costumam ter 40% de seus custos destinados a equipamentos e materiais e 60% com mão de obra. Por meio de estudo, planejamento e processos, queremos mudar os valores para 80% em equipamentos e 20% em mão de obra. Isso permite redução de resíduos, uma construção mais uniforme, precisa e com menos desperdício de materiais”, diz Raphael Grigoletto, diretor da incorporadora Cappini*



## FEIRAS & EVENTOS

### OUTUBRO

#### ABRAFATI 2017

15ª Exposição e Congresso Internacional de Fornecedores para Tintas  
Data: 3 a 5/10  
Local: São Paulo Expo Exhibition & Convention Center – São Paulo/SP

#### 9ª TUBOTECH

Feira Internacional de Tubos, Válvulas, Bombas, Conexões e Componentes  
Data: 3 a 5/10  
Local: São Paulo Expo Exhibition & Convention Center – São Paulo/SP

#### INTERCON 2017

12ª Feira e Congresso da Construção Civil  
Data: 4 a 7/10  
Local: Megacentro Expovilleer – Joinville/SC

#### LATIN AMERICA TECHNOLOGY EXPERIENCE

Technology Pavilion at Expo Edifica 2017  
Data: 4 a 7/10  
Local: Espacio Riesco – Santiago – Chile

#### CECE CONGRESS & SUMMIT 2017

Industry And Politics: A Historic Transformation Process  
Data: 11 e 12/10  
Local: NH Collection Brussels Grand Sablon Hotel – Bruxelas – Bélgica

#### FENATRAN

22º Salão Internacional do Transporte Rodoviário de Carga  
Data: 16 a 20/10  
Local: Pavilhão de Exposições do Anhembi – São Paulo/SP

#### 3º RAIL BRAZIL TECH & BUSINESS SUMMIT

Diálogos Estratégicos em Transporte e Logística  
Data: 16 e 18/10  
Local: Golden Tulip Paulista Plaza – São Paulo/SP

#### 2º MMH

Metallic Mining Hall  
Data: 17 a 19/10  
Local: Palacio de Congresos y Exposiciones (Fibes) – Sevilha – Espanha

#### 59º CBC

Congresso Brasileiro do Concreto  
Data: 31/10 a 3/11  
Local: Fundaparque – Bento Gonçalves/RS

### NOVEMBRO

#### AEM ANNUAL CONFERENCE

Events, Conferences and Seminars  
Data: 1º a 3/11  
Local: The Breakers – Palm Beach, Florida – EUA

#### WORLD DEMOLITION SUMMIT

International Event for the Demolition Industry  
Data: 2/11  
Local: Millennium Gloucester Hotel London Kensington, Londres – Inglaterra

#### BATIMAT 2017

International Building Exhibition  
Data: 6 a 10/11  
Local: Paris Nord Villepinte – Paris – França

#### NT EXPO

20ª Negócios nos Trilhos  
Data: 7 a 9/11  
Local: Expo Center Norte – São Paulo/SP

#### FENESTRATION BAU CHINA 2017

International Exhibition for Windows, Doors, Skylights and Curtain Walls, Technology, Components, Prefabricated Units and Building Materials  
Data: 7 a 10/11  
Local: Shanghai New International Expo Center (SNIEC) – Xangai – China

#### TENDÊNCIAS DO MERCADO DA CONSTRUÇÃO

Evento Estratégico da Sobratema  
Data: 9/11  
Local: Espaço Hakka – São Paulo/SP

#### AGRITECHNICA 2017

Trade Fair for Agricultural Machinery and Equipment  
Data: 12 a 18/11  
Local: MesseGelande – Hannover – Alemanha

#### ENCONTRO DE DIRETORES E GESTORES DA CONSTRUÇÃO

Perspectivas de Mercado e Boas Práticas de Gestão e Inovação  
Data: 28/11  
Local: Secovi – São Paulo/SP

VERSATILIDADE EM TODOS OS DETALHES

# XT870BR

Retro  
escava  
deira

- CAÇAMBA DE CARREGAMENTO DE 1M<sup>3</sup> A 1,2M<sup>3</sup> ▪ CAÇAMBA DE ESCAVAÇÃO DE 0,1M<sup>3</sup> A 0,3M<sup>3</sup>
- MOTOR MWM 4.10 TCA DE 98,5HP/73,5 K.W ▪ TORQUE MÁXIMO DE 430 N.M A 1500RPM
- CAPÔ EXCLUSIVO DIVIDIDO EM 3 PARTES, COM SIMPLES ACESSO AOS FILTROS E MOTOR
- BRAÇOS PARALELOS DE CARREGAMENTO ▪ TRACÇÃO 4X2/4X4 DE FÁCIL ACIONAMENTO PELO PAINEL
- BOMBA HIDRÁULICA DE DUPLA ENGENHAGEM COM VAZÃO DE 151 L/MIN E PRESSÃO DE 240 BAR
- CABINE FECHADA ROPS/FOPS COM AR CONDICIONADO



Procure seu revendedor próximo ou ligue 0800-7708866 para maiores informações.

**XCMG BRASIL - COMÉRCIO E SERVIÇOS**  
AV. LADSLAU KARDOS, 700 - BAIRRO DOS FONTES  
GUARULHOS - SP - CEP 07250-125  
TEL.: +55 (11) 2413-0500

**XCMG BRASIL INDÚSTRIA**  
RODOVIA FERNÃO DIAS - BR 381 - KM 854/855  
POUSO ALEGRE - MG - CEP 37556-830  
TEL.: +55 (35) 2102-0500

  
www.xcmg-america.com

# MARCAÇÃO CERRADA NO DESPERDÍCIO





AFERIÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO DOS EQUIPAMENTOS NA FRENTE DE TRABALHO É FUNDAMENTAL PARA AJUSTAR A PRODUTIVIDADE, IDENTIFICAR PERDAS E REDUZIR EXCESSOS NA OPERAÇÃO

**Por Santelmo Camilo**

**Q**uase como um mantra para qualquer gestor, acompanhar a produtividade de um equipamento é tão importante quanto averiguar o desempenho de funcionários dentro de uma empresa. Esse controle é regra básica de gestão no mundo corporativo, no qual as decisões atreladas ao custo/benefício são capazes de decidir a longevidade do negócio, ou fadá-lo inexoravelmente ao fracasso.

Todavia, embora seja evidente para grandes construtoras e decisiva para mineradoras, a utilização de indicadores de produtividade ainda não é uma realidade nas pequenas e médias empresas, que muitas vezes deixam o lucro literalmente escapar pelas bordas da caçamba.

Afinal, quando se mede a produção, é possível conhecer exatamente quais índices precisam ser melhorados em um ou mais equipamentos. Tais dados são capazes de revelar o desempenho produtivo e financeiro de uma empresa, bem como se ela está sendo viável para os investidores. Também mostra a condição do desenho operacional do projeto, a forma de operação do equipamento e se determinado modelo é ideal para o projeto ao qual está sendo aplicado.

Os indicadores são obtidos diariamente para permitir tomadas pontuais de decisão, sempre a partir de processos implantados individualmente em cada empresa. Esses dados sinalizam, por exemplo, a necessidade de substituir uma máquina com elevado consumo de combustível por outra de custo operacional mais baixo.

Os índices também são fundamentais para avaliar a disponibilidade e a produtividade de cada equipamento e da frota como um todo. Ou seja, num cálculo de índices médios e picos de horas trabalháveis versus horas paradas, e de horas tra-

# GESTÃO DE FROTAS

balhadas versus horas trabalháveis, é possível constatar se o capital investido realmente está dando o retorno projetado.

## INDICADORES

Em virtude do enfoque no custo e na produtividade, a gestão é fundamental mesmo que a empresa possua uma quantidade mínima de máquinas. De modo que os dados podem ser aferidos até mesmo a partir de um único equipamento. “Quando há mais de uma máquina similar na frota, é possível estabelecer comparativos entre os equipamentos ou operadores”, propõe Alexandre Rodrigues, diretor executivo de operações da Ouro Verde.

Por sua vez, Silvimar F. Reis, diretor do Grupo TMD – Tecnologia, Monitoramento e Diagnóstico e vice-presidente da Sobratema, ressalta que há projetos com poucos equipamentos, mas com muita mão de obra. “Nesses casos, indicadores referentes a pessoas, alimentação e alojamento, por exemplo, também se tornam importantes”, ele explica, acrescentando que, nesses casos, a escolha dos indicadores pode variar de acordo com o projeto e suas especificidades. “O importante é ter a relevância de cada indicador na operação, para sua perfeita escolha”, diz ele.

Contudo, a maior dificuldade para se estabelecer índices úteis é mesmo sua confiabilidade, principalmente porque isso depende de como os dados serão coletados. De acordo com Norwil Veloso, diretor da N. Veloso Assessoria em Equipamentos e membro do Conselho Editorial da revista **M&T**, o prestador de serviço deve dispor de pessoal treinado para coletar os dados no campo, ao invés de deixar as informações partirem de motoristas ou operadores,



**Confiabilidade é a maior dificuldade** para se estabelecer índices úteis, pois depende da forma como os dados serão coletados

que não dão valor aos resultados, nem gostam de escrever, na maioria dos casos. “Hoje, existem diversas tecnologias de monitoramento para propiciar dados confiáveis, mas nem sempre estão ao alcance de empresas de pequeno porte”, argumenta.

Os índices a serem considerados, como ressalta o especialista, variam de acordo com a empresa e sua visão da frota, entre outros aspectos. “Existem empresas grandes que simplesmente vendem seus equipamentos quando se aproxima o momento de reforma, por isso não veem necessidade de obter índices para cada máquina, somente da frota”, avalia Veloso. “Enquanto há outras que preferem reformar e trabalhar além da vida útil.”

Há ainda prestadores de serviço que, enquanto o equipamento apresentar condições de trabalho, o utilizam em mau estado, sem considerarem que, ao fazerem a manutenção de uma máquina nessas condições, estão injetando capital em patrimônio ruim, sem custo-benefício con-

dizente. “Os índices de cada equipamento, quando utilizados, mostram claramente os equipamentos melhores e piores”, aponta o consultor, que criou uma sistemática de avaliação comparativa denominada “Método do Excesso de Despesas”, para mostrar essas diferenças por meio da comparação com um parâmetro pré-definido.

A metodologia consta em seu livro “Gerenciamento e Manutenção de Equipamentos Móveis” (Sobratema Publicações, 2009) e, segundo ele, já foi aplicada por uma grande construtora no país, “com resultados interessantes”.

## AFERIÇÃO

De acordo com Rodrigues, as coletas possuem dois indicadores principais, dependendo do tipo de equipamento: horímetro ou quilometragem. O equipamento em si é medido por sua disponibilidade, ou seja, quanto tempo está efetivamente disponível para o cliente, de



# 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](http://WWW.GUIASOBRATEMA.ORG.BR)**

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



APOIO DE MÍDIA



# GESTÃO DE FROTAS

modo que todas as falhas de operação, mecânicas ou de manutenção devem ser devidamente registradas, medidas e interpretadas.

Tais dados são aferidos diariamente. Já a interpretação e o tratamento das informações são feitos pelas equipes de frente de operação e corporativas, por meio de sistemas de controle. “Em todas as operações são utilizados os sistemas manual e automático de coleta de dados, como alerta de falhas, por exemplo, nos quais a demanda de manutenção prevista ou não planejada é monitorada diariamente”, explica Rodrigues. “Com isso, direcionamos as áreas envolvidas e o centro de engenharia consolida todos os dados, tomando as decisões em conjunto com a equipe de campo.”

Porém, tão importante quanto obter os indicadores é fazer a correlação entre eles, para que a interpretação de um seja (ou não) validada pelo comportamento de outro. Note-se que as providências tomadas com base nos resultados são consequência do acompanhamento assíduo desses índices de controle. Segundo Veloso, máquinas com

índices de disponibilidade continuamente baixos devem ser descartadas, enquanto as de baixa taxa de utilização devem ser investigadas, analisando-se, por exemplo, se realmente são adequadas ao tipo de obra em que a empresa trabalha ou se as capacidades são compatíveis com a utilização. “Os equipamentos com alto índice de reparo devem ter características avaliadas, poucas paradas de alta duração, ou paradas frequentes de curta duração, bem como seu impacto na produção”, avalia o especialista.

Para obter dados de produtividade em campo, Silvimar Reis – que é autor do livro “Conversando com a Máquina” (Sobratema Publicações, 2013) – confessa-se adepto da telemetria. “Dependendo da empresa, da facilidade de comunicação disponível e do custo da solução, essa tecnologia funciona 24 horas por dia e envolve todos os atores no processo produtivo – operador, motorista e encarregado”, pondera. “Com base na experiência de Taylor, observa-se que a produtividade pode avançar de 5% a 8% só pelo fato de o colaborador sentir-se observado.”

## O QUE É POSSÍVEL (E NECESSÁRIO) MEDIR

- Consumo de combustível
- Perfil de operação de cada motorista/operador
- Falta de frente
- Horas em marcha-lenta
- Horas trabalhadas
- Horas improdutivas
- Horas de chuva
- Excesso de rotação
- Superaquecimento
- Pressões de arrefecimento
- Sistema de admissão de ar
- Custo por quilômetro (CPK)
- Desgaste de pneus (km/mm)

Seja como for, a definição do que deve ser medido em campo depende da especificidade de cada projeto. Afinal, os equipamentos não se limitam ao desempenho mecânico, sendo que alguns fatores de produtividade devem ser respeitados. Nessa linha, é possível dividi-los em três correntes: (1) comportamental, no qual é diagnosticado o perfil de direção ou de operação dos moto-

**Índices de produtividade** são capazes de revelar o desempenho produtivo e financeiro de uma empresa, mas ainda não são adotados por operações de menor porte





ristas e operadores; (2) sistemático, que mede as etapas do processo produtivo, identificando gargalos e oportunidades de melhorias, como tempos de abastecimento, marcha-lenta excessiva, dentre outras; e (3) sinais vitais, relativos ao consumo de combustível, temperaturas e pressões.

Dependendo da particularidade do local e do tipo de operação, alguns equipamentos podem ter seu projeto de fábrica alterado ou customizado para realizar determinados trabalhos, evitando depreciação acelerada e indisponibilidade. “Em uma operação com fertilizantes, por exemplo, o equipamento é altamente agredido pela ação do produto”, explica Rodrigues. “Nesses casos, é medido desde o desgaste de uma FPS, até a durabilidade de um motor, por meio da aferição de indicadores.

Dessa forma, sabemos onde e quando é necessário agir, obtendo tempo para preparo e substituição de determinado equipamento, sempre que necessário.”

## CORRELAÇÕES

Em resumo, os indicadores funcionam como uma engrenagem na qual cada peça afeta o funcionamento das demais. Isso significa que, se os indicadores de indisponibilidade estiverem elevados, vão afetar os indicadores de eficiência, que por sua vez prejudicam os indicadores financeiros. “Se a indisponibilidade está alta, algo no plano de manutenção certamente está errado, seja no conteúdo ou na execução”, sinaliza Rodrigues. “Por isso essa engrenagem precisa funcionar em perfeitas condições para o conjunto ser efi-

ciente. Quando a manutenção é bem planejada, com bons indicadores de preventivas e corretivas, temos ampla visão do negócio, com metas de indicadores operacionais e de custo atingidas.”

Expandindo a análise, Veloso considera que, quando os tempos de manutenção forem extensos, devem ser subdivididos de forma mais específica, como tempos de reparo, espera de peças e/ou mão de obra que podem indicar se a equipe está subdimensionada ou eventuais problemas de suprimento, pós-venda etc. “Tempos baixos de manutenção e baixa produtividade devem estar vinculados a questões de produção”, esclarece. “Portanto, o nível de detalhamento dos índices será dado em função das necessidades.”

Silvimar Reis disseca ainda mais o assunto ao mostrar que os indica-

# 30%

menos consumo de energia comparado às soluções hidráulicas convencionais

## Reinventar o amanhã é plantar inovação para colher desenvolvimento

A Danfoss, por meio de seus sistemas hidráulicos móveis, faz parte do dia a dia de empresas de construção que contam com maquinário pesado em seus serviços. Durabilidade e gerenciamento inteligente de energia são alcançados junto à otimização de performance e a garantia da construção de um novo amanhã.

Descubra como a Danfoss pode oferecer soluções para o seu negócio.  
[www.powersolutions.danfoss.com.br](http://www.powersolutions.danfoss.com.br)

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

# GESTÃO DE FROTAS

dores de custo podem ser confirmados pelos de consumo, estoque ou desempenho. “Um gestor pode postergar o lançamento de insumos no final do mês para que o custo fique baixo, mas os indicadores relacionados a estoque inevitavelmente irão subir”, frisa. “Logo, é possível evitar as revisões para supostamente não ter gastos, mas os indicadores relacionados ao planejamento ficarão alterados, e assim por diante.”

Vale destacar que, em locais de logística difícil, os indicadores relacionados a valores em estoque necessariamente serão altos, para que se tenha um bom indicador relacionado à disponibilidade do equipamento. Porém, indicadores relacionados a planejamento, eficiência de compras (lead time) e estoques também irão monitorar esta ação e chamar a atenção para o chamado trade off – a melhora de um indicador não sustentada por outros indicadores.

## BENEFÍCIOS

Especificando a metodologia, os ganhos com a medição de índices podem ser mensuráveis, imensuráveis, imediatos ou de longo prazo. O retorno considerado imensurável é o de segurança empresarial, devido ao menor risco de desvios e melhor competitividade da empresa em um mercado cada vez mais competitivo. “As empresas percebem redução de custo, aumento de produtividade e queda imediata no consumo de combustível, como ganhos mais palpáveis”, discrimina Silvimar Reis.

Mas os índices são ferramentas que precisam ser avaliadas em cada obra, máquina e na frota como um todo, identificando pontos anormais e analisando as razões de sua existência. “A partir das informações, precisam ser tomadas providências



**Correlação entre os indicadores** permite que ocorra uma validação cruzada entre seus respectivos comportamentos

para evitar a continuidade das situações prejudiciais, como venda de equipamentos problemáticos, treinamento dos operadores e mecânicos e distribuição racional da frota, evitando superdimensionamento e ociosidade, entre outras ações”, explica Veloso.

Por meio dos indicadores de desempenho, Rodrigues tem constatado que o ganho na manutenção obtido com a implantação de metodologias de planejamento ocorre mediante à maior previsibilidade de gastos, possibilitando alinhar o orçamento. “Os custos são evitados quando se tem um processo de medição consolidado, um diferencial na gestão estratégica dos ativos”, diz. “No geral, um bom planejamento de manutenção, aliado à disciplina e qualidade na execução, gera uma redução de até 25% dos custos de manutenção.”

Alguns índices representam uma tendência moderna de se acompanhar o desempenho de equipamentos. Nesse rol, os indicadores MTBF (Mean Time Between Failures), tempo médio entre as falhas, e MTTR (Mean Time To Repair), tempo médio de reparo, possibilitam medir as perdas por manuten-

ção, descobrindo quais tipos e modelos de equipamentos são os que mais impactam na disponibilidade para o cliente. Utilizando esses dados, as equipes do centro de engenharia e de operações conseguem atacar problemas pontuais ou sistêmicos dos equipamentos, possibilitando melhorias, treinamentos e ferramentas para evitar paradas não planejadas.

O MTBF indica quanto tempo uma máquina trabalha entre duas paradas para reparo, ao passo que o MTTR indica a duração das paradas para manutenção. “Conjugando os dois, temos ideia de quanto tempo os equipamentos trabalham entre duas paradas e se a maior incidência é de paradas de maior duração, que indicam reparos maiores ou problemas de espera, ou de muitas paradas de curta duração, que mostram baixa qualidade da manutenção corriqueira, que podem ser melhoradas com, por exemplo, uma aplicação mais eficaz da manutenção preventiva”, explana Veloso.

### Saiba mais:

Ouro Verde: [www.ouroverde.net.br](http://www.ouroverde.net.br)  
Sobratema: [www.sobratema.org.br](http://www.sobratema.org.br)



A empresa é italiana. O coração é brasileiro.



Techno Park - Campinas / SP

40 anos de muitas histórias de sucesso pelo mundo. Aqui no Brasil são 25 anos presente com equipamentos de alta performance. Agora chegamos para consolidar ainda mais esta presença. Nossa nova sede em Campinas, São Paulo, esta pronta para atender nossa rede de distribuição e clientes com a máxima eficiência e qualidade. Estamos escrevendo o capítulo verde e amarelo da nossa história.



Rompedores Hidráulicos



Braços Posicionadores



Compactadores



Tesouras



Trituradores



Multifunção



Pinças Multi Grab



Demolição e redução



Terraplenagem e construção



Infraestrutura



Indústria metalúrgica



Indústria extrativa



Agricultura e reflorestamento



Reciclagem



Movimentação

INDECO BRASIL Rua James Clerk Maxwell, 170, Galpão 1 - Techno Park - Campinas / SP - Tel. 19 3283.0066

BRASIF MÁQUINAS São Paulo - Minas Gerais - Rio de Janeiro - Espírito Santo - Goiás - Tocantins - DF - Tel. 0800 709 8000

COPEX Av. Pátria, 1.241 - Bairro São Geraldo - Porto Alegre / RS - Tel. 51 3337.4888

NORDESTE MÁQUINAS Rua Francisco Marques da Fonseca, 200 - Bayeux / PB - Tel. 83 3232.5956

TRAKTON Ceará - Piauí - Maranhão - Tel. 85 3065.4545



www.indeco.it



MASSEY FERGLISON

# CONTROVÉRSIA CONCEITUAL

APESAR DE FUNDAMENTAIS  
PARA A PRODUTIVIDADE,  
AFERIÇÕES TAMBÉM  
APRESENTAM PONTOS  
POLÊMICOS, COMO  
A INVIABILIDADE  
PRÁTICA DA APLICAÇÃO  
DE DETERMINADAS  
METODOLOGIAS

**E**m tese, os equipamentos são considerados bens patrimoniais de produção (bens de capital), adquiridos para gerar rentabilidade. No entanto, para o especialista em equipamentos compactos da Wacker Neuson, Mário Neves, os argumentos relativos à produtividade só despertam interesse de quem é remunerado por produção, e não por hora de máquina trabalhada. “No Brasil, grande parte do mercado é formada por pequenos e médios locadores que alugam seus equi-

pamentos por hora/dia ou mês, com um limite de horas a ser respeitado. E para esse tipo de empresa, esses indicadores de produtividade não são importantes, já que não são remuneradas por isso”, provoca. “Ou seja, se a contratação é feita por hora, quanto mais a máquina fica à disposição do cliente, mais o prestador de serviço recebe.”

Vale ressaltar que o especialista se refere às empresas que alugam seus equipamentos com operadores e, na realidade, fazem o trabalho de empreiteiras. “Com exceção

de algumas empresas que recebem por caminhões carregados, acredito que a produtividade seja restrita às grandes empresas, devido à organização acima da média, ou às mineradoras e à produção industrial, que fazem praticamente as mesmas operações todos os dias”, diz ele.

## QUESTIONAMENTOS

Para o consultor Norwil Veloso, o ponto mais polêmico das aferições está relacionado à substituição. “Há situações em que o valor mais difundido corresponde a uma abordagem teórica inviável na prática, tanto que diversas empresas criaram metodologias próprias para definir esse ponto”, explica, destacando ainda que um dos métodos mais disseminados no mercado atualmente define que o custo total de manutenção na vida útil da máquina deve ser igual ao valor atualizado de aquisição, às vezes agregado a um fator “k”, que varia de 0,8 a 1,2, multiplicando esse custo.

É fato que muitos questionamentos são provenientes da escolha inadequada de indicadores sem relevância. O diretor da TMD, Silvimar F. Reis, reforça que eles variam conforme diferentes empresas e projetos, não podendo ser engessados nem definidos sem critérios individuais. “É preciso estar atento à análise destes questionamentos, inclusive se não há aversão dos gestores ao controle dos índices”, reflete. “Afim, muitos deles não aceitam o sistema de métricas de avaliação, embora sejam profissionais importantes na sistemática de trabalho e tenham legitimidade para a definição dos indicadores.”

Em contraponto, para o diretor executivo de operações da Ouro Verde, Alexandre Rodrigues, não existem controvérsias que impeçam a medição de indicadores de aferição, pois toda a base de dados de manutenção ocorre dentro de um sistema preparado para realizar a gestão de equipamentos. “Se o sistema não fosse preparado para realizar a gestão de ativos, seria muito mais trabalhoso”, estima. “É preciso considerar que as atividades rotineiras de manutenção partem do pressuposto que toda intervenção é realizada por meio de sistema no qual é possível inserir os dados relativos à manutenção dos equipamentos.”

Sem titubear, Neves retruca: “Não existem índices confiáveis que comparem a produtividade de diferentes marcas e modelos. Nenhuma publicação, órgão público ou entidade faz esse tipo de teste de campo e divulga”, diz. “De modo que não existe um índice que sirva de parâmetro para os clientes poderem se basear na hora de escolher o equipamento que vão alugar.” Para ele, a falta de conhecimento dos profissionais que vendem equipamentos é mais um fator de peso



Aversão dos gestores ao controle dos índices é um ponto a ser averiguado com atenção

## LUBRIFICADORES AUTOMÁTICOS

**perma**



Aumento da vida útil para rolamentos e correntes.

Não necessitam de operadores e nem de manutenção.

Lubrificam os equipamentos por um período de até 12 meses, não precisando parar a máquina por ocasião de troca.



Previnem acidentes de trabalhos nas rotinas de manutenção industrial.



IEC - INSTALAÇÕES E ENGENHARIA DE CORROSÃO LTDA.

Vendas  
Tel.: (21) 2221-6852  
Tel.: (21) 2507-2159  
E-mail: perma@iecengenharia.com.br

Suporte Técnico  
Tel.: (21) 2159-9258  
Tel.: (21) 2159-9264  
E-mail: suportec@iecengenharia.com.br

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

## PARA ESPECIALISTA DA SOBRATEMA, REGISTROS SÓ TÊM VALOR SE GERAREM UMA FERRAMENTA EFETIVA DE GESTÃO, COM BASE NA EXPERIÊNCIA DE CAMPO

Para cada família de equipamento, o desempenho é definido em função do que a empresa deseja saber. De acordo com o consultor da Sobratema, Norwil Veloso, é inútil criar índices para tudo, se a gestão não utilizá-los. Isso significa que os registros apenas serão úteis se, de fato, resultarem em uma ferramenta de gestão. Confira no quadro os aspectos mais considerados nas aferições de alguns equipamentos da Linha Amarela:

<b>ESCAVADEIRA</b>	Custo de ferramentas de penetração no solo (bordas cortantes e dentes) e de lubrificação. – Obs.: Embora normalmente seja muito baixo em relação ao combustível, em escavadeiras o custo de lubrificação pode mostrar anormalidades devido ao grande volume de óleo utilizado pelo sistema hidráulico
<b>PÁ CARREGADEIRA</b>	Os valores vinculados a esta máquina se referem principalmente aos pneus, devido ao desgaste intenso. – Obs.: Às vezes, custos altos de pneus devem-se à utilização de itens inadequados, escolhidos por questões de preço, ou à falta de controle
<b>TRATOR DE ESTEIRA</b>	Ferramentas de penetração de solo e material rodante. – Obs.: O desgaste em marcha à ré é muito mais alto que o correspondente em marcha à frente
<b>RETROESCAVADEIRA</b>	Trabalham em serviços onde seria necessária uma máquina mais pesada, escavadeira ou pá carregadeira. – Obs.: O uso extensivo da caçamba dianteira sempre leva a uma produtividade menor que a de uma carregadeira articulada, pelas próprias características da máquina
<b>ROLO COMPACTADOR</b>	A principal questão é saber trabalhar com a vibração desse equipamento. Há alguns rolos vibratórios feitos para compactar camadas de 30 cm de espessura e outros para compactar camadas de pavimento asfáltico, de espessura muito menor. O uso de um rolo para camada grossa em asfalto vai atuar sobre a base, criando problemas. – Obs.: Em cada situação, é importante trabalhar com amplitude e frequência adequadas
<b>MOTONIVELADORA</b>	Máquina de acabamento, portanto, devem ser evitadas folgas excessivas nas articulações da lâmina, que afetam a precisão



WACKER NEUSON

contra a produtividade. “Perdi a conta de quantas vezes encontrei equipamentos mal dimensionados nas aplicações”, diz ele. “Desde pás carregadeiras com caçambas para terra transportando cavacos de madeira cinco vezes mais leves que a terra e minicarregadeiras trocando um jogo de pneus a cada 400 horas em trabalhos nos quais uma carregadeira compacta seria mais eficiente, até retroescavadeiras obstruindo ruas, danificando calçadas e gastando 30% do tempo em manobras que uma miniescavadeira faria pela metade do tempo.”

Para Neves, um equipamento caro, mas que produz muito, tende a ser mais rentável do que outro barato, mal configurado na aplicação e com baixa produtividade. “As maiores e mais caras máquinas do mundo são vendidas para mineradoras, justamente o tipo de empresa em que mais facilmente encontramos medições de níveis de produtividade”, pondera. / SC

### Saiba mais:

Ouro Verde: [www.ouroverde.net.br](http://www.ouroverde.net.br)

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

Wacker Neuson: [www.br.wackerneuson.com](http://www.br.wackerneuson.com)

**Pais ainda não conta** com índices que sirvam de parâmetro para locação de máquinas



# SUA EMPRESA NA TRILHA CERTA

OS PRINCIPAIS PROFISSIONAIS DO SETOR DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS  
PARA CONSTRUÇÃO E MINERAÇÃO LEEM A REVISTA M&T. SÃO MAIS DE  
200 EDIÇÕES DE SUCESSO E CREDIBILIDADE. ANUNCIE.

ENTRE EM CONTATO:

[www.revistamt.com.br](http://www.revistamt.com.br)  
[sobratema@sobratema.org.br](mailto:sobratema@sobratema.org.br)



# A PREFERÊNCIA NACIONAL

EMBORA SEJA NÍTIDA E CRESCENTE A TENDÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DE MODELOS MAIS COMPACTOS, A POPULAÇÃO DE SOLUÇÕES NA FAIXA DE 20 TONELADAS CONTINUA EM ALTA NO BRASIL

O mercado brasileiro de escavadeiras hidráulicas está em processo de amadurecimento. Atualmente, existe uma forte capilaridade desses equipamentos em diferentes setores da infraestrutura, com abertura de nichos para modelos mais compactos e leves. Em grandes centros urbanos, como São

Paulo, por exemplo, a tendência é pela utilização de escavadeiras com menor peso operacional, devido à acessibilidade.

Os locadores preferem trabalhar com a faixa entre 13 e 25 t, por serem máquinas mais baratas, versáteis, com baixa ociosidade e fácil revenda no mercado de máquinas usadas. Portanto, a chance de apli-

cação de escavadeiras desse porte é bem maior do que a de uma escavadeira de 50 t.

Segundo Edimilson de Oliveira Sabino, diretor da Capacitar Operadores, os modelos abaixo de 17 t estão roubando a cena. “Embora possuam menor capacidade, são máquinas que os usuários conseguem aplicar no mercado de pequenas movimentações”, exemplifica. “Isso significa que uma escavadeira na faixa de 8 t pode trabalhar em serviços como instalação de tubulações, construção de valetas e fundações.”

Vice-presidente da Sobratema e superintendente de aquisição de equipamentos da Odebrecht, Pau-





# GRANDES NA CAPACIDADE E GIGANTES NA PRODUTIVIDADE.

GPAC



Apresentamos duas das nossas maiores soluções para o seu negócio: a Escavadeira de Esteiras EC950E, a maior da Volvo, e o Caminhão Articulado A60H, o maior do mundo. Os dois equipamentos oferecem máxima otimização de carga, robustez e uma rentabilidade operacional sem igual. Se sua necessidade é grande, nada melhor do que esses gigantes em produtividade e economia para conquistar seus objetivos.

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

 **VolvoCELAM**

 [instagram.com/volvocebrasil](https://www.instagram.com/volvocebrasil)

 [facebook.com/volvocebrasil](https://www.facebook.com/volvocebrasil)

**Volvo Construction Equipment**



# ESCAVADEIRAS



NEW HOLLAND

**Recuperação da construção** deve estimular demanda por escavadeiras de maior porte, como as máquinas de 38 toneladas vistas na imagem acima

lo Oscar Auler Neto avalia que a grande quantidade de escavadeiras de 20 t no mercado é fruto de uma política de retorno sobre o investimento. “Essas máquinas têm maior versatilidade e, portanto, menor ociosidade”, diz. “Elas trabalham mais e com maior rapidez de amortização, o que, para o locador, significa garantia de retorno.”

Para o usuário final, contudo, a conta é outra. “O cliente necessita do equipamento certo para a aplicação”, assinala Auler Neto. “Se a locação não oferecer, ele terá de comprar, mesmo com a possibilidade de ter o equipamento ocioso ao final da obra.”

## PARTICIPAÇÃO

As escavadeiras na faixa de 20 t são as mais vendidas no mercado nacional. Porém, se a faixa for subdividida entre 20-21 t e 21-24 t, há

uma tendência de crescimento na participação das máquinas acima de 22 t. “O mercado vem elegendo essa faixa como a principal por ser mais robusta, com eficiência hidráulica e mecânica”, explica Rafael Ricciardi, especialista de marketing de produto da New Holland Construction.

De acordo com ele, a partir de 2008 houve uma nítida mudança de comportamento dos fabricantes em função da demanda do mercado. Já em 2014, Ricciardi percebeu uma inversão na participação das máquinas de 22 a 24 t, superando as de 20 t, em função da queda do mercado e das facilidades para aquisição de equipamentos da faixa maior. “Hoje, as escavadeiras de 20 a 24 t possuem 60% de participação na frota brasileira”, estima Edson Greggio, gerente geral da Automec.

Esse índice mostra que os modelos dessa faixa operacional atendem aos trabalhos mais requisitados nos

canteiros. “Os modelos de 14 t têm participação de 13%, enquanto os de 17 e 18 t, de 10%”, calcula. Essa grande população de máquinas na faixa de 20 t é motivada pelo preço de aquisição, capacidade de movimentação de material, força de escavação e facilidade de transporte. “Ela pode ser transportada sobre uma plataforma de dois eixos, sem ultrapassar as dimensões regulamentadas”, acrescenta Greggio.

Para Trazilbio Neres Filho, especialista de produto da Case CE, o mercado de escavadeiras é promissor, seja devido à concorrência ou às novas aplicações. Afinal, são as máquinas que melhor se adaptam à grande quantidade de ferramentas e, por isso, possuem demanda crescente. “Seguindo a mesma lógica, outras faixas de peso estão aumentando consideravelmente sua participação no mercado, competindo com equipamentos que tinham ex-

PRODUTIVIDADE

ECONOMIA

EFICIÊNCIA

FORÇA

VELOCIDADE

PRECISÃO



LINK-BELT

**Link-Belt**  
EXCAVATORS

LBX DO BRASIL LTDA

(15) 3325.6402

[LBXCO.COM/BRAZIL](http://LBXCO.COM/BRAZIL)

[LINKBELTBR](https://www.facebook.com/LINKBELTBR)

[LINKBELTBR](https://www.instagram.com/LINKBELTBR)

[LINKBELTBR](https://www.youtube.com/LINKBELTBR)



# ESCAVADEIRAS

clusividade em algumas aplicações, como as escavadeiras de 13 t no lugar das retroescavadeiras”, analisa.

Pelo crivo do especialista, todas as faixas de peso são similares, mas as de 20 t executam parte das tarefas das escavadeiras maiores e menores, por estarem na faixa intermediária. “Devido à sua aplicação em operações antes executadas somente por pás carregadeiras, tratores de esteiras e motoniveladoras, há este reconhecimento de versatilidade e flexibilidade”, confirma Neres Filho.

## CATEGORIAS

As diferenças mais marcantes de uma máquina de 20 t em relação à de 30 t estão no tamanho do braço e da lança, força de desagregação, capacidade e consumo de combustível. Normalmente, por seu elevado custo operacional os modelos mais pesados não são recomendados para serviços gerais.

As escavadeiras das faixas entre 30 e 55 t, por exemplo, são aplicadas em operações que requerem produção elevada, principalmente as acima de 45 t, que apresentam boa performance tanto em solo como em rocha. Elas fazem um “casamento” perfeito com basculantes de 16 m<sup>3</sup>, amplamente usados nas grandes obras. Essas escavadeiras marcam presença em obras de barragens, estradas e infraestrutura, com rara comercialização no mercado de usados.

Já os modelos acima de 55 t têm aplicação em obras de maior porte, como hidroelétricas, minerações e pedreiras. “Normalmente, não estão disponíveis no mercado de locação, a não ser quando negociadas previamente e com garantia de uso por períodos superiores a 18 ou 24 meses”, explica Auler Neto. “Mas

## AFINAL, COMO ESCOLHER A MELHOR OPÇÃO?

Na hora de selecionar uma escavadeira, é preciso analisar se o serviço será habitual ou esporádico e, com base nisso, considerar outros fatores. Tendo como referência a produtividade requerida, faz-se o cálculo do custo operacional de determinado modelo, ou seja, a soma dos custos de aquisição, combustível e manutenção.

Em seguida, é preciso avaliar o tipo de material com que o equipamento vai trabalhar. Se for muito denso e abrasivo, uma escavadeira de menor peso operacional fará muito esforço, apresentando consumo elevado e desgaste prematuro. “O usuário precisa definir o que é mais caro: o gasto com a reforma ou o que o equipamento deixa de produzir”, compara Edimilson Sabino, diretor da Capacitar. Além disso, é preciso considerar que os

equipamentos atuais são muito similares entre uma marca e outra. Assim, o diferencial torna-se a estrutura de pós-venda. “Os fabricantes oferecem equipamentos de alta tecnologia embarcada, mas também precisam disponibilizar versões mais simples, para casos em que o tipo de aplicação pode não dar retorno ao investimento adicional em alta tecnologia”, afirma Paulo Oscar Auler Neto, vice-presidente da Sobratema. “Isso ocorre, por exemplo, em operações urbanas, portos de areia, áreas agrícolas e pequenas minerações em locais remotos, dentre outras.”



Uso, produtividade, material e pós-venda definem a escolha

ao investir em equipamentos desse porte, a empresa necessita de um projeto de longo prazo, pois mesmo com poucas horas trabalhadas são máquinas de comercialização muito difícil quando usadas.”

Na visão dele, a faixa operacional de 20 a 25 t tem forte semelhança, mas não pode ser considerada uma evolução de modelos. O mercado está ampliando ao máximo o leque de opções, possibilitando a escolha do equipamento ideal para cada operação. “Trata-se de uma estratégia de marketing para oferecer alternativas aos usuários”, avalia. “As escavadeiras de 20 t seguem firmes no seu nicho de aplicação.”

Nesse ponto, Neres Filho considera que a crescente utilização das escavadeiras de 25 t é um sinal claro de que o mercado está evoluindo na seleção dos equipamentos conforme as particularidades da aplicação. “Geralmente, esses modelos compartilham muitos componentes com as escavadeiras de 20 t, mas com estrutura mais robusta ou um acessório especial para atender a uma aplicação específica”, contrapõe.

## EXTERIOR

Em países mais desenvolvidos, existem escavadeiras específicas para cada tipo de aplicação, e não só

# ESCAVADEIRA SDLG. LEVANTA O RENDIMENTO E A PRODUTIVIDADE DO SEU NEGÓCIO NO BRAÇO.

A escolha perfeita para quem busca o melhor custo/benefício para suas operações, com baixo custo de manutenção e que atenda às mais difíceis condições de trabalho. Além disso, seu negócio 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.**

MAIS DE  
**4.300**  
MÁQUINAS EM OPERAÇÃO  
NA AMÉRICA LATINA

SENDO MAIS DE  
**15 MILHÕES**  
DE HORAS  
TRABALHADAS

DISPONIBILIDADE  
DE PEÇAS  
ORIGINAIS

GARANTIA DE  
**12 MESES**  
SEM LIMITE DE HORAS

ATÉ 40%  
DE ECONOMIA  
NA MANUTENÇÃO  
PREVENTIVA\*

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

\*Troca de óleo e filtro com o intervalo prolongado de 500 horas, sendo autorizada apenas com o uso de óleo SAE 15W/40 VDS-4. Caso contrário, deverá ser mantida a cada 250h. \*\*Crédito sujeito a análise e aprovação. Condições sujeitas e alterações sem aviso prévio.

# ESCAVADEIRAS

em relação ao porte, mas também ao tipo de implemento utilizado ou mesmo à largura da sapata. Nos EUA e na Europa, as escavadeiras são vendidas sem caçamba, seguindo o conceito de “tool-carrier”, ou porta ferramentas, no qual a mesma máquina pode ser utilizada com duas ou mais caçambas de diferentes volumes/dimensões, especificações e tipos de dentes, dependendo do tipo de serviço.

Cabe assim ao proprietário escolher a caçamba que melhor atenda à aplicação. Outra particularidade decorrente dessa cultura é a utilização quase que standard de dispositivos como o “quick coupler” (engate rápido), que permite a troca dos diferentes implementos de forma rápida e eficiente.

Na América Latina em geral, essa prática ainda não é amplamente difundida. Os clientes procuram pela caçamba “faz-tudo”, ou pelo menos que atenda à maioria das aplicações. O maior risco é a utilização equivocada, acarretando produtividade menor que a esperada, alto consumo de combustível, desgaste excessivo do equipamento e, claro, do implemento. Com isso, a faixa operacional de preferência nessas regiões segue quase como no Brasil, porém com uma distribuição mais pulverizada nas faixas superiores e inferiores às de 20 a 24 t.

Em mercados mais desenvolvidos, as empresas são mais focadas na otimização do custo operacional e da produtividade. Por isso, o dimensionamento da frota é analisado com mais critério. “Nos países emergentes, o mercado é similar ao brasileiro; as empresas tendem a seguir um padrão no dimensionamento da frota”, corrobora Masashi Fujiyama, especialista de produto da Volvo CE. “Porém, a China apresenta um mer-

## ENTREVISTA

### ‘CONSTRUÇÃO VAI PREFERIR MODELOS DE 25 A 45 T’, AVALIA ESPECIALISTA

O vice-presidente da Sobratema, Paulo Oscar Auler Neto, avalia o mercado de escavadeiras hidráulicas no Brasil e no mundo

• Há uma tendência de uso de outras faixas além das 20 t?

Não existe uma tendência. A demanda por determinado tamanho depende diretamente do tipo de aplicação. Acredito que, no setor de construção, vamos trabalhar mais com as faixas entre 25 e 45 t. Mas escavadeiras fora dessa faixa também têm o seu nicho de mercado, que seguirá demandando soluções.

• Cada aplicação exige um porte específico de equipamento?

Esse estudo é realizado na hora de se fazer o investimento. Obviamente, existem empresas sem condições de manter uma grande gama de escavadeiras e que, por isso, acabam escolhendo um tamanho que atenda à maioria das demandas. Neste caso, algumas operações certamente estarão usando um equipamento sub ou superdimensionado. Mas para esse pequeno investidor, a perda de produtividade é absorvida pelo menor investimento em uma frota grande.

• Existe alguma predileção nos EUA e na Europa?

Apesar da semelhança, são culturas di-

ferentes. Na Europa, se observa um uso maior de escavadeiras de pequeno porte em áreas urbanas e um amplo uso de escavadeiras sobre pneus, que podem circular livremente pelas ruas. Nos EUA, é muito forte o conceito de que o equipamento é uma ferramenta de trabalho. As construtoras compram para uma obra e vendem ao final, independentemente das horas trabalhadas. Ao iniciar uma obra, fazem um estudo e investem no equipamento dedicado ao projeto, começando um novo ciclo. Como particularidade deste mercado, a comercialização de equipamentos usados e seminovos é muito aquecida.

• Países emergentes utilizam mais os modelos de 20 t?

Nesse caso, existem diferenças. A Índia, por exemplo, prefere usar retroescavadeiras, sendo um dos maiores mercados mundiais para esses equipamentos. Nesses mercados, a exigência por eletrônica embarcada e alta tecnologia também é menor. Normalmente, usam-se equipamentos sem cabine e ar condicionado, mesmo em locais de alto índice pluviométrico e calor intenso.



Segundo Auler Neto, demanda por tipo de aplicação é usual no mercado de escavadeiras hidráulicas



# FORÇA GLOBAL PRESENÇA REGIONAL

**PRIORI, NOVO  
DISTRIBUIDOR  
LIUGONG NO RS E SC**  
>>>

A **LIUGONG** ESTÁ PRESENTE NO SUL DO BRASIL. APRESENTAMOS A **PRIORI**, O DISTRIBUIDOR LIUGONG NO RIO GRANDE DO SUL E SANTA CATARINA. A **LIUGONG** ESTÁ PERTO DE VOCÊ. PRECISOU COMPRAR UMA MÁQUINA NOVA, SOLICITAR SUPORTE TÉCNICO OU PEÇAS DE REPOSIÇÃO? CONTE COM A **PRIORI**.

 [FACEBOOK.COM/LIUGONGLATINAMERICA](https://www.facebook.com/liugonglatinamerica)  
 [WWW.LIUGONG.COM/PT\\_LA](http://www.liugong.com/pt_la)

 **LIUGONG**

 **DRESSTA**

**Priori Máquinas**

# ESCAVADEIRAS



CASE CE

Outras faixas de peso, como este modelo de 18 toneladas, estão aumentando consideravelmente sua participação no mercado

cado mais diversificado, no qual a venda não se concentra em um porte específico.”

Também para Fujiyama, o mercado ainda mostra preferência pelas escavadeiras de 20 t, principalmente porque estão encontrando novos segmentos de atuação. Um exemplo é a aplicação dessa faixa com cabeçotes processadores para o segmento florestal. “Apesar disso, empresas de diversos setores têm buscado reduzir o custo de produção e, com isso, querem equipamentos mais adequados às aplicações”, observa.

## TENDÊNCIA

Isso é fato. Os usuários anseiam por soluções com menor consumo de combustível, com baixas emissões e maior durabilidade dos componentes. Auler Neto, por exemplo, não poupa palavras. “Queremos escavadeiras que possibilitem menor custo operacional, menor índice de quebras, preços de peças mais baixos e materiais mais leves, resistentes e amigáveis ao meio ambiente”, especifica. “Já a eletrônica embarcada deve controlar e informar tudo,

com linha direta e contínua com operador, proprietário, fabricante e distribuidor.”

No outro lado, os fabricantes asseguram que o mercado está evoluindo para absorver equipamentos focados na redução de custo operacional e de propriedade, possibilitando dimensionamento correto e melhorando a eficiência. “Isso não se dá exclusivamente pela recuperação de um ou outro segmento, mas sim pela fragmentação dos custos operacionais das novas gestões, que avaliam em detalhe todos os valores envolvidos desde a aquisição, passando pela manutenção, logística, produtividade, até a revenda do equipamento”, responde Neres Filho.

As principais faixas operacionais continuarão em evidência no Brasil por um tempo. Mas, seguindo a tendência de mercado, já é percebida uma movimentação maior, como a recuperação na faixa de 13 t, que atende às aplicações agrícolas, principalmente nas regiões Sudeste e Sul do país. “Projetada para os próximos semestres, a recuperação da construção será a responsável pela volta do crescimento na Linha Amarela e, claro, pela retomada na demanda por escavadeiras de maior porte”, projeta Ricciardi.

Por sua vez, Greggio não vê perspectivas de melhora imediata. “Observamos uma queda de 9% no primeiro semestre, com base no mesmo período no ano passado”, posiciona. “Contudo, estamos otimistas para 2018.”

### Saiba mais:

**Automec:** [www.jcbautomec.com.br](http://www.jcbautomec.com.br)

**Capacitar Operadores:** [capacitaroperadores.com.br](http://capacitaroperadores.com.br)

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

**New Holland:** [www.newholland.com.br](http://www.newholland.com.br)

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

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





**A NOVA SÉRIE M2 DE CARREGADEIRAS ESTÃO AQUI.**



**Escavadeiras Bobcat...**

**Carregadeiras Bobcat...**

**Uma combinação perfeita.**



**Bobcat 0 km: 0% de juros em 12x.**

Consulte outras opções de financiamento com o distribuidor autorizado da sua região. Sua Bobcat está na mão.



**Bobcat®**

*One Tough Animal™*

<http://www.bobcat.com>

Contate o distribuidor da sua região

**MASON**

SP (11) 2601-0959  
SP (11) 2601-1282

**SILMAQUINAS**

MG (31) 3615-2000

**NOVAFROTA**

PR 0800-6054252  
Nordeste 0800 6054252

**BOBMAQUINAS**

SC (48) 3243-1300

**POLIMAQ**

DF (61) 3204-0900  
GO (62) 3604-0900  
TO (61) 3204-0900

**DCML**

PA (91) 3073-2702  
MA (98) 2108-4434  
AP (94) 3356-2588

**ROMAC**

RS (51) 3488-3488

# LIBERDADE DE MOVIMENTO

UTILIZADAS EM MINERAÇÃO SUBTERRÂNEA E, EM MENOR ESCALA, CONSTRUÇÃO DE TÚNEIS, AS CARREGADEIRAS LHD DÃO UM PASSO À FRENTE COM A EVOLUÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS E AUTÔNOMOS

Por Antonio Santomauro

**C**omposta com as iniciais das palavras inglesas Load, Haul, Dump (carregar, transportar, descarregar, em português), a sigla LHD designa um gênero de carregadeira projetado para atuar especificamente em ambientes subterrâneos. Já bastante comuns em operações de mineração, esses equipamentos

também são usados – em menor escala – na construção de túneis. Atualmente, a novidade no segmento é o crescimento do espaço das LHDs movidas a baterias, em detrimento das equipadas com motores a diesel ou que recebem energia através de cabos.

Cotejadas com as últimas, as versões a bateria apresentam um diferencial

evidente, que é a maior liberdade de movimentação. Já no confronto com as versões a diesel, constituem um alternativa mais eficaz de otimização (o que se torna mais importante à medida que se busquem minérios em profundidades cada vez maiores) e de custos com sistemas de ventilação. “Dados confirmam uma redução de até 80% na energia gasta quando



ATLAS COPCO

se utilizam carregadeiras a bateria”, ressalta Paulo Ribeiro, gerente de produto da Atlas Copco, que comercializa no Brasil as LHDs produzidas na Suécia, inclusive em versões a bateria. “Por tudo isso, a tecnologia com cabos está cada vez mais em desuso, pois tem muitas restrições operacionais e de segurança.”

Todavia, para alguns métodos de lavra as máquinas conectadas às redes de energia através de cabos ainda são “bastante convenientes”, como ressalta Armando Bernardes Junior, gerente de equipamentos da Sandvik, que também traz ao país máquinas produzidas em outros países. Como exemplo, ele cita os processos de “sublevel stopping” (método de subníveis) e lavras nas quais o minério recolhido é transferido para locais de descarga relativamente fixos, a distâncias não superiores a 200 m dos pontos de carga. Mesmo assim, Bernardes reconhece que “as unidades a cabo estão enfrentando uma concorrência pesada das máquinas a bateria”.

## BATERIA

Por enquanto, as LHDs a diesel ainda são majoritárias, mas a demanda pelas elétricas vem crescendo. Ainda mais por modelos dotados com bateria, uma tecnologia ainda nova – começou a ser utilizada de maneira mais efetiva apenas nesta década –, mas em acelerada evolução. “Já temos um modelo que dispensa a troca de baterias, pois pode receber uma recarga regenerativa suficiente para manter o volume de horas típico da operação diária do equipamento”, conta Bernardes.

Essa evolução das baterias decorre de fatores como a adoção de novos materiais na sua confecção. Além das tradicionais, à base de chumbo, já existem opções mais duráveis feitas

com elementos como níquel, sódio ou lítio. Além disso, também já é possível, por exemplo, realizar em menos de 20 min a troca da bateria de uma LHD com capacidade de 11 t.

Existem inclusive empresas cuja oferta de LHDs é composta exclusivamente por modelos a bateria. É o caso da Artisan, empresa da Califórnia que produz veículos e equipamentos para mineração subterrânea. Um dos itens do portfólio é a LHD 153, que opera com bateria de lítio e tem capacidade de carga de 3 t/m e 1,5 yd<sup>3</sup> (jarda cúbica), apresentando – segundo a fabricante – quantidade de cavalos de força três vezes maior que uma LHD a diesel com capacidade equivalente.

Os equipamentos a bateria da Artisan começaram a ser utilizados há cerca de cinco anos pela mineradora canadense Kirkland Lake Gold, que desde então já adquiriu 32 equipamentos elétricos ou a bateria – incluindo caminhões –, que em conjunto já somam cerca de 180 mil horas de operação. “Esses equipamentos respondem por mais de 70% da produção total de Macassa”, conta Mike Mayhew, diretor da Artisan, referindo-se a uma das minas de ouro mais produtivas do mundo. “Mas já temos veículos em operação em várias minas dos EUA e do Canadá.”

## DIFERENCIAIS

No portfólio dos fabricantes, é possível encontrar um leque diversificado de modelos de LHDs, não apenas no que se refere a fontes de energia (diesel, bateria, rede elétrica), mas também a dimensões e capacidades. Considerando apenas as linhas da Sandvik e da Atlas Copco, a oferta já abrange soluções com capacidades de carga que variam entre 1 e 25 t, cujas caçambas podem superar os 10 m<sup>3</sup>.

E há a questão da adequação tam-

bém. Estruturalmente, a conformação desses equipamentos às operações subterrâneas decorre de um design que lhes confere um perfil mais alongado, mais baixo e estreito, próprio para movimentação em locais confinados. Além disso, como operam nas condições naturais de ambientes subterrâneos, geralmente adversas em quesitos como temperatura, umidade, irregularidade do piso e alcance de visão, as soluções precisam ser mais robustas e, de quebra, proporcionar alta produtividade com máxima eficiência energética.

Mas há outras peculiaridades marcantes. Diferentemente de uma carregadeira convencional, a poltrona da cabine de uma LHD é instalada transversalmente ao chassi, para que o operador não precise contorcer-se demasiadamente para enxergar o caminho que percorrerá até o ponto de descarga, em marcha a ré.

Ainda em comparação às carregadeiras de superfície, as LHDs apresentam um diferencial que, inclusive, justifica o H (Haul) de sua sigla. “Além de carregar e descarregar, dentro de determinada faixa de distância, de até 250 m ou 300 m, elas também transportam com eficiência”, explica José Margarida Silva, doutor em engenharia mineral e professor da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

Na maioria dos casos, relata o professor, as LHDs levam os minérios até locais como silos, passagens inclinadas que os conduzem a outros níveis das minas ou mesmo britadores – a partir de onde, por meio de caçambas elevadoras, caminhões ou correias, são finalmente levados para a superfície. Também podem depositar os minérios diretamente sobre os caminhões ou nos alimentadores de correias transportadoras. “Esses equipamentos são usados especialmente em

# MINERAÇÃO

minas subterrâneas de ferro, ouro, cobre, manganês, platina, zinco e chumbo”, detalha o pesquisador. “Mas também aparecem em pedreiras subterrâneas e em algumas minas de carvão, potássio e gemas.”

No Brasil, como destaca o professor Silva, as LHDs já são usadas em larga escala na mineração, estando presentes em operações de mineradoras como Anglo-Gold Ashanti, Votorantim, Jaguar Mining e Yamana, dentre outras. Na verdade, seu uso é intenso em âmbito global. “Em todo o mundo, mais de 75% das operações subterrâneas de minerais metálicos usam LHDs para manusear o material de suas escavações”, complementa Gustavo Portalier, diretor de operações da RDH Mining Equipment, fabricante canadense de diversos equipamentos para mineração, inclusive LHDs.

O executivo também endossa a tese de ampliação do espaço destinado às LHDs a bateria, não apenas porque as minas mais profundas exigem otimização dos custos de ventilação, mas também pelas crescentes restrições às emissões de gases e pela constante possibilidade de elevação do custo



As FPS para LHD apresentam diferenças de design, material e resistência a impactos e abrasividade

## SOLUÇÕES USAM FPS ESPECÍFICAS

Operando em subterrâneos, as LHDs exigem FPS (Ferramentas de Penetração no Solo) geralmente distintas das utilizadas em equipamentos de superfície. “As diferenças normalmente giram em torno do design, dureza do material e resistência a impacto e abrasividade”, detalha Carlos Henrique de Paula, gerente de vendas da Hensley, empresa norte-americana especializada na fabricação de FPS da marca K VX, além de caçambas e implementos para mineração.

Também por operarem em solos, “onde tudo é mais complexo”, as FPS de LHDs devem ser escolhidas de forma criteriosa, considerando-se não apenas questões relacionadas ao desempenho, mas também à segurança. Segundo de Paula, além de desempenho e produtividade, outros parâmetros a considerar incluem baixa exigência de manutenção e alta confiabilidade. “As FPS feitas com aço sagitta, por exemplo, reduzem significativamente o índice de falhas e quebras”, ele garante.

do diesel. “O custo de recarregar uma bateria equivale a cerca de 20% do custo de encher um tanque com diesel”, diz Portalier. “Quando um motor a diesel é eliminado, desaparece também a manutenção associada à, por exemplo, troca de óleos e filtros.”

Em operações de subsolo, como lembra Portalier, as dimensões de

altura e largura importam mais que o comprimento do equipamento. Por isso, a LHD pode ser alongada, de modo a melhorar a distribuição de peso, podendo-se assim incrementar a capacidade da caçamba. “O Brasil é um dos maiores mercados de equipamentos para mineração do mundo, de modo que estamos buscando um re-

Evolução de baterias está transformando o segmento de carregamento subterrâneo





alpha

**METISA**



AO LADO DO  
DESENVOLVIMENTO

# MINERAÇÃO

presentante para atender diretamente a esse mercado”, afirma o profissional da RDH, cujo site informa que seus equipamentos já operam em vários países, inclusive no Brasil.

## AUTONOMIA

Como sempre, vários fatores devem ser considerados também na análise da conveniência de uso de uma LHD em uma operação subterrânea. Um deles, obviamente, é o preço. No Brasil, uma carregadeira de capacidade entre 11 a 14 t pode custar até R\$ 4 milhões.

Assim, “se for possível abrir galerias em rocha mais resistente e túneis mais altos, com segurança e custo menor, talvez seja mais interessante utilizar carregadeiras convencionais, que custam menos”, observa o professor Silva, citando o exemplo das minas de potássio. “Normalmente, as LHDs transportam minérios desmontados com explosivos”, ele acrescenta. “Mas para minas de materiais mais brandos, como carvão ou sal, existem outras opções, como o minerador que já corta o minério dentro da mina e o transfere para



**Movido a bateria**, o modelo Muckmaster 600EB possui caçamba com capacidade de 3,4 a 5,4 m<sup>3</sup>

alimentadores de correntes, correias ou shuttle cars.”

Isso não impede que a tecnologia inserida nas LHDs evolua. Como destaca Ribeiro, da Atlas Copco, há hoje um nítido avanço em campos como automação, telemetria e sistemas de controle, dentre outros. “Há ainda”, prossegue Ribeiro, “uma grande revolução com a integração dos equipamentos aos sistemas de controle de produção e manutenção das minas”. O que, de passagem, abre a possibilidade do uso de equipamentos autônomos. “Em vários locais já temos equipamentos controlados a vários quilômetros de distância das minas, via redes wi-fi”,

diz o especialista. “E estamos trazendo esta tecnologia para o mercado brasileiro, de modo que, em um futuro próximo, não existirão mais operadores no subsolo.”

Na mesma linha, a Sandvik já conta com LHDs autônomas operando em outros países, inclusive em conjunto com caminhões que também dispensam operadores. Mas não dispensam a robustez. Segundo Bernardes, como trabalham em condições muito duras, uma LHD pode, à primeira vista, parecer totalmente comprometida, batida, arranhada e amassada, após apenas algumas centenas de horas de uso. “Mas, provavelmente, estará em plenas condições operacionais, pois são muito robustas”, afirma.

Por fim, o gerente ressalta o avanço obtido na escavação de túneis, área em que algumas poucas empreiteiras especializadas já utilizam esse tipo de equipamento. “Isso proporciona uma vantagem competitiva importante, pois não precisam abrir túneis maiores que o necessário apenas para encaixar as máquinas maiores”, conclui.

**Baterias de lítio** triplicam a quantidade de cavalos de força de uma LHD a diesel com capacidade equivalente



### Saiba mais:

**Artisan:** [artisanvs.com](http://artisanvs.com)  
**Atlas Copco:** [www.atlascopco.com/pt-br](http://www.atlascopco.com/pt-br)  
**Hensley:** [www.hensleyind.com](http://www.hensleyind.com)  
**RDH:** [www.rdhminingequipment.com](http://www.rdhminingequipment.com)  
**Sandvik:** [www.home.sandvik/br](http://www.home.sandvik/br)



IMAGENS: SCANIA

# DESCOLANDO DA CONCORRÊNCIA

PROPONDO-SE A ESTABELECEER UM NOVO NICHOS NA MINERAÇÃO, A SCANIA DO BRASIL SEDIA O LANÇAMENTO GLOBAL DO MODELO HEAVY TIPPER, QUE CHEGA AO MERCADO EM DUAS VERSÕES

Por Marcelo Januário

**E**m um lançamento guardado em sigilo, a Scania revelou no início de setembro sua nova aposta para o segmento de caminhões “médios” de mineração. Seis anos após a criação da divisão Scania Mining, a estratégia da montadora para o setor se desdobra com a chegada do Scania Heavy Tipper, um basculante pesado que a partir do final de novembro passa a ser montado na fábrica de São Bernardo do Cam-

po (SP) e – segundo a fabricante – “inaugura o nicho de 40 t de carga líquida para veículos com configuração de rodas 8x4, em um ganho proveniente de alterações estruturais do projeto”.

O salto para, no mínimo, 40 toneladas de carga líquida representa um índice 25% acima do padrão usual, de 32 toneladas. Com isso, a empresa quer não apenas elevar o market share dos atuais 33% no segmento para nada menos que 45% até 2020,

mas também criar um novo nicho de mercado, tendo em vista que a oferta no país – como apontam seus executivos – apresenta um gap nas opções de linha, pulando da faixa de 33 t direto para os modelos OTR, nas classes acima de 70 t. “Não estamos substituindo nada, trata-se de um acréscimo ao nosso portfólio, estamos ampliando a gama de opções para os nossos clientes”, comenta Fabricio Vieira, gerente de mineração da Scania no Brasil, destacando que a linha para o seg-

## LANÇAMENTO

mento vai continuar contando com os modelos G 400, 440 e 480, nas configurações 6x4, 6x6, 8x4 e 10x4. “Mas a intenção é sim assumir a liderança no próximo triênio.”

Como veremos à frente, além da versão 8x4 com segundo eixo direcional e peso bruto total (PBT) que pode chegar a 58 t, o caminhão traz uma versão 6x4, com carro mais curto e destinado a minas mais travadas. “Nossos clientes dizem que, agora sim, a Scania está pensando como um provedor de mineração”, diz ele. “É a primeira montadora de rodoviários a dar esse passo, com [o uso de] um conceito de carga variável, por exemplo, como ocorre na Linha Amarela. E há todo um trabalho com a rede de concessionários para poder prover isso, pois sem a parte de serviços, a gente não faz nada.”

Com índice de nacionalização acima de 66%, os veículos da nova linha produzidos no Brasil serão exportados para a América Latina e outros países, mostrando como a Scania vem se empenhando em abocanhar uma fatia ainda maior de um mercado global que atualmente movimenta cerca de dois mil veículos por ano. “Esta-

### GANHOS DO SCANIA HEAVY TIPPER, SEGUNDO DADOS DA FABRICANTE:

↑	+5%	Disponibilidade, com veículo rodando
↑	+5.000	Horas de vida útil, ou um ano a mais
↓	-13%	Consumo por tonelada transportada
↓	-15%	Custo da tonelada transportada
↓	-20%	Custo de manutenção por tonelada transportada
↓	-9,3%	TCO (Custo Total de Propriedade)

mos conseguindo aumentar o market share especialmente em países como Índia, Rússia e Indonésia, que são os maiores mercados no momento”, conta Björn Winblad, diretor global da Scania Mining. “E muito disso decorre da cooperação e proximidade desenvolvidas entre a área de engenharia e as equipes e clientes em cada país.”

Se, por um lado, o anunciado programa de investimento de 2,6 bilhões de reais pode ser visto com uma resposta ao crescimento da Scania Mining dentro do grupo – no Brasil e América Latina, algo em torno de 60% da demanda da marca provém da mineração –, por outro também representa a chance de um salto competitivo. “Esse caminhão veio para colocar a Scania em outro patamar na mineração”, reitera Vieira. “Hoje, temos nossos competidores, a Linha Amarela e a Scania, que literalmente descolou.”

## ROBUSTEZ

Para chegar à liderança, a empresa aposta em um conceito totalmente novo, que exigiu quatro anos de desenvolvimento e passou mais de dois anos em testes no Brasil. Até ser apresentado à imprensa numa mina de



caulim da Mineração Horii, em Mogi das Cruzes (SP), um dos principais produtores deste material na região Sudeste do Brasil.

Desenvolvido por meio de sistema modular, o Scania Heavy Tipper inclui os modelos G 480 8x4 (480 hp) e P 440 6x4 (440 hp), que ganharam me-

**Mendonça:** desafio no desenvolvimento de um novo conceito específico para o setor de mineração







Por meio de alterações estruturais do projeto, novo modelo Scania Heavy Tipper ganhou 25% em capacidade de carga

lhorias técnicas e componentes mais robustos, como os eixos dianteiros e traseiros, assim como nova caixa de câmbio e suspensões. “O maior desafio no desenvolvimento deste veículo foi obter o aumento almejado de capacidade de carga”, explica Celso Mendonça, gerente de desenvol-

vimento de negócios da montadora no Brasil. “Para conseguir isso e, ao mesmo tempo, manter as características técnicas e de confiabilidade, tivemos de fazer uma série de modificações no produto.”

Isso inclui toda a parte estrutural dos caminhões, que passou por um

processo de melhoria, principalmente em relação à robustez. Para atender à nova demanda de carga, a suspensão (conjunto de molas parabólicas, barras estabilizadoras e amortecedores) foi alterada para ficar mais vigorosa. “A capacidade pode ir a 48 t (limite) de carga líquida, desde que a média fique em 40 t”, diz Mendonça. “Há uma variação para menos ou mais, mas exceder a média coloca em risco a utilização do veículo.”

Além disso, para garantir a segurança necessária durante a operação, o sistema de direção se tornou mais robusto e o freio ganhou um reforço, proporcionando um melhor desempenho de frenagem. Segundo Mendonça, tudo o que está interligado ao eixo também foi reforçado. O eixo cardan, por exemplo, teve aumento de 24% no diâmetro, para garantir maior robustez na transferência de força até as rodas e não torcer. “De fato, as principais novidades são o bogie (36 t) e eixos (direcionais de 11 t) com a maior capacidade de carga do segmento, a maior robustez do novo diferencial (+ 40%) e do redutor de cubo com diferentes relações finais (5,13, 6,43 e 7,63), que possibilitam uma capa-

## ‘MOMENTO JÁ É BEM MELHOR’, DIZ EXECUTIVO

Após vender quase 200 caminhões Heavy Tipper já no lançamento, a Scania quer acompanhar a retomada da mineração. De acordo com as projeções da montadora, o volume total da indústria para o segmento deverá ser de 800 a 900 unidades neste ano (25% maior do que em 2016), subindo para um patamar de 1.200 unidades em 2018 e 2.000 unidades em 2020. De olho neste avanço, a empresa projeta uma demanda represada de 1.500 caminhões. “É uma frota que já deveria ter sido renovada, pois o ciclo desses equipamentos é de três anos”, diz Fabricio Vieira, gerente de mineração da Scania no Brasil. “Os frotistas postergaram a renovação e o custo operacional está alto.”

Para o executivo, o nível de endividamento das empresas está diminuindo e, assim, voltam a ter fôlego para investir. “O período de 2012 a 2015 foi complicado, com a tonelada de minério de ferro caindo de 200 dólares para menos de 40 dólares, puxada pela diminuição da demanda na China”, contextualiza Vieira. “Agora entramos num ciclo bem melhor, com evolução no mercado e taxas cambiais mais favoráveis.”

Vieira: mercado para caminhões é promissor na mineração até 2020



## LANÇAMENTO

cidade máxima de tração (CMT) de até 210 t”, resume o executivo. “Para melhorar a estabilidade, a largura do eixo também foi aumentada em 50 mm, aperfeiçoando a manobra e a condução do veículo.”

Por sua vez, a caixa de câmbio GRS0935/R ganhou maior robustez na seção planetária, sendo que todos os sincronizados receberam tratamento extra com fibra de carbono e as engrenagens aumentaram de tamanho, para obter maior área de contato. “Conseqüentemente, a caixa também aumentou de tamanho, embora sejam mantidas as mesmas relações de marcha”, afirma Mendonça. “Também recebeu um sistema de frenagem, para que as trocas de marchas se tornem mais rápidas, o que ainda é inexistente no mercado nacional.”

## RETORNO

Tudo isso resultou em um equipamento que promete muitos ganhos, financeiros e ambientais. A começar pela capacidade, pois – como vimos – a carga média do 8x4 pulou para 40 t, em um ganho de 2 t a mais em cada eixo dianteiro e 4 no traseiro, totalizando 8 t. “Mas carregar mais 25% de carga exige maior agilidade dentro da mina”, explica o gerente de desenvolvimento. “Por isso, mexeu-se no motor também, que passa de 440 cv para 480 cv, não atrapalhando nem diminuindo o ponto de ciclo, o que é importante quando se trabalha em ciclo fechado ou mineração.”

Outro ponto de destaque é a eficiência energética, pois apesar de ser nominalmente maior (afinal, o equipamento é mais pesado), o consumo também é significativo. “O que interessa é o quanto o veículo carrega, a relação carga transportada x consumo de combustível”, diz Mendonça. “Quando se

## MONTADORA ANTECIPA LANÇAMENTOS DA FENATRAN



**Lançamentos da Linha R expandem** o portfólio de motores rodoviários da Scania

Em setembro, a Scania antecipou os lançamentos que serão apresentados durante a Fenatran, evento voltado para setor de transportes e logística que acontece em São Paulo entre os dias 16 e 20 de outubro. Com enfoque em economia de combustível e aumento de potência, a fabricante lança dois novos motores para a Linha R de caminhões rodoviários, com 450 e 510 cv de potência. Indicados para configurações de rodas 6x2 (para transporte tradicional de 3 eixos) e 6x4 (para transporte pesado de 7 eixos e 9 eixos), os produtos trazem nova tecnologia de injeção de combustível, que atua com alta pressão e múltiplos pontos, além de atualizarem o sistema de SCR e o tanque de Arla 32.

Produzidos em CGI (composto de ferro e grafite), os motores agora estão mais leves e chegam para expandir a categoria de 13 l com seis cilindros, em complemento aos modelos atuais de 360, 400, 440 e 480 cv. De acordo com a fabricante, a versão com 450 cv atinge a potência máxima a 1.900 rpm, com torque de 2.350 Nm disponível entre 1.000 e 1.300 rpm. Já na configuração de 510 cv, o pico de potência é de 1.900 rpm, com torque máximo de 2.550 Nm entre 1.000 e 1.300 rpm. “Com esse lançamento, estamos atacando dois pontos essenciais para o transportador”, comenta Marcel Prado, líder do segmento de pré-vendas da Scania. “Um deles é o foco na economia de combustível, trazendo motores 5% mais econômicos do que a linha atual, ao passo que também se obteve um ganho considerável na velocidade média, potência e torque.”

leva isso em consideração, percebe-se que houve uma diminuição da participação de combustível por tonelada transportada.”

Claro que todo esse aperfeiçoamento também teve impacto no custo de aquisição, que registra uma variação de +13% a +20%, dependendo da configuração. “Mas faça uma estimativa do ganho em

milhões de toneladas por ano oferecido por ciclos de 45 t, inclua nessa conta dois caminhões a menos, redução com combustível, reparos e manutenção, pneus, motorista... Você vai ver que o retorno é bem rápido”, arremata o gerente.

### Saiba mais:

Scania: [www.scania.com/br/pt/home](http://www.scania.com/br/pt/home)

# TENDÊNCIAS NO MERCADO DA CONSTRUÇÃO

12ª EDIÇÃO

9 DE NOVEMBRO DE 2017, A PARTIR DAS 17H00 - ESPAÇO HAKKA | SÃO PAULO - SP



Participação Especial:  
**Luís Artur Nogueira**

Editor de Economia da  
IstoÉ DINHEIRO

**O Brasil voltará a crescer:  
Desafios e Oportunidade\$**

POTENCIALIZE SUA MARCA E FORTALEÇA O RELACIONAMENTO COM AS PRINCIPAIS EMPRESAS DO SETOR DA CONSTRUÇÃO!

## PATROCINADORES

COTA OURO



COTA PRATA



REALIZAÇÃO



APOIO DE MÍDIA



APOIO INSTITUCIONAL



**INSCREVA-SE, VAGAS LIMITADAS**  
**ACESSE O NOSSO SITE PELO QR CODE**  
sobratema.org.br/tendencias



Abra seu aplicativo de QR Code através do seu celular e conheça mais sobre o evento. Se preferir, ligue: (11) 3660-2172 ou envie e-mail marcia@sobratema.org.br



# TECNOLOGIA A SERVIÇO DA QUALIDADE

COM PEGADA AMBIENTAL, A RECICLAGEM ASFÁLTICA DESPONTA COMO ALTERNATIVA NA MANUTENÇÃO E RESTAURAÇÃO DE PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS, REDUZINDO CUSTOS COM AGREGADOS

Por Joás Ferreira

**E**m seu bojo, a evolução tecnológica sempre carrega metas de maior eficiência, qualidade e, cada vez mais, sustentabilidade no uso de matérias-primas. Na reciclagem asfáltica, isso não é diferente. O próprio termo “reciclagem” já traz, por defini-

ção, uma preocupação implícita e necessária com a preservação ambiental.

Pode-se dizer, ainda, que essa definição extrapola até mesmo aspectos relacionados à economia de energia, destinação de resíduos e diminuição das emissões durante o processo. De fato, atinge ques-

tões técnicas (como processos e tempo de execução da obra), vetores de desempenho (dosagens, dimensionamentos e propriedades mecânicas do pavimento) e planejamento econômico (custo de insumos, produção, movimentação e descarte). “No segmento de restauração de pavimentos,

novas técnicas e máquinas vêm reduzindo o impacto ambiental e promovendo a sustentabilidade, requerendo menos recursos naturais durante o processo”, dá o tom Paulo Roesse, especialista de pavimentação da Caterpillar.

Segundo ele, a importância da adoção de políticas de gestão de manutenção e restauração de pavimentos está na “elaboração de melhor diagnóstico e, com isso, de soluções técnicas viáveis do ponto de vista econômico e ambiental”. “Muitos países já aprovaram legislações que estabelecem a obrigatoriedade de que uma porcentagem dos materiais aplicados nas obras seja reciclada ou inclua materiais reciclados, visando a colaborar com mudanças de comportamentos que busquem proteger o meio ambiente”, diz.

## TÉCNICAS

Segundo o engenheiro Paul Lavaud, diretor de vendas da Astec para a América Latina e Caribe, a reciclagem deve ser considerada como alternativa de restauração nas seguintes hipóteses: (1) quando um pavimento atingir o fim de sua vida de projeto, (2) apresentar trincamento por fadiga do revestimento, desagregação e painelas ou (3) houver deficiências geométricas, que a fresagem e a recomposição não resolvam.

Nessa linha, duas técnicas vêm ganhando espaço. No caso de reparos funcionais, são utilizadas as fresadoras. Já para restauro de pavimentos, são utilizadas as recicladoras/estabilizadoras. “Nesse segmento, a Caterpillar oferece os modelos RM300 e RM500B, que têm largura de operação de 2,44 m e profundidade de

aplicação de até 50 cm, dependendo do rotor utilizado”, descreve Roesse, pontuando que o uso dessas soluções na técnica de recuperação ou reciclagem a frio in situ – também conhecida como Full Depth Reclamation (FDR) – está crescendo, “na medida em que as jazidas estão se tornando mais escassas e os custos associados ao transporte dos agregados, mais caros”.

A reciclagem de pavimentos também oferece meios mais eficientes para recuperar o material existente na obra, sem dispendar tempo e dinheiro para sua remoção e transporte. Afinal, a técnica de reciclagem é capaz de restaurar as condições estruturais dos pavimentos, atuando nos materiais e adequando a faixa granulométrica às exigências do projeto (por meio da adição ou trituração de agregados) e admi-

A WIRTGEN GROUP COMPANY

# Usinas de asfalto Ciber

A SUA MELHOR ESCOLHA

**WIRTGEN BRASIL Sul**  
RS / SC - T: 51 3364 9200  
**WIRTGEN BRASIL Centro-Oeste**  
MT / MS / DF / GO / RO - T: 62 3086 8900  
**WIRTGEN BRASIL Nordeste**  
CE / RN / PE / PB / PI / MA - T: 81 3366 8150

**WIRTGEN BRASIL Rio de Janeiro**  
RJ / ES - T: 21 2010 5548  
**WIRTGEN BRASIL São Paulo**  
SP - T: 19 3045 9755

**VIANMAQ Equipamentos**  
PR - T: 41 3555 2161  
**REQUIMAQ Equipamentos e Máquinas**  
BA / SE / AL - T: 71 3379 1551

**NICAMAQUI Equipamentos**  
MG - T: 31 3490 7000  
**DELTA Máquinas**  
PA / AP / AM / RR / TO / AC - T: 91 3344 5000

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

# RECICLAGEM DE ASFALTO

CATERPILLAR



Recicladora/estabilizadora Caterpillar RM500B possui largura de operação de 2,44 m e profundidade de aplicação de até 50 cm

nistrando o teor de umidade para atingir a compactação máxima com a energia adequada.

## PROCESSO

O processo construtivo compreende a operação simultânea in situ de desagregação do pavimento, mistura, homogeneização e, se necessário, incorporação de materiais (espalhados previamente sobre a pista, com ou sem adição de agentes estabilizantes), seguida da compactação e acabamento, segundo parâmetros definidos em projeto. “Isso resulta numa nova camada de base constituída por materiais originais recuperados, com características iguais ou melhores às de uma camada nova”, diz Roesé.

Como explica Lavaud, por meio de um circuito fechado, os materiais fresados são classificados num conjunto de peneiras e os rejeitos transferidos para um britador de impacto, até que 100%

dos materiais estejam enquadrados nos limites de projeto. “No caso da Roadtec, isso tudo é transportado por esteira até uma recicladora RT500, capaz de classificar, britar e usinar o revestimento asfáltico”, afirma.

Segundo o especialista, uma balança dinâmica de alta precisão, instalada na esteira transportadora, pesa todo o material classificado, antes do processo de usinagem. “Com a utilização de um microprocessador retroalimentado, a vazão de emulsão e de aditivos é controlada independentemente das variações de quantidade de material processado, decorrente da velocidade da fresadora, profundidade de corte e densidade dos materiais”, diz Lavaud. “A unidade de usinagem conta com um misturador de 3,6 m de comprimento com dois eixos, característica que permite que todo o material seja adequadamente recoberto com o filme asfáltico, apresentando uma mistura de excelente qualidade.”

Em regime normal de operação,

diz ele, a taxa de produção do sistema varia de 250 a 500 t/h, representando um avanço diário de até 2,5 km/faixa, dependendo da profundidade do corte.

## SOLUÇÕES

De acordo com o gerente de marketing da Ciber, Jandrei Goldschmidt, ao utilizar uma recicladora de asfalto como a WR 240 a técnica “permite o reforço e a recuperação estrutural das camadas de um pavimento”. Segundo ele, desde a capa de rolamento até as camadas de base ou sub-base são totalmente reutilizadas, passando pelos materiais das diferentes camadas.

O especialista relembra que a concepção da reciclagem in situ a frio – sem necessidade de aquecimento dos materiais para diminuir a resistência ao corte – surgiu nos anos 90, com o desenvolvimento de uma recicladora com força suficiente para combinar profundidade de trabalho com agilidade na locomoção. “O posterior aprimoramento técnico dos cilindros de corte e do compartimento de mistura, no qual o material é mantido confinado, foi fundamental para a evolução da técnica, garantindo eficiência no processo de homogeneização”, destaca.

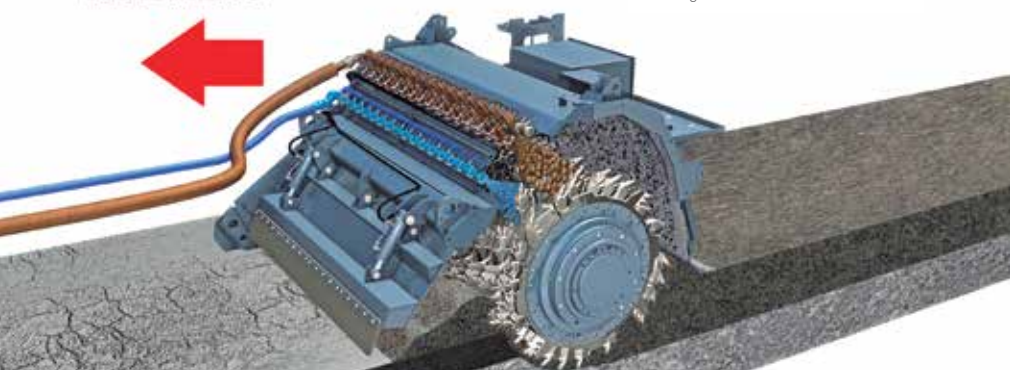
Nessa técnica, o tambor de corte é dotado de ferramentas especiais removíveis (bits), compostas de ponta de tungstênio de alta resistência e

SENTIDO DE TRABALHO



Esquemática do compartimento

de corte e mistura durante a execução da reciclagem in situ



FONTE: WIRTIGEN

corpo de aço. Por meio deles, o pavimento é desbastado, cortado e triturado. Com o giro contínuo em sentido ascendente do tambor, o material é então misturado dentro da câmara, ganhando homogeneidade. “Tudo isso é executado em uma passada única da recicladora, assegurando altíssimos índices de produtividade”, garante Goldschmidt.

## EXECUÇÃO

Segundo Juliano Gewehr, especialista de aplicação da Wirtgen, as recicladoras atuais permitem produção de até 8.000 m<sup>2</sup> de pavimento por dia – a velocidade de avanço depende da profundidade de trabalho e do nível de dureza do material. “Não há restrição a nenhum tipo de mistura asfáltica ou camada de base granular, pois a recicladora é totalmente apli-



Deslocamento lateral do rotor de fresagem é o ponto forte da RS500, a nova opção da Bomag em recicladoras

## EQUIPAMENTO INOVA NO TAMBOR DE CORTE

Propondo-se a fechar uma lacuna no mercado, a Bomag lançou recentemente a nova estabilizadora/recicladora RS500, uma solução que traz como maior inovação a capacidade de deslocamento lateral do rotor de fresagem, o que – segundo a empresa – permite montar até as áreas marginais de uma estrada. Isso porque o rotor pode ser movido para a esquerda ou para a direita, permitindo que seja possível fresar as duas bordas da via, sem perda de área. “A RS 500 marca um novo conceito de inovação”, afirma Walter Rauen, CEO da Bomag Marini. “A facilidade de deslocamento lateral de seu tambor de corte permite operar próximo a taludes e bordas, com maior segurança e precisão.”

## 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)



# RECICLAGEM DE ASFALTO

cável a pavimentos flexíveis”, afirma. “Entretanto, a utilização não é recomendável quando há pedregulhos na camada de sub-base.”

No caso da WR 240, a potência do motor e o sistema hidráulico permitem profundidade de trabalho de até 50 cm. “As dimensões compactas e a fácil locomoção, por meio de quatro pneus posicionados em colunas hidráulicas independentes, facilitam o trabalho”, diz o especialista.

Com largura operacional de 2,40 m, a máquina permite o trabalho em uma única faixa, sem necessidade de bloqueio total da rodovia. “É possível planejar a forma de execução sem causar transtornos ao tráfego”, reforça Gewehr. Por outro lado, “a utilização de agentes estabilizadores de reforço é uma das grandes vantagens da técnica, pois permite aumentar a capacidade de suporte da estrutura da rodovia”.

Para isso, um dos reforços mais utilizados é o cimento, que agrega rigidez e resistência ao material. A aplicação com emulsão asfáltica ou espuma de asfalto também garante inúmeros pontos de conexão entre os agregados, de maneira a tornar a camada parcialmente ligada, garantindo maior flexibilidade aos esforços oriundos do tráfego pesado. “A combinação com cimento e espuma de asfalto acrescenta capacidade de suporte combinada com flexibilidade, evitando o surgimento de fissuras e trincas”, pontua o executivo.

Para ele, a técnica constitui uma excelente solução para as rodovias brasileiras. “A maioria das estradas no Brasil foi construída há décadas, para um tráfego muito inferior ao atual, necessitando de uma recuperação estrutural para se adequar às cargas aplicadas atualmente”, argumenta Gewehr.

Mas para garantir qualidade e produtividade, também é preciso utili-



Modelo Wirtgen WR 240 permite o trabalho em uma única faixa rodoviária, sem necessidade de bloqueio total da via

zar equipamentos complementares. “No caso de aplicação com cimento, é muito importante que a adição seja executada por um distribuidor eletrônico, visando obter maior acuracidade na quantidade adicionada sobre o pavimento”, explica. “Já no caso de utilização de emulsão ou espuma, a adição ocorre dentro da câmara de corte e mistura da recicladora, com um caminhão de emulsão ou ligante asfáltico locomovendo-se à frente da máquina, conectado através de tubulação flexível.”

Também é importante dimensionar adequadamente o comboio de compactação, para que a recicladora trabalhe mais horas por dia. “A utilização de rolos com maior energia de compactação – da classe de 20 t – auxilia no aumento de produção”, acresce o especialista.

## CUSTOS

Estudos realizados pela consultoria Loudon International demonstram que a opção pela reciclagem in situ resulta em expressiva redução de custos nas obras de recuperação estrutural de rodovias. “Em comparação com a técnica convencional de fresagem e

substituição dos materiais, o uso da reciclagem com cimento apresenta, em média, redução de custo superior a 35% por m<sup>2</sup> aplicado”, detalha Gewehr. “Já a aplicação da reciclagem com espuma de asfalto mostrou uma economia acima de 60%, principalmente pela otimização do volume do ligante asfáltico no processo de formação da espuma, no qual ocorre um aumento de volume de até 15 vezes, por meio da combinação do ligante asfáltico aquecido com água e ar comprimido, criando vapor e uma fina película asfáltica que encobre parcialmente os agregados.”

Não menos considerável é o fato de a reciclagem in situ utilizar 100% do material existente na pista, reduzindo a exploração de novas jazidas e praticamente eliminando a remoção do material danificado. “Isso reduz drasticamente a necessidade de transporte de materiais, cujo custo costuma ser elevado na composição orçamentária de obras rodoviárias”, arremata Gewehr.

### Saiba mais:

Astec: [www.astecdobrasil.com](http://www.astecdobrasil.com)  
Bomag: [www.bomag.com/br](http://www.bomag.com/br)  
Caterpillar: [www.cat.com/pt\\_BR](http://www.cat.com/pt_BR)  
Ciber: [www.ciber.com.br](http://www.ciber.com.br)



# MAIS TECNOLOGIA NA MÁQUINA

IMAGENS: CATERPILLAR

INICIANDO UM PROCESSO  
DE AUTOMAÇÃO GRADUAL  
NAS VERSÕES DE FÁBRICA,  
LINHA DE TRATORES DE  
ESTEIRAS DA CATERPILLAR  
É REMODELADA  
PARA ALAVANCAR A  
PRODUTIVIDADE DAS  
APLICAÇÕES

**A**os poucos, a Caterpillar quer dotar seus modelos de fábrica com os avançados recursos de automação hoje opcionais. E isso já começou pelo portfólio de tratores de esteiras da marca entre 13 t e 39 t, com o recente lançamento de uma repaginada linha multiuso que inclui os modelos D6K, D6N e D8T, todos produzidos em Piracicaba (SP). “Todos os modelos são atualizações, que já existem no mercado”, diz o especialista de produto João Zalla. “Mas estamos trazendo novidades para cada um deles, elevando a disponibilidade mecânica geral de 60% para 90%.”

Como primeira tecnologia integrada à versão padrão dos modelos D6K e D6N, a principal novidade é a inclusão do Slope Assist, um sistema automático de controle do ângulo de nivelamento da lâmina desenvolvido pela Trimble e que permite um movimento de 25° à esquerda e à direita desde a cabine. “O operador programa o ângulo e aperta um botão amarelo no novo display de LCD colorido, fazendo com que a máquina mantenha aquele ângulo”, comenta Leandro Amaral, especialista de produto da Caterpillar Brasil, acrescentando que a indicação da inclinação, tanto lateral como longitudinal, está sempre de frente para

# LANÇAMENTO

o operador, de modo que ele sempre sabe com quanto está operando em termos de angulação. “Não tem mais de fazer correções manuais para buscar a meta, de modo que o trabalho agora está mais rápido, pois não precisa mais da topografia.”

O ganho em precisão da solução é de 68%, como garante a Caterpillar, obtendo uma variação bem mais reduzida da superfície. “Como nível inicial, o Slop Assist é o primeiro passo em direção à automação do trator”, afirma Zalla. “O operador não precisa de tanta base de conhecimento para fazer um trabalho muito bom, diminuindo a quantidade de retrabalho e de auxiliares em volta do equipamento.”

O recurso não demanda qualquer estrutura externa, seja estação-base, antenas ou outra, mas apenas um acelerômetro instalado na lâmina e um software, que controla o sistema hidráulico. Contudo, como explica Amaral, mesmo com esse sistema exclusivo a máquina ainda não “sabe” onde está operando. “Se for uma solução por GPS, o projeto está todo embarcado na máquina, que tem todas as referências”, destaca. “Aqui não, ainda é preciso programar, de modo que não dispensa a participação do operador.”

Por enquanto. Afinal, esse processo de colocar mais tecnologia na máquina é gradual, mas também contínuo. “Nem todo mundo precisa de

## RENOVAÇÃO DA LINHA É CONTÍNUA, RESSALTA RENOSTO

A Caterpillar garante que não deixa de investir na atualização de seu portfólio. A atualização global da marca é contínua, em um ciclo médio de três anos para a renovação das linhas de produtos. No Brasil, o programa anual de investimentos na fábrica de Piracicaba (SP) chega a 80 milhões de reais, entre novos produtos e modernização da planta fabril. Inclusive, para alguns produtos, o lançamento ocorre primeiro no Brasil (“mother facility”), como é o caso dos tratores de esteiras, não importando se o mercado está em crise ou não está vendendo. “A atualização é necessária. E é melhor fazer algumas coisas na crise, pois há como parar a linha de montagem, além da maior oferta de fornecedores”, diz o presidente da fabricante para o Brasil, Odair Renosto. “Senão, depois a recuperação disso acaba sendo mais traumática e cara.”

todos os sistemas. Desenvolvemos uma oferta em vários níveis, dentro do que o mercado demanda no momento”, pondera Zalla. “Mas já é uma mudança no jeito de trabalhar do cliente, que está acostumado na mão, no olho, com muita gente em volta. Daí parte para projetos baseados em computador.”

## MUDANÇAS

Além do sistema da lâmina, os novos modelos trazem motorização mais potente. Segundo a empresa, o giro, o bloco, a rotação de trabalho e a capacidade volumétrica são os mesmos, mas há mudanças na parte de turbina, admissão de motor, exaustão e programação eletrônica, elevando a potência. “Todo motor é produzido para atender a uma faixa de potência, que depende de sua aplicação, sendo que os diferentes níveis são obtidos por meio da con-

sideração de turbo, aftercooler e outros aspectos”, explica Paulo Trigo, especialista de motores da fabricante. “E quando se define uma faixa de potência para uma determinada aplicação, se ajusta o sistema para injetar a quantidade de combustível equivalente àquela potência.”

Os modelos também receberam mudanças na cabine ROPS/FOPS. Agora, não há mais a barra amarela de segurança, que até a série anterior envolvia a cabine. “A cabine continua certificada, pois a proteção está integrada no desenho, conferindo 22% a mais de visibilidade ao operador”, completa Amaral. Do mesmo modo, as configurações também apresentam diferenças entre si, de acordo com o porte da máquina, oferecendo diversos atributos das tecnologias Cat Connect.

Mais especificamente, o D6K, o menor deles, tem peso operacional

Da esquerda para a direita, os modelos recém-atualizados de tratores: automação gradual do portfólio integra plano de investimentos da fabricante



de 13.500 kg (lâmina XL) e 14.350 kg (lâmina LGP), com capacidades da lâmina VPAT (Variable Power Angle Tilt) aumentadas em 13% e 15,5%, respectivamente, agora na faixa de 3,26 a 3,81 m<sup>3</sup>. Com consumo de 13,5 l/h, a máquina é equipada com motor C7.1 Acert de 97 kW de potência, prometendo uma economia de até 18% de combustível (em m<sup>3</sup>/l) em aplicações com cargas mais leves na lâmina, como nivelamento de acabamento. Isso porque o modo econômico potencializa as rotações do motor, mantendo a velocidade de deslocamento. “Quando a máquina está em ré ou sem carga na lâmina, mantém a velocidade na esteira, mas diminui automaticamente a rotação do motor”, detalha Amaral. “Em consequência, começa a economizar combustível. Na hora que a máquina sente que recebeu carga, ela libera potência novamente, sem perder produção.”

Modelo intermediário com peso operacional de 16,7 t, o trator D6N é uma máquina com configuração de produção, que promete um ganho de 8 hp de potência com o motor C7.1 de 158 hp de potência líquida. Com consumo de 16 l/h, o equipamento traz configuração atualizada de lâmina semi-universal VPAT – também disponível em arranjos extragrande ou de baixa pressão sobre o solo –, além de ganhar assento com giro de 15° à direita, para maior visibilidade do acessório traseiro. “Com esteira intermediária, o D6N é mais flexível, tanto para aplicações onde é necessário empurrar o material, movimentar terra, como para um trabalho de corte e espalhamento”, comenta Marcelo Cucatti, representante comercial da companhia.

Já o modelo D8T é uma máquina de produção maior, com 38,5 t, o



Cabine ganhou display em LCD, modernizando e reposicionando os controles dos novos tratores

único dessa categoria produzido no Brasil, segundo a fabricante. A máquina mantém o motor C15 atual, mas apresenta duas mudanças: a lâmina semi-universal maior, saltando de 8,7 para 10,3 m<sup>3</sup> (18% a mais), e um ganho de potência de 12 hp (+7%, agora com 322 hp). No geral, o ganho em eficiência é de 6% (m<sup>3</sup>/l), sendo que o novo D8T move até 13% mais material por passada. “O modelo se destaca pela capacidade de giro carregado, além da direção com diferencial e independência de velocidade nas esteiras”, diz Amaral.

Além desses, o portfólio da marca inclui ainda o modelo D6T, de 185 hp (nas versões Standard e XL, com 19 e 20,5 t, respectivamente), que já está sendo desenvolvido e deve ser anunciado em breve, e o D7R, de 25 t e 240 hp, o único que não é produzido no país e, por enquanto, vem da Tailândia.

## MERCADO

Com a previsão de um volume de mercado em torno de 300 tratores para este ano, a Caterpillar naturalmente espera que a renovação da linha dê um empuxo aos negó-

cios. “Com o mercado de construção no Brasil parado, o que está forte é a agricultura, florestal, exportação e mineração, que está começando a retomar”, avalia José Eduardo Fonseca, gerente comercial para construção. “Esses tratores estão focados nesses mercados que estão sobrevivendo, nos quais a versatilidade é muito importante.”

Inclusive, para alavancar as vendas a companhia lançou recentemente a campanha “Consumo Garantido”, que provê créditos por meio dos revendedores Sotreq e Pesa para serem utilizados na compra de filtros, peças, serviços e componentes.

A campanha vale para alguns modelos de escavadeiras, pás carregadeiras, motoniveladoras e tratores (incluindo os novos D6K e D6N), além de alguns produtos de pavimentação. “É primeira vez na história dessa linha de negócios que se oferece essa mensagem e oportunidade”, conclui Gecimar Morini, consultor de marketing de produto da Caterpillar Brasil. / MJ

**Saiba mais:**

Caterpillar: [caterpillar.com.br](http://caterpillar.com.br)

# ALÉM DO HORIZONTE

COM A BAIXA DEMANDA CONSTRUTIVA, AS EMPRESAS DO SEGMENTO DE CONCRETO SE REINVENTAM COM NOVAS TECNOLOGIAS E SERVIÇOS ESPECIALIZADOS, ALÉM DE INVESTIREM NO MERCADO EXTERNO

Por Melina Fogaça

**A**mpliar a exportação, apostar em novas tecnologias e diversificar os nichos de atuação são algumas das estratégias utilizadas pelas empresas que atuam na cadeia nacional do concreto, que – assim como ocorre em outros segmentos ligados diretamente ao setor da construção – foi profundamente afetada pela crise econômica.

E a queda não foi pequena, de fato. De acordo com o Estudo do Mercado Brasileiro de Equipamentos para Construção, publicado anualmente pela Sobratema, o volume de vendas de máquinas em 2013 (no auge da indústria do concreto e do próprio setor) chegou a 72 mil unidades, ao passo que em 2016 esse número caiu drasticamente, totalizando 14 mil unidades, em uma retração histórica de 81%. “Para ilustrar esse momento, especificamente na comercialização de equipamentos para o concreto, em 2013 foram vendidas no país cerca de duas mil unidades de betoneiras, enquanto em 2016, foram apenas 300”, contextualiza Silvio Amorim, CEO da Schwing-Stetter.

## ESTRATÉGIAS

Para atravessar um momento tão delicado, as empresas do setor também têm sido forçadas a se reestruturar, aportando investimentos para recomposição de recursos, capacitação de profissionais e aperfeiçoamen-



PUTZMEISTER

to logístico, por exemplo, visando a otimizar suas respostas às demandas crescentes dos usuários de equipamentos em meio a um cenário de persistente penúria comercial.

Nesse meio tempo, as áreas de pós-venda e exportação se tornaram nichos mais fortemente explorados pelas empresas, até como único meio de sobrevivência. Tanto que a exportação de equipamentos, especialmente para a América do Sul, passou a ser o foco principal das operações em muitas empresas. “Quando a crise se abateu sobre o Brasil, houve um rápido movimento da nossa matriz na Alemanha para fazer com que o país se tornasse responsável pelas exportações para a América do Sul”, confirma Amorim. “Hoje, 70% das vendas da Schwing-

-Stetter Brasil são voltadas para a região e apenas 30% para o mercado interno.”

Apostar no continente latino-americano também foi a estratégia adotada pela Putzmeister Brasil. Segundo Thiago de Paula, gerente comercial da empresa, países como a Argentina, por exemplo, consumiram “muito mais máquinas” que o Brasil no primeiro semestre de 2017. “Para o próximo ano, temos o projeto de reservar mais 100 máquinas da linha rebocável para exportação, sendo que também estamos aguardando um aumento da demanda externa para equipamentos com lança”, complementa o executivo.

Além do foco no mercado externo, há outros movimentos sendo realizados pelas empresas. O Grupo RCO, por

exemplo, investe em um novo reposicionamento, em um movimento marcado pela recente aquisição da fabricante de betoneiras e guas Siti, o que acabou levando à concentração de todos os negócios em uma só marca.

Com essa aquisição, a RCO vincula a Siti como uma empresa do grupo e, assim, passa a oferecer uma solução completa para a obra, o que inclui desde o içamento de carga com guas, passando pela fabricação de concreto até o transporte do material nas frentes de obras. “Agora, essa plataforma de soluções será devidamente trabalhada no mercado latino-americano, onde as duas empresas atuavam separadamente”, frisa Carlos Donizetti de Oliveira, diretor do Grupo RCO.

De fato, como destaca Alexandre Zaccara, diretor de desenvolvimento de negócios do Grupo RCO para a América Latina, o objetivo não é ape-

nas de reforçar a presença no Brasil, mas também ampliar a atuação no mercado latino-americano, evidenciando como o comércio exterior tornou-se a verdadeira “tábua da salvação” para a indústria local. “O Grupo foca sua atuação no segmento de concreto em países como Bolívia, Chile, Colômbia, Paraguai, Peru e Uruguai, além da Argentina”, diz ele.

## TECNOLOGIA

Atualmente, essa movimentação em direção à exportação é algo patente na indústria. Mas as fabricantes também vêm renovando seus portfólios com tecnologias que contribuam para a economia de combustível e disponibilidade do equipamento. A Liebherr, por exemplo, mostrou na Concrete Show 2017 seu novo conceito EMC-BR, um sistema de acionamento que,



**Sistema de acionamento EMC** garante que as rotações do tambor permaneçam constantes

# X SITE PRO ADVANCED

- Corte preciso no banco de lavra, sem interferência no nivelamento da praça.
- Maior aderência com o projeto definido pela equipe de planejamento.
- Acompanhamento da posição da caçamba em relação projeto.
- Orientação gráfica para operação.

# CONCRETO



Com capacidade de 28 m<sup>3</sup>/h, a **Beton Bomba** tem características multitarefas

dentre outras funções, garante que as rotações do tambor permaneçam constantes, conforme pré-estabelecidas pelo operador, mesmo em situações de aceleração e desaceleração do motor do caminhão-betoneira. “Esse novo sistema permite que o operador

configure o número de rotações do tambor no modo tráfego, sem consumir potência adicional do veículo”, diz Tatiana Bielefeld, coordenadora de marketing da Liebherr Brasil.

Em teste realizado pela fabricante, durante um percurso de sete minutos

o tambor da betoneira equipada com o sistema realizou 15 voltas, ao passo que a betoneira-padrão precisou de 30 voltas. “Dessa forma, a vida-útil da betoneira ganha em durabilidade, uma vez que o balão sofre um desgaste significativamente menor”, complementa a coordenadora.

A RCO, por sua vez, apostou no lançamento do Beton Bomba, um equipamento com capacidade para 28 m<sup>3</sup>/h. “Trata-se de um equipamento multitarefa que reúne as qualidades do balão betoneira com o sistema de bombeamento para obras pequenas”, explica Oliveira.

Já a Schwing lançou na feira sua nova linha de bombas estacionárias SP500 e SP750-18, soluções que – segundo a empresa – contam com dimensões compactas e alta produtividade. A marca também apresentou o módulo de bombeamento FBP 500 para obras de até 20 m<sup>3</sup>, um equipamento montado em be-

## LOCAÇÃO APOSTA EM DIVERSIFICAÇÃO

A diversificação das aplicações é outra estratégia que as empresas têm lançado mão para suportar as perdas na construção. Na locação, mais que em qualquer outro segmento, é necessário atacar outros segmentos. “No período pré-crise, 80% do nosso faturamento com locação eram provenientes da construção, enquanto hoje são 30%”, compara Sérgio Kariya, diretor presidente da Mills. “Assim, 70% do faturamento obtido no segundo trimestre, que chegou a R\$ 29,6 milhões, vieram de setores fora da construção.”

Desse modo, e apesar da crise na construção, todos os equipamentos especiais da Mills estão em uso. Para tanto, a estratégia tem sido apostar em produtos que tenham flexibilidade de atuação em diversos setores, como as plataformas aéreas, por exemplo, mostrando a viabilidade de sua aplicação em manutenção predial, dentre outros serviços. “É preciso difundir as plataformas aéreas como equipamentos produtivos e seguros para diferentes aplicações”, afirma o executivo.

Em relação a novos produtos, a empresa afirma ter aperfeiçoado um carro hidráulico de balanço sucessivo. Utilizada para erguer viadutos de grandes vãos sem escoramento direto no solo, a solução atualmente está em uso na obra do viaduto estaiado da Linha 13 do metrô de São Paulo, que interligará a capital paulista ao Aeroporto Internacional de Guarulhos. “Essa versão do mecanismo funciona por meio hidráulico, ao invés de mecânico, sendo capaz de concretar in loco aduelas de 300 toneladas”, conclui Kariya.



**Carro hidráulico de balanço sucessivo** está sendo utilizado na Linha 13 do metrô de SP



**Apresentada como a maior das Américas,** a bomba de concreto S43SX tem capacidade de bombeio de 140 m<sup>3</sup>/h

toneira, com pressão máxima de 63 bar, distância de bombeamento horizontal de 200 metros e vertical de 80 metros. “Esse equipamento tem rendimento máximo de 30 m<sup>3</sup>/h”, completa Amorim.

Apostando na retomada do mercado para grandes obras, a Schwing lançou ainda a segunda geração da bomba de concreto S43SX. Anunciada como a maior das Américas,

a bomba tem capacidade de bombeio de 140 m<sup>3</sup>/h, o que equivale a aproximadamente 17 betoneiras por hora. De acordo com o CEO, a solução permite ganhos na rapidez, tempo de descarga, custo operacional e tempo de concretagem, além de imprimir maior segurança à operação. “Para os próximos meses, começamos a vislumbrar uma leve recuperação”, conjectura Amorim.

“Temos uma forte expectativa, principalmente em relação ao programa de concessões e privatizações que o governo federal está conduzindo nesse momento para a retomada das obras.”

**Saiba mais:**

**Liebherr:** [www.liebherr.com](http://www.liebherr.com)  
**Mills:** [www.mills.com.br](http://www.mills.com.br)  
**Putzmeister:** [www.putzmeister.com.br](http://www.putzmeister.com.br)  
**RCO:** [rco.ind.br](http://rco.ind.br)  
**Schwing-Stetter:** [www.schwingstetter.com.br](http://www.schwingstetter.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 formou, preparou e certificou mais de 6 mil profissionais envolvidos na operação de equipamentos para construção e mineração. São mais de 490 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.

**Mais informações:**  
**55 11 3662-4159**  
[www.sobratema.org.br](http://www.sobratema.org.br)



# O NOVO CICLO COMEÇA AQUI

NOVA EDIÇÃO DA FEIRA SERÁ REALIZADA EM UM MOMENTO DE RETOMADA, COM NOVOS PROJETOS SAINDO DO PAPEL E O CENÁRIO ECONÔMICO FINALMENTE CAMINHANDO PARA A ESTABILIDADE



MARCELO VIGNERON

Realizada em um momento de recuperação, a M&T Expo será o primeiro evento conjunto da parceria entre a Sobratema e a Messe München

A nova edição da M&T Expo (Feira Internacional de Equipamentos para Construção e Mineração) ocorre no momento mais adequado para a apresentação de novas tendências, tecnologias e equipamentos. E, conseqüentemente, para a realização de novos negócios também.

A perspectiva positiva é referendada pelos resultados divulgados por alguns dos mais importantes institutos de pesquisa do país, obtidos a partir das ações implantadas pela equipe econômica do governo federal. O Produto Interno Bruto (PIB) registrou crescimento no primeiro semestre do ano, como destaca o Instituto Brasilei-

ro de Geografia e Estatística (IBGE). De abril a junho, o índice registrou alta de 0,2% ante o primeiro trimestre. Em relação ao segundo trimestre de 2016, esse percentual é um pouco maior, de 0,3%, em um aumento viabilizado pelo avanço em serviços e no consumo das famílias. "O Brasil iniciou um processo de recuperação e a perspectiva é que essa retomada ganhe mais força a partir do próximo ano, com reflexos muito positivos no segundo semestre de 2018", avalia Afonso Mamede, presidente da Sobratema. "Com isso, a M&T Expo será promovida no momento certo, no qual os investimentos em infraestrutura estarão mais consolidados, com o

conseqüente reflexo nas obras, fortalecendo o mercado de equipamentos para construção e mineração."

## INVESTIMENTOS

De acordo com Mamede, o governo também tem buscado formas de destravar os investimentos em infraestrutura, seja por meio de anúncios de novas concessões ou pelo incentivo à venda do controle acionário de concessões já licitadas. "É certo que as grandes construtoras brasileiras estão vivenciando um cenário difícil, em decorrência de uma série de fatores", explica. "Um fato que pesa bastante para as empresas que venceram as licitações é a falta de verba e o encarecimento do crédito para obtenção dos empréstimos de longo prazo para financiamento dos projetos programados."

Assim, Mamede pondera que, neste momento de retomada, grande parte dos investimentos para infraestrutura virá do exterior, necessariamente. "A venda do controle acionário da concessão pode ser uma saída para as construtoras brasileiras reduzirem seu endividamento e obterem um maior equilíbrio financeiro", comenta Mamede. "Ao mesmo tempo, para as companhias que estão adquirindo, há uma oportunidade de aportar re-



curso e dar continuidade às obras e à modernização das estruturas existentes.”

Um exemplo recente foi a compra pelo grupo chinês HNA Infrastructure da participação da Odebrecht Transport na concessionária que administra o Aeroporto do Galeão. Maior acionista da Azul Linhas Aéreas, o grupo também é dono da Swiss Airport, da Dufry e da companhia aérea chinesa HNA.

## PROJETOS

Mamede cita ainda a entrada de 57 novos projetos no Programa de Parcerias de Investimentos (PPI), incluindo 14 aeroportos, 11 lotes de linhas de transmissão e 15 terminais portuários, além de empresas estatais. Com a medida, o governo espera arrecadar cerca de R\$ 44 bilhões em outorgas ao longo dos anos de vigência dos contratos.

Por sua vez, o presidente do Banco do Brasil, Paulo Caffarelli, disse em entrevista ao Broadcast (Estadão) que o banco analisa liberar até R\$ 50 bilhões em crédito para 18 projetos de infraestrutura. “Se esses projetos realmente forem licitados até o início do ano, certamente haverá uma movimentação no setor da infraestrutura, com benefícios para toda a cadeia produtiva, que engloba o mercado de equipamentos de Linha Amarela, mas também a área



Retomada de projetos de concessões terá impacto direto no mercado de máquinas e equipamentos

de concreto e de movimentação de cargas e pessoas”, afirma Mamede. “Por isso, a M&T Expo 2018 será realizada no melhor momento possível, com uma economia caminhando para a estabilidade.”

O presidente da Sobratema avalia ainda que o atual governo deve continuar seu mandato até o final de 2018, o que significa a continuidade de uma agenda reformista. “É um governo de transição, que ficará marcado por implantar reformas em diversos segmentos, que são necessários para o retorno do crescimento econômico e para a volta da competitividade da nossa indústria”, observa. “Além disso, as reformas também serão importantes para trazer credibilidade e atrair investidores para o mercado brasileiro.”

## EXPOSIÇÃO

Idealizada pela Sobratema, a partir desta edição a M&T Expo passa a ser realizada pela Messe München do Brasil, no primeiro evento conjunto após o acordo de cooperação firmado entre as duas instituições no iní-

cio do ano. “A principal contribuição deste acordo para o mercado latino-americano da construção será a ampliação das opções de novos métodos construtivos e soluções tecnológicas a serem apresentadas pelos mais importantes players nacionais e internacionais, com alternativas de soluções econômicas para a retomada do crescimento”, destaca o dirigente.

A atuação global da Messe München, por meio de filiais e representantes em mais de 100 países, possibilitará ainda levar ao mundo a notícia de que a economia brasileira está iniciando um novo ciclo. “Com isso, temos a expectativa de despertar interesse no evento entre fabricantes de países com forte presença da ‘bauma’, em especial Alemanha, China, Rússia, Índia e África do Sul”, pontua Mamede. “Queremos mostrar que a M&T Expo é uma plataforma singular de exposição para suas tecnologias e produtos, conduzida por uma empresa com credibilidade na organização de grandes eventos internacionais, sempre fomentando benefícios para todos.”

# M&T EXPO



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

A nossa força é estarmos juntos



Messe München

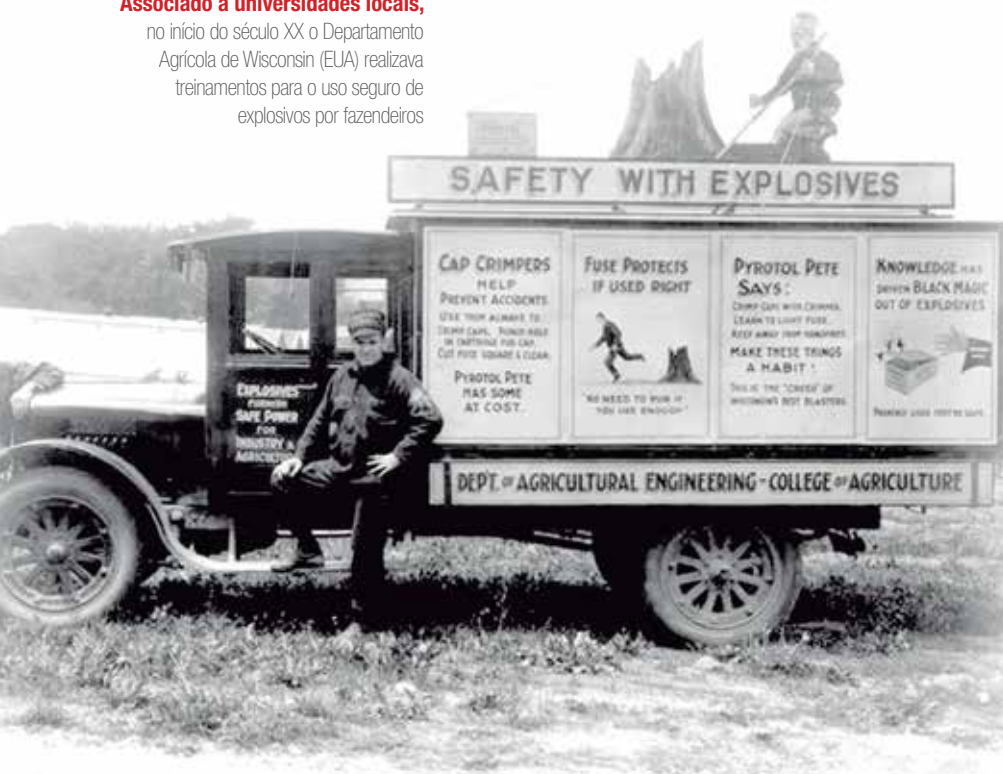
Reserve sua área:  
(11) 3662-4159

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

## O salto tecnológico em perfuração e explosivos

Por Norwil Veloso

**Associado a universidades locais,** no início do século XX o Departamento Agrícola de Wisconsin (EUA) realizava treinamentos para o uso seguro de explosivos por fazendeiros



IMAGENS: REPRODUÇÃO

A evolução das perfuratrizes e o salto tecnológico advindo com a invenção da dinamite representam um considerável avanço nas técnicas construtivas e de mineração. A escavação de túneis e galerias em rocha, contudo, existe desde o

início das civilizações, usando geralmente métodos manuais a céu aberto.

Durante a segunda metade do século XIX, os mineiros trabalhavam com bombas de petróleo bruto e bombas acionadas por motores a vapor e ar com-

primido, que começaram a ser usadas nas minas da Cornualha a partir de 1790 e se espalharam posteriormente.

Nessa época, a perfuração era feita batendo-se a broca de aço contra a rocha, girando-a ¼ de volta e repetindo a operação. O aperfeiçoamento desses componentes foi gradual. Até que, insatisfeito com o desempenho das perfuratrizes da época, Rudolph Leschot adicionou a rotação à ação percussiva da broca. Posteriormente, a American Diamond Drill instalou diamantes nas brocas de aço e coroas de perfuração. “Parece não haver rocha dura o suficiente para resistir (à perfuração com diamantes)... está fora de dúvida, inclusive com testemunhos de campo, que essas brocas sofrem pouco ou nenhum reparo e que não é preciso afiar os diamantes”, diz uma citação de 1871.

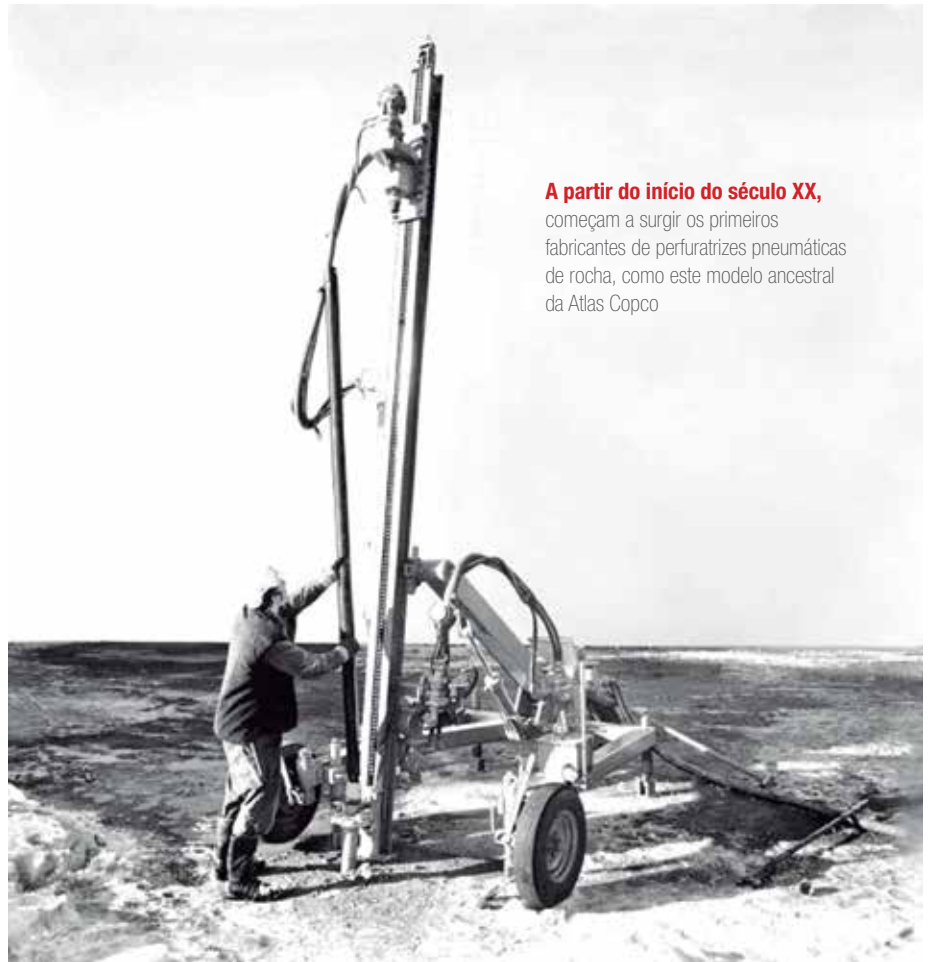
### DESEMPENHO

Durante esse período, foram publicadas informações de leitores de revistas informando o desempenho dessas brocas em diferentes formações geológicas, destacando-se algumas das vantagens que poderiam ser obtidas com a utiliza-

ção dessas perfuratrizes em serviços de mineração. Uma mina de cobre situada em Ducktown, Tennessee, por exemplo, executou algumas centenas de metros de perfuração com brocas de diamante em uma rocha muito dura, até localizar novamente um veio perdido, o que era impossível poucos anos antes.

Tecnicamente, as hastes passaram a ter um furo central, o que possibilitou o uso de água para a limpeza do furo. O primeiro martelo bem-sucedido a trabalhar com haste com furo central foi patenteado por George Leyner em 1896. A indústria começa então a se desenvolver. Em 1862, foi fundada a Sandvik e, em 1898, a Atlas Copco lançou sua primeira perfuratriz de acionamento totalmente pneumático.

Mas a escavação de túneis ainda era incipiente. A ideia de construir perfuratrizes cada vez maiores levou a máquinas gigantescas para a época, que nunca funcionaram a contento, como as de Henri-Joseph Maus (1846), produzida para escavação de um túnel entre a França e a Itália, a de Richard Munn (1851 e, posteriormente, 1856), ambas tentativas para o projeto Hoosac, nos Estados Unidos, que nunca



**A partir do início do século XX,** começam a surgir os primeiros fabricantes de perfuratrizes pneumáticas de rocha, como este modelo ancestral da Atlas Copco

funcionaram. Foi necessário muito tempo para alterar esse conceito, até a criação dos primeiros jumbos de perfuração, já na década de 30.

### EXPLOSIVOS

O uso de explosivos na mineração data de 1627, quando a pólvora negra foi usada pela primeira vez em lugar



## FUNDIDOS ESPECIAIS RESISTENTES À ABRASÃO

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

#### Revestimento de Chute



Revestimento com Stone Box

#### Ferramentas de Penetração no Solo



Ponta para Penetração Reforçada

Adaptador

#### Martelo para Usina de Asfalto Schredder



Sucata



Pá do Misturador



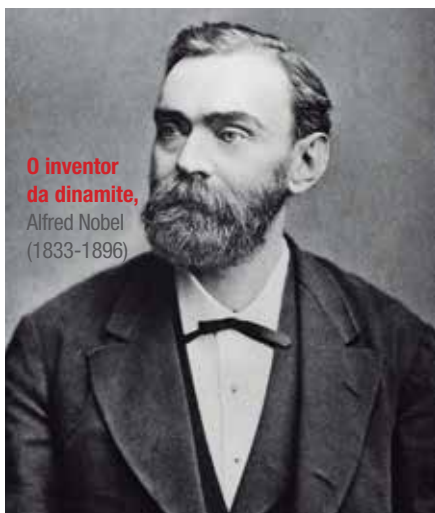
# A ERA DAS MÁQUINAS

das ferramentas mecânicas manuais no túnel de Banská Stiavnica, na atual Eslováquia. A inovação se espalhou rapidamente pela Europa e pelas Américas.

Em 1750, Benjamin Franklin passou a produzir cartuchos com pólvora negra comprimida. Os meios de detonação também foram sendo aperfeiçoados. Até 1870, as alternativas para detonação de frentes de rocha eram pólvora negra, que não apresentava desempenho satisfatório em rochas duras, ou nitroglicerina (descoberta por Ascanio Sobrero em 1846), que apresentava sérias dificuldades de transporte e armazenagem.

Tudo isso mudou quando Alfred Nobel inventou a dinamite (patenteada em 1867), produto inicialmente apresentado como Dynamid: "O sr. Nobel, químico de Hamburgo que introduziu a nitroglicerina no mercado, apresentou um novo composto, chamado Dynamid ou Giant Powder, que está atraindo muita atenção em ambos os lados do Atlântico. Experiências com essa substância foram desenvolvidas na Alemanha, Inglaterra e Califórnia, com resultados impressionantes," registrava o American Journal of Mining (AJM), em abril de 1868.

Transcrevendo informações de uma publicação polonesa, o AJM descreve ainda o novo produto para seus leitores. "O produto é um pó inodoro de colo-



**Veículo da Burton** carregado de explosivos: técnica mantém-se viva após 150 anos desde sua invenção

ração marrom, quase como serragem ligeiramente úmida, um tanto gorduroso ao toque. Quando é aceso, queima rapidamente, da mesma forma que a pólvora, mas sem nenhum efeito explosivo. Queima da mesma forma quando se lança ao fogo um punhado, ou mesmo um cartucho industrializado. Também não apresenta problemas quando é agitado ou sofre golpes de qualquer natureza... Somente é possível obter uma explosão eficaz quando se introduz na extremidade de um estopim comum um cartucho com uma espoleta especial de percussão, feita de cobre, com cerca de uma polegada e meia, carregada com fulminato de mercúrio, inserida no dynamid. Quando se acende a extremidade livre do estopim, a explosão do fulminato causa uma explosão simultânea no produto, com resultados extremamente violentos".

## EFEITOS

O AJM também discutiu o efeito da água e da temperatura, entre outros, notando também que "o sabor é semelhante ao da nitroglicerina, com as mesmas características de toxicidade. Em termos de força inicial, parece situar-se entre a

pólvora negra e a nitroglicerina, mas em termos de segurança, fica muito acima".

A publicação suspeitava que o processo de fabricação era muito simples para poder ser patenteado. "Na verdade, a espoleta de percussão utilizada para detoná-la parece ser o componente mais perigoso do conjunto. A composição e o processo de fabricação deste novo agente ainda são secretos; e o inventor provavelmente irá mantê-los nessa situação".

Manuais do início do século XX comparavam os efeitos da pólvora negra a uma cunha inserida na rocha, e os da dinamite, a um martelo. Até que, em 1902, foi introduzido o cordel detonante na Europa. Passado mais de um século, os explosivos mais usados atualmente são produzidos à base de nitrato de amônia e óleo combustível (ANFO), devido a seu custo mais baixo em relação à dinamite. E mesmo com a proliferação das TBM's, continuam a ser o processo mais interessante de escavação de túneis de menor comprimento, principalmente devido ao investimento necessário em equipamentos, cujo ressarcimento é inviável.

**Leia na próxima edição:**

**Fundações e pontes se modernizam**

# USANDO O PRONTUÁRIO ELÉTRICO



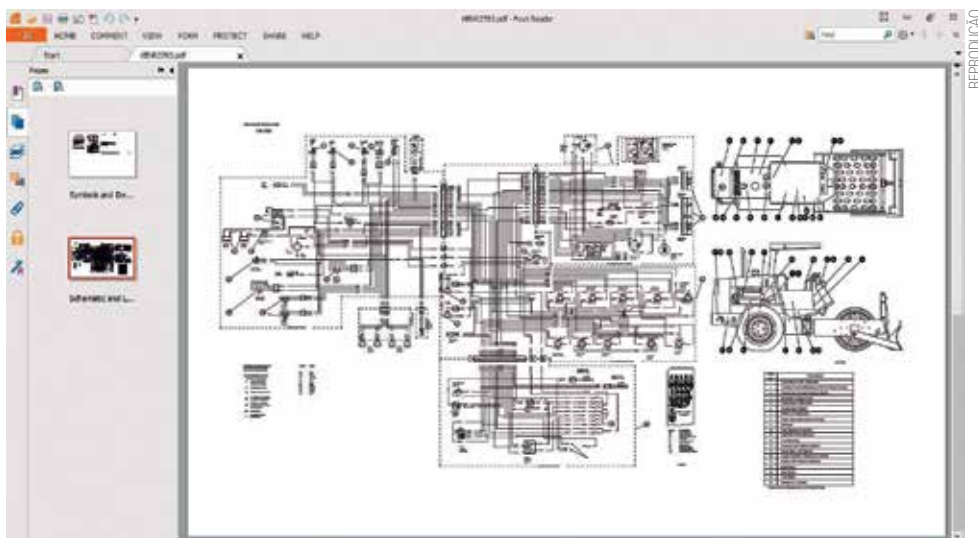
LEITURA E INTERPRETAÇÃO CORRETAS DO CONJUNTO DE SÍMBOLOS GRÁFICOS PERMITEM IDENTIFICAR, CORRIGIR E MESMO EVITAR FALHAS NO SISTEMA ELÉTRICO DE EQUIPAMENTOS PESADOS

Qualquer produto que utilize eletricidade em suas partes ou componentes, desde, por exemplo, aparelhos eletroeletrônicos e imóveis até máquinas pesadas aplicadas na construção civil, deve ter um projeto elétrico. Esse esquema é expresso num diagrama, que nada mais é do que um conjunto de símbolos gráficos que identificam uma instalação ou parte dela.

Trata-se de uma simbologia universal, capaz de ser lida e interpretada por eletricitistas de qualquer país. Nesse sentido, é uma referência fundamental para

o profissional identificar e evitar falhas no equipamento ou mesmo corrigi-las se for o caso, bem como realizar a manutenção periódica desses sistemas.

No caso dos equipamentos pesados usados em obras de construção civil, o engenheiro de aplicação da unidade de energia da Sotreq, Everton Belarmino, diz que os diagramas elétricos são como um mapa que orienta o profissional a encontrar cada componente do sistema e compreender como se compõe a máquina em questão. "Além disso, eles tornam possível a rastreabilidade de um defeito ou falha e uma correta interven-



**Fundamental para a gestão**, conjunto de símbolos gráficos identifica uma instalação ou parte dela

ção no equipamento, seja preventiva, corretiva ou retrofit”, explica.

Em síntese, junto a outros documentos os diagramas compõem o prontuário das instalações elétricas, tanto de imóveis como de máquinas e outros equipamentos. De fato, esses esquemas tornam mais fácil (e segura) a realização da manutenção ou do conserto de avarias. Além disso, é fato comprovado que os acidentes com energia elétrica são menos frequentes em instalações que possuem esquemas corretos e atualizados, que também reduzem a ocorrência de falhas e retrabalhos.

## DIAGRAMAS

Existem quatro tipos desses diagramas. O mais simples e fácil de ser entendido é o chamado funcional, que é usado para explicar o funcionamento dos sistemas, mas não o posicionamento dos componentes. Ou seja, nele são representados todos os condutores e componentes que serão ligados em um circuito elétrico, mas não a posição exata deles, nem medidas ou percurso real de cabos. Os fios são identificados por retas sem inclinação e, geralmente, sem cruzamentos.

Também de fácil entendimento e interpretação é o diagrama unifilar, um dos mais utilizados pelos eletricitistas. O foco desse esquema é o trajeto dos componentes da rede elétrica, e não o funcionamento da instalação. Na construção imobiliária, ele é desenhando

Simbologia utilizada em esquemas elétricos	
Aterramento	
Conexões intermediárias	EM10
Diodo	
Fusível	
Interruptor	
Indutor	
Par trançado	

**Cada desenho** representa um componente ou circuito

sobre a planta baixa (arquitetônica) e apresenta os dispositivos e trajetos dos condutores rigidamente em suas posições físicas, embora seja uma representação bidimensional dos circuitos. Esse tipo serve principalmente para se verificar, com rapidez, quantos condutores passarão em determinados eletrodutos e qual o caminho deles.

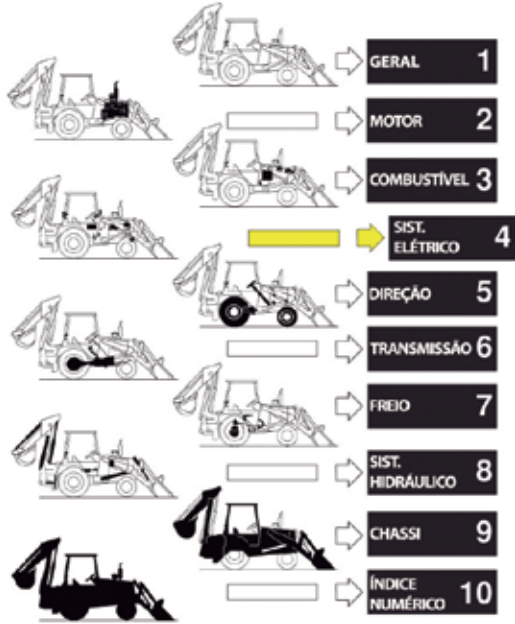
Muito usado em sistemas de comandos elétricos e máquinas trifásicas, o terceiro tipo, chamado de trifilar, representa cada uma das três fases de um sistema e suas respectivas derivações. Em outras palavras, ele é usado para identificar cada fase distinta de uma rede (com três delas) e todos os seus componentes. É muito parecido com o unifilar. Desenhando em plano tridimensional, o diagrama multifilar, por sua vez, é o mais complexo e o menos utilizado dos quatro. Ele representa minuciosamente todos os condutores e componentes da rede em sua posição correta.

## ESPECIFICIDADES

Embora os tipos de diagramas sejam os mesmos, há diferenças entre os esquemas produzidos para imóveis e os de máquinas pesadas. Grosso modo, os esquemas prediais são mais voltados à distribuição de energia. Neles, estarão representados todos os circuitos, chaves e disjuntores que compõem o sistema da edificação. Já os de equipamentos da Linha Amarela, por sua vez, são dirigidos mais ao aspecto funcional, contendo todos os circuitos e dispositivos necessários ao seu funcionamento.

Como foi dito acima, os diagramas elétricos são feitos com o uso de uma simbologia universal, baseada na norma internacional da IEC (International Electrotechnical Commission) e nas diretrizes da organização norte-americana ANSI (American National Standards

### Exemplo de localização do sistema elétrico



Institute). Normalmente, os símbolos menos usuais estão descritos num dicionário específico no próprio esquema. O mais importante, contudo, é que nessa simbologia universal cada desenho esquemático representa um determinado componente ou circuito, como, por exemplo, um relé, diodo, fusível, módulo eletrônico, dentre outros. “Fazendo uma analogia com o corpo humano, é como o médico lendo o resultado dos exames de um paciente, procurando dar o diagnóstico a partir da comparação a parâmetros de outro paciente considerado como normal, plenamente saudável”, compara Francisco Andrade, responsável pelo suporte ao produto da Case Construction Equipment.

Nessa linha, o especialista ressalta que os diagramas são realmente muito importantes para o gestor de manutenção, pois representam, esquematicamente, todos os componentes e instalações elétricas que compõem uma máquina. “Eles servem de orientação para a instalação de todos os componentes elétricos, como chicotes, módulos eletrônicos e outros”, diz. “Atual-

mente, isso ganha relevância, já que cada vez mais utilizamos tecnologia eletroeletrônica embarcada nos equipamentos, tornando-os cada vez mais automatizados.”

Não obstante, para melhor usá-los é importante saber do que trata o diagrama, qual equipamento ou instalação estão representados no desenho, qual a empresa, revisão e data das atualizações, por exemplo. Todos esses dados devem estar na legenda que, quando bem formulada, contém informações imprescindíveis ao esquema e orienta o profissional na sua correta leitura e interpretação. “Mas se estiver desatualizado pode acarretar em diagnóstico errado de uma falha ou defeito”, alerta Belarmino.

O engenheiro eletricitista Reinaldo Queiroz, especialista técnico de produto da New Holland Construction, lembra mais um cuidado que se deve ter em relação aos diagramas. “É importante saber em qual norma o projeto da

máquina foi desenvolvido, pois se deve seguir uma padronização nos esquemas elétricos para que qualquer técnico, independentemente de seu país ou região, seja capaz de interpretá-los”, explica. “No Brasil, são seguidas as diretrizes da Associação Brasileira Normas Técnicas (ABNT), baseadas na norma ISO, reconhecida internacionalmente em outros países do mundo.”

Além destas, elas também devem estar de acordo com a Norma Regulamentadora 10 (NR-10), do Ministério do Trabalho e Emprego, que trata da Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

## DIAGNÓSTICO

Segundo Andrade, da Case CE, a correta utilização dos diagramas e manuais elétricos requer mão de obra especializada, como de engenheiros e técnicos treinados, tanto para projetar os equipamentos, como para realizar sua manutenção e diagnosticar as possíveis falhas. “Desde que os envolvidos sejam

### Diagramas servem de orientação

para instalação de todos os componentes elétricos, como chicotes, módulos eletrônicos e outros



REPRODUÇÃO



REPRODUÇÃO

**Desatualização ou desconhecimento técnico** podem acarretar diagnósticos errados de falhas ou defeitos

treinados e conhecedores das simbologias utilizadas, que são universais, segundo as normas técnicas, os esquemas não são difíceis de serem usados e decifrados”, garante o especialista.

Apesar disso, é necessário prestar atenção especial em alguns pontos. O principal deles é que o usuário seja um conhecedor de circuitos eletrônicos e das simbologias, para evitar um diagnóstico errado, já que são justamente eles que irão realizar a leitura do diagrama e verificar fisicamente no equipamento o que cada símbolo representa. “Em caso de diagnóstico de falha, deve-se realizar os testes indicados, evitando danos maiores aos equipamentos e assegurando rápida solução do problema”, recomenda Andrade.

Expandindo a explicação, Belarmino, da Sotreq, distribuidora no Brasil dos produtos da Caterpillar, observa que equipamentos pesados podem possuir uma infinidade de manuais, cada um deles dedicado a uma função ou periféri-

co do equipamento. “A melhor maneira de se utilizar um manual ou diagrama é consultar a literatura específica do que se pretende analisar. Para isso, é importante sempre consultar o fabricante e solicitar a documentação correta”, diz ele.

No geral, como frisa o engenheiro, as máquinas pesadas possuem dois tipos de manual: um de operação, voltado ao operador, com linguagem simples e de fácil compreensão, e outro de manutenção e conservação, dirigido aos profissionais da área, com texto extremamente técnico, que exige alto grau de especialização do profissional.

Em relação aos códigos de falhas, Queiroz, da New Holland, assegura que sua leitura é simples, pois são escritos por meio de símbolos, números e letras. “A junção entre eles informa para o operador a ocorrência de um problema no equipamento”, explica. “A sua decodificação é feita por meio da tradução do significado, que fica disponível normalmente no manual de serviço.”

Nesse ponto, todavia, Belarmino recomenda cautela. “Para obter a interpretação correta de uma falha é preciso tomar nota do código dela e consultar o dicionário de eventos no manual do equipamento”, instrui. “Além da descrição de cada código de falha, o manual contém, ainda, sugestões para resolução do problema.”



VOLKSWAGEN

**Consulta à literatura do fabricante** ganha importância com sistemas cada vez mais automatizados



## COLLIN DAVIS

Neste ano, a Sobratema anunciou um inédito acordo de cooperação com a Messe München, entidade alemã que realiza em torno de 40 feiras internacionais, sendo 14 eventos líderes em seus setores de atuação, incluindo a bauma, reconhecida como a maior feira mundial de equipamentos para construção e mineração.

Nesta entrevista exclusiva, o diretor executivo para feiras de bens de capital da Messe München International (MMI), Collin Davis, fala da expectativa da entidade em relação à nova parceria, destacando a relevância econômica do Brasil e seu mercado interno com grande potencial no segmento. Para ele, a cooperação com a Sobratema permitirá à Messe München marcar presença em todos os mercados estrategicamente importantes do mundo.

E o executivo tem cabedal para opinar sobre o assunto. Afinal, ao longo de sua carreira na MMI, já foi diretor de projetos da bauma China entre 2005 e 2013 e, posteriormente, diretor global de exibição, atuando com a bauma (605 mil m<sup>2</sup>), a bauma China (300 mil m<sup>2</sup>), a bauma ConExpo Índia (150 mil m<sup>2</sup>) e a bauma África do Sul (68 mil m<sup>2</sup>).

Atualmente, Davis é diretor executivo-sênior das feiras de equipamentos que a MMI realiza ao redor do mundo, incluindo, além das citadas acima, a bauma CTT Rússia (61 mil m<sup>2</sup>), a M&T Expo (100 mil m<sup>2</sup>) e outras feiras voltadas para a área ambiental e de sustentabilidade, como a IFAT (Trade Fair for Water, Sewage, Refuse and Recycling) – incluindo as edições na Índia, Eurásia e África –, além da IE Expo China, IE Expo Guangzhou, Expo Real, Ceramitec e outras. Acompanhe.



**“O Brasil continua importante para o setor”**



Parceria fortalece posição da MMI como principal organizador mundial de feiras de máquinas de construção

• Qual é a expectativa da parceria da Messe München com a Sobratema?

Com a cooperação com a Sobratema e a parceria associada à M&T Expo, estamos expandindo a rede bauma na região sul-americana. O primeiro passo para entrar no continente foi dado em 2015, ano em que a Messe München e a Association of Equipment Manufacturers (AEM) iniciaram uma cooperação no Chile. Mas agora é diferente, pois a parceria com a Sobratema proporciona à Messe München um acesso direto ao Brasil, que para nós é o mercado mais importante da América do Sul. Dessa forma, a parceria fortalece nossa posição como principal organizador mundial de feiras de máquinas de construção. Agora, com esta cooperação de longo prazo, a Messe

München está representada em todos os mercados estrategicamente importantes do mundo.

• O que os expositores e visitantes podem esperar da M&T Expo 2018?

A M&T Expo tem um significado especial para nós, pois é a maior feira de máquinas de construção e mineração da América do Sul e tem um portfólio de produtos similar à bauma. Temos cerca de 1.000 expositores nas áreas de máquinas de terraplanagem, sistemas de concreto, andaimes de cofragem e quadros de suporte, bem como equipamentos de trituração de rocha, unidades de disco, peças de reposição e componentes de construção, além de empresas que atuam com brocas de pedra, pavimentação e sistemas de transporte de terra e pedras. O fato de os princi-

pais atores do setor voltarem a expressar interesse no evento mostra que, apesar das dificuldades atuais, o Brasil continua sendo muito importante para o setor.

• Aliás, qual é a percepção da MMI sobre a situação econômica no Brasil?

O Brasil é uma das dez maiores economias do mundo. Apesar da significativa desaceleração dos últimos anos, vemos o Brasil como um mercado com grande potencial. As últimas previsões mostram que a situação econômica se estabilizará em 2017. Além disso, há reformas e medidas governamentais destinadas a impulsionar o investimento estrangeiro. Na área de equipamentos de construção, o Brasil representa mais de 50% do market share na América do Sul, com vendas em torno de US\$ 27 bilhões, segundo a Associação Brasileira de Máquinas e Equipamentos (Abimaq).

• E como avalia a situação global no setor de máquinas de construção?

De acordo com dados da Federação Alemã de Engenharia (Verband Deutscher Maschinen und Anlagenbau – VDMA), o setor de máquinas para construção iniciou 2017 com um aumento nas vendas mundiais de quase 20% (Q1 2016/2017). O forte crescimento em países como a Rússia (+140%), a China (+53%) e a Comunidade Europeia (+22%) também se reflete nos eventos da bauma, tanto em casa como no exterior. Em geral, os expositores afirmam que não só a indústria de máquinas de construção vem crescendo, como também a demanda por cimento está em recuperação em relação aos anos anteriores. Assim, vemos um desenvolvimento positivo do setor de construção nos próximos anos.

• **Quais são os mercados de maior destaque na Europa?**

Os negócios no setor de construção na Europa sofreram um aumento no primeiro trimestre de 2017. Pesquisas recentes da VDMA mostram que a Polônia registrou um crescimento de 4% entre 2016 e 2017, com previsão de um aumento adicional de quase 7% até o próximo ano. Também na Alemanha o crescimento da indústria da construção foi significativo. O aumento anual de 2016 para 2017 foi de 1,5%, sendo que para 2017/2018 pode chegar a algo como 0,25%. Em síntese, após um aumento de 20% em 2016, esperamos que este ano as vendas de máquinas de construção na Europa permaneçam mais ou menos no mesmo patamar.

• **Qual sua visão sobre o desempenho do mercado chinês?**

Na bauma China 2016, o humor dos expositores mostrou-se muito dinâmico, apesar da fraqueza geral da economia e das grandes mudanças ocorridas no setor. E, tendo em vista as recentes previsões da VDMA, esse tipo de disposição provavelmente permanecerá muito bom. Neste ano, a Federação prevê um crescimento nítido na porcentagem de dois dígitos para o setor de construção na China. Os motivos são a crescente necessidade de investimento na renovação das frotas, estabilização das taxas de crescimento da construção e o próprio investimento bruto de capital. De modo que o setor chinês de infraestrutura está se desenvolvendo muito bem. Tanto que os analistas esperam que o mercado continue a se recuperar e a crescer, oferecendo boas oportunidades de merca-



**Previsões apontam crescimento de dois dígitos** para o setor de construção na China, diz Davis

do principalmente para máquinas de pequeno porte e tecnicamente avançadas.

• **O que pode destacar dos demais mercados emergentes em que a MMI atua?**

A indústria da construção é atualmente um dos pilares mais importantes da economia sul-africana, pois além dos fatores de urbanização e do aumento da construção residencial nas cidades, a infraestrutura de transporte também precisa expandir-se na região. Na Índia, também vemos um crescimento do mercado de equipamentos de construção, em particular devido ao aumento da atividade de construção rodoviária e dos trabalhos de terraplenagem. Na Rússia, apesar dos desafios atuais no mercado, a bauma CTT deste ano reafirmou sua posição como feira comercial líder no país e na Comunidade dos Estados Independentes (CEI). Já durante o evento, inclusive, pudemos observar um ligeiro aumento da demanda de máquinas.

• **Quais são as principais tendências atuais no setor de máquinas pesadas?**

A digitalização, os veículos autodirigidos, a eficiência em espaços confinados e a redução das emissões somam-se a uma lista de tendências não só no setor de máquinas de construção, como em outros setores industriais também. Ressalte-se que as principais inovações e soluções nessas áreas são apresentadas periodicamente nos eventos da bauma, seja na Alemanha ou no exterior. Alguns exemplos incluem soluções de TI, aplicativos inteligentes, controles automáticos e classes compactas de máquinas. Como sempre, os fabricantes estão trabalhando assiduamente no desenvolvimento de novos sistemas e máquinas adaptadas, aguardando com expectativa para mostrar essas novidades na rede bauma.

**Saiba mais:**  
Messe München: [www.messe-muenchen.de](http://www.messe-muenchen.de)

EQUIPAMENTO	PROPRIEDADE	MANUTENÇÃO	MAT. RODANTE	COMB./LUBR.	PÇS. DESGASTE	M.O. OPERAÇÃO	TOTAL
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 combolo 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 m <sup>3</sup> )	17,65	23,40	1,62	30,03	1,80	36,00	110,50
Carregadeira de pneus (1,5 a 2,0 m <sup>3</sup> )	36,25	32,40	3,24	41,29	3,60	36,00	152,78
Carregadeira de pneus (2,0 a 2,6 m <sup>3</sup> )	58,00	43,20	5,18	52,54	5,76	36,00	200,68
Carregadeira de pneus (2,6 a 3,5 m <sup>3</sup> )	80,85	61,23	8,43	67,57	9,37	36,00	263,45
Carregadeira de pneus (3,6 a 4,9 m <sup>3</sup> )	108,75	77,40	11,34	78,83	12,60	36,00	324,92
Carregadeira de pneus (5 a 6,5 m <sup>3</sup> )	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. Descritivo: 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 combolo 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 Arla 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)




# Apoyo esencial NO CANTEIRO

Dependendo do tipo de guincho de coluna utilizado, as caçambas suportam diferentes cargas em um canteiro de obras, principalmente para içamento de materiais e ferramentas

**Em uma obra de construção, os acessórios são peças fundamentais para uma boa execução do trabalho.** Utilizadas como complemento essencial nos canteiros, as caçambas específicas para guinchos de coluna, por exemplo, são indicadas para movimentar materiais e agregados que serão usados no desenrolar da obra.

De forma geral, como explica Fernando Domiciano, analista de marketing da fabricante CSM, os guinchos de coluna são equipamentos desenvolvidos para elevação de cargas por meio de cabos de aço, seja em construções prediais acima de um piso, em andaimes

e torres, como em locais em que o espaço horizontal disponível é restrito e/ou limitado.

Para facilitar essa tarefa, os guinchos de coluna são projetados para utilização com caçambas (também chamadas de baldes), que são estruturas específicas e essenciais para movimentar o material a ser aplicado durante a operação, além de ferramentas. “Dentre os principais produtos carregados, podemos citar areia, brita e cimento, que são utilizados para a produção de concreto e argamassa na construção civil”, cita Domiciano.

**RADAR**



**Ferramenta elétrica oferece versatilidade**

A DWT amplia seu portfólio de produtos com o lançamento da parafusadeira/furadeira PFD 010, que possui regulagem para 18 posições de torque e uma posição para perfuração. Com bateria de 10,8V, a ferramenta é indicada para parafusos de até 6 mm de diâmetro, além de realizar pequenos furos em madeiras ou metais, diz a empresa.

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



**Motosserra volta repaginada ao mercado**

Remodelada, a motosserra 236 NE da Husqvarna conta agora com a exclusiva tecnologia X-Torq, capaz de reduzir o consumo de combustível e os níveis de emissão de poluentes.

A solução também traz o sistema Smart Start, responsável por garantir arranque mais rápido, diminuindo a resistência da corda em 40%, garante a fabricante.

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



**Guinchos de coluna de 200 kg e de 400 kg** são apostas da CSM para o mercado nacional

**CAPACIDADE**

Segundo o analista de marketing, os modelos de caçambas produzidos pela CSM possuem capacidade de 50 litros e são fabricados em aço, com chapa de 1,9 mm e pintura eletrostática, “garantindo assim elevada resistência e durabilidade a impactos, corrosões e radiação ultravioleta”.

As caçambas da marca, diz Domício, podem ser utilizadas com diferentes tipos de guinchos de coluna – também fabricados pela empresa –, que variam entre si de acordo com a tensão elétrica e capacidade de car-

ga. “A carga suportada pela caçamba também depende do guincho que a está elevando, podendo ser içados elementos de até 400 kg”, completa o especialista, destacando que os modelos da CSM têm capacidade de 200 kg (monofásico e trifásico), 350 kg (monofásico) e 400 kg (trifásico).

Além do guincho de coluna, a empresa conta em seu portfólio com um guincho de elevação com tripé. O modelo MG 500 tem capacidade de carga de até 500 kg, sendo sustentado na laje por três pontos de fixação, o que permite obter maior ângulo



**Guincho de elevação com tripé** também está entre as opções oferecidas no país



CSM

**Mecanismos são utilizados** para movimentar materiais e agregados usados na obra

de elevação e capacidade de carga. Outro destaque é o guincho pórtico fixo GP 350/400, de fácil montagem e transporte, com capacidades de suspensão de 350 kg e 400 kg. “Em canteiros de obras da construção civil, o balde da empresa atua no içamento de concreto, argamassa e demais materiais sólidos e líquidos, seja por meio de guincho de coluna ou de minigruas”, detalha Domiciano. “Já para a elevação de materiais mais pesados, especialmente em construções pré-fabricadas, é mais indicada a utilização de gruas, que têm caçambas maiores para suportar o peso do trabalho a ser realizado.”

## OPÇÕES

O Grupo IW8 é outro player que atua com caçambas, baldes e guinchos de coluna no mercado brasileiro. Como destaca o consultor comercial Adriano Marques, as caçambas da empresa estão disponíveis em dois modelos, com capacidades de 50 litros e 130 litros, respectivamente.

Com capacidade de elevação para 120 kg de carga, o balde para concreto de 50 litros é fabricado com chapa

de aço de 1,5 mm, com dimensões de 550 mm x 550 mm x 400 mm e peso de 8 kg. “Por sua vez, o modelo de 130 litros conta com capacidade de elevação de carga de até 300 kg, sendo fabricado com chapa de aço de 2 mm nas dimensões de 600 mm x 600 mm x 500 mm, com 15 kg de peso total”, comenta Marques.

Além dos baldes, o içamento de materiais por meio dos guinchos de coluna também pode ser realizado com a utilização de gaiolas e carrinhos de mão. Quando aplicadas com guinchos de coluna, as gaiolas podem içar materiais como blocos, tijolos, sacos de cimentos e outros produtos frequentemente utilizados em um canteiro de obras da construção civil. Já os carrinhos de mão, conforme explica Marques, são utilizados para elevar concreto, massa e argamassa por meio de guinchos de coluna e minigruas.

De acordo com o consultor, a IW8 conta com gaiolas com capacidade de elevação de 250 kg, nas dimensões de 650 mm x 550 mm x 450 mm e peso total de 15 kg. Já o carrinho de mão de 70 litros da marca é fabricado em chapa de aço de 1,5 mm, oferecendo capacidade de elevação de 180 kg.



**Gaiola da IW8** tem capacidade de elevação de 250 kg

IW8

## RADAR



### Broca é indicada para perfuração de concreto armado

A tecnologia da nova broca SDS Plus 5X da Bosch torna o acessório uma solução de alta resistência e força para perfurar com eficiência estruturas de concreto armado. O modelo traz ponta centralizadora com quatro arestas de metal duro e, graças a esta característica, adquire um formato circular que elimina o impacto contra o vergalhão.

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



### Produto emborracha peças e componentes metálicos

A Quimatic Tapmatic traz ao mercado o Plasti Film, uma solução com superfície lisa indicada para emborrachar diferentes tipos de metal. De acordo com o fabricante, produto é resistente e promete uma durabilidade estendida, além de oferecer outras vantagens como alta elasticidade e resistência a ácidos e água do mar.

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

**RADAR**

### Lavadora de alta pressão é equipada com transmissão automática

Equipada com transmissão automática Allison 4750, que foi integrada entre a bomba de alta pressão e o motor diesel, a série WOMA Eco-Master ZWG promete atingir uma pressão de água de até 1.000 bar com um fluxo nominal máximo de 262 l/min, além de uma economia de combustível de até 40 litros por hora de operação, diz a empresa.

[www.woma.de](http://www.woma.de)



### Carregador de baterias atende ao mercado de intralógica

A Fronius traz ao mercado nacional de intralógica suas soluções em baterias de tração, como o carregador Selectiva 2kW para empilhadeiras elétricas. Segundo a fabricante, a solução reduz consideravelmente o consumo de energia e os custos operacionais, prolongando de forma significativa a vida útil das baterias.

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

**“OS GUINCHOS DE COLUNA SÃO PROJETADOS PARA UTILIZAÇÃO COM CAÇAMBAS, QUE SÃO ESTRUTURAS ESPECÍFICAS E ESSENCIAIS PARA MOVIMENTAR O MATERIAL A SER APLICADO DURANTE A OPERAÇÃO.”**

## CUIDADOS DE MANUTENÇÃO E SEGURANÇA

Como destaca Fernando Domínguez, analista de marketing da CSM, a manutenção de conjuntos de caçambas, baldes e guinchos de coluna é algo muito simples e rápido de realizar, requerendo apenas limpezas periódicas para evitar o acúmulo de material encrustado nas peças. “No entanto, também é recomendável nunca ultrapassar a carga máxima indicada para o equipamento, certificando-se ainda de que as caçambas estejam devidamente travadas durante a aplicação, para evitar acidentes”, acentua o profissional da CSM. “Além dessas recomendações, é absolutamente proibido transportar pessoas com os guinchos de coluna.”



**Cuidados com a segurança são fundamentais** para acessórios de içamento nos canteiros de obras

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

### Saiba mais:

**CSM:** [www.csm.ind.br](http://www.csm.ind.br)  
**IWB:** [www.iwb.com.br](http://www.iwb.com.br)



# ANUNCIANTES – M&T 217 – OUTUBRO – 2017

ANUNCIANTE	SITE	PÁGINA
BOMAG	<a href="http://www.bomagmarini.com">www.bomagmarini.com</a>	47
CASA DO PEQUENO CIDADÃO	<a href="http://www.casadopequenocidadao.com.br">www.casadopequenocidadao.com.br</a>	73
CIBER	<a href="http://www.ciber.com.br">www.ciber.com.br</a>	45
DANFOSS	<a href="http://www.powersolutions.danfoss.com.br">www.powersolutions.danfoss.com.br</a>	17
DOOSAN	<a href="http://www.doosaninfracore.com/ce/br">www.doosaninfracore.com/ce/br</a>	33
GUIA SOBRATEMA	<a href="http://www.guiasobratema.org.br">www.guiasobratema.org.br</a>	15
IEC - INST. ENGENHARIA DE CORROSÃO	<a href="http://www.perma.com.br">www.perma.com.br</a>	21
INDECO	<a href="http://www.indeco.it">www.indeco.it</a>	19
INSTITUTO OPUS	<a href="http://www.sobratema.org.br/opus">www.sobratema.org.br/opus</a>	55
JLG	<a href="http://www.jlg.com">www.jlg.com</a>	4ª CAPA
KOMATSU	<a href="http://www.komatsu.com.br">www.komatsu.com.br</a>	3ª CAPA
LIEBHERR	<a href="http://www.liebherr.com">www.liebherr.com</a>	2ª CAPA

ANUNCIANTE	SITE	PÁGINA
LINK-BELT	<a href="http://lbxco.com/brazil">lbxco.com/brazil</a>	27
LIUGONG	<a href="http://www.liugong.liugong.com/pt_la">www.liugong.liugong.com/pt_la</a>	31
METISA	<a href="http://www.metisa.com.br">www.metisa.com.br</a>	37
MOBA DO BRASIL	<a href="http://www.mobadobrasil.com.br">www.mobadobrasil.com.br</a>	53
MT EXPO 2018	<a href="http://www.mtexpo.com.br">www.mtexpo.com.br</a>	7
REVISTA M&T	<a href="http://www.revistamt.com.br">www.revistamt.com.br</a>	23
SDLG	<a href="http://www.sdlgla.com">www.sdlgla.com</a>	29
SINTO BRASIL	<a href="http://www.sinto.com.br">www.sinto.com.br</a>	59
TENDÊNCIAS NO MERCADO DA CONSTRUÇÃO	<a href="http://www.sobratema.org.br/tendencias/">www.sobratema.org.br/tendencias/</a>	43
VOLVO CE	<a href="http://www.volvoce.com">www.volvoce.com</a>	25
XCMG	<a href="http://www.xcmg-america.com">www.xcmg-america.com</a>	11



## 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.



## 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)

## DOE PARTE DE SEU IMPOSTO DE RENDA

Pessoas jurídicas até 1% e pessoas físicas até 3%.  
Consulte o site para mais detalhes.

Casa Do Pequeno Cidadão  
Nossa Senhora Aparecida



## Um legado incomparável



MARCELO VIGNERON

*Nessas quase três décadas de atuação, a influência da Sobratema cresceu muito e a solidificou como a entidade mais representativa do setor, com características únicas no mundo.”*

**A** Sobratema está comemorando 29 anos de existência. Isso me faz lembrar uma passagem ocorrida em Bruxelas já há alguns anos, quando tentei explicar aos executivos da Volvo CE a importância desta singular entidade brasileira.

Inicialmente, comentei que a Sobratema era fundadora e promotora da mais importante feira de equipamentos de construção e mineração na América Latina, fazendo com que traçassem paralelos com a bauma, na Alemanha, e a ConExpo, nos EUA. Porém, segui explicando que a entidade congregava as fabricantes de equipamentos, os distribuidores e as principais empresas de construção do Brasil.

A partir daí, nada mais fez sentido para eles. Afinal, como podiam estas entidades – com tantos interesses conflitantes – estar juntas numa mesma organização? Mais que impensável, para meus interlocutores a fórmula era inaceitável, dado o flagrante conflito de interesses. Foi nesse ponto que percebi como a trajetória da Sobratema transcendia os limites do usual para apresentar uma transversalidade inédita em termos de entidade representativa setorial.

Claro que, desde os primeiros momentos da entidade, foram muitos os profissionais que contribuíram e ajudaram a construir esta importante obra. Mas se há um idealizador e um trabalhador incansável, que dedicou a sua vida profissional à criação e ao desenvolvimento da Sobratema, sem dúvidas é Afonso Mamede.

Ao longo dos anos em que estive na Cummins e na Volvo CE, algumas vezes negociamos como partes opostas de um mesmo objetivo. Houve mesmo um momento em que fiz parte do grupo de fabricantes que, devido aos custos elevados, demandaram a mudança da periodicidade da M&T Expo de bienal para trienal...

Em 2009, em contrapartida, na esteira da crise financeira global, houve um momento em que contrariei o movimento dos colegas fabricantes que queriam adiar a feira, pois sabia que – naquela altura – qualquer adiamento seria uma enorme ameaça de retrocesso aos longos anos que passamos sem feiras de máquinas no Brasil. E a M&T Expo 2009 terminou por ser uma das feiras de maior sucesso entre todas as edições até então realizadas, contrariando as expectativas de muitos fabricantes.

O fato inescapável, contudo, é que nessas quase três décadas a influência da Sobratema cresceu muito e a solidificou como a entidade mais representativa do setor. Voltando ao início, trata-se de uma entidade com características únicas no mundo, de acordo com os muitos comentários que ouvi ao longo dos anos. Se quiséssemos fazer um balanço dos benefícios que a entidade produziu para o setor ao longo destes seus primeiros 29 anos de atividades, seria virtualmente impossível pela sua abrangência. Ainda com o fundador na ativa e à frente da entidade, a Sobratema já é um legado sem paralelo para o nosso setor.

*\*Yoshio Kawakami  
é consultor da Raiz Consultoria e diretor técnico da Sobratema*



# PMPK: uma vantagem exclusiva dos equipamentos Komatsu

O Programa de Manutenção Preventiva Komatsu é exclusivo e gratuito: a sua máquina Komatsu já vem de fábrica com 5 manutenções preventivas até 2000 horas\*.

Aproveite também a promoção de  
Componentes Hidráulicos genuínos Komatsu!  
Saiba mais em [www.komatsu.com.br](http://www.komatsu.com.br)



\*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**



## **AO SEU LADO PARA SUPERAR QUALQUER DESAFIO**

Excelência é mais do que fabricar máquinas de qualidade—é construir relacionamentos de qualidade. A JLG fabrica equipamentos de acesso líderes na indústria para tornar o seu trabalho mais fácil e o seu dia mais produtivo. Todo manipulador telescópico, tesoura e plataforma de lança que vendemos têm o suporte de uma equipe que faz o que for preciso para lhe dar apoio. Quando você se torna nosso parceiro, você recebe mais que um equipamento superior. Você recebe soluções melhores.

Visite [www.jlg.com/pt-br/JLG-6](http://www.jlg.com/pt-br/JLG-6) para encontrar as informações de contato de seu representante mais próximo.