

M&T

Mercado & Tecnologia

Nº 304 - JUNHO - 2026 - WWW.REVISTAMT.COM.BR



ESCAVADEIRAS A FORÇA DA TECNOLOGIA



**AINDA NESTA EDIÇÃO:
AS NOVIDADES DA AGRISHOW 2026 EM EQUIPAMENTOS**

205NXT

A NOVA GERAÇÃO DA FORÇA INTELIGENTE



A busca por mais eficiência no canteiro ganhou uma nova aliada. A **205NXT** chega para subir o nível da operação, combinando tradição britânica e engenharia pensada para quem vive o dia a dia da obra.

Equipada com **motor Cummins de 150 hp**, entrega força para trabalhar com alto rendimento e baixo consumo de combustível. **A caçamba robusta, a cabine ROPS e o monitoramento pelo sistema LiveLink garantem mais controle**, segurança e confiança em cada ciclo de trabalho. Afinal, resultados superiores exigem constante evolução. Conheça a nova geração da força inteligente.



Escaneie
o QR Code
e conheça a
nova geração de
escavadeiras JCB.

INOVAÇÃO
BRITÂNICA
DESDE 1945



FÁBRICA
NO BRASIL
HÁ MAIS DE 25 ANOS



O IMPACTO DAS TECNOLOGIAS DE RA/RV NA CONSTRUÇÃO

De acordo com a GlobalData, a indústria da construção está prestes a passar por uma mudança profunda com a integração das tecnologias de realidade aumentada e virtual (RA/RV). Esses avanços prometem uma redefinição radical em design, planejamento e execução de projetos na construção.

O potencial colaborativo dessas tecnologias estende-se à gestão de projetos, treinamento de segurança e resolução de problemas dos clientes, demonstrando uma trajetória transformadora para a indústria, afirma a consultoria de dados e análises. “A integração de RA/RV pode transformar o design e o planejamento na construção”, posiciona Saurabh Daga, gerente de projeto associado para tecnologias disruptivas da GlobalData.

Segundo ele, a RA permite visualização e ajustes em tempo real, reduzindo erros e revisões. Já a RV imerge as partes interessadas em representações 3D dos projetos,

e suporte técnico especializado. Nesse último caso, as concessionárias podem utilizar a tecnologia de RA para melhorar a comunicação com os técnicos. Um exemplo é a parceria entre a Vizalogix e a Texada, que utiliza videochamadas aprimoradas por RA para permitir que técnicos resolvam problemas dos clientes de forma mais rápida e eficiente.

Além disso, a RV permite a simulação de riscos no canteiro em ambientes virtuais controlados, o que é crucial para o treinamento de segurança no uso de máquinas pesadas, ajudando a reduzir o risco de acidentes reais durante a operação. O uso dessas tecnologias permite ainda a interação em tempo real a partir de qualquer local, o que facilita ajustes e diagnósticos remotos, reduzindo o tempo de inatividade das máquinas e a necessidade de deslocamentos físicos constantes de especialistas.

Apesar dos benefícios, Daga adverte que a implementação

“No mercado de máquinas pesadas, o impacto da integração de soluções avançadas como Realidade Estendida (XR) e Internet das Coisas (IoT) manifesta-se principalmente em termos de manutenção, monitoramento de desempenho e suporte técnico especializado.”

promovendo o alinhamento antes da construção. Além disso, ambas aprimoram o treinamento de segurança ao simular perigos no local em ambientes virtuais, reduzindo o risco de acidentes. “Espera-se que essas tecnologias se tornem divisores de água nos processos de construção, impulsionando novos avanços em eficiência, segurança e qualidade”, diz o especialista.

No mercado de máquinas pesadas, o impacto da integração de soluções avançadas como Realidade Estendida (XR) e Internet das Coisas (IoT) manifesta-se principalmente em termos de manutenção, monitoramento de desempenho

no setor de maquinário pesado enfrenta barreiras como a necessidade de alto investimento inicial e a exigência de treinamento especializado para que a força de trabalho aprenda a lidar com essas novas interfaces. “Enfrentar esses desafios é crucial para realizar plenamente o potencial da RA/RV na construção”, avalia.

Boa leitura.

Silvimar Fernandes Reis

Presidente do Conselho Editorial



Associação Brasileira de Tecnologia e Gestão de Equipamentos

Conselho de Administração

Presidente:

Afonso Mamede (Filcam)

Vice-Presidentes:

Carlos Fugazzola Pimenta (CFP Consultoria)

Eurimilson João Daniel (Escad)

Francisco Souza Neto (Alya Construtora)

Jader Fraga dos Santos (Ytaquití)

Juan Manuel Altstadt (Herrenknecht)

Múcio Aurélio Pereira de Mattos (Entersa)

Octávio Carvalho Lacombe (Lequip)

Paulo Oscar Auler Neto (Paulo Oscar Assessoria Empresarial)

Ricardo Lessa (Lessa Consultoria)

Silvimar Fernandes Reis (S. Reis Serviços de Engenharia)

Conselho Fiscal

Carlos Arasanz Loeches (Eurobrás) – Marcos Bardella (Shark)

Perminio Alves Maia de Amorim Neto (Getefer)

Rissaldo Laurenti Jr. (Gripmaster)

Diretoria Regional

Domage Ribas (PR) (Crasa) – Gervásio Edson Magno (RJ / ES) (Magno

Engenharia e Consultoria) – Jordão Coelho Duarte (MG) (Skava-Minas)

José Luiz P. Vicentini (BA / SE) (Terrabrás) – Marcio Bozetti (MT) (MTSUL)

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

Diretoria Técnica

Adriano Correia (Wirtgen/Ciber) – Aécio Colombo (Consultor) – Alessandro Ramos

(Ulma) – Alexandre Mahfuz Monteiro (CML2) – Amadeu Proença Martinelli (GO4) – Américo

Renê Giannetti Neto (Consultor) – Anderson Oliveira (Yanmar) – Benito Francisco Bottino

(Minério Telas) – Bruno do Val Jorge (Rocester) – Carlos Eduardo dos Santos (Sany)

Carlos Magno Cascelli Schwenck (Barbosa Mello) – Chrystian Moreira Garcia (Armac)

Daniel Bandeira (Scania) – Daniel Brugioni (Mills) – Daniel Poll (Liebherr) – Edson

Reis Del Moro (Hochschild Mining) – Eduardo Martins de Oliveira (Santiago & Cintra)

Fábio Carvalho (Dynapac) – Felipe Cavalieri (BMC Hyundai) – Felipe Frazão Patti (MGM

Locações) – Felipe Luckow (Bomag Marini) – Felipe Tadeu de Siqueira (HBSP) – Felipe

Padovani (Desbrava) – Franco Brazilio Ramos (Trimble) – Geraldo Sperduti Buzzo

(Mason) – Henrique Sá (CNH) – Jere Pitkänen (Avant Tecno) – João Pontes (Consultor)

– Jonathan Butzke (Maquinalista) – Jorge Glória (Comingersoll) – José Carlos Buffon

(Brasif) – Luiz Carlos de Andrade Furtado (Consultor) – Luiz Gustavo Cestari de Faria

(Terex) – Luiz Gustavo R. de Magalhães Pereira (Tracbel) – Luiz Marcelo Daniel (Volvo)

Mariana Pivetta (Cummins) – Maurício Briard (RM2B) – Paulo Torres (Komatsu) – Paulo

Trigo (Caterpillar) – Pedro Silva (New Holland) – Renan Schepanski (Volvo) – Renato

Torres (Schwing) – Ricardo Fonseca (Sotreq) – Rodrigo Domingos Borges (Razac)

Rodrigo Konda (Consultor) – Thomás Spana (John Deere) – Wilson de Andrade

Meister (Ivair) – Yoshio Kawakami (Raiz)

Presidência Executiva

Agnaldo Lopes

Assessoria Jurídica

Marcio Recco

Revista M&T – Conselho Editorial

Comitê Executivo: Silvimar Fernandes Reis (presidente)

Eurimilson Daniel – Norvil Veloso

Paulo Oscar Auler Neto – Perminio Alves Maia de Amorim Neto

Produção

Editor: Marcelo Januário

Jornalista: Melina Fogaça

Reportagem especial: Antonio Santomauro e Santelmo Camilo

Revisão Técnica: Norvil Veloso

Publicidade: Evandro Risério Muniz e Suzana Scotini Callegas

Produção Gráfica: Diagrama Marketing Editorial

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

Todos os esforços foram feitos para identificar a origem das imagens reproduzidas, o que nem sempre é possível. Caso identifique alguma imagem que não esteja devidamente creditada, comunique à redação para retificação e inserção do crédito.

Tiragem: 4.000 exemplares

Circulação: Brasil

Periodicidade: Mensal

Impressão: Mundial

Endereço para correspondência:

Av. Francisco Matarazzo, 404, cj. 701/703 - Água Branca

São Paulo (SP) - CEP 05001-000

Tel.: (55 11) 3662-4159

Auditado por:



Media Partner:



www.revistamt.com.br

junho / 2026



ESCAVADEIRAS

Inteligência a serviço da eficiência



SOLUÇÕES PARA CONCRETO

Superando desafios no bombeamento



INFRAESTRUTURA

Momento de atenção no saneamento



2º CONEXÕES E NEGÓCIOS

A mais disputada dos canteiros



CAPA: Recursos de assistência ao operador aumentam a precisão, a segurança e a produtividade na escavação, ajudando a cumprir exigências de emissões e a enfrentar a escassez de mão de obra (Imagem: Trimble)

38



AGRISHOW 2026
A vitrine do agronegócio brasileiro

54



A ERA DAS MÁQUINAS
Carregadeiras ganham articulação

49



BRITAGEM
Combinações para um processo eficiente

57



MANUTENÇÃO
Foco nas estruturas de proteção

52



EMPRESA
Scania amplia oferta de serviços no país

61



ENTREVISTA
CHRISTIANO KUNZLER
“Não adianta ser grande, se a frota não entrega”



Virnig exhibe soluções para construção e transporte

Os destaques na ConExpo incluíram um espalhador de sal para minicarregadeiras com montagem frontal e uma aplainadora a frio para fresagem de asfalto e concreto (foto), com profundidade de até 152 mm, além da plataforma Hydraulic Drop Deck, que desce até o nível do solo em 20 seg para o carregamento de máquinas sem o uso de rampas.

Escavadeiras compactas vencem o Prêmio Red Dot de design 2026

Nova série nas classes de 9 e 11 t, as escavadeiras compactas de rodas Liebherr 909 Compact e A 911 Compact Litronic foram as grandes vencedoras do prêmio Red Dot: Best of the Best 2026, na categoria Design de Produto. Com design inovador e alta qualidade, os modelos contam com a cabine mais espaçosa da classe, garante a empresa.



Grupo multimarcas apresenta soluções de britagem

Destaque do grupo MPP Global, o Diamond Z DZT1463 é o maior britador cônico móvel do mundo, com 61.235 kg e até 1.200 hp. Em Las Vegas, a empresa apresentou o britador de impacto 4043T, o programa de treinamento Lipman Academy e o podcast CrushCast, que usa IA para disseminar informações sobre produtos como o cone 300CW.

VMAC divulga compressores

O compressor a gás G90 (foto) utiliza sistema FlexDrive para ajustar a saída de ar em tempo real, conforme demanda. O equipamento fornece 2,55 m³/min a 6,89 bar para alto fluxo ou 1,4 m³/min a 11,7 bar para alta pressão. Outro destaque da empresa na ConExpo foi o compressor elétrico rotativo E30, que opera a 66 dB com zero emissões.



WEBNEWS

Parceria

Concessionária da Sany do Brasil, a Irmen Máquinas firmou parceria com a Allison Transmission para oferecer soluções em peças e pós-venda para maquinários pesados.

Liderança

Buscando impulsionar o crescimento da marca no país, a XCMG Brasil anunciou Gabriel Pennebecker Fernandes como novo diretor comercial para a rede de distribuidores.

Conectividade

A CNH e a TIM anunciaram cerca de R\$ 77 milhões em investimentos na implantação de 97 novas torres de telecomunicações em MG, no âmbito do Programa Alô Minas III.

Rede 1

Com 8 mil m² de área, o novo ponto comercial da Rocester em Jundiá (SP) permitirá à empresa ampliar o portfólio da JCB e acompanhar o crescimento do mercado no estado.

Rede 2

No final do ano, a DAF Eldorado Caminhões inaugurou nova concessionária em Pelotas (RS), consolidando mais um passo da expansão da marca no Rio Grande do Sul.

Rede 3

A Tracbel Agro investe na ampliação das unidades de Orlandia e Barretos, no interior paulista, que ganharam novo showroom, além de mudanças no mobiliário e no layout.

M&A

O Grupo Loxam vai pagar R\$ 3,8 bilhões pela Mills aos controladores – incluindo a família Nacht, o fundo Southern Cross Group (SCG) e a família Oxenford, que juntos detêm 50,2% do capital.

Tele Radio destaca soluções de controle remoto

Soluções de controle remoto sem fio com certificações SIL3 e PLe para segurança em máquinas críticas foram o centro das atividades da empresa na ConExpo 2026, que mostrou ainda a linha Panther (foto), com alcance de até 487 m, além de divulgar os transmissores Tiger G2 e TEQ com telas coloridas de 4,3”, que exibem dados como rpm, peso e códigos de erro.



MB Crusher exhibe implementos de processamento e demolição

Além de caçambas-processadoras capazes de transformar escavadeiras em britadores, com ganhos em produtividade por m³, a marca exibiu na ConExpo 2026 uma linha de implementos como a tesoura de demolição MB-P380, na faixa de 3-7 ton, que pode ser acoplada a equipamentos como escavadeiras, retroescavadeiras e minicarregadeiras.

Tiltrotators prometem eficiência operacional

A engcon apresenta tiltrotators que funcionam como pulso flexível, para escavadeiras de 1,5 a 33 t. Os dispositivos permitem rotação de 360° e inclinação de até 45°, prometendo elevar a eficiência em cerca de 30%. A tecnologia permite a troca de ferramentas sem sair da cabine, utilizando o sistema de conexão automática EC-Oil.



ESPAÇO SOBATEMA

INSTITUCIONAL

A Sobratema amplia sua estratégia global de atuação ao adotar nova denominação institucional, passando a se chamar “Associação Brasileira de Tecnologia e Gestão de Equipamentos”. Segundo a entidade, a mudança representa um importante movimento de expansão da atuação, passando a incluir segmentos como agronegócio, logística, geração de energia, gestão pública e operações florestais em suas atividades. Dessa maneira, a entidade amplia a oferta de inteligência compartilhada e estímulo aos negócios para diferentes setores, promovendo ganhos de produtividade, segurança e eficiência com foco em tecnologia e gestão de equipamentos.

RADAR

No dia 23 de julho, a Sobratema transmite a 2ª edição do Radar Tendências, pelo Canal no YouTube. Dividido em blocos, o evento traz recursos 3D e formato inovador para debater temas fundamentais para a evolução dos negócios no setor de equipamentos para construção. Com um panorama completo sobre o mercado de máquinas para construção, incluindo a revisão semestral dos números do Estudo Sobratema do Mercado Brasileiro de Equipamentos, o evento veicula informações que contribuem para a estratégia das empresas e o crescimento do mercado.



DIRETORIA

No dia 22 de abril, a Sobratema promoveu sua reunião periódica de diretores técnicos para alinhar estratégias, discutir tendências e definir iniciativas para o futuro sustentável do mercado de máquinas e equipamentos. Realizado em São Paulo, o encontro reuniu mais de 40 diretores, que puderam conhecer a agenda de eventos da entidade e conferir uma ação inédita, com uma prévia do “Ranking Sobratema dos Locadores de Equipamentos”. Na ocasião, o especialista João Pontes fez uma avaliação estratégica sobre o uso de equipamentos no agronegócio brasileiro, ressaltando o potencial desse setor para o crescimento do país e as oportunidades de vendas para fabricantes e dealers.

Agenda de Cursos – Instituto Opus

Data	Curso	Local
6/7	Amarração de Cargas para Transporte	Sede da Sobratema (SP)
7 a 10/07	Supervisor de Rigging e Especialização TST	
3 a 7/08	Formação de Rigger	
27 e 28/08	Gestão de Frota	
1º a 04/09	Supervisor de Rigging e Especialização TST	
14 a 18/09	Formação de Rigger	



Altec exhibe plataformas do tipo aranha

A empresa exibiu na ConExpo 2026 os equipamentos da linha Altec Teupen, desenvolvidos para uso em áreas com espaço reduzido e terrenos inclinados. Mas o destaque do estande foi a plataforma spider TC89AJplus (foto), com lança telescópica articulada de 27,12 m, além do modelo TL127AJplus, com lança de 38,71 m e capacidade de 400 kg.

VIA Technologies mostra soluções de segurança

A desenvolvedora promoveu a estreia da solução VIA Detect para manobras de marcha à ré, que utiliza lógica de Tempo para Colisão (TTC), calculando as trajetórias para alertar o operador apenas sobre ameaças iminentes, além do dispositivo Blue Box Overlay, uma sobreposição visual de IA que identifica humanos e obstáculos em pontos cegos.



ITI expande a oferta de simuladores

Focada em modelos de torre, a marca expandiu a oferta de produtos de treinamento com novos simuladores de guindastes em realidade virtual (VR). Durante a ConExpo, a empresa também divulgou um novo controle sem fio (“belly box”) desenvolvido em parceria com a MagniTech, que alimenta as simulações imersivas para prática em cenários complexos.

Solução promete facilitar a manutenção de rodovias

A Diamond Mowers apresenta ao mercado a máquina DM360, que permite que a cabine e o braço da lança rotacionem conjuntamente, facilitando o trabalho em rodovias e canteiros centrais. O projeto inclui chassi com centro de gravidade baixo e contrapeso rotativo, enquanto o modelo DM360X traz sistema hidráulico de alta pressão e engate rápido para acessórios.



PERSPECTIVA

É o ciclo termodinâmico que descreve o funcionamento de motores de combustão interna. E quando um motor a diesel sai para um Ciclo Otto a mudança é muito grande, pois no diesel não existe vela de ignição, que acontece por compressão. Embora seja um componente extremamente importante em motores de ciclo Otto, a faísca não existe no motor diesel, fazendo essa transição ficar muito mais complexa”, comenta **Bernardo Brandão**, presidente da FPT para a América Latina

A maior rede de Seminovos de Linha Amarela do Brasil



- FEIRA DE SANTANA (BA)
- LUÍS EDUARDO MAGALHÃES (BA)
- EUSÉBIO (CE)
- SERRA (ES)
- GOIÂNIA (GO)
- BETIM (MG)
- UBERLÂNDIA (MG)
- CAMPO GRANDE (MS)
- RONDONÓPOLIS (MT)
- SINOP (MT)
- LONDRINA (PR)
- SÃO JOSÉ DOS PINHAIS (PR)
- NOVA SANTA RITA (RS)
- CHAPECÓ (SC)
- AMERICANA (SP)
- COTIA (SP)
- CRAVINHOS (SP)
- PALMAS (TO)



- Único dono
- Portfólio multimarcas
- Disponibilidade imediata
- Atendimento especializado
- Documentação completa e atualizada



Fale com
nosso time

Acesse o QR Code
ou digite o número
11 94327-7733

JOGO RÁPIDO

MINERAÇÃO

Dados do estudo “Empregos do Futuro – Mineração e Siderurgia”, feito pela Agenda Pública, indicam que o diferencial entre cidades mais resilientes e mais vulneráveis não está na presença da atividade mineradora em si, mas na capacidade de estruturar políticas públicas e estratégias territoriais voltadas à diversificação econômica. Nos municípios do Quadrilátero Ferrífero (MG), por exemplo, a atividade pode representar parcela significativa da economia local, com mais de 30% da massa salarial em alguns casos, aponta o trabalho.

ELETRIFICAÇÃO

O novo choque do petróleo tem potencial de antecipar a substituição de máquinas agrícolas movidas a combustíveis fósseis por equipamentos elétricos no Brasil. O uso de sistemas totalmente elétricos pode melhorar os resultados no campo e reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE). No entanto, o processo de eletrificação ainda enfrenta obstáculos, especialmente em operações agrícolas de grande escala, como as que caracterizam o agronegócio no país.

TRANSPORTE

Levantamento da Confederação Nacional do Transporte (CNT) indica que caminhões pesados chegam a rodar, em média, 106 mil km por ano no início da operação, evidenciando a intensidade de uso do principal modal logístico do país. Os dados integram o estudo “Transporte em Foco,” que considerou mais de 1,4 milhão de avaliações ambientais realizadas entre 2022 e 2025, no âmbito do programa Despoluir, abrangendo cerca de 200 mil veículos pesados.

ENERGIA

A superoferta de energia solar tem provocado sobrecarga no sistema elétrico brasileiro, sendo que algumas usinas são desligadas para evitar apagões. A energia solar produzida em telhados atingiu 44 mil megawatts de capacidade instalada, em um crescimento acelerado que está forçando o Operador Nacional do Sistema Elétrico a fazer ajustes. No ano passado, as usinas eólicas e solares deixaram de gerar mais de 20% da energia que poderiam produzir para atender às solicitações do ONS e por falta de infraestrutura.

Würth exibe solução de controle para sistemas elétricos

A fornecedora exibiu na ConExpo o controlador inteligente ePDM 70-150 para distribuição de energia em máquinas móveis. O dispositivo integra processamento lógico e comunicação em uma unidade compacta, trazendo nove entradas (analógicas e digitais) e saídas de alta corrente de até 35 A, para operações em temperaturas de -30°C a +85°C.



Componentes ganham destaque na feira norte-americana

Dentre outros produtos, a Barbieri Rubber exibiu em Las Vegas componentes para proteção de partes mecânicas, incluindo foles cilíndricos, cônicos e retangulares, com diâmetros internos de 2 a 260 mm. O portfólio abrange materiais como borracha nitrílica NBR resistente a óleo, borracha EPDM para uso externo e silicone para temperaturas de até 200°C.

Trelleborg aposta em vedações multienergia

A empresa divulgou soluções de vedação para ambientes severos e novas fontes de energia. O destaque na feira foram as vedações Stefa (foto) em carcaça metálica para proteção de eixos contra lama e detritos. A empresa lançou ainda a linha H2 Pro, desenvolvida especificamente para hidrogênio, e a selagem HiSpin PDR RT, para máquinas elétricas.



Tecnologias inteligentes de segurança ganham destaque na ConExpo

Celebrando 50 anos, a Brigade Electronics apresentou em Las Vegas sistemas de segurança que prometem reduzir pontos cegos e aumentar a confiança em manobras. Com dados em nuvem, as soluções incluem sensores de radar, identificação por radiofrequência (RFID), alarmes de aviso e câmeras 360 graus, que eliminam pontos cegos.



Vacall revela tanque de água para MND

Projetado para escavações não destrutivas, o tanque de água compacto a vácuo AE35 (foto) inova ao trazer corpo de detritos totalmente galvanizado a quente, que funde o zinco ao aço para resistir à corrosão e à abrasão. Segundo a empresa, o sistema possui ainda um soprador que entrega 62,3 m³/min de ar e bomba triplex de 37,8 l/min a 3.000 psi.

iRock revela britador de impacto móvel

A marca destacou na ConExpo o modelo TC-15CC Gen 2, equipado com motor Cat C9.3B de 415 hp, sistema de peneira de dois decks e tremonha de 11,47 m³. Com abertura de 1,14 m x 0,98 m, o equipamento possui sistema de acionamento direto com embreagem para serviços pesados, que transfere o torque para o rotor com deslizamento mínimo da correia.



Caterpillar apresenta nova escavadeira de rodas

Equipado com motor C4.4 Tier 3, o modelo Cat M320 traz controles de fácil alcance na cabine, monitor touchscreen de alta resolução, novo sistema automático de travamento de eixo e controle automático da rotação, além de incorporar pedal de deslocamento bidirecional, que auxilia na movimentação e melhora a estabilidade da máquina.

ZF amplia portfólio de peças para eixos de carregadeiras

A nova oferta para o eixo MT-L contempla componentes como anéis, rolamentos, lamelas, retentores, parafusos, flanges e outros itens críticos. Projetada para suportar condições extremas, sob alta carga e ciclos contínuos, a linha atende marcas como John Deere, Caterpillar, CNH e Hyundai.



FOCO

O Programa MoveBR se consolida como um instrumento estruturante – e não apenas conjuntural – para a retomada do transporte e da indústria. Os impactos são diretos na manutenção do emprego, na modernização da frota de caminhões, na redução dos custos operacionais para caminhoneiros e empresas, assim como no aumento da eficiência energética”,

avalia **Gustavo Bonini**, diretor institucional da Scania



ESCAVADEIRAS

INTELIGÊNCIA A SERVIÇO DA EFICIÊNCIA

STECH



AUTOMAÇÃO, TELEMETRIA, IA, IOT E SISTEMAS 3D AVANÇAM NAS OPERAÇÕES, AJUDANDO A REDUZIR O RETRABALHO, MELHORAR O ACABAMENTO E ENFRENTAR A ESCASSEZ DE MÃO DE OBRA NA CONSTRUÇÃO

Por Santelmo Camilo

Definitivamente, os sistemas digitais colocaram as escavadeiras em um novo patamar tecnológico. Em um cenário de pressão por produtividade, redução de emissões, controle operacional e escassez de operadores, os fabricantes de equipamentos e desenvolvedores de tecnologia vêm acelerando a sinergia com a incorporação de recursos de assistência ao operador, conectividade, monitoramento remoto e automação embarcada, muitos já disponíveis de série.

Atualmente, sistemas de telemetria, IA, IoT, orientação 2D/3D, controle automático de profundidade, nivelamento digital, monitoramento remoto e integração em nuvem, dentre inúmeros outros, já fazem parte da rotina em operações de terraplenagem, mineração, infraestrutura e pavimentação. Em alguns casos, inclusive, a tecnologia assume parte das funções que, antes, dependiam exclusivamente da experiência do operador.

Na prática, o objetivo é elevar a precisão da escavação, reduzir o retrabalho e otimizar o consumo, além de padronizar o desempenho das máquinas. Para Guilherme Mazzucatto, engenheiro de vendas da divisão de construção da Komatsu, a performance das escavadeiras atuais foi impulsionada pela disseminação dos recursos inteligentes voltados para a eficiência. “Hoje, o painel fornece indicadores e alertas in-

teligentes que ajudam a promover uma operação mais eficiente, como recomendações de utilização do modo econômico, alertas de pressão hidráulica e avisos de ociosidade excessiva”, descreve Mazzucatto, destacando que esses recursos também auxiliam na redução do consumo, evitam desperdícios e contribuem para manter a máquina operando dentro das condições consideradas ideais.

Além de sistemas embarcados, praticamente todas as fabricantes de ponta já trabalham com plataformas próprias de telemetria. No caso da Komatsu, todas as linhas de escavação saem de fábrica equipadas com o sistema Komtrax, permitindo acompanhar remotamente localização, horas trabalhadas, consumo, utilização, manutenção e códigos de falha. E a evolução da conectividade ampliou significativamente o alcance dessas soluções.

Em operações remotas, principalmente na mineração, a disponibilidade de comunicação passou a ser um fator crítico para a gestão operacional em tempo real. Segundo David Araújo, diretor de operações do Ecossistema Forza, a empresa está investindo em conectividade satelital da Starlink para garantir comunicação contínua às atividades mesmo em regiões isoladas. “As escavadeiras utilizam principalmente telemetria e conectividade para aumentar o controle e a eficiência”, afirma.

Na visão de Araújo, esses sistemas permitem monitorar desempenho, consumo e alertas de manutenção em tempo real, reduzindo paradas e aumentando a produtividade. “Na prática, isso diminui erros operacionais, aumenta a consistência do trabalho e mantém um padrão mais produtivo, mesmo com operadores menos experientes”, comenta.

AUTOMATIZAÇÃO

Contudo, talvez o avanço mais significativo da digitalização esteja nos sistemas de orientação e automação da escavação. Nos últimos anos, soluções de controle de profundidade, nivelamento automático e sistemas 3D passaram a transformar profundamente a execução de obras de infraestrutura e terraplenagem. Sem depender exclusivamente da percepção visual e da experiência do operador, a máquina passou a receber referências digitais precisas do projeto.

Na prática, a escavadeira é capaz de identificar profundidade, inclinação, perfil de corte e geometria do terreno em tempo real. Como relata Franco Brazílio Ramos, gerente de desenvolvimento de canais e alianças OEM da Trimble América Latina, os sistemas mais modernos conseguem automatizar movimentos hidráulicos da lança e da concha, mesmo que parcialmente. “O sistema de nivelamento assume parte do controle de qualidade que antes

ESCAVADEIRAS

dependia 100% do operador”, explica.

Em modelos ainda mais avançados, o sistema é capaz de limitar automaticamente o movimento da concha para evitar cortes excessivos ou escavações fora da especificação. De acordo com Ramos, todavia, ainda há potencial para o uso de sistemas indicativos de nivelamento e não automatizados. “Esses recursos servem como orientação, mostrando ao operador a posição exata da concha em relação ao projeto em tempo real, inclusive com realidade aumentada”, detalha. Além de melhorar a produtividade e a qualidade dos serviços, o especialista acentua que esses sistemas “abrem a porta” para a criação de projetos dentro da cabine e o compartilhamento de informações entre campo e escritório, via serviços de conexão em nuvem. “O impacto na redução do retrabalho é direto”, continua Ramos. “Servem como guia visual ou controle automático para criar superfícies com perfeição, evitando a sobre-escavação.”

Outro benefício importante é a correção da escavação feita além da profundidade prevista, que gera alto desperdício de material, retrabalho, aumento de consumo e atrasos. Entretanto, sistemas 3D ajudam a reduzir esse tipo de erro, diminuindo significativamente a necessidade de estaqueamento. A gerente geral da Moba, Patrícia Herrera, explica que a referência do projeto diretamente na cabine reduz a dependência de marcações físicas em campo. “Isso minimiza a necessidade de estaqueamento topográfico para orientação do operador, fazendo com que a atividade de terraplenagem tenha melhor qualidade e seja executada em menor tempo”, delinea.

No ano passado, a Moba premiou a BR-163 pelo alcance do menor Índice de Irregularidade Internacional (IRI) do Brasil. Além do óbvio mérito das construtoras, diz Herrera, o feito foi



Nos últimos anos, a performance de escavadeiras foi impulsionada pela disseminação dos recursos inteligentes

obtido graças ao processo tecnológico aplicado na implantação rodoviária. “O resultado pôde ser percebido pelos motoristas que trafegam pelo trecho”, frisa a especialista. “Um IRI de 0,58 m/km é histórico no Brasil, similar ao de rodovias de países desenvolvidos como a Alemanha.”

ROBÓTICA

Embora o ecossistema digital da construção esteja associado às soluções embarcadas de nivelamento 3D, algumas aplicações exigem níveis distintos de outros elementos e subsistemas na obra. Isso envolve softwares para gerar e manipular modelos 3D dos elementos (como camadas de corte, aterro, pavimento, componentes de drenagem e fundações de obras de arte), bem como sinais de correção da posição topográfica.

Esses sinais garantem a precisão necessária aos movimentos dos implementos, como a concha da escavadeira. Em operações convencionais de terraplenagem, por exemplo, sistemas GNSS (Global Navigation Satellite System) oferecem precisão suficiente para o controle operacional das máquinas. Já aplicações de pavimentação exigem níveis maiores de precisão geométrica. Segundo Ramos, da Trimble, nessas situações entram em cena as Estações Totais Robóticas, capazes de fornecer referência topográfica de alta precisão para os movimentos da máquina. “São a referência externa necessária na pavimentação, cujas obras exigem uma precisão muito fina”, observa Ramos, acrescentando

que os sistemas 2D oferecem boa relação custo-benefício em aplicações mais simples e planas, o que garante sua utilização no mercado brasileiro.

Independentemente da tecnologia utilizada, reitera o especialista, a interface dentro da cabine tende a permanecer semelhante, facilitando o processo de adaptação do operador. Outro movimento importante é a integração cada vez maior entre campo, engenharia e gestão operacional. As plataformas mais modernas já permitem que equipes de planejamento acompanhem em tempo real o avanço das atividades executadas pelas máquinas em campo.

No caso da Trimble, a plataforma WorksManager permite envio remoto de projetos, atualização de informa-

Equipamentos atuais utilizam principalmente telemetria e conectividade para aumentar o controle e a eficiência



A alta produtividade nunca esteve tão perto

Escavadeira Hidráulica

PC210LC-10M0

Mais potência, eficiência e economia de combustível para aplicações que exigem desempenho no dia a dia.

- Até 26% de redução no consumo de combustível*
- 165 HP de potência líquida
- Caçamba com capacidade de até 1,50 m³
- Cabine com estrutura ROPS/FOPS e câmera de visão traseira



Encontre um distribuidor
perto de você através do QR Code:



*em comparação à PC200-8.



Desacelere. Seu bem maior é a vida.

KOMATSU
Creating value together

Este equipamento pode ser
financiado pelo **Banco Komatsu**.
Consulte condições.



/komatsubrasil



komatsu.com.br

ESCAVADEIRAS



Estações Totais Robóticas fornecem referência topográfica de alta precisão para a máquina

TRIMBLE

AJUSTES INTELIGENTES IMPULSIONAM A EFICIÊNCIA NA OPERAÇÃO

Adequando-se a demandas específicas, os modos inteligentes de trabalho permitem ajustar o desempenho da escavadeira conforme o tipo de atividade e as condições do terreno, garantindo versatilidade e eficiência em diferentes operações. Na Link-Belt, por exemplo, as escavadeiras da série X3E possuem três opções, configuração que pode ser considerada padrão na indústria.

Com incremento automático de potência, o modo SP (Speed) é voltado para operações que exijam máxima força e produtividade contínua, liberando potência total do motor e máxima vazão da bomba hidráulica para escavações intensas e trabalhos pesados. Por sua vez, o modo H (Heavy) equilibra desempenho e eficiência energética, com consumo mais eficiente, fator decisivo em operações prolongadas.

Já o modo A (Auto) é indicado para atividades que exigem alta precisão e força de elevação e controle, obtidas por 13 velocidades distintas de rotação do motor. “Os modos de trabalho foram desenvolvidos para que o operador tenha o melhor desempenho em qualquer aplicação”, comenta Jean Ramalho, especialista de produto da Link-Belt. “Com ajustes simples, é possível priorizar força, economia ou precisão, sempre com respostas automáticas, o que facilita a operação e aumenta a produtividade.”



LINK-BELT EXCAVATORS

Modos inteligentes de trabalho permitem ajustar o desempenho conforme o tipo de atividade e as condições do terreno

ções e monitoramento dos serviços sem necessidade de deslocamentos constantes ao canteiro. “Podemos dizer que nossa solução funciona como uma telemetria de obra”, explica Ramos. De acordo com ele, o gestor consegue visualizar remotamente o avanço das frentes de serviço, verificar produtividade, atualizar projetos digitais diretamente para as máquinas e acompanhar a execução, “sem a necessidade de visitas constantes ao campo”.

Na percepção de Herrera, da Moba, essa conexão entre operação e escritório evoluiu significativamente nos últimos anos, mas ainda embute um desafio. “As tecnologias permitem o monitoramento remoto de parâmetros do equipamento, munindo as equipes de planejamento com dados importantes para a tomada de decisão”, avalia. “No entanto, é preciso contar com equipes formadas e preparadas para analisar e transformar os dados em informação.”

De acordo com ela, os dados só se tornam estratégicos quando analisados com tempo e dedicação. “Normalmente, as lideranças querem todo tipo de monitoramento, mas também precisam investir em equipes para tratar e analisar essa massa de informações”, adverte. “Não tem mágica.”

MÃO DE OBRA

Por falar nisso, a escassez de mão de obra qualificada tornou-se um dos principais motores da automação no setor de equipamentos pesados. Historicamente, a qualidade do acabamento e a produtividade da escavação dependiam quase exclusivamente da experiência do operador.

Com o avanço da tecnologia, parte desse conhecimento operacional é incorporada à própria máquina. “Esses sistemas ajudam a padronizar a operação e reduzem a dependência da ex-



E220S

**5 ESCAVADEIRAS,
UMA ÚNICA MISSÃO:
FAZER A SUA OPERAÇÃO
RENDER MAIS.**

A **linha de escavadeiras Forza** foi desenvolvida para quem exige força, produtividade e máxima disponibilidade operacional todos os dias.

São **5 máquinas de 4 até 22 toneladas**, desenvolvidas para diferentes demandas da construção pesada, com 3 anos de garantia no motor e transmissão.



Porque obra grande
exige máquinas à altura
dos seus desafios.



**Conheça todas
as nossas
escavadeiras**

Escaneie o QR CODE
e saiba mais.

FORZA

forzabr.com.br

ESCAVADEIRAS



MOBA

Equipes de campo precisam ser treinadas para extrair a máxima produtividade dos sistemas

periência do operador, principalmente por meio do monitoramento contínuo da máquina e do acompanhamento dos dados operacionais em tempo real”, corrobora Araújo, da Forza.

Segundo ele, isso diminui erros operacionais, aumenta a consistência do trabalho e facilita a continuidade de um padrão mais produtivo de operação, mesmo com profissionais menos experientes. Assim, os sistemas de nivelamento auxiliam um aprendiz a alcançar mais rapidamente o nível de acabamento de um operador mais experiente. Além disso, acrescenta Ramos, “a tecnologia embarcada atua como um fator de atração de novos profissionais”.

No entanto, ele também ressalta que a tecnologia não substitui o “entendimento do dia a dia de uma obra”, ou seja, do comportamento dos materiais e da própria máquina. “A experiência é uma ferramenta tão poderosa quanto a tecnologia, e o operador ideal se beneficia de ambas para produzir mais e melhor”, diz.

Na Komatsu, Mazzucatto ressalta que a tecnologia não substitui completamente a experiência humana, principalmente em operações complexas, nas quais a interpretação de terreno, a percepção de risco e a tomada de decisão continuam fundamentais. “Porém, reduz bastante a dependência

exclusiva da habilidade individual do operador para atingir bons níveis de desempenho”, assevera.

O diretor comercial da divisão de mineração da Komatsu, Maycon Carvalhais, comenta como a padronização tem se tornado mais presente no setor. “A autonomia reduz a dependência da variabilidade em tarefas repetitivas e críticas, transferindo parte da execução para sistemas controlados por planejamento, sensores, algoritmos e centros de controle, enquanto os profissionais passam a atuar em funções mais analíticas e de supervisão”, conta.

Na avaliação de Herrera, um dos desafios remanescentes está ligado à cultura organizacional. “A tecnologia não pode ser solitária”, dispara. “No âmbito da operação, só consegue entregar todos os benefícios se a empresa entender que a formação é essencial.”

Para que seja bem-sucedida, diz ela, a tecnologia precisa ser implantada na própria cultura de trabalho da empresa. “A liderança precisa abraçar a causa e desenvolver um plano de gestão de mudanças”, reforça a executiva da Moba.

De acordo com ela, a maior limitação é o mindset dos líderes, que acreditam que a tecnologia resolve todos os problemas sem esforço, planejamento ou implantação na cultura organizacional, ou seja, sem gestão de mudanças. “As equipes de campo precisam ser treinadas para extrair a produtividade desses sistemas, pois o aprendizado é um processo contínuo em que contar com multiplicadores é essencial”, sublinha Herrera.



TRIMBLE

Dotada de sistemas, a máquina é capaz de identificar profundidade, inclinação, perfil de corte e geometria do terreno em tempo real

Saiba mais:

Forza: <https://forzabr.com.br>

Komatsu: www.komatsu.com.br

Link-Belt Excavators: <https://pt.lbxco.com>

Moba: <https://moba-automation.com.br>

Trimble: <https://trimble.com.br>

Projetada para o extremo

A escavadeira Liebherr combina robustez, elevada estabilidade e performance para operações severas. Garantia de alta durabilidade, máxima produtividade e até 15% de economia no consumo de combustível, comparando às máquinas da mesma classe.

www.liebherr.com.br

LIEBHERR

R 945 SME

SUPERANDO DESAFIOS NO BOMBEAMENTO

AVANÇOS EM MATERIAIS, SISTEMAS E CONTROLE OPERACIONAL AJUDAM A REDUZIR ENTUPIAMENTOS, ESTENDER A VIDA ÚTIL DE COMPONENTES E OBTER EFICIÊNCIA EM OPERAÇÕES COMPLEXAS COM LANÇAS DE CONCRETO

O bombeamento de concreto tornou-se uma atividade de cada vez mais crítica dentro dos canteiros de obras modernos. A verticalização crescente dos grandes centros urbanos, o aumento das distâncias horizontais de bombeamento e a evolução dos traços de concreto vêm impondo desafios técnicos importantes para fabricantes de bombas, operadores e concreteiras.

Além da necessidade de entregar grandes volumes de material em tempo menor, os equipamentos precisam lidar com concretos altamente abrasivos, extensas linhas de tubulação, elevadas pressões de trabalho e traços cada vez mais específicos, muitas vezes desenvolvidos para atender a requisitos estruturais e de desempenho

que nem sempre favorecem a chamada “bombeabilidade” de material.

Nesse contexto, questões como granulometria, slump, teor de finos, aditivos, limpeza da linha e dimensionamento das tubulações passaram a ter impacto direto não apenas sobre a produtividade da obra, mas também sobre a integridade do equipamento e seus custos de manutenção. Na percepção de Rodrigo Satiro, gerente nacional de vendas da Putzmeister Brasil, uma das principais mudanças observadas está relacionada justamente à evolução dos traços utilizados pelas concreteiras. “Alguns produtores de concreto estão desenvolvendo traços que, em muitos casos, exigem que os equipamentos tenham vazões e pressões maiores para dar conta de entregar a grandes alturas e distâncias”, afirma.

PUTZMEISTER



De acordo com ele, o setor vem exigindo bombas cada vez mais versáteis, capazes de operar em diferentes faixas de vazão e pressão para atender aplicações extremamente variadas. “Por isso, fornecemos modelos com os quais se pode trabalhar em pressões e vazões menores, com acionamento de um simples botão eletrônico, de modo a vencer essas dificuldades com traço e altura”, diz Satiro, observando que o apoio do corpo técnico é essencial para acessórios especiais de alta pressão, tornando essa possibilidade segura para que o bombeamento seja feito sem riscos.

BOMBEABILIDADE

A evolução das obras ajuda a explicar esse movimento, pois se há alguns anos as operações de bombeamento estavam concentradas em edifícios de altura moderada, hoje não é raro encontrar estruturas acima de 200 m, exigindo linhas mais longas, pressões elevadas e maior robustez operacional. “Nesses casos, os equipamentos necessitam de boa vazão e, principalmente, maior pressão, pois precisam vencer a gravidade e entregar o volume que os construtores esperam realizar”, comenta o especialista.

Embora o desempenho da bomba seja essencial, os especialistas ressaltam que o sucesso do bombeamento começa muito antes de a máquina entrar em operação. A chamada “bombeabilidade” do concreto segue como um dos fatores mais críticos para garantir fluxo contínuo e evitar problemas operacionais.

Segundo Samuel Elias, projetista mecânico do Grupo Convicta, dois fatores costumam influenciar diretamente a dificuldade de bombeio, a saber, slump e tamanho do agregado. “O slump é o maior influenciador na dificuldade do bombeamento”, afirma. “Concretos com slump muito baixo



PUTZMEISTER

Evolução dos traços exige vazões e pressões maiores para dar conta de entregar concreto a grandes alturas e distâncias, com versatilidade no bombeamento

apresentam menor trabalhabilidade, dificultando o escoamento do material dentro das camisas de transporte e das tubulações. Nesses casos, normalmente é necessário utilizar diâmetros maiores de tubulação.”

A granulometria também exerce forte influência, prossegue o engenheiro. “Agregados com tamanho acima da chamada ‘brita 1’ tendem a dificultar o escoamento do concreto, exigindo tubulações maiores e maior atenção ao dimensionamento hidráulico do sistema”, orienta Elias.

Além disso, aditivos químicos passaram a desempenhar um papel cru-

cial na melhoria da trabalhabilidade do material. “Concretos com o mesmo traço podem ter slumps diferentes devido ao uso de aditivos específicos”, destaca o executivo da Convicta.

Quando o concreto não atende adequadamente aos requisitos mínimos de bombeabilidade, o resultado costuma aparecer rapidamente na forma de desgaste prematuro, aumento de pressão, perda de produtividade e entupimentos. Nesse ponto, Satiro, da Putzmeister, corrobora a visão. “Sabemos que existe uma receita de concreto bombeável que precisa ser seguida para proporcionar a performance do

Questões como granulometria, slump, teor de finos, aditivos, limpeza da linha e dimensionamento das tubulações passaram a ter impacto direto no bombeamento



CONVICTA

SOLUÇÕES PARA CONCRETO

equipamento de acordo com o esperado”, pondera. “Caso esses procedimentos não sejam seguidos, a bomba sofre desgastes prematuros e entupimentos, entre outros problemas técnicos decorrentes de material não bombeável ou incondizente com as normas.”

ENTUPIMENTOS

Da mesma maneira, a obstrução nas linhas de bombeamento é considerada um dos problemas mais críticos nas operações com concreto. Além de interromper a concretagem, o entupimento pode gerar atrasos significativos, aumento de custo operacional e riscos de segurança.

Em obras de grande porte, por exemplo, um bloqueio na tubulação compromete toda a logística da concretagem, principalmente porque o processo normalmente envolve uma sequência contínua de fornecimento por autobetoneiras, equipes posicionadas em diferentes frentes de serviço e janelas operacionais bastante restritas. Quando ocorre uma interrupção prolongada, há o risco de perda do concreto já preparado, formação de juntas frias e até necessidade de descarte de material, elevando significativamente os custos da operação.

Outro aspecto importante é que o aumento gradual da resistência ao fluxo nem sempre é percebido imediatamente pela equipe. Em muitos casos, o sistema começa a apresentar oscilações de pressão, perda de rendimento e bombeamento irregular antes da obstrução completa da linha. Isso acaba impondo esforços adicionais sobre cilindros, válvulas, conexões e componentes hidráulicos da bomba, acelerando desgaste e elevando o risco de falhas mecânicas.

Em situações extremas, o excesso de pressão acumulada na tubulação pode, inclusive, gerar rompimentos

ou desprendimento de conexões, exigindo procedimentos rigorosos de segurança durante toda a operação de bombeamento. Nesse aspecto, as diferentes situações capazes de provocar bloqueios nas tubulações são descritas por Satiro. “Entre as mais comuns estão o endurecimento do concreto

dentro da linha devido à demora entre uma betoneira e outra, o uso inadequado de redosagem e falhas de limpeza da tubulação após operações anteriores”, enumera.

Em linhas mais longas, os resíduos acumulados acabam reduzindo gradativamente a seção interna da tu-

EQUILÍBRIO DEFINE DESEMPENHO DE BOMBAS

Quando se fala em bombas de concreto, a relação entre vazão e pressão é um dos principais fatores de engenharia considerados no desenvolvimento dos produtos. Na prática, a vazão representa o volume de concreto movimentado pelo equipamento, enquanto a pressão está relacionada à capacidade de vencer resistência dentro das tubulações.

Segundo o projetista da Convicta, Samuel Elias, aplicações que exigem grande volume de concreto – como fundações, sapatas e barragens – normalmente priorizam bombas de alta vazão. Já edifícios altos e linhas extensas exigem maior pressão de bombeamento para vencer altura, distância e perdas de carga nas tubulações. “Quanto maior a quantidade de tubos e conexões, maior será a altura de bombeamento”, diz ele. “E quanto menor o diâmetro da tubulação, maior será a pressão necessária.”

Do ponto de vista construtivo, essa relação influencia diretamente o projeto hidráulico da bomba. A vazão está associada principalmente ao número de ciclos por minuto e ao diâmetro das camisas de transporte. Já a pressão depende da força hidráulica aplicada sobre os pistões do sistema. Segundo a Putzmeister, uma tendência atual é utilizar equipamentos capazes de alternar rapidamente entre modos de baixa e alta pressão, conforme a necessidade. “Isso permite maior flexibilidade operacional e padronização da frota, reduzindo o estoque de peças e aumentando a versatilidade em diferentes aplicações”, comenta o gerente Rodrigo Satiro.



Tendência é utilizar equipamentos capazes de alternar rapidamente entre os modos de pressão

PUTZMEISTER



50 anos de performance, tecnologia e confiabilidade.

Da fabricação nacional ao pós-venda, da tecnologia ao know-how:
uma linha completa de soluções SCHWING para o concreto e bombas industriais.

Com uma linha completa de equipamentos para concreto e bombas industriais, a SCHWING combina tecnologia, pioneirismo, engenharia especializada, disponibilidade de peças e suporte pós-venda para entregar muito mais do que máquinas: entrega continuidade operacional e confiança para grandes operações.

Nas soluções de bombeamento de concreto, oferece linhas desenvolvidas para todas as necessidades operacionais: a **Linha S**, equipada com a reconhecida válvula para concreto ROCK, e a **linha XS**, equipada com a válvula para concreto Tubo S, garantindo desempenho, confiabilidade e eficiência em diferentes aplicações e exigências de obra.

Cinco décadas de história construídas com inovação, presença nacional e know-how global — porque desempenho não acontece por acaso. Ele é construído todos os dias.

Peças Genuínas



Serviços



Saiba mais:



Rod. Fernão Dias, km 56 | Terra Preta | Mairiporã
07661-000 | São Paulo | Brasil
Tel.: +55 11 4486-8500
info@schwingstetter.com.br
www.schwingstetter.com.br



SCHWING
Stetter

SCHWING Brasil — 50 anos de tecnologia, pioneirismo e confiança para mover o concreto.

SOLUÇÕES PARA CONCRETO



PUTZMEISTER

Características de slump e granulometria do agregado podem dificultar o escoamento do material dentro das camisas de transporte e tubulações

bulação, aumentando a resistência ao fluxo e favorecendo o entupimento. Outros fatores críticos recorrentes, citados por Elias, da Convicta, incluem utilização de tubulações inadequadas, curvas com raio muito curto e falhas na mistura do concreto. Por isso, um dos procedimentos mais importantes antes de iniciar o bombeamento é o preparo da chamada “nata”, parte mais

fluida da mistura que é utilizada para lubrificar a linha no início da operação. “Essa nata acaba ajudando na lubrificação de tubos e conexões”, explica.

Do ponto de vista operacional, os fabricantes ressaltam que o bombeamento exige ainda preparação cuidadosa da obra e alinhamento completo das equipes. Segundo a Putzmeister, antes de iniciar a operação é neces-

sário verificar desde as condições de patolamento da bomba até a montagem correta da linha, travamento das conexões, dimensionamento das curvas e logística de descarga das autobetoneiras. “Acima de tudo, é necessário que toda a equipe envolvida esteja alinhada e disponível para a ação do dia”, recomenda Satiro.

ABRASIVIDADE

Outro desafio permanente nesse tipo de operação está relacionado ao caráter altamente abrasivo do concreto. Tubulações, curvas, válvulas, cilindros e componentes hidráulicos trabalham submetidos a um desgaste intenso, especialmente em operações de alta pressão e grande produtividade.

Para enfrentar essa realidade, Elias conta que a indústria investe em materiais mais nobres e tratamentos termoquímicos para aumentar a resistência dos componentes à abrasão. Na própria Putzmeister, o desenvolvimento de ligas especiais tornou-se prioridade, ele garante, justamente para aumentar a vida útil dos equipamentos em aplicações mais severas. “Utilizamos acessórios com ligas especiais para garantir maior autonomia e durabilidade”, afirma Satiro. Segundo ele, a necessidade de bombear a alturas cada vez maiores acabou elevando também as exigências sobre resistência estrutural dos sistemas.

Além do desenvolvimento de materiais mais resistentes, os fabricantes investem em sistemas automáticos de lubrificação, proteção eletrônica, nivelamento automático e recursos voltados à segurança operacional. No que tange à manutenção, especificamente, as intervenções preventivas passaram a ter papel central na preservação da integridade do equipamento e redução de custos operacionais.

Procedimentos de limpeza, lubrificação adequada e inspeções periódicas

SCHWING-STETTER FORTALECE PORTFÓLIO DE LANÇAS NO PAÍS

Desenvolvida pela engenharia do grupo, a Linha XS é composta por equipamentos que vêm impulsionando a presença da marca no mercado nacional, “devido à robustez operacional, segurança e total adequação às condições locais de aplicação”.

Lançada no 2º semestre do ano passado no país, a linha é constituída por três modelos de autobombas e quatro modelos de bombas-lança. Segundo a fabricante, o principal destaque é a autobomba lança XS37 (na imagem), que traz cinco braços e apresenta rendimento de 170 m³/h. “A linha conta com um portfólio amplo e altamente versátil, capaz de atender desde o mercado de entrada até aplicações de alta complexidade”, comenta a empresa.



SCHWING-STETTER

Principal destaque da Linha XS, a autobombas lança XS37 apresenta rendimento de 170 m³/h



GIGANTE EM EXPANSÃO

PRESENTE ONDE VOCÊ PRECISA!

Com uma infraestrutura robusta e um crescimento exponencial, a **XCMG Brasil** solidifica sua posição como líder no mercado de equipamentos pesados.

Contamos com **6 filiais** estratégicas e **4 LICs** espalhadas pelo território nacional, garantindo atendimento ágil e eficiente. De **Contagem (MG)** a **Parauapebas (PA)**, de **Catalão (GO)** a **Vitória (ES)**, nossa presença é marcante, com todas as unidades sendo próprias, refletindo nosso compromisso e investimento no país.



Nosso time é a força motriz desse sucesso: com mais de **2.000 colaboradores dedicados**, com um crescimento notável de **408% no departamento de Mineração de 2024 para 2025**, especialistas focados em atender as demandas mais exigentes.

Com mais de **250 técnicos de campo** e **9 centros de distribuição de peças**, asseguramos um pós-venda de excelência, com pontos de atendimento em Contagem (MG), Parauapebas (PA) e, em breve, Poconé (MT), oferecendo cobertura nacional e suporte técnico especializado.

A XCMG BRASIL ESTÁ ONDE A MINERAÇÃO ACONTECE!



Aponte a câmera do celular para o QR Code e conheça nossas máquinas.



SOLUÇÕES PARA CONCRETO



CONVICTA

Obstrução nas linhas de bombeamento é considerada um dos problemas mais críticos em operações com concreto

CIFA APRESENTA NOVAS OPÇÕES DE BOMBEAMENTO NA EUROPA

Apresentadas na SaMoTer 2026, as novidades do portfólio global de produtos da marca incluem a bomba sobre caminhão K60H e a autobomba-betoneira MK35H. Segundo a empresa, as máquinas utilizam fibra de carbono (tecnologia Carbotech) em partes da estrutura para redução de peso e operam com sistemas de monitoramento eletrônico.

O modelo K60H traz mastro composto por sete seções, configuração que permite a abertura do braço em locais com altura a partir de 10 m, o que representa uma redução de 32% no espaço vertical necessário, na comparação com modelos da mesma categoria. Com 13,5 m de comprimento, a bomba utiliza chassi de cinco eixos e tem capacidade de 180 m³/h.

Por sua vez, o modelo MK35H combina funções de transporte e bombeamento em uma única unidade. Equipado com unidade de bombeamento de 90 m³/h, o veículo conta com tambor de 9 m³ e mastro de 35 m com quatro seções. A fabricante descreve a bomba K60H como uma ferramenta desenvolvida “para atender às demandas de grandes projetos de infraestrutura e canteiros de obras complexas”.



CIFA

Modelo MK35H combina funções de transporte e bombeamento

cas continuam sendo práticas essenciais para evitar desgaste prematuro e falhas operacionais. “A limpeza é fundamental para garantir o bom funcionamento do equipamento”, afirma Elias, acrescentando que a frequência e a qualidade da lubrificação ajudam a reduzir o desgaste das partes móveis, enquanto inspeções preventivas evitam desgaste irregular e aumentam o volume bombeado entre trocas de componentes.

Na avaliação da Putzmeister, outro fator importante está relacionado à capacitação da equipe operacional. “É fundamental investir em treinamentos periódicos, para manter os operadores familiarizados com as novas tecnologias embarcadas”, orienta Satiro. “Operadores mais preparados conseguem utilizar corretamente os recursos disponíveis, reduzindo falhas e aumentando a durabilidade dos sistemas.”

Além das grandes bombas, destinadas a edifícios altos e obras de infraestrutura pesada, o mercado também observa um crescimento consistente da demanda por equipamentos compactos e versáteis, voltados a pequenas e médias obras. Elias ressalta que a Convicta vem concentrando parte de seus investimentos justamente nesse segmento.

Para ele, os equipamentos menores apresentam menor custo operacional e maior flexibilidade, características essenciais para atender diferentes tipos de obra, aumentando assim a rentabilidade para os clientes. “Além disso, a maioria dos nossos equipamentos pode ser operada com controle remoto, o que melhora a dinâmica de trabalho no canteiro”, arremata o executivo.

Saiba mais:

CIFA: www.cifa.com

Convicta: www.convicta.com.br

Putzmeister: <https://putzmeister.com/pt>

Schwing-Stetter: www.schwingstetter.com.br



MOMENTO DE ATENÇÃO NO SANEAMENTO



BRK

REVISTA
GC
GRANDES CONSTRUÇÕES

RITMO DE EXPANSÃO
DOS INVESTIMENTOS
SEGUE INSUFICIENTE
PARA GARANTIR A
UNIVERSALIZAÇÃO
DENTRO DO PRAZO
ESTABELECIDO PELO
MARCO LEGAL,
ACENDENDO A LUZ
AMARELA NO SETOR

Segundo dados do Ranking do Saneamento 2026, do Instituto Trata Brasil (ITB), a falta de acesso à água potável impacta mais de 30 milhões de brasileiros, sendo que cerca de 90 milhões de pessoas não têm acesso aos serviços de coleta de esgoto, o que afeta em cheio o desenvolvimento socioeconômico do país.

Além disso, apenas 52% do volume de esgoto gerado no país é tratado, como destaca Luana Pretto, presidente executiva do ITB. “Lançamos aproximadamente 5.400 piscinas olímpicas de esgoto bruto por dia na natureza”, afirma. Após o Novo Marco Legal, oficializado em 2020, até houve Aumento do inves-

timento no setor. “Em 2020, esse volume era de aproximadamente R\$ 90/ano por habitante, chegando em 2024 a R\$ 137/ano por habitante, um aumento de praticamente 50%”, posiciona Luana.

De acordo com o plano, no entanto, o país deve investir em média R\$ 225/ano por habitante, ou seja, há muito por evoluir para garantir a universalização em 2033 ou mesmo em 2040. De acordo com Alexandre Anderáos, superintendente adjunto de Regulação de Saneamento Básico da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), o cenário de avanço gradual, porém ainda é desigual e insuficiente. “Os diferentes componentes evoluem em ritmos distintos, com disparidades marcan-



▲ Luana Pretto, do ITB: perdas de água visíveis e ocultas

tes entre áreas urbanas e rurais, bem como entre regiões e municípios”, diz.

PERDAS NA REDE

No abastecimento de água, o país apresenta uma cobertura urbana relevante. Segundo o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa), o atendimento por rede alcança 92,32% da população urbana. Já no meio rural, a cobertura é bastante inferior, atendendo apenas 22,88% da população.

Em meio a essas disparidades, o setor ainda convive com níveis elevados de ineficiência, expressos, por exemplo, em colossais perdas de água na distribuição e no faturamento. Para Luana Pretto, o elevado nível de perdas é um dos problemas mais críticos. Ela cita dados do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), publicado em 2025, revelando que quase 40% do volume total de água tratada é perdida. “Pode ser por perda física, com vazamentos visíveis, ou físicas ocultas, abaixo da superfície”, explica.

Para solucionar o problema, Anderáos, da ANA, sugere uma “atuação contínua, planejada e tecnicamente orientada”. O primeiro passo, diz ele, é “conhecer o sistema” por meio de instrumentos como balanço hídrico, setorização, cadastro técnico e monitoramento. A partir desse diagnóstico, o prestador pode estruturar um plano de redução e controle, priorizando as intervenções com melhor relação de custo vs. resultado. “A viabilidade econômica está em identificar onde o investimento gera maior retorno, seja na recuperação de água faturável, no aumento da eficiência ou na confiabilidade do serviço”, acentua.

Em muitos casos, reduzir perdas é mais barato que ampliar a produção, aponta o engenheiro ambiental Alessandro Bertolino, professor da PUCPR. “Há viabilidade econômica clara, desde que os investimentos sejam bem-direcionados”, pondera o especialista, que aponta soluções como setorização de redes, controle de pressão, substituição de tubulações críticas e uso de tecnologias para monitoramento e detecção de vazamentos. De acordo com ele, há casos de perdas superiores a 50%



▲ Alexandre Anderáos, da ANA: disparidades marcantes no país

que foram reduzidas de forma significativa por meio de gestão eficiente. “O ponto central é tratar a redução de perdas como estratégia prioritária, baseada em dados e com retorno econômico mensurável”, argumenta.

De acordo com Carlos Werlang Lebelein, sócio da LMDM Consultoria, o contexto atual do setor é positivo, com grandes volumes de investimentos contratados, novos operadores e projetos, porém ainda perdura um passivo de décadas de ações insuficientes. “O alto índice de perdas é reflexo de anos de falta de investimentos”, constata. “Somente com novas tecnologias e substituição de redes degradadas poderemos melhorar esse indicador.”

OBRAS

Nos últimos anos, o aumento das obras tem sido impulsionado por uma onda de investimentos deflagrada pelo Novo Marco Legal do Saneamento (2020) e, depois, pelo Novo PAC (Programa de Aceleração do Crescimento), com foco na universalização até 2033. Apesar do volume recorde de recursos, o professor Bertolino avalia que ainda há descompassos regionais importantes, com maior concentração de obras nas regiões Norte e Nordeste, justamente para reduzir o déficit histórico de atendimento.

Desde 2023, as seleções do Novo PAC no setor já atingiram R\$ 61 bilhões, com forte atuação do governo federal e participação crescente da iniciativa privada. Além disso, neste ano projeta-se um dos maiores volumes de PPPs da história, prevendo-se leilões que podem gerar mais de R\$ 34 bilhões em investimentos e beneficiar aproximadamente 12 milhões de pessoas. “Há um foco estratégico em projetos estruturados pelo BNDES, espe-



▲ Elevado nível de perdas de água tratada é um dos problemas mais críticos do setor

cialmente em estados como CE, PB e RN, onde os índices de cobertura ainda são mais baixos”, indica.

Segundo Bertolino, a expectativa é que empresas privadas atendam cerca de 50% dos municípios até o fim de 2026, com mais de R\$ 88 bilhões em leilões previstos, principalmente por meio de Concessões e Parcerias Público-Privadas (PPPs), visando a universalização dos serviços até 2033.

Entre os casos já consolidados, destaca-se a concessão da CEDAE, no Rio de Janeiro, um dos maiores projetos da América Latina. Concessionárias privadas como Águas do Rio, Iguá e Rio+Saneamento estão executando obras de grande escala para ampliação da coleta e tratamento de esgoto, especialmente na Região Metropolitana. Outro exemplo relevante é a Sabesp, que anunciou cerca de R\$ 26 bilhões em investimentos até 2027, com foco na universalização e modernização das redes.

No Sul, a concessão da Corsan, no RS, representa um avanço importante na ampliação dos serviços com participação privada. Já em escala municipal, cidades como São Francisco do Sul (SC) e Sumaré (SP) têm projetos de expansão de redes e modernização de ETEs. No curto prazo (2026–2027), há uma

carteira robusta de novos projetos estruturados, muitos com apoio do BNDES e do Programa de Parcerias de Investimentos.

Outros destaques incluem PPPs no RN, na PB e em GO (Saneago), com cerca de R\$ 6,3 bilhões em investimentos, além de projetos de esgotamento sanitário em mais de 100 municípios do CE e concessões no MA. Já o projeto Rio Doce (MG) prevê R\$ 7,5 bilhões para universalização dos serviços em centenas de municípios. “Esses projetos devem beneficiar mais de 35 milhões de pessoas e refletem duas tendências importantes: o foco no esgotamento sanitário, onde o déficit é maior, e a regionalização dos serviços, com modelagens em blocos para viabilizar economicamente áreas menores ou menos atrativas”, complementa.

EXECUÇÃO

O especialista aponta avanço na contratação e estruturação dos projetos, mas também constata que o andamento físico das obras ainda ocorre de forma gradual, indicando a necessidade de maior velocidade na execução. “Existem muitas obras paralisadas ou inacabadas”, delineia Bertolino, destacando que, segundo o TCU, mais de 300 construções es-

tão paralisadas no Brasil. “Esse tipo de obra está entre as mais afetadas na infraestrutura, representando uma parcela expressiva dos projetos interrompidos.”

As causas são muitas, diz ele. “Mesmo com o avanço, a principal é a deficiência nos projetos técnicos, muitas vezes elaborados com estudos incompletos ou inconsistentes, o que leva a revisões, aumento de custos e interrupções”, diz o engenheiro. “Também é comum o abandono por parte das contratadas, seja por dificuldades financeiras ou por falhas nos processos licitatórios, que permitem a entrada de empresas sem capacidade.”

Além disso, há problemas recorrentes de natureza orçamentária, como atrasos ou falta de repasse de recursos federais e dificuldades de estados e municípios em cumprir contrapartidas financeiras. Entraves no licenciamento ambiental, especialmente em áreas sensíveis, assim como dificuldades em processos de desapropriação, também contribuem para a paralisação. “Do ponto de vista territorial, estados



▲ Alessandro Bertolino, da PUCPR: gestão eficiente é crucial



CIDADE PAULISTA É REFERÊNCIA NO COMBATE A PERDAS

Localizada no interior do estado de São Paulo, a cidade de Limeira é referência nacional em saneamento básico, figurando entre os cinco melhores municípios do país no Ranking do Saneamento 2026, divulgado em março pelo ITB, com base em dados do Sinisa 2024.

A cidade alcançou um dos menores índices de perdas de água do Brasil, significativamente abaixo da média nacional de 39,5%. Para o alcance e manutenção desse indicador, a BRK afirma investir em “tecnologia, inovação e eficiência”.

Desde o início da concessão em 1995, quando as perdas de água eram estimadas em mais de 45%, foram realizadas ações sistemáticas que resultaram na redução do índice. “A gestão integrada com ênfase na otimização de recursos, política organizacional, criação e controle de indicadores, cumprimento de prazos e envolvimento são essenciais para manter o índice de perdas abaixo da média”, ressalta Daniel Makino, gerente de eficiência operacional da BRK.

Segundo ele, o trabalho de redução de perdas é diário, incluindo pesquisa ativa de vazamentos não visíveis, reparos executados em curto prazo, manutenção preventiva de VRP’s (Válvulas Redutoras de Pressão) e ventosas, otimização de pressões, troca de hidrômetros e fiscalização de fraudes. “O uso de tecnologias como telemetria e utilização de IA ganham cada vez mais espaço na operação em busca por maior eficiência”, diz o gestor.

Atualmente, o município conta com aproximadamente 108 mil ligações de água distribuídas em 77 Distritos de Medição e Controle (DMCs). Para dar suporte a essa estrutura, a concessionária mantém uma equipe dedicada à pesquisa ativa e preventiva de vazamentos invisíveis, que monitoram 1.260 km de redes de água da cidade. “Antes, isso era realizado com hastes mecânicas, um método que depende da experiência auditiva dos técnicos”, conta Makino, destacando que o processo foi modernizado com uso de IA. “A nova tecnologia reforça o combate às perdas e garante mais agilidade e assertividade na detecção de vazamentos não visíveis”, afirma.



▲ Concessionária reduziu as perdas em Limeira por meio de tecnologia, inovação e eficiência



▲ Carlos Lebelein, da LMDM: passivo de investimentos

como MA, BA e PA figuram entre os que concentram maior número de obras paralisadas, evidenciando desigualdades regionais na execução de projetos”, afirma.

Lebelein, da LMDM, reforça a percepção de evolução no setor, mas também vê atraso na marcha para a universalização dos serviços. “A meta demandará investimentos acima de R\$ 500 bilhões, o que significa mais do que dobrar o patamar histórico de investimentos anuais, passando da média de R\$ 20 para cerca de R\$ 50 bilhões por ano”, destaca. “Para enfrentar esse cenário, o governo federal tem buscado retomar obras por meio de iniciativas no Novo PAC, com foco na conclusão de projetos já iniciados, além de medidas legais como o PL 780/24, que visa facilitar a retomada de obras de saneamento paralisadas”, arremata.

Saiba mais:

ANA: www.gov.br/ana/pt-br
BRK: www.brkambiental.com.br
Instituto Trata Brasil: tratabrasil.org.br
LMDM Consultoria: lmdm.com.br
PUCPR: www.pucpr.br

SOLUÇÕES

PARA OPERAÇÕES
PESADAS



Minasmáquinas também é LGMG.
Líder mundial de equipamentos
de mineração



MINASMÁQUINAS

LGMG

A MAIS DISPUTADA DOS CANTEIROS

A RETROESCAVADEIRA SE MANTÉM COMO O EQUIPAMENTO MAIS VENDIDO NO BRASIL, ACIRRANDO A COMPETIÇÃO DAS MARCAS PELA PREDILEÇÃO DO CLIENTE

Por Marcelo Januário, editor

Máquina mais vendida do país, segundo o Estudo de Mercado da Sobratema, com 10.706 unidades comercializadas no ano passado, a retroescavadeira segue inabalável na posição de principal ferramenta nas obras nacionais de construção, a “primeira que chega e a última que sai” dos canteiros, como dizem os especialistas.

Para tratar desse produto estratégico, a Sobratema realizou em maio o 2º Conexões e Negócios, que promoveu um ambiente de troca de informações, networking e parcerias aos convidados. Nesta edição, algumas das principais fabricantes do país apresentaram seus produtos para um público especializado, destacando qualidades da máquina aclamada como “a queridinha do Brasil”. “A retroescavadeira de fato é um dos equipamentos mais emblemáticos da Linha Amarela, está em todo lugar”, corroborou Afonso Mamede, presidente da Sobratema. “Não por acaso, segue entre os equipamentos de maior presença e relevância no mercado brasileiro.”

Presença que, obviamente, vem gerando maior competitividade por fatias de mercado. Com o nivelamento tecnológico, cada marca busca oferecer diferenciais capazes de destacá-las em um dos mais concorridos nichos da Linha Amarela no país. No caso da retroescavadeira, uma máquina essencial em obras civis e reformas urbanas, isso passa pela articulação entre disponibilidade operacional, baixo consumo e, acima de tudo, ciclo de vida otimizado, configurando um fator de eficiência que se define nos detalhes. A seguir, confira o resumo das apresentações, que seguem disponíveis na íntegra em vídeo no Canal da Sobratema no YouTube.

BMC HYUNDAI

A retroescavadeira HB 640C é um dos produtos que buscam ganhar espaço nesse mercado. Anunciada na Agrishow 2025, a máquina marcou o retorno da fabricante ao segmento após um “período de estudos sobre as necessidades do mercado”.





Equipada com motor Perkins 1104 Tier III, a retroescavadeira HB 640C marcou o retorno da BMC/Hyundai ao segmento no ano passado

BMC/HYUNDAI

CASE CE

No Brasil, a marca disputa o segmento com modelos que representam sete décadas de evolução. No evento, a fabricante destacou o modelo 580N como ícone da marca, “projetada de forma integrada desde a origem”. Todavia, a gama inclui ainda um projeto global com duas portas e foco em produtividade, além da linha nacional 580N Série 2.

Lançado há três anos, o modelo nacional prioriza a robustez, propondo “simplicidade de manutenção e fácil acesso a componentes”. De acordo com a especialista de marketing de produtos Laura Stumpf, a retroescavadeira é especial por ser versátil, podendo operar em situações de carregamento, escavação e levantamento de material. “A engenharia local atua em parceria com centros internacionais para adaptar os projetos às demandas regionais”, disse ela.

O modelo 580N Série 2 HD oferece opções como o sistema Pilot Control, permitindo a troca entre os modos escavadeira ou retro. Já a tecnologia Pro Control atua no amortecimento do giro traseiro, para evitar queda de material. Há ainda amortecimento na parte dianteira, para “otimizar o transporte de carga e evitar desperdícios”.

As máquinas trazem comandos por joysticks ou alavancas, incluindo versões com três alavancas e giro no pedal, comuns em aplicações como cultivo de arroz. A conectividade está



Destaque da Case CE, o modelo 580N Série 2 HD oferece configuração com sistema Pilot Control, que permite a troca entre modos de controle

CASE CE

De acordo com o gerente de produto Carlos Alves, a máquina utiliza motor Perkins 1104 Tier III, descrito como o mais potente da categoria. “O projeto é focado em consumo reduzido e confiabilidade operacional por meio de componentes renomados, incluindo radiador de camada única SBS integrado, facilitando a limpeza e as preventivas”, detalhou.

Um diferencial relevante do projeto é o contrapeso dianteiro, de 350 kg, que amplia em 10% a capacidade de penetração no material e reduz instabilidades em deslocamentos. A máquina também conta com sapatas duplas intercambiáveis de fábrica, permitindo o ajuste do nivelamento em diferentes tipos de solo. “Essa flexibilidade evita danos em pisos de concreto”, destacou. As caçambas-padrão comportam 0,26 m³ no modo retro e 1,26 m³ no modo carregadeira, sendo apontadas como as maiores do mercado. Por sua vez, a cabine possui estrutura de proteção contra capotamento e queda de objetos, além de faróis de LED e para-brisa curvo.

O modelo recebe suporte técnico da rede SAB, um serviço que abrange mais de 800 especialistas distribuídos pelo país. Já a reposição é garantida por um centro logístico em Itajaí (SC), reforçada por cerca de 400 pontos de revenda. “Quem faz conta, compra BMC Hyundai”, provocou Alves, sobre o TCO do produto.

2º CONEXÕES E NEGÓCIOS

presente em todas as séries, facilitando o monitoramento. Já a estrutura de suporte baseia-se em uma rede que promete disponibilidade de peças e serviços. De acordo com a especialista, o histórico de mais de 45 mil unidades vendidas assegura a confiança do cliente. “O objetivo é manter a máquina operando continuamente”, reforçou Stumpf.

FORZA

Montada em Palhoça (SC), a linha da marca é composta pelos modelos F680KS e 680P (versão de entrada, com alavancas). A empresa se posiciona como uma montadora “que realiza pesquisa, desenvolve e faz a montagem final dos equipamentos em território brasileiro”. Segundo o CEO Flavio Schimanski, a ideia é entregar um produto com “relação custo-benefício excelente”. Sobre a F680KS, especificamente, o executivo destacou que o modelo segue o conceito Simple Tech, “priorizando a robustez e a facilidade de manutenção, sem excesso de eletrônica”. “A operação utiliza chicotes e comandos hidráulicos diretos para simplificar reparos”, descreveu. “O foco é oferecer um produto resistente e que evite paradas prolongadas por complexidade técnica.”

Com motor Weichai Tier III de 100 hp e controle eletrônico de combustível, a máquina tem capacidade de 2,5 t, com peso operacional total de mais de 8 t. A lança traseira tem alcance de 4 m, enquanto o volume da concha frontal é de 1 m³. O modelo conta com joysticks reguláveis e escamoteáveis, facilitando a mobilidade. Câmeras 360°, ar-condicionado e proteção de estofamento são incluídos como itens de fábrica, destacou o CEO.

No suporte, a plataforma Forza Conecta permite monitoramento em tempo real, incluindo alertas de pressão e vazamentos. “O sistema também possibilita a criação de

cercas virtuais para monitorar a operação”, explicou Schimanski. “Esse recurso visa proteger o patrimônio e evitar quebras críticas durante a jornada.”

JCB

Como o leitor da nossa seção “A Era das Máquinas” sabe, a retroescavadeira foi inventada em 1953 pelo inglês Joseph Cyril Bamford, fundador da JCB. Atualmente, esse pioneirismo se reflete com força na detenção de 50% do mercado mundial, enquanto no Brasil a participação da marca chega a 40%. A linha atual contempla os modelos



1CX (3.260 kg de peso), 3CX (8.185 kg) e 4CX (8.585 kg), além de uma minirretro, atendendo desde obras urbanas até agronegócio e saneamento.

Topo de linha, a versão 4CX é equipada com caçamba de 1,3 m³ na dianteira, sistema de direção exclusivo com três modos e motor DieselMax Tier III de 100 hp. Além disso, um sistema inteligente permite o gerenciamento das bombas hidráulicas ao toque de um botão.

De acordo com o diretor de vendas e marketing Carlos França, as retroescavadeiras da marca são as únicas equipadas com o sistema LSD (Limited Slip Differential, ou Diferencial de Deslizamento Limitado), que otimiza a tração. “Além disso, todos os equipamentos saem de fábrica com telemetria embarcada por cinco anos”, informou. “Também lançamos a versão rental do LiveLink, para facilitar a gestão de frotas locadas.”

A rede de atendimento atual chega a 64 pontos, disse ele, divididos entre construção e agrícola. Em São Paulo, a distribuição é centralizada em Jundiaí, via Rochester. “Um novo centro de distribuição com o dobro da capacidade está em



O mercado não espera quem não está preparado. Sua operação não pode depender de improviso.

Capacite, atualize e certifique sua equipe com o Instituto Opus, referência em formação técnica para construção, mineração, infraestrutura, movimentação de cargas e operação de equipamentos.

**MAIS SEGURANÇA.
MAIS PRODUTIVIDADE.
MENOS RISCO.**

Cursos presenciais, In Company e certificações para empresas que precisam de equipes preparadas para operar com responsabilidade, precisão e conformidade.

+10 MIL profissionais capacitados

+600 empresas atendidas

- ✓ Cursos sob medida para a realidade da sua operação
- ✓ Treinamentos com foco em normas, segurança e prática profissional
- ✓ Cursos em destaque

Treine sua equipe antes que o erro custe caro.



Acesse opus.org.br e solicite uma proposta para sua empresa.

**INSTITUTO
OPUS**
CAPACITAÇÃO
PROFISSIONAL



2º CONEXÕES E NEGÓCIOS

fase de abertura para agilizar a entrega de peças”, antecipou.

A estratégia visa garantir que cerca de 90% da frota em território nacional conte com suporte a menos de 200 km. adicionalmente, a empresa oferece especialistas para customizar as máquinas conforme a aplicação. “Temos a exata noção da responsabilidade em continuar investindo em pessoas e tecnologia”, cravou França na apresentação.

JOHN DEERE

A oferta da marca é centrada no modelo 310 P-Series, projetado para configurações de acordo com a necessidade. A máquina é considerada um suporte multipropósito, atuando do início ao fim das obras. Como destaca o instrutor de treinamentos Tony Belizario, “você foca no seu negócio e nós cuidamos da sua máquina”, referindo-se a programas como

“QUANTO MAIS MULTIFUNCIONAL, MELHOR”

Reunindo setores-chave do mercado, o 2º Conexões e Negócios colocou em perspectiva a demanda de retroescavadeiras em áreas que vêm puxando as atividades na construção. Atividades que passam por concessões rodoviárias como as administradas pela Via Appia, com investimentos crescentes nos estados de SP e MG. Segundo o superintendente Daniel Cardozo Daneluz explicou no evento, a concessionária vem ampliando a frota para serviços de conservação e atendimento em 1.400 km de rodovias de quatro concessões.

Destaque do portfólio, as obras no Rodoanel Norte (SP) – na SP-021, que integram a Via SP Serra – abrangem 44 km, com 107 pontes e viadutos e sete túneis, com previsão de entrega agora em setembro. Nessa obra, o grupo mobilizou máquinas com implementos para ampliar a funcionalidade operacional. De acordo com Daneluz, os equipamentos permitem agilizar a liberação de pista e a manutenção do pavimento. “Quanto mais multifuncional o equipamento, melhor é para a gente”, ressaltou.

Segundo ele, o uso de implementos é visto como uma estratégia fundamental para evitar a ociosidade e garantir que um único recurso possa atender às diversas demandas — programadas ou emergenciais. “A estratégia prioriza a disponibilidade técnica dos ativos em obras de ampliação e duplicação”, disse.



Público seletto acompanhou detalhes de projetos que vêm puxando os negócios com retroescavadeiras

Na infraestrutura, o avanço das obras também tem estimulado investimentos. No caso da HBSP Locações, o braço de rental da Passarelli utiliza retroescavadeiras com implementos em obras de infraestrutura, saneamento e edificações. Com um parque de 150 equipamentos, com destaque para 41 unidades da Linha Amarela e 15 shields, a empresa reserva 80% da frota para obras próprias e o restante para o mercado.

O portfólio de obras relevantes inclui o Piscinão Jaboticabal (SP) e a ETA Guandu (RJ). De acordo com o gerente Felipe Siqueira, a empresa utiliza nessas obras o chamado “kit vala limpa”, com pinça para asfalto, rolo de compactação e engate rápido. “Além disso, conchas estreitas de 20 cm reduzem o volume escavado e os custos de pavimentação”, acrescentou.

Outro segmento com potencial é o de

saneamento, cujos investimentos vêm crescendo desde o Novo Marco, em 2020. De lá para cá, o país registrou alta de 30% nos aportes e novos leilões. Ao todo, 67 leilões já contrataram R\$ 205 bi para 1.821 cidades, sendo que a atuação privada cresceu 613%, chegando a 2.075 municípios.

O coordenador técnico da Associação Brasileira das Empresas de Saneamento (ABCON), Romário Júnior, projeta que o setor movimentará até R\$ 900 bi até 2033, divididos em R\$ 606,6 bi para construção civil, R\$ 178,2 bi em tubulações, R\$ 74,6 bi em máquinas e equipamentos e R\$ 7,4 bi em veículos elétricos, além de R\$ 26,5 bi em serviços de investimento. “O saneamento está em pleno movimento para o cumprimento das metas”, garantiu. “A necessidade de obras e substituição de redes cria oportunidades para movimentar toda a economia.” | (MJ)



“Litros de Vantagem”, que garante o consumo de combustível até 5,8 l/h. “Caso ultrapasse, o cliente recebe reembolso em créditos para peças ou serviços”, garantiu.

O equipamento traz motor eletrônico de 4 l com 91 hp, “permitindo gerenciamento preciso das condições operacionais”, disse. Item de fábrica, a transmissão PowerShift facilita a troca de marchas e a operação diária. “O sistema eletrônico possibilita a configuração de modos econômicos para trabalho frontal ou traseiro”, completou o instrutor.

Produzida em Indaiatuba (SP), a máquina apresenta sistema de bloqueio do eixo traseiro, que opera em modos de segurança baseados na rotação. Essa funcionalidade, assegurou o instrutor, “evita quebras e desgastes precoces dos componentes por mau uso”.

Em serviços, o programa John Deere Protect integra monitoramento, inspeções e garantias estendidas para assegurar disponibilidade. Por sua vez, os distribuidores utilizam o Centro de Soluções Conectadas para gerenciar alertas em tempo real. “O sistema Expert Alert auxilia na manutenção preditiva, reduzindo o tempo de máquina parada por falhas não planejadas”, salientou Belizario.

SOTREQ/CATERPILLAR

Com uma oferta segmentada, a Série Cat 416 é dividida nos modelos Core (simplificado), Pro (avançado) e Ultra (premium), com diferentes níveis de tecnologia e produtividade. Como explicou o especialista de produto Daniel Cristóvão, o modelo Core é uma versão para operações econômicas, enquanto o Pro foca em versatilidade, com braço preparado para acessórios. “Já o modelo Ultra é equipado com transmissão PowerShift e controles por joystick”, completou.

Segundo ele, o DNA das máquinas reside nas bombas de pistão sensíveis à carga, que permitem operar em baixas rotações, mantendo a força hidráulica. A tecnologia promete reduzir o consumo e diminuir o desgaste de componentes. Segundo o especialista, “é possível ter uma precisão mais suave e maior potência com menor rotação do motor”.

No quesito de serviços, o projeto prioriza o acesso aos pontos de manutenção sem o uso de ferramentas, permitindo abrir o capô e acessar rapidamente os radiadores. “Itens como baterias e níveis de óleo podem ser verificados em segundos”, garantiu. Outro destaque é o modo de seleção de frenagem, que atua nas quatro rodas mesmo em tração 4x2.

Já o sistema Keypad permite cadastrar até 200 códigos de acesso para evitar uso não autorizado e reduzir custos de seguro, enquanto a cabine é equipada com vidros planos rebatíveis para facilitar a comunicação externa.



Um recurso que se tornou indispensável é o engate rápido, que permite a troca de implementos traseiros diretamente da cabine, sem necessidade de ferramentas manuais ou descida do operador. A ferramenta justifica a alcunha popular de “canivete suíço” da máquina, que pode operar com vassouras, garfos pallet, garras e manipuladores. “Isso cria uma gama bastante grande de ferramentas para aumentar a versatilidade”, destacou Cristóvão. | (MJ)

Saiba mais:

Conexões e Negócios: <https://conexoes.sobratema.com>

A VITRINE DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

PRINCIPAL MOSTRA AGRÍCOLA DO PAÍS REÚNE SOLUÇÕES QUE PROMETEM FACILITAR A VIDA DO PRODUTOR, AGREGANDO PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA À LAVOURA, ALÉM DE SUSTENTABILIDADE

Por Melina Fogaça

Promovida em um cenário paradoxal, que mescla safras recordes e desaceleração no crescimento do PIB agropecuário, a 31ª edição da Agrishow, realizada em Ribeirão Preto (SP) de 27 de abril a 1º de maio, trouxe resultados relevantes para o setor, movimentando R\$ 11,4 bilhões em intenção de negócios. Esse montante, no entanto, é 22% menor que o da edição do ano passado.


Segundo Pedro Estevão, presidente da Câmara de Máquinas e Implemen-

tos Agrícolas da Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (CSMIA/Abimaq), os números refletem a situação do mercado interno, que no 1º trimestre registrou queda de quase 20% nas vendas de máquinas e equipamentos agrícolas na comparação com o mesmo período do ano passado. “A alta taxa de juros, a variação cambial e, por fim, os preços desfavoráveis das commodities resultaram nesse cenário”, afirmou Estevão.

Para tentar garantir o investimento em máquinas agrícolas, foram anun-



DIVULGAÇÃO



O amarelo
que entrega
potência sem gastar
além da conta.
Isso muda o jogo

MUDA
O JOGO

AMARELO
JOHN DEERE



DIVULGAÇÃO

Anunciados na feira, programas preveem redução dos juros na compra de máquinas agrícolas

ciados programas de financiamento com a promessa de reduzir os juros pagos pelos agricultores. Iniciativa do Governo Federal, o “Move Agrícola” prevê a liberação de R\$ 10 bilhões, com taxa de “um dígito” – o percentual não foi especificado. Os recursos serão operacionalizados pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), em parceria com instituições financeiras.

No âmbito estadual, o governo de São Paulo anunciou um pacote de R\$ 455 milhões em investimentos e medidas para o agronegócio paulista. Os recursos incluem a ampliação do Fundo de Expansão do Agronegócio Paulista (Feap), com linhas de financiamento para produção, investimento e seguro rural, além de modalidades como o Feap Mulher e o programa Pró-Trator. De acordo com o governo, R\$ 400 milhões serão destinados à ampliação do crédito rural, à expansão do seguro agrícola e à regularização fundiária. Outros R\$ 55 milhões contemplarão a entrega de máquinas agrícolas.

Mesmo em um contexto econômico instável, a Agrishow 2026 obteve um resultado positivo de público, registrando a presença de 197 mil visitantes durante os cinco dias de realização,

volume semelhante ao registrado na edição anterior, em 2025. Em mais de 520 mil m² de área expositiva, cerca de 800 marcas mostraram o resultado de seus recentes investimentos em tecnologia, exibindo soluções de mecanização, IA e conectividade, além de maquinários de diversos portes, visando atender tanto ao pequeno quanto ao médio e grande produtor em todas as etapas do processo produtivo. Confira a seguir alguns destaques.

AGRÍCOLAS

A **CASE IH** apresentou na feira um ecossistema integrado de produtos, soluções digitais e serviços. Segundo

Leandro Conde, diretor de marketing de varejo para a América Latina, o enfoque para garantir alta performance no campo não é mais apenas o produto, mas também a tecnologia embarcada. “O produtor precisa produzir mais e, para manter o negócio sustentável, a tecnologia deixa de ser opcional, tornando-se parte integrante da máquina”, disse.

Essa proposta, afirmou, envolve soluções de conectividade capazes de administrar as informações geradas pela máquina, como o sistema de monitoramento FieldOps, por meio do qual o produtor consegue – segundo Conde – “gerir as imensas quantidades de informação fornecidas durante a operação”.

Em relação aos maquinários, a empresa exibiu na Agrishow a nova **Austoft 9000 Model Year 2026**. Disponível em três modelos, com motor Cursor 11 de 420 cv, conectividade embarcada de fábrica e Controle Inteligente de Alimentação, a colheitadeira ganhou atualizações importantes para oferecer mais performance e confiabilidade operacional. “Para nós, a Agrishow é a principal feira na América Latina, pois é nela que apresentamos o que há de mais tecnológico e vanguardista tanto para o agro de agora quanto do futuro”, comentou Paulo Arabian, vice-presidente de vendas da CNH

A nova Austoft 9000 Model Year 2026, destaque da Case IH na Agrishow 2026



CASE IH

PEÇAS ORIGINAIS YANMAR.

Mais desempenho,
segurança e vida útil
para sua máquina.



TECNOLOGIA
JAPONESA E
CONFIABILIDADE
YANMAR



VIDA ÚTIL PRESERVADA

Peças originais desenvolvidas para manter a performance e a durabilidade da máquina.



SEGURANÇA E DESEMPENHO

Mais confiabilidade para operações exigentes e menor risco de paradas.



REDE AUTORIZADA YANMAR

Mais de 100 autorizadas no Brasil para suporte, manutenção e reposição.

COM MAIS DE 100 AUTORIZADAS EM TODO O BRASIL,
ENCONTRAR SUPORTE YANMAR PERTO DE VOCÊ É SIMPLES.

www.yanmar.com/br

yanmarbrasil

yanmar-brasil

yanmarbrasil

(19) 3801-9200

Acesse o QR code
e descubra a
autorizada YANMAR
mais próxima de você.





FENDT

A Fendt exibiu no evento a 5ª geração do trator 800 Vario com projeto atualizado

para a América Latina.

Seguindo a linha de no porte e potência de seus produtos, a **FENDT** exibiu novidades como as novas séries de tratores 1000 Vario Gen4, além de inovações da plantadeira Momentum 30 e 40 linhas, dentre outros produtos. Segundo Marcelo Traldi, gerente-geral da AGCO na América Latina, uma das principais atrações no evento foi a 5ª geração do trator 800 Vario,

“completamente renovada, com foco em produtividade”.

Desenvolvido para médias e grandes propriedades, o novo modelo conta com tecnologias inéditas na série, como sistema VarioDrive, conceito de baixa rotação Fendt iD e filtro de ar autolimpante. A linha chega ao mercado com duas versões, incluindo os modelos Fendt 829 e 832 Vario, que entregam potência de 290 a 320 cv

fornecida pelo motor Core80, de 8 litros, desenvolvido pela AGCO Power especialmente para o projeto. “A nova geração de tratores, disponibilizada em dois níveis de potência, é a conexão ideal para atuação com a plantadeira Momentum”, complementa Traldi. “Pensamos na interação do agricultor, tanto no preparo quanto no plantio.”

A **JOHN DEERE** apresentou equipamentos para todo o ciclo agrícola, como os novos tratores de alta potência da série 8R, assim como as plantadeiras 3100FT e DB transportável, além de pulverizadores e distribuidores da série 400R. O portfólio também conta com soluções para propriedades de menor porte, como a linha de tratores 5M, o trator 3041E e os pulverizadores 1025E, além da colheitadeira S4.

Já a nova plataforma de milho CR, de acordo com Valério Wagner, diretor de marketing da John Deere para a América Latina, busca atender ao avanço dos biocombustíveis no país. Fabricada em Horizontina (RS), a plataforma foi desenvolvida para acompanhar a expansão do etanol, “ampliando a eficiência na colheita, automatizando ajustes em tempo real e melhorando o fluxo de alimentação

Nova geração de colhedoras de cana CH7 e CH9 é a aposta da John Deere em biocombustíveis



JOHN DEERE

das máquinas”.

Atualizadas, as colheitadeiras CH7 e CH9 chegam ao mercado com foco em produtividade e redução de custos operacionais, trazendo avanços em limpeza, consumo de combustível, tecnologia embarcada e conforto ao operador. “Essas máquinas foram projetadas para otimizar a qualidade da colheita, a eficiência no uso dos recursos e a rentabilidade por tonelada produzida”, comentou Wagner. “Para isso, trazem um novo sistema de limpeza que reduz em até 20% as impurezas vegetais sem aumentar as perdas.”

O modelo CH7, especificamente, promete economia de até 10% no consumo de combustível, reduzindo o custo operacional de forma imediata. “Quando analisamos esses fatores, o impacto aparece com muita clareza”, ressaltou o executivo. “Final, isso re-



MASSEY FERGUSON

Atração da Massey Ferguson, o trator MF 6M sai de fábrica com tecnologias como piloto automático e conectividade

presenta mais eficiência na colheita, melhor aproveitamento da matéria-prima e maior controle sobre os resultados dos produtores.”

TECNOLOGIAS

A ampliação do acesso à agricultura de precisão foi principal destaque da

MASSEY FERGUSON no evento, materializado com os tratores das séries MF 5M e MF 6M, modelos de menor potência que agora podem sair de fábrica com tecnologias como piloto automático e conectividade. “O objetivo é levar mais eficiência operacional para pequenos e médios produtores,

InfraBrasil

**GRANDES OPERAÇÕES
EXIGEM FORÇA, TÉCNICA
E SEGURANÇA**



**ESCAVAÇÃO E
CARREGAMENTO**



**TRANSPORTE DE
MINÉRIO E ESTÉRIL**



**OPERAÇÃO DE ESTOQUES E
ALIMENTAÇÃO DE PLANTA**

Mina Ponte Alta - Salto de Pirapora

AGRISHOW 2026

contribuindo para redução de custos e maior previsibilidade nas operações”, disse Luis Felli, líder global da Massey Ferguson e vice-presidente sênior da AGCO no Brasil.

Além disso, a fabricante destacou a chegada da nova colheitadeira Gleaner ao mercado brasileiro, com uma proposta baseada em simplificação mecânica e versatilidade para diferentes sistemas produtivos. Produzida na cidade de Hesston, nos EUA, a colheitadeira traz diferenciais como capacidade de atuar em diferentes culturas com alta eficiência, sem a necessidade de trocas complexas de configuração.

Desenvolvida para sistemas multiculturas, a colheitadeira permite ao produtor alternar entre culturas com mais agilidade, reduzindo o tempo de máquina parada. “Começamos a trazer os equipamentos no 3º trimestre de 2025, em um trabalho bem próximo ao cliente, com o objetivo de ampliar a presença desse maquinário em território nacional”, complementou Felli.

Em uma mostra composta por soluções digitais e maquinários, a **NEW HOLLAND** levou ao evento uma nova gama de tratores, que amplia as opções voltadas para produtores de todos os portes. Entre os destaques, o estande exibiu os novos modelos T8 e T7.300 Auto Command CVT e a nova família T5 e T6.140, além do trator T6.180 Methane Power, o primeiro movido a biometano do mundo, já disponível comercialmente no Brasil.

O modelo T8, como ressaltou o diretor de produto e portfólio da New Holland para a América Latina, Flávio Mazetto, é um trator 100% conectado, com telemetria gratuita e vitalícia, sistema Isobus e piloto automático, que promete “monitoramento em tempo real e controle total para a tomada de decisões mais assertivas”. Outro produto destacado por Mazetto foi o tra-



No estande da New Holland, o modelo T8 se destacou com sistemas de telemetria e piloto automático

tor T5, que completa a linha de baixa potência com os modelos T5.100 e T5.110. “O T5 passa a ser um produto comercial a partir da Agrishow”, explicou o diretor. “Na verdade, esse equipamento já atende demandas do segmento de 100 a 110 cv”

A nacionalização da linha de plataformas de corte Draper FD2 by MacDon também foi destacada no estande, com ênfase em seu papel fundamental para se obter uma colheita mais eficiente. “Fizemos um investimento de R\$ 100 milhões na planta de Curitiba, praticamente reformulando a fábrica, que passará a fabricar plata-

formas de 25, 50 e 61 pés para toda a América Latina”, revelou Eduardo Kerbauy, vice-presidente de marketing da CNH para a América Latina.

As plataformas são indicadas para as principais culturas de grãos do país, como soja, trigo, feijão e sorgo, trazendo diferenciais como chassi articulado com sistema de flexão em três seções, ângulo de ataque ajustável e velocidade regulável de esteira. “As plataformas de corte também atenderão aos maquinários da Case IH”, ressaltou a empresa.

Na linha de tratores, a **VALTRA** mostrou a nova série M5, uma evolução da

Inovação de IA exibida pela Valtra transforma máquinas agrícolas em assistentes interativos



tradicional família BH, representada pelos modelos M165 (165 cv) e M185 (185 cv), projetados para alavancar a produtividade em lavouras de grãos e arroz, mas também capaz de atender outras culturas. “O trator BH tem uma história representativa, caminhando lado a lado com o segmento canavieiro”, comentou Claudio Esteves, diretor comercial da Valtra.

Segundo ele, com a atual reformulação, a família BH – lançada no ano 2000 – chegou a seu ápice tecnológico. “Hoje, entregamos um trator que honra a história de força das gerações anteriores da linha BH, mas que também olha para o futuro com maior inteligência operacional e conforto”, sublinhou.

Além de tratores, a Valtra apresentou ainda a mais nova versão da planadeira Momentum, com modelos de 30 e 40 linhas, além de destacar o uso crescente de IA para aumentar a efici-

ência no agronegócio, com o sistema Talking Tractor, apresentado pela primeira vez no Brasil. Segundo Marcelo Traldi, vice-presidente Valtra, a inovação de IA consiste na transformação das máquinas agrícolas em assistentes interativos.

Por meio de comandos de voz e texto, entre várias interações possíveis, o produtor rural pode perguntar à máquina sobre métricas de desempenho, economia de combustível ou emissões de carbono, recebendo insights imediatos para melhorar a gestão financeira e operacional da fazenda. “A inteligência artificial trabalha em conjunto com o produtor, visando entregar a melhor experiência e produtividade, ajudando o cliente a tomar a melhor decisão”, salientou.

LINHA AMARELA

Em mais uma participação na

Agrishow, a **CATERPILLAR** exibiu um amplo portfólio de produtos voltado para o agro, com destaque para a recém-lançada motoniveladora Cat 140 de nova geração. Segundo Artur Bullio, diretor de vendas da marca para a América Latina, “a máquina tem se destacado pela robustez e versatilidade operacional”.

A motoniveladora 140 conta com configuração Cat Grade 3D, sistema de controle de nivelamento que permite realizar o trabalho com mais precisão, eficiência e produtividade. “Uma das novidades do modelo é a configuração com a tradicional cabine quadrada de alavancas, mas agora maior, mais envidraçada, confortável e totalmente adaptada para as tecnologias mais modernas, proporcionando melhor visibilidade durante a operação”, descreveu.

Outro destaque da marca foi a apresentação da miniescavadeira Cat 307,

Reduza em até 20% os custos de sua frota de máquinas fora de estrada.

A GaussFleet é a solução em IoT para otimizar o desempenho, melhorar os resultados e reduzir o OPEX de máquinas fora de estrada em ambientes industriais.

Saiba mais:

✉ contato@globaldotcom.com.br

☎ 14 99745-8505




AGRISHOW 2026

que conta com projeto padrão de lança fixa e traseira, prometendo alto desempenho e baixo consumo de combustível. “A versatilidade desses equipamentos ajuda o produtor rural em suas operações mais essenciais, como nivelamento para plantio, manutenção de curvas de nível e abertura de canais de irrigação”, assinalou Bullio. “Ou seja, operações fundamentais para o agricultor que são realizadas com equipamentos de Linha Amarela.”

Para a **JCB**, os equipamentos de



CATERPILLAR

Destaque da Caterpillar, a motoniveladora 140 conta com o sistema de controle de nivelamento Cat Grade 3D

SUSTENTABILIDADE IMPULSIONA COMBUSTÍVEIS ALTERNATIVOS

No que se refere à motorização, a maioria das fabricantes de máquinas agrícolas vem apostando em propostas capazes de reduzir a emissão de poluentes e que, simultaneamente, sejam uma alternativa para a alta de custos dos combustíveis, em especial derivados de petróleo. Os motores a etanol apresentados na Agrishow 2026, por exemplo, alguns ainda protótipos, podem ser utilizados em diferentes maquinários, tanto da Linha Verde quanto da Amarela.

De acordo com as empresas do **GRUPO CNH**, a escolha desse combustível se deve especialmente à vocação do país para a produção da cana, além do aumento de produção de etanol a partir do milho. A Case IH, por exemplo, mostrou os avanços das suas máquinas agrícolas movidas a etanol, com destaque para o início de testes em campo da colhedora de uma linha Austoft 9000, além da fase de validação do trator Puma 230 a etanol, prevista para o 2º semestre em uma usina de etanol de milho.

Já no segmento de construção, a Case CE divulgou o conceito da carregadeira 721E movida a etanol, ainda em fase de testes, sem previsão de comercialização. Iniciado em 2024, o projeto com etanol começou com o motor Cursor 13 Etanol da FPT Industrial, com 12,9 litros e seis cilindros, representando uma alternativa de baixo impacto ambiental para operações mecanizadas no campo. Atualmente, a oferta de soluções de descarbonização das marcas do Grupo CNH para o campo também é sustentada pela Case IH com o motor N67 Etanol.

Por sua vez, as empresas do **GRUPO AGCO** apresentaram o motor AGCO Power movido a etanol. De acordo com Breno Cavalcanti, diretor de marketing da Massey Ferguson, o motor foi concebido integralmente com engenharia brasileira, resultado de três anos de desenvolvimento, desde a concepção até a validação. “A solução



Conceito inédito da carregadeira a etanol 721E reforça a estratégia de inovação e sustentabilidade da Case CE

foi amplamente testada em culturas de cana-de-açúcar e grãos por uma equipe de engenharia em parceria com usinas, produtores rurais e concessionários”, explicou Cavalcanti, antecipando que a tecnologia a etanol deve chegar ao mercado em 2028. “Do ponto de vista técnico, o motor garante performance semelhante ao diesel e atende à potência entre 200 cv e 300 cv para combustíveis alternativos.”

Na Valtra, os motores foram desenvolvidos e testados na nova plataforma de tratores M5, que substitui a linha BH. “Foram mais de 10.000 horas de testes rigorosos em produtores e clientes, fazendo todo o processo de entendimento da performance e do comportamento do motor”, conta Marcelo Traldi, vice-presidente das marcas Valtra e Fendt. “Estamos no processo de validação e aperfeiçoamento que, neste momento, consiste em alguns ajustes que visam melhorar a potência.”



ROLO COMPACTADOR **STR30C-8**

A escolha inteligente para obras urbanas

www.sanydobrasil.com



Estrela da JCB na feira, a carregadeira 437ZX AGRI vêm se consolidando no campo

construção já são presença constante na Agrishow, refletindo seu papel essencial nas atividades de rotina em propriedades rurais. Segundo Adriano Merigli, presidente da marca na América Latina, o agronegócio já representa 15% dos negócios da fabricante, seguindo a tendência do mercado. “Para nós, o agro é mais que um segmento, pois faz parte da origem da fabricante e, por isso, recebe atenção prioritária na estratégia”, atestou.

Segundo Rafael Cardoso, diretor comercial da JCB para o agronegócio na América Latina, o agro brasileiro vem intensificando investimentos em infraestrutura, com as escavadeiras, por exemplo, registrando crescimento de vendas de 200% no 1º bimestre de 2026, triplicando o volume da marca

em relação ao ano passado. “A carregadeira 437ZX AGRI se consolidou como uma solução de alta performance para movimentação de carga pesada no campo”, exemplificou o executivo da JCB, que durante o evento entregou 36 retroescavadeiras 3CX e 167 manipuladores Loadall 530/70 à Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo. “É a primeira vez que esse modelo de manipulador é comercializado via processo licitatório”, destacou Merigli.

A **KOMATSU**, por sua vez, aproveitou a vitrine da Agrishow para fazer o pré-lançamento da carregadeira de rodas WA320-8M1 Sugarcane Application, com peso operacional de 15 toneladas, motor de 170 hp e sistema de transmissão hidrostática. Segundo a fabricante, a versão é voltada espe-

cialmente para o agronegócio, reforçando o avanço das máquinas da Linha Amarela em operações no campo.

Como explicou Wellington Mitsuda, diretor de vendas da Komatsu, o modelo chega ao mercado com configuração específica para o segmento, incluindo caçamba de 6 m³, pneus agrícolas, hélice reversível e pré-filtro de ar ciclone, itens relevantes para ambientes com alta concentração de poeira e materiais suspensos. “Desenvolvida para aplicações como movimentação de bagaço de cana, biomassa, grãos e insumos, essa máquina também atende operações em armazéns, pátios agrícolas e preparo de solo, atividades que vêm ganhando relevância na rotina das propriedades rurais”, afirmou.

De acordo com o executivo, a presença desse tipo de máquina já é comum em operações do setor sucroenergético, nas quais as carregadeiras são utilizadas na movimentação de bagaço e no preparo de áreas. “Em rotinas com alta intensidade de uso, fatores como capacidade de carga, agilidade nos ciclos e disponibilidade impactam diretamente o andamento das atividades”, destacou Mitsuda.

A Komatsu realizou o pré-lançamento da carregadeira WA320-8M1 Sugarcane Application



Saiba mais:

Agrishow: www.agrishow.com.br

COMBINAÇÕES PARA UM PROCESSO EFICIENTE

SOLUÇÕES COM BRITADORES DE IMPACTO ATENDEM ÀS NOVAS NORMAS DO DNIT, GARANTINDO A CUBICIDADE E A CURVAS GRANULOMÉTRICAS DOS AGREGADOS EXIGIDAS EM OBRAS RODOVIÁRIAS

Atualmente, as exigências técnicas do DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes) para agregados em obras rodoviárias focam em qualidade, durabilidade e características físicas do material. As normas mais recentes, como as publicadas em 2024/2025, abrangem aspectos como resistência ao desgaste (DNER-ME 035/98), limites para partículas achatadas e alongadas (DNIT 429/2020-ME e 425/2020-ME), resistência à desintegração (DNIT 446/2023-ME) e teor de materiais pulverulentos e argilosos (DNIT 266/2025-ME).

De acordo com Amauri Araujo, diretor comercial e de marketing da

Máquina Solo, as especificações dos materiais ficaram ainda mais exigentes, com faixas granulométricas mais estreitas, reduzindo o tamanho e a tolerância de variação, o que torna a classificação prioritária no canteiro. “O volume de material fino, pó de pedra e pedriscos aumentou, sendo que a cubicidade também se tornou muito mais acentuada”, afirma.

De fato, as normas exigem um mínimo de 90% de partículas fraturadas para agregados graúdos de CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente), máximo de 25% de lamelalidade (relação 3:1) e absorção de água menor ou igual a 2%. Já agregados miúdos (areia) têm limite de 8% de areia natural e limite superior a 55% de finos argilosos para certas aplicações, exigindo-se ainda controle de vazios não compactados, com menos de 45% para tráfego pesado.

Para atender a essas exigências, é importante de saída considerar as enormes quantidades de material demandadas em projetos rodoviários. “Cada quilômetro de rodovia construído requer em média 13.700 m³ de material, o que representa quase 500 viagens de caminhão com 30 m³”, posiciona Ander Neuburger, especialista de vendas da Rubble Master (RM), destacando o desafio que isso representa em um país com a dimensão do Brasil. “Esse volume se justifica pelas diferentes capas aplicadas em projetos rodoviários, com sub-base, base e pavimento em diferentes espessuras”, aponta.

Obviamente, não é tão fácil produzir em grande volume com as especificações corretas – e cada vez mais restritivas – para rodovias. Segundo Neuburger, a demanda de cubicidade é “incrivelmente grande e as curvas granulométricas são muito rígidas e exigentes”.



BRITAGEM



MAQUINA SOLO

de intertravamento e compactação de agregados nessa camada. “Há controles bem chatos nesse tipo de obra, que são exigentes”, completa Neuburger. “Se esses aspectos não forem cumpridos, não vai ser possível produzir e utilizar o material na obra.”

Os desafios para manter a qualidade da base podem ser enfrentados por diferentes caminhos. No passado, isso era obtido com várias etapas de britagem, diz o especialista, como usando uma peneira extra de três decks para separar os produtos e voltando a misturar o material com uma carregadeira ou usina, por exemplo. “No entanto, com um britador primário de impacto com circuito fechado, equipado com uma pequena peneira na ponta, torna-se viável produzir uma quantidade significativa de materiais finos em uma única etapa ou, eventualmente, em duas etapas, que é o mais indicado”, prossegue o diretor.

Já no pavimento em si (asfalto), os desafios são bem parecidos com os da base, também com exigências rigorosas de curvas granulométricas e cubicidade, embora ainda mais exigentes, geralmente com 50% de finos e pó de rocha abaixo de 4,8 mm. “A última capa requer uma peneira, pois é preciso separar muito material fino”, observa Araujo. “É um processo desafiador, pois precisa classificar e fazer posteriormente o mix na usina.”

Normas do DNIT para rodovias focam em qualidade, durabilidade e características físicas do material

DESAFIOS

Com três capas, além da própria terra (subleito), a estrutura do pavimento apresenta diferentes desafios. Composta por material não muito denso, a sub-base é o primeiro passo para aplicar as outras capas, com exigências especialmente de permeabilidade, permitindo drenar a água. “Ainda é um produto mais leve de produzir, com muito menos especificações técnicas”, salienta Neuburger, destacando que, como o produto pode ter até 150 mm, é perfeitamente possível produzi-lo com um britador

primário de mandíbula. “Não há muitas exigências, sendo fácil de produzir”, comenta.

Na segunda capa (base), o processo já muda bastante, com maiores exigências em cubicidade e ultrafinos. “Com 0,4 m a 0,6 m, a base é uma camada mais crítica, com compactação de 0 a 25 mm, cubicidade rigorosa, curva granulométrica restritiva e quantidade significativa”, descreve Araujo. Com uma grande quantidade de material fino necessário na mistura (mais de 35% abaixo de 4,76 mm), respeitar as curvas granulométricas torna-se essencial para atender aos requisitos

COMBINAÇÕES

Nesse sentido, uma possibilidade relevante é a adaptação dos processos. “Muitas vezes, o impactor é usado em uma sub-base substituindo um britador secundário e uma peneira”, explica Araujo. “Em asfalto, onde já há britador primário, impactor e peneira, muitas vezes deixa de haver o terciário.”

As máquinas também podem integrar processos já existentes. Se o britador de mandíbula com peneira

DESAFIOS REAIS

O QUE A RODOVIA REALMENTE EXIGE?

ASFALTO

0,1-0,2 M - MAIS CRÍTICO

Alto teor de finos · Forma cúbica excelente
Graduação precisa · 0-19mm

MATERIAL DE BASE

0,4-0,6 M - CRÍTICO

Alto teor de finos · Cubicidade rigorosa
Alta compactação · 0-25mm

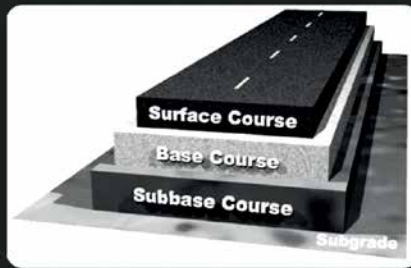
SUB-BASE / SUBLEITO

0,4-0,6 M - MENOR EXIGÊNCIA

Graduação ampla · Permeabilidade · 0-100/150 mm

Em alguns casos outra camada abaixo da sub-base "subleito melhorado"

CADA CAMADA TEM UMA ESPECIFICAÇÃO DIFERENTE E EXIGE ABORDAGENS DIFERENTES



Fonte: Máquina Solo

Estrutura do pavimento apresenta diferentes desafios em cubicidade e compactação

não cumprir os requisitos do material, o impactor pode ser usado como terciário, permitindo que o secundário abra mais. Entre as demais combinações possíveis, o especialista da RM destaca a integração do britador primário RMJ-110 ao britador de impacto 120X atuando como secundário, além de uma peneira MSC10500M na ponta. “A mobilidade é muito importante, pois o custo de movimentação de material é absurdo”, pondera Neuburger, citando modelos da marca austríaca.

Começando pela sub-base, onde a cubicidade não importa tanto, normalmente o britador primário atende sozinho, mas também é possível utilizar o secundário aberto quando essa opção não for suficiente. Na base, é possível trabalhar com britador primário e impactor em circuito fechado como secundário, bastando alterar as configurações nos tipos de martelos e realizar outros ajustes, o que permite aumentar a produção por hora na operação.

Nesta combinação, a peneira pode manter-se desligada ou eventualmente alocada em outro trabalho. “Dessa maneira, pode-se evitar todo o processo de peneirar, separar e misturar, o que representa custo, tempo e dinheiro”, acentua Araujo, destacando que, apesar de possível,

é desaconselhável utilizar apenas o impactor, pois muitas vezes a máquina não consegue “entrar na base da curva”, uma vez que a redução almejada é muito grande. “Com essa solução primária de impactor, podemos produzir a base com até 35% de 0 a 4,8 mm”, garante Neuburger. “Para agregados de asfalto, chegamos a 40% com essa solução, sempre dentro da curva.”

Em termos de produção – que depende da dureza, abrasividade e de outros detalhes referentes à obra –, os usuários relatam faixas já obtidas com essas variações de 250-300 ton/h (sub-base), 150-200 ton/h (base) e 130-150 ton/h (pavimento).

MAIS FINOS

Outra solução também é capaz de atender a projetos mais exigentes: dois britadores de impacto mais um equipamento para a produção de finos. Nesse caso, o britador primário alimenta o impactor, sem peneira na ponta, sendo que o material cai diretamente em uma tela de classificação, que fecha o circuito no impactor V550, um equipamento que pode fechar o gap em 5 mm. “Não dá para falar que existe uma fórmula secreta, mas essa é a melhor solução para ba-

ses de asfalto”, assegura Araujo.

Com maior abertura do britador secundário, as faixas médias de produção nessa configuração chegam a 250-300 ton/h (sub-base), 300-350 ton/h (base) e 260-280 ton/h (pavimento). Em relação à curva e ao teor de finos, a produção média pode girar em torno de 50-55% de pó de rocha com 0-4,8 mm para material de base e de 50-60% de partículas na faixa de 0-4,8 mm para asfalto, dentro da curva granulométrica (de 0-19 mm) e sempre considerando o contexto da obra.

Alternativamente, o scalper móvel RM HS7500M pode ser incluído no processo depois do britador primário, visando limpar o produto e aumentar ainda mais a cubicidade do material, especialmente em operações com argila, capa de rocha e material contaminado. Neste desenho, a transferência pode ser feita por carregadeira ou, opcionalmente, por empilhador stacker equipado com controle remoto. “Nesse caso, é feito o pré-peneiramento do material abaixo de 30 mm, alimentando o britador somente com agregados maiores que isso”, descreve Neuburger.

Ou seja, quando se fala em equipamentos há diferentes possibilidades para se atingir uma britagem eficiente, seja ao utilizar um único impactor, juntar um britador primário ao secundário, incluir um terciário e peneiras ou mesmo intercalar o scalper no processo, com impacto positivo nos resultados. “No limite, tudo depende de ajustes, da detonação e de uma série de outros fatores, o que exige diferentes tipos de aplicações e combinações de máquinas”, arremata Araujo. | (MJ)

Saiba mais:

Máquina Solo: <https://maquinasolo.com.br>
Rubble Master: www.rubblemaster.com/en

SCANIA AMPLIA OFERTA DE SERVIÇOS NO PAÍS

NOVA MODALIDADE DO PLANO DE MANUTENÇÃO SCANIA PRO BUSCA MANTER OS CAMINHÕES RODANDO O MAIOR TEMPO POSSÍVEL, EVITANDO PARADAS POR LONGOS PERÍODOS

Mesmo diante de um cenário geopolítico desafiador, a Scania projeta crescimento interno de 15% no pós-venda em 2026, especialmente em peças e lubrificantes. Segundo Fernando Valiate, diretor de serviços da montadora, o cenário de alta dos juros e custos elevados de combustíveis tem feito com que as empresas reforcem a aposta em serviços de pós-venda, especialmente com a recente redução na venda de caminhões novos, com os clientes mais focados em manter a frota atual rodando.

Nesse sentido, a empresa apresentou recentemente duas novas soluções no país, incluindo uma plataforma oficial de e-commerce de peças e uma nova modalidade do plano de manutenção Scania PRO – o Start –, que se torna o pacote de entrada do portfólio de serviços da marca, com cobertura nacional. De acordo com Valiate, o e-commerce entrou em funcionamento em maio, “a princípio com a finalidade de comercializar peças, mas já com projeto de ampliação para a venda de serviços e outros produtos relacionados”.



IMAGENS: SCANIA



Lançada em maio, plataforma de e-commerce projeta ampliação para outros produtos

A expansão do portfólio de contratos de manutenção, ele acentua, busca atender especificamente a clientes que possuem veículos com mais de dois anos de operação, tanto caminhões rodoviários e off-road quanto ônibus. “Essa nova modalidade era uma solicitação dos clientes, que buscavam um plano mais básico e que atendesse de forma eficiente, o famoso ‘óleo e filtro’”, conta o diretor.

ABORDAGEM

Segundo Rodrigo Arita, gerente de portfólio de serviços e conectividade da empresa no Brasil, o objetivo do Plano Start é ser mais acessível, “com uma abordagem preventiva na troca de óleos e filtros, capaz de reduzir em até 50% do custo da manutenção”.

Mesmo sendo um produto de entrada, explica Arita, o plano abrange benefícios como a inclusão do pacote de conectividade para avaliação do motorista, visando monitorar e aprimorar o comportamento na condução para aumentar a eficiência, reduzir custos operacionais e aumentar a segurança. “Com o plano Start, o transportador já consegue fazer uma melhor gestão e aplicar treinamentos para os motoristas, o que resulta em maior rentabilidade no negócio”, comenta o executivo, destacando que o novo plano contempla peças originais com garantia de uso, maior controle de custos, praticidade operacional, manutenção pre-

ventiva e mão de obra especializada, prometendo melhor custo-benefício e maior disponibilidade da frota.

Com esse lançamento, o Scania PRO – plataforma de serviços de manutenção e gestão de frotas da marca, que utiliza inteligência de dados e conectividade como base – passa a estar disponível em quatro versões para o transportador brasileiro. Além do novo produto, a oferta contempla ainda as opções PRO Premium (com manutenções corretivas, preventivas e itens de desgaste), PRO Personal (de manutenções preventivas) e PRO Compacto (para frotas mais antigas de caminhões).

Conforme explica Valiate, a Scania busca desenvolver soluções de serviços que assegurem a continuidade da operação do cliente, capacitando-o a extrair o maior retorno possível dos produtos de mobilidade e transporte oferecidos pela marca. “Esse é nosso papel, que vai desde a conectividade até a manutenção, atuando de forma conjunta e efetiva”, assegura o executivo.

CONECTADOS

Por falar em conectividade, a Scania celebrou em abril o marco de 100 mil veículos conectados no Brasil, sendo 22 mil caminhões respaldados pelo plano Scania Pro, com projeção de crescer 40% com o novo e ampliado portfólio de serviços.

Para a empresa, trata-se de um marco importante na área de pós-venda, atingido uma década após o lançamento do portfólio de Serviços Conectados no país. “Esse número expressivo significa que, cada vez mais, estamos criando soluções adaptadas e customizadas à realidade brasileira”, comenta Felipe Angelini, gerente de inovação e digitalização de serviços da Scania. “Hoje, somos capazes de otimizar os planos de manutenção para operações que, muitas vezes, só existem no Brasil.”

Do total de veículos conectados, prossegue o executivo, 93 mil são caminhões e 7 mil, ônibus, sendo que 20% desse volume contam com o pacote mais completo da conectividade, enquanto 10% utilizam o pacote intermediário. “Ou seja, estamos falando de 30% dos clientes já fazendo uso de uma conectividade bem avançada”, observa.

Os demais 70% de veículos da marca rodando no país contam com o pacote gratuito de Análise, que também faz parte dos Serviços Conectados, dispondo de relatórios de performance da frota e planejamento de serviços. “Mesmo não sendo tão detalhado como o Scania Pro, o cliente não fica sem suporte”, garante o especialista.

Para Angelini, essa abrangência crescente mostra como a Scania vem buscando melhorar os produtos e serviços disponibilizados pela área de pós-venda, transformando a operação dos clientes por meio de dados digitais. “Ao se analisar esses dados de forma mais completa, constata-se que a conectividade permitiu uma redução de até 47% em paradas inesperadas nos planos de manutenção do Scania PRO”, finaliza.

Saiba mais:

Scania: www.scania.com/br/pt
Scania Peças: www.scaniapecas.com.br

Carregadeiras ganham articulação

Por Norwil Veloso

Na década de 1930, alguns fabricantes de tratores agrícolas instalaram uma caçamba dianteira em suas máquinas, para manusear materiais leves. A Muir-Hill foi uma das primeiras empresas a produzir esse equipamento, montado sobre um trator Fordson. Na Alemanha, as primeiras máquinas desse tipo surgiram em 1952, com um implemento Wittenburg montado em um trator Hanomag, e um implemento Schopf montado em um trator Deutz.

Em 1963, a Case lançou o conceito Construction King, que se tornaria bastante popular nas obras de construção devido ao custo-benefício. Outros fabricantes, como Schopf, Bray e Allis-Chalmers, optaram por inverter a posição do trator, passando a direção para o eixo traseiro. Em 1944, a Hough produziu a primeira carregadeira com acionamento hidráulico da caçamba e, em 1947, lançou a primeira máquina totalmente hidráulica e com tração nas quatro rodas (HM), considerada a base do projeto das carregadeiras atuais.

CONFIGURAÇÃO

Nos anos 1950 e 1960, os técnicos e projetistas ainda estavam procurando a configuração ideal para as carregadeiras, cuja utilização vinha se tornando cada vez maior e mais variada. Uma pesquisa da

IMAGENS: REPRODUÇÃO



Lançado em 1963, o conceito Case 530 Construction King contava com sistema de carregamento já integrado ao chassi

época, feita nos Estados Unidos, mostrou um aumento nas vendas dessas máquinas, que saltaram de US\$ 59 milhões em 1957 para US\$ 115 milhões em 1961, uma elevação de 95% em cinco anos, ainda mais notável se comparada aos 6,5% de aumento de vendas das demais máquinas no período.

Em 1953, a Michigan lançou o modelo 75A, a primeira carregadeira de pneus com direção no eixo traseiro e braços paralelos. Nesse mesmo ano, também foi lançada a primeira máquina norte-ame-

ricana de chassi articulado (Scoopmobile LD5) e, em 1954, a primeira carregadeira Volvo, montada em um trator BM com posição invertida.

Com a evolução das carregadeiras na década de 1950, foi dada maior atenção ao problema da posição do ponto de pivotamento do braço da caçamba. Nas primeiras máquinas, esse ponto estava atrás do operador, mas a estrutura de elevação se movia em perigosa proximidade com seus braços, limitando ainda a visibilidade, principalmente na posição elevada.

Em um trabalho conjunto com o National Safety Council, os fabricantes buscaram posicionar esse ponto à frente do operador. A Hough foi um dos primeiros fabricantes a lançar um modelo (HO) com um projeto mais seguro, a configuração "Z", no que foi seguida por outros, como Caterpillar (1958), Case (1959), Allis-Chalmers (1961) e Michigan (1962).

Nesse ínterim, a quantidade de fabricantes aumentava cada vez mais. Entre 1963 e 1966 podem ser listadas marcas como Allis-Chalmers, Aveling-Barford, Benoto, BM-Volvo, Case, Caterpillar, Euclid, Fiat, Ford, Fuchs, Hanomag, Hatra, International-Hough, JCB, Kaelble, Kockums, Komatsu, Lanz, Massey-Ferguson, Michigan, Muir-Hill, O&K, Schopf, Scoopmobile, Thew-Lorain, Yale/Trojan, Zettlemeyer e muitas outras.

Na Alemanha, foi desenvolvida a Variomot, da Lanz, com direção por frenagem das rodas de um dos lados (skid-steer), que também dispunha de uma grande variedade de implementos, como compactadores vibratórios, trados, escarificadores e garfos para pallets. Nos Estados Unidos, a primeira máquina desse tipo (Melroe

Bobcat) foi lançada um ano depois.

A Hanomag B8, lançada em 1961, tinha direção no eixo traseiro, distância entre eixos curta (2 m) e frenagem individual nas rodas, o que ajudava a reduzir o raio de curva. Além disso, não havia interferência entre os braços de elevação da caçamba e o posto do operador, aumentando a segurança. Já as carregadeiras Hatra tinham características diferenciadas como tração e direção independentes em cada roda, giro da caçamba de 360°, conversor de torque e transmissão de engate rápido.

CONCEITO

Os anos 1960 se caracterizaram por grandes obras, permitindo que as carregadeiras articuladas de maior porte pudessem comprovar sua maior manobrabilidade. Propiciado pela articulação, o giro de aproximadamente 70° aumentava significativamente a produtividade.

Em 1964, a Zettlemeyer lançou um acumulador acoplado aos cilindros de elevação, o que reduzia a oscilação da carga em superfícies irregulares, com o cilindro atuando como amortecedor. Mas essa solução só veio a ser usada amplamente

nos anos 1980, quando equipou grande parte dos modelos disponíveis.

Em 1960, a Euclid lançou a máquina articulada L-20, que seguia o conceito da Scoopmobile. Inicialmente, essa solução não foi levada a sério pelos concorrentes, mas em 1964 a Caterpillar também lançou uma máquina articulada de 3,8 m³ (modelo 988), enquanto a International lançou a Hough H-440, de 7,7 m³ e a Michigan lançou a 475, de 9,2 m³ de capacidade, seguindo o novo conceito.

As vantagens do chassi articulado foram detalhadas em um folheto de época da Caterpillar. "A direção articulada produz um círculo de curva menor e propicia uma manobrabilidade excepcional, principalmente em áreas confinadas", dizia o material de divulgação. "A articulação fica posicionada entre os eixos dianteiro e traseiro, de modo que as rodas trafegam na mesma trajetória. A resistência ao rolamento é mínima, uma vez que as rodas traseiras podem utilizar a pista deixada pelas dianteiras. A máquina escava, transporta e descarrega num espaço de menos de duas vezes seu comprimento. Com três voltas do volante, pode-se girar a caçamba em um ângulo

FABRICADO NO BRASIL

LOCKS

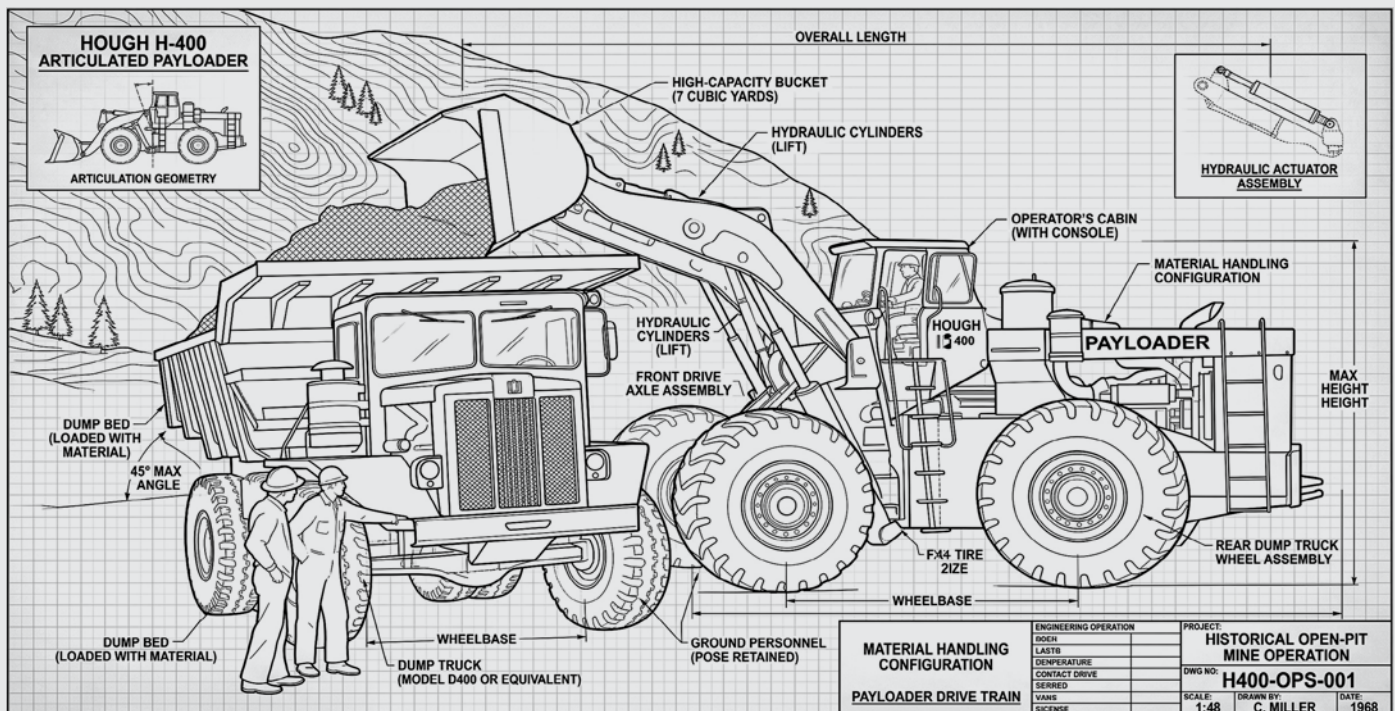
Pavimentadoras de base e asfalto, robustas e confiáveis, que contribuem para o aumento da qualidade executiva, eficiência operacional e financeira.

locksindustrial.com

@locksindustrial

HÁ 56 ANOS ATUANDO NO MERCADO DE PAVIMENTAÇÃO.

A ERA DAS MÁQUINAS



Com caçamba de 7,7 m³, a carregadeira Hough H-400 é vista nesta imagem carregando um caminhão Payhailer 100, com 37 toneladas de capacidade

de 70°, com a carga em movimento. A máquina não precisa estar perfeitamente alinhada para encher a caçamba, mover a carga e descarregá-la com eficiência, assegurando distâncias de transporte mais curtas e ciclos mais rápidos”.

Com motor de 700 hp e caçamba de 10,3 m³, o modelo Dart D600 chegou ao mercado em 1966 com um sistema patenteado de braço ainda em uso



ALTERNATIVAS

Em 1968, a Eaton Yale mostrou-se ainda mais ambiciosa ao lançar a Trojan 8000, com caçamba de 7 m³ e articulação dupla. Segundo o fabricante, “a construção biarticulada dá extrema manobrabilidade

e reduz o desgaste dos pneus em 80%. A articulação dupla de 20°, cuja seção central se move para fora quando a máquina é articulada para dentro, contribui para uma maior estabilidade do conjunto”.

Por sua vez, a LeTourneau produziu a SL-40, de 950 hp e caçamba de 18,4 m³, acionada por dois grupos geradores diesel-elétricos, montados na traseira como contrapesos. Entre outras obras, essa máquina foi usada na construção da Rodovia 401, em Ontario, no Canadá.

Uma máquina concorrente foi a Dart D600, lançada em 1966, com caçamba de 10,3 m³ e potência de 700 hp, que utilizava um sistema patenteado de braços de elevação, com dois cilindros de nitrogênio que equilibravam as cargas desiguais nos braços e caçamba. Esse sistema continuou a ser usado pela Dart em todos os modelos desenvolvidos nos 30 anos seguintes.

Leia na próxima edição: O nascimento de uma empresa 100% nacional



PRONAR

FOCO NAS ESTRUTURAS DE PROTEÇÃO

MESMO SEM FORÇA DE LEI, NORMAS ESTABELECEM REQUISITOS DE SEGURANÇA PARA CABINES QUE GARANTEM A INTEGRIDADE DO OPERADOR, COM ABSORÇÃO CONTROLADA DE ENERGIA DURANTE IMPACTOS

Por Antonio Santomauro

Bem-conhecidas no mercado de máquinas pesadas, as siglas ROFS e FOPS designam estruturas de proteção aplicadas em cabines para preservar o espaço de sobrevivência do operador em situações críticas, incluindo capotamentos e rolamentos (Roll Over Protective Structure) e queda de objetos (Falling Objects Protective Structure), respectivamente. Ambas geram certificações atestando a capacidade protetiva, já traduzidas em diversas normas no Brasil.

Atualmente, são adotadas por praticamente todos os principais fabricantes de máquinas e equipamentos, sejam oriundas de linhas de produção próprias ou de fornecedores. Fabricante de cabines utilizadas em máquinas de Linha Amarela e agrícolas

das principais montadoras globais, a Jost produz apenas cabines com essas certificações. “A estrutura ROFS/FOPS pode ser visualizada como uma estrutura rígida composta por tubos”, descreve Rodolfo do Amaral Junior, diretor comercial da empresa. “Além de cabines destinadas às montadoras, produzimos modelos próprios (Cobalt e Evolution) destinados a fabricantes médios e regionais, com certificação para aplicações definidas nas normas.”

A predominância de cabines certificadas no Brasil é confirmada por Luiz Carlos Barbosa, diretor e fundador da BH Montagens, empresa de Contagem (MG) que produz cabines para empilhadeiras, escavadeiras, tratores, retroescavadeiras e minicarregadeiras, entre outros equipamentos. “Algumas



A estrutura ROFS/FOPS pode ser descrita como uma estrutura rígida composta por tubos

marcas, principalmente as que ingressaram mais recentemente no mercado, ainda comercializam equipamentos sem certificação”, ressalva.

A própria BH Montagens ainda produz algumas cabines sem certificação, embora as certificadas já representem maior escala na linha fabril da empresa. “Mesmo quando o cliente opta por não realizar os ensaios para a certificação, geralmente por questões de custo, nossas cabines são projetadas seguindo critérios estruturais para serem certificadas futuramente”, afirma Barbosa.

Em termos de reposição, muito raramente é necessário trocar uma cabine, afirma Amaral Junior. “Fabricamos anualmente mais de 16 mil cabines, sendo que a quantidade destinada a reposição não passa de cinco”, posiciona o profissional da Jost.

Já no quesito de manutenção, a cabine exige ações relacionadas basicamente à ergonomia, como cuidados com o ar-condicionado e os bancos, para garantir o conforto do operador. “Já a cabine propriamente dita dura o tempo de vida da própria máquina, a não ser que ocorra algum acidente”, destaca Amaral Junior.

Mesmo assim, qualquer intervenção na cabine deve seguir critérios rigoro-

so, observa Barbosa, da BH Montagens, pois furos, soldagens, cortes ou modificações podem comprometer a resistência da estrutura e invalidar a certificação. “Inspeções periódicas são fundamentais, especialmente em ambientes agressivos na corrosão, como operações portuárias, plantas de fertilizantes e minas subterrâneas com a presença de gases corrosivos”, complementa.

PROTEÇÃO

As certificações ROFS e FOPS, garante Barbosa, são altamente eficazes na proteção aos operadores. A primeira, especificamente, exige uma estrutura dimensionada para resistir a múltiplos movimentos de rolagem da máquina sem colapso da área de proteção. “Considerando o peso e a dinâmica dos equipamentos, é incomum que ocorram mais de dois giros completos em um capotamento convencional, embora isso possa ocorrer em situações extremas, como descidas em taludes, valas profundas ou terrenos de elevada inclinação”, pondera.

Já a certificação FOPS subdivide-se em dois níveis. O Nível 1, normalmente utilizado em equipamentos de menor porte e aplicações moderadas,

exige que a estrutura suporte o impacto de um corpo de 45 kg lançado de aproximadamente 3 m de altura diretamente sobre o teto. No Nível 2, o ensaio torna-se muito mais rigoroso, pois o impacto é realizado com um corpo de 227 kg lançado de uma altura próxima a 5,5 m. “Neste ensaio, a energia gerada pode ser equivalente a um pico de força de 6 t concentradas em 200 mm de diâmetro”, observa.

Alterações operacionais na máquina, ele prossegue, podem exigir reavaliações estruturais da cabine. “Quando um equipamento passa a operar em condições mais severas – com aumento significativo de peso operacional ou mudança de aplicação, pode ser necessário realizar reforços estruturais adicionais para manter os parâmetros de segurança exigidos pela certificação”, lembra o especialista.

A própria BH Montagens atua para levar a certificação para uma gama crescente de máquinas. Segundo Barbosa, a empresa já desenvolveu um aparato patenteado com certificação ROFS/FOPS que permite a utilização de caminhões convencionais em operações subterrâneas. “Isso proporciona ganhos significativos de viabilidade

Em termos de reposição, muito raramente é necessário trocar a cabine do equipamento



BH MONTAGENS



operacional e redução de custos, pois caminhões originalmente desenvolvidos para mineração subterrânea possuem custos de aquisição substancialmente mais elevados”, diz o diretor.

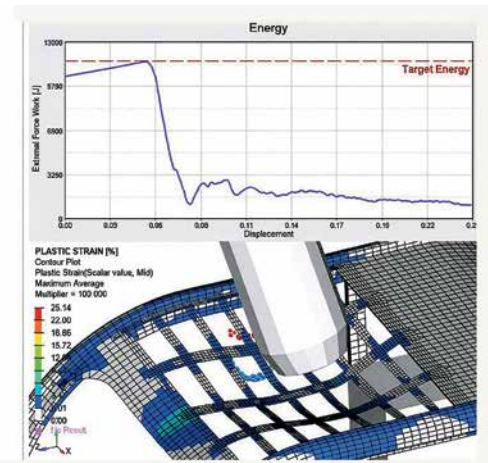
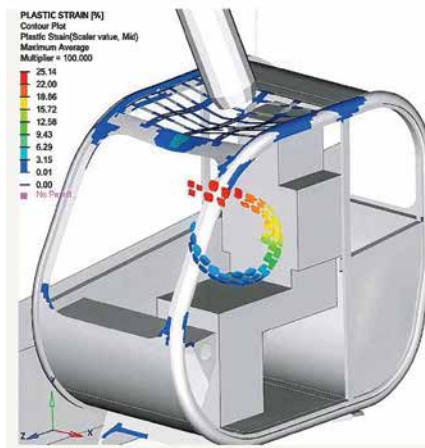
Para caminhonetes de apoio na mineração, a BH Montagens criou um aparato (também patenteado) que recobre totalmente a cabine, proporcionando nível de proteção equivalente aos padrões ROPS/FOPS Nível 2 aplicados às máquinas pesadas, relata o especialista.

CERTIFICAÇÕES

Além das estruturas ROFS e FOPS, outros dois modelos estruturais de cabines buscam proteger o operador em caso de acidente: o TOPS (Tip Over Protective Structure) é projetado especialmente para proteção contra tombamento lateral de máquinas de menor porte, enquanto o OPS (Operator Protective Structure) é voltado para proteção contra a penetração de objetos perfurantes.

Muitas desses modelos já seguem normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), que estabelecem os ensaios necessários para garantir o atendimento das exigências de segurança, bem como os requisitos de desempenho. Abordando diferentes tipos de riscos associados à operação de máquinas, essas diretrizes, na maioria dos casos, são baseadas em normas internacionais ISO (International Organization for Standardization), estabelecendo ensaios padronizados, classificando níveis de proteção, uniformizando requisitos e reduzindo riscos de lesões graves ou fatais. “As cabines modernas já são projetadas para atender simultaneamente a esses requisitos”, ressalta Mario William Esper, presidente da ABNT.

Disponível de forma online, o Catálogo da ABNT permite a consulta de documentos associados a essas normas, que ajudam a identificar quais são



A certificação FOPS subdivide-se em dois níveis de proteção com diferentes graus de resistência ao impacto

aplicáveis a cada tipo de equipamento. “Por meio da Universidade Corporativa UniABNT, também oferecemos cursos de capacitação voltados à interpretação e aplicação de normas técnicas, especialmente no contexto de sistemas de gestão, segurança operacional e conformidade normativa em ambientes industriais”, complementa Esper.

Uma cabine certificada, ressalta Ewerton Rodrigues da Costa, super-

visor de engenharia experimental da Multitech, deve trazer uma placa exibindo as certificações que possui, afixada em um de seus pilares de sustentação, bem como informações que permitam o rastreamento dessas informações junto ao fabricante. “Isso inclui informações das cargas máximas associadas àquela certificação, por exemplo, além de eventuais informações adicionais sobre as margens

Guia de normas ABNT para segurança de cabines

Este guia apresenta as principais normas ABNT NBR ISO que definem os ensaios de laboratório e requisitos de desempenho para estruturas de proteção. O conteúdo abrange dispositivos contra capotagem, queda de objetos e proteção específica para o operador em diferentes setores industriais

Máquinas de construção e terraplanagem



Máquinas de construção e terraplanagem



ABNT NBR ISO 3471

Requisitos de desempenho para estruturas protetoras contra acidentes na capotagem ROPS



ABNT NBR ISO 10262

Procedimentos de ensaio e requisitos para estruturas de proteção contra queda de objetos FOPS



ABNT NBR ISO 12117-2

Requisitos de desempenho para estruturas ROPS de escavadeiras acima de 6 toneladas

Máquinas florestais e agrícolas



Máquinas florestais e agrícolas



ABNT NBR ISO 8082 e 8083

Requisitos de desempenho para estruturas ROPS e FOPS em máquinas florestais autopropelidas



ABNT NBR ISO 8084

Requisitos de desempenho para estruturas de proteção do operador OPS em máquinas florestais



ABNT NBR ISO 5700

Método de ensaio estático para estruturas de proteção na capotagem de máquinas agrícolas

Abordando riscos associados à operação de máquinas, diretrizes da ABNT são baseadas em normas internacionais ISO

de segurança adotadas pelo fabricante”, especifica Costa.

RIGOR

Segundo ele, as certificações variam de acordo com a utilização da máquina, exigindo um conjunto de

requisitos para construção civil e outro diferente para atividades florestais, por exemplo. “Se comparada a uma máquina de construção ou rodoviária, a certificação para atividade florestal tende a ser mais rigorosa, podendo, em alguns casos, atender

aplicações menos exigentes, embora isso deva sempre ser avaliado tecnicamente”, complementa o profissional da Multitech, que presta serviços relacionados à segurança operacional de equipamentos, como validação física, incluindo testes para homologação nas normas, além de engenharia, consultoria e comercialização de softwares.

No Brasil, as normas não têm força de lei, lembra Costa, mas é importante adotá-las por diversos motivos. Primeiramente, pela própria segurança do operador; depois, como argumento adicional em caso de ações judiciais decorrentes de acidentes; e também por questões comerciais. “Já fomos contatados por fabricantes menores que estavam com dificuldades de venda justamente por não garantirem requisitos básicos de segurança, como proteção contra tombamento”, relata.

Uma cabine ROPS, acentua Costa, é muito mais segura que outra sem certificação, pois além de ser mais resistente, precisa garantir a preservação do espaço do operador, com absorção controlada de energia durante o impacto. De acordo com o supervisor, isso é essencial para reduzir os efeitos de acidentes sobre o ocupante. “Mas uma cabine sem certificação pode recebê-la após um projeto de engenharia”, destaca. “Já realizamos um projeto desse tipo para um fabricante, que resultou em uma estrutura adicional, semelhante a um capacete, instalada sobre a cabine original, e que posteriormente acabou sendo adotada na linha deles.”

VIDROS TÊM NORMAS PRÓPRIAS DE SEGURANÇA

Componentes essenciais em cabines, os vidros não são considerados diretamente em ensaios de certificações ROPS, FOPS e TOPS. Quando abordados, aparecem de forma complementar, com requisitos voltados à segurança, como características de fragmentação ou não interferência no desempenho da estrutura. “Eventuais exigências aplicáveis aos vidros são tratadas em normas próprias, como as relacionadas a vidros de segurança e requisitos de visibilidade”, explica Ewerton da Costa, da Multitech. Há, porém, alguns padrões adotados para vidros das cabines, informa Marcus Vinicius do Nascimento, gerente de serviços da Auto Vidros

MG, empresa sediada em Belo Horizonte que comercializa vidros para máquinas de construção, mineração, florestal e agro. “Vidros frontais têm que ser laminados de segurança, com espessura a partir de 6 mm”, descreve. “Para outros locais, como janelas, podem ser temperados, com espessuras variando entre 4 e 6 mm.”

Esses vidros, ele ressalta, devem ser constantemente avaliados e inspecionados por profissionais gabaritados nesses componentes. “Detectada uma trinca ou rachadura deve-se providenciar sua substituição, senão há o risco de eles se partirem sobre o operador”, enfatiza Nascimento.



AUTO VIDROS MG

Apesar de não serem abordados em ensaios de certificação, vidros de cabines adotam padrões específicos de estrutura e espessura

Saiba mais:

ABNT: <https://abnt.org.br>

Auto Vidros MG: <https://autovidrosmg.com.br>

BH Montagens: <https://bhmontagens.com.br>

Jost: www.jost.com.br

Multitech: <https://multitech.com.br>

CHRISTIANO KUNZLER

Fundada no Rio Grande do Sul em 2001, a InfraBrasil iniciou operações a partir da visão e força de trabalho de Christiano Kunzler, fundador, CEO e único acionista da empresa. Nesses 25 anos, a companhia vem atuando com destaque nos segmentos de locação de máquinas pesadas e prestação de serviços em terraplenagem para empreiteiras e construtoras, atravessando diferentes momentos desse mercado no país.

Em entrevista exclusiva à **Revista M&T**, o executivo relembra conquistas obtidas ao longo desse período. “Minha trajetória profissional no setor começou antes de fundar a empresa, ainda em 1999”, diz ele. “Com apenas dois equipamentos, trabalhava com locação e transporte de carga de aterros, como motorista do caminhão.”

Já nos primeiros anos, a InfraBrasil decidiu adotar uma estratégia de aumento gradativo da frota, adquirindo em 2005 a primeira escavadeira da Hyundai. Em 2006, conquistou o direito de distribuir a marca no Rio Grande do Sul e, em 2007, expandiu a distribuição para São Paulo. Em 2008, tornou-se distribuidor nacional da marca sul-coreana, com a responsabilidade de liderar a equipe de vendas e desenvolvimento de negócios no país.

Entre 2005 e 2015, sob sua gestão, foram registradas “grandes conquistas comerciais” para a Hyundai, que culminaram na abertura da primeira fábrica da marca no Brasil. No entanto, em 2015 o executivo decidiu vender sua participação no negócio para retornar às origens, resgatando as atividades da InfraBrasil, então com 20 funcionários. Dando novo ímpeto ao negócio, a matriz foi transferida para Barueri (SP) em 2019, período em que a frota somava 15 equipamentos.

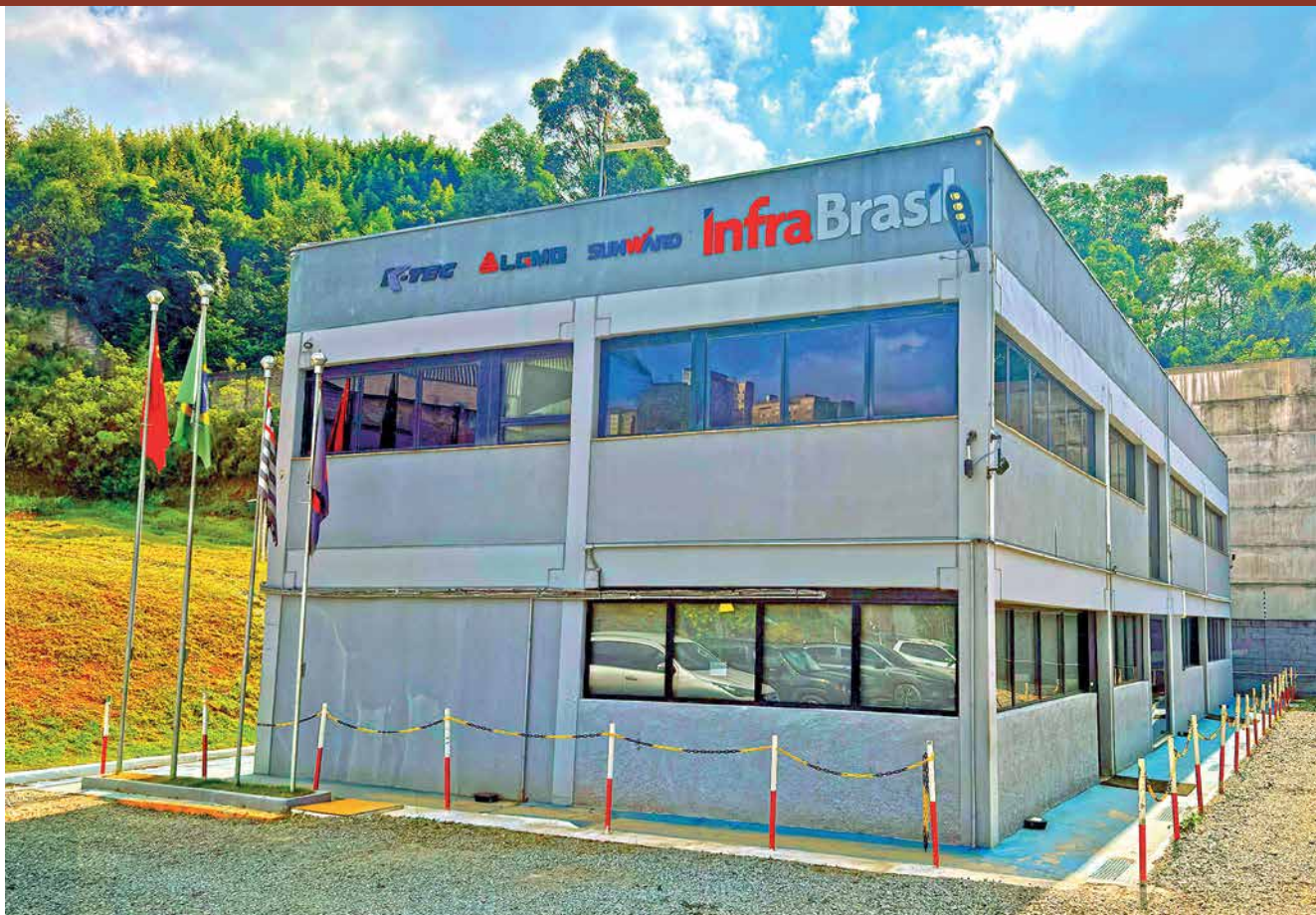
Foi então que Kunzler conduziu a empresa para o mercado de mineração, assumindo contratos por produção com algumas das principais mineradoras do país. Atualmente, a InfraBrasil conta com mais de

400 equipamentos alocados em projetos de mineração pelo país, com um time de mil colaboradores. “Essas atividades se tornaram o DNA da empresa, que passou a trabalhar em operações 24x7”, comenta. “Isso permitiu um salto em ativos, com aumento notório em máquinas de grande porte e caminhões fora de estrada”, afirma o executivo.

Acompanhe.

IMAGENS: INFRABRASIL

**“NÃO ADIANTA SER GRANDE,
SE A FROTA NÃO ENTREGA”**



Segundo Kunzler, muito do crescimento da InfraBrasil veio do aprendizado em campo

- **Quais são os detalhes sobre a criação da empresa que muitos leitores não conhecem?**

A empresa começou há 25 anos de forma bem simples. Basicamente, a estrutura era uma retroescavadeira e um caminhão basculante, que eu mesmo operava. Na verdade, esse início foi muito parecido com várias outras empresas do setor, começando pequeno, dentro da operação, aprendendo no dia a dia. Ao longo desses anos, uma boa parte do crescimento veio graças a esse aprendizado inicial em campo, no qual se entende como uma operação de verdade funciona, com pressões de prazo, produtividade, riscos e responsabilidades pela entrega. Com o tempo, a empresa foi evoluindo e, hoje, estruturamos e sustentamos operações maiores, com muito mais

controle, estrutura de equipe e responsabilidade.

- **Aliás, como a InfraBrasil está estruturada atualmente?**

Hoje, a nossa matriz fica em Barueri, no interior de São Paulo, onde está localizada toda a parte de gestão e suporte às obras da empresa. No entanto, o principal é como atuamos nos contratos. Em cada obra que entramos, montamos uma estrutura completa dentro das instalações do cliente. Não é só levar máquina. Levamos a operação completa, com gestão de frota, manutenção, segurança e equipe especializada. Na prática, é como se em cada cliente houvesse uma InfraBrasil internalizada. Isso traz maior controle à operação e mais velocidade na tomada de decisão.

- **Qual é o tamanho da frota atual**

- **e como se divide em termos de famílias?**

A frota atual da empresa está próxima de 500 equipamentos. A maior parte do parque é composta por caminhões fora de estrada, mas também contamos com escavadeiras, pás carregadeiras e tratores de esteira. Em geral, trata-se de uma frota mais voltada para movimentação de grandes volumes de material, tanto de minério quanto de estéril e terraplenagem. Mais do que quantidade, o foco é manter a operação rodando com produtividade e continuidade. Não adianta ser grande, se a frota não entrega.

- **Com essa proposta, quais foram os resultados no ano passado e quais as perspectivas para 2026?**

No último ano, a empresa cresceu cerca de 20% em relação ao anterior.



Focada em movimentação de material, frota da empresa está próxima de 500 equipamentos, diz o executivo

Esse crescimento veio principalmente da ampliação de contratos e da capacidade de manter as operações rodando bem. Para 2026, a expectativa é crescer em torno de 15%. Como empresa, preferimos crescer com controle, mantendo um padrão de operação, a crescer rápido e sem qualidade.

- **Qual aprendizado a atuação com locação, distribuição e serviços traz sobre o mercado de máquinas no Brasil?**

Um aprendizado importante é que, mesmo no setor de máquinas pesadas, quem faz a diferença são sempre as pessoas. Atualmente, os equipamentos são todos muito parecidos em termos de tecnologia e conceito. Na minha visão, o que muda é quem está operando, gerindo e cuidando da operação. Operação grande exige time preparado, disciplina e responsabilidade. Sem isso, não se sustenta.

- **Em termos de gestão, quais melhorias foram obtidas com o processo de transformação digital na empresa?**

A transformação digital tem ajudado

muito no controle da operação. Hoje, temos mais rastreabilidade e controle de frota, conseguindo antecipar problemas com os equipamentos em campo. Isso reduz a parada não programada, melhora a disponibilidade operacional dos equipamentos e traz mais segurança na tomada de decisão.

- **O que a conquista do Prêmio 5S representa em termos de consolidação da atuação?**

O reconhecimento do 5S pela Unida-

de de Cuiabá (MT) mostra que a operação está organizada. Mais do que o prêmio, esse reconhecimento é importante pelo que representa no dia a dia da empresa. Ou seja, organização, disciplina e ambiente adequado de trabalho. Isso impacta diretamente na segurança e na produtividade. No final, o resultado aparece na operação.

- **Nesse sentido, como suprir a falta de mão de obra no setor?**

A falta de mão de obra hoje não é um

Para o CEO, fatores como organização, disciplina e ambiente aparecem na operação





Avanço tecnológico é importante, mas sempre olhando a viabilidade de sua aplicação, diz Kunzler

problema só do nosso setor. É algo que acontece no Brasil inteiro. No nosso caso, isso acaba ficando mais evidente porque a operação exige qualificação, responsabilidade e disciplina. O caminho não é só contratar, é construir uma empresa onde as pessoas queiram trabalhar e permanecer. Isso passa por oferecer um ambiente seguro, marcado por respeito, ética, boas condições de trabalho e perspectivas de longo prazo. Nesse sentido, temos trabalhado para fortalecer essa cultura, buscando formar pessoas e criar um ambiente onde se sintam parte da operação.

- **Como a taxa elevada de juros vem impactando as atividades?**

Sem dúvida, a alta de juros impacta diretamente o investimento. E quando o custo do dinheiro sobe, muitos projetos são adiados, o que trava o mercado. Isso evidentemente, afeta tanto quem quer investir quanto quem precisa renovar a frota ou expandir as

operações. É um impacto que atinge o setor como um todo.

- **Como defensor da modernização no setor, como avalia o ritmo de introdução de novas tecnologias no país?**

Vemos um avanço claro nesse processo, principalmente na parte de eletrificação e redução de emissões. Por tudo o que temos acompanhado, é uma tendência que claramente veio para ficar. Mas, ao mesmo tempo, precisa fazer sentido na operação. Pensando como usuário, nem toda tecnologia funciona em qualquer cenário. Em outras palavras, o avanço tecnológico é importante, mas sempre olhando a viabilidade real de sua aplicação no campo.

- **Como avalia o avanço das operações autônomas no Brasil?**

Já existem operações autônomas rodando, principalmente na minera-

ção e no agronegócio. No campo, já há colheitadeiras e tratores operando de forma autônoma ou semiautônoma, por exemplo. Na mineração, essa tecnologia também já é uma realidade em algumas operações. Isso vem muito pela busca de produtividade e pela dificuldade de contratação de mão de obra nesses setores. Ao mesmo tempo, expandir esse avanço para outros tipos de operação depende da avaliação de alguns fatores. Refiro-me a infraestrutura, tipo de terreno, nível de controle da operação e custo de implantação, por exemplo. Então, trata-se de um caminho que avança, mas de forma gradual e consistente. A tendência é que vejamos cada vez mais esse tipo de solução não só na mineração e no agronegócio, mas também em logística e outras áreas produtivas.

Saiba mais:

InfraBrasil: infrabrasilequipamentos.com

ANUNCIANTES – M&T 304 – JUNHO

ANUNCIANTE	SITE	PÁGINA
ARENA M&T	https://arenamt.com.br/	3ª CAPA
ARMAC	www.seminovos.armac.com.br	9
CATERPILLAR	www.caterpillar.com/pt.html	4ª CAPA
FORZA	https://forzabr.com.br/	17
INFRABRASIL	www.infrabrasil.net.br	43
INSTITUTO OPUS	www.opus.org.br	35
JCB	www.jcbbrasil.com.br	2ª CAPA
KOMATSU	www.komatsu.com.br	15
LIEBHERR	www.liebherr.com	19
LOCKS INDUSTRIAL	https://locksindustrial.com.br/	55

ANUNCIANTE	SITE	PÁGINA
MINAS MÁQUINAS	https://lmgminasmaquinas.com	31
MODERN CONSTRUCTION SHOW	https://modernconstructionshow.com.br/	65
PARCEIRO SOBRATEMA	https://htgaussfleet.com.br/pt/	45
SANY	https://sanydobrasil.com/	47
SCHUWING STETTER	https://www.schwingstetter.com.br	23
TERRAVERDE	www.terraverdegrupo.com.br	39
XCMG	https://xcmgbrasil.com.br/	25
YANMAR	https://www.yanmar.com/br	41



29 SET - 01 OUT
DISTRITO ANHEMBI-SP
2026

Conecte-se ao ecossistema da construção industrializada

11
países

40
expositores

2,6^k
visitantes
qualificados

28^h
de conteúdo
técnico



Garanta sua presença no MCS 2026!

As megafeiras e o futuro do setor



RAIZ CONSULTORIA

Próxima disputa competitiva não será vencida apenas por quem fabricar máquinas mais fortes, mas por quem entregar soluções mais inteligentes, integradas e economicamente convincentes.”

Mantendo uma tradição, as megafeiras globais de equipamentos de construção seguem fornecendo um retrato privilegiado do futuro do setor. Mais do que vitrines de lançamentos, tornaram-se espaços onde se revelam, com clareza crescente, as direções estratégicas da indústria. E o sinal mais forte dos últimos anos é inequívoco: o equipamento deixou de evoluir apenas como máquina e passou a evoluir como sistema.

O que se vê em grandes feiras já não é apenas potência, capacidade de carga ou robustez mecânica. O centro das atenções migra para conectividade, eletrificação, automação, inteligência artificial e gestão de dados. A máquina passa a fazer parte de um ecossistema que integra operação, manutenção, segurança, consumo energético e produtividade do canteiro. Em outras palavras, o valor deixa de estar somente no hardware e passa a depender, cada vez mais, da inteligência embarcada.

A transição energética é outro tema dominante, mas de forma menos ideológica e mais pragmática. Não há um único caminho. Equipamentos compactos e aplicações urbanas avançam com mais rapidez na eletrificação, enquanto operações pesadas ainda exigirão soluções híbridas, motores convencionais mais eficientes e alternativas energéticas complementares. O futuro será múltiplo, e não uniforme.

Também se consolida a automação aplicada. Menos espetáculo futurista, mais soluções concretas para reduzir erros, ampliar segurança, compensar a escassez de mão de obra qualificada e elevar a previsibilidade operacional. A tecnologia deixa de ser apenas impressionante e passa a ser cobrada por sua utilidade prática.

As feiras mais recentes, portanto, mostram que o setor caminha para uma nova etapa, com máquinas mais conectadas, mais assistidas por software, mais eficientes em energia e mais simples de operar. O que está por vir não é uma revolução única, mas uma transformação contínua e profunda. No fim e ao cabo, a próxima disputa competitiva não será vencida apenas por quem fabricar máquinas mais fortes, mas por quem entregar soluções mais inteligentes, integradas e economicamente convincentes.

****Yoshio Kawakami***

é consultor da Raiz Consultoria e diretor técnico da Sobratema



ARENA

M&T

movimento
que constrói




O novo evento ao ar livre de demonstração e exposição de máquinas e equipamentos

21-23 de outubro de 2026
8h-18h

Centro Multieventos
Fazenda Rio Grande - Paraná



**SIGA A ARENA M&T
NAS REDES SOCIAIS**

 @feiraarenamt
 arena m&t
 arenamt.com.br

Parceiro Institucional



Apoio



Co-Realização



Realização



NASCE UMA NOVA LENDA

MOTONIVELADORA DA NOVA GERAÇÃO

140



TUDO O QUE VOCÊ GOSTA NA 140K E MUITO MAIS:

- Potência
- Robustez
- Pacote avançado de tecnologias
- Automação de lâmina
- Sistemas estruturais que elevam os padrões
- Mais produtividade e precisão
- Menor custo operacional*

* Em comparação com a 140K

CONHEÇA JÁ



© 2026 Caterpillar. Todos os Direitos Reservados. CAT, CATERPILLAR, LET'S DO THE WORK, seus respectivos logotipos, "Caterpillar Corporate Yellow" e as identidades visuais "Power Edge" e Cat "Modern Hex", assim como a identidade corporativa e de produtos aqui usada, são marcas registradas da Caterpillar e não podem ser usadas sem permissão.

