

Revista

M&T

Mercado & Tecnologia

Nº 292 - ABRIL - 2025 - WWW.REVISTAMT.COM.BR



PAVIMENTADORAS O SEGREDO DO NIVELAMENTO PERFEITO

**AINDA NESTA EDIÇÃO:
CONSÓRCIO AVANÇA COMO OPÇÃO PARA AQUISIÇÃO DE MÁQUINAS**



PAVIMENTADORAS - O SEGREDO DO NIVELAMENTO PERFEITO

Nº 292 - ABRIL - 2025

SOLUÇÕES FLEXÍVEIS PARA A VIDA DO SEU NEGÓCIO

100
YEARS
CATERPILLAR



CAT FINANCIAL NÃO É UMA INSTITUIÇÃO FINANCEIRA TRADICIONAL. NÓS ENTENDEMOS DE COISAS QUE OUTRAS INSTITUIÇÕES PODEM NÃO ENTENDER E TRABALHAMOS INCANSAVELMENTE PARA APOIAR SEU SUCESSO.

- Opções de financiamentos para equipamentos novos, usados e reforma
- Ofertas especiais para equipamentos, peças, serviços, reparos e ferramentas

- > PLANOS DE PROTEÇÃO ESTENDIDA
- > CONTRATO DE MANUTENÇÃO
- > E MUITO MAIS

Produtos e serviços podem variar de acordo com a sua localização. Contate seu revendedor local para encontrar quais produtos e serviços estão disponíveis em sua região.

cat.com

© 2025 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.

CAT
Financial



SETOR ACELERA O RITMO DE INOVAÇÕES

Como todos que acompanham de perto sabem bem, o setor de máquinas de construção vive um momento de acelerado avanço tecnológico, com o objetivo de melhorar a sustentabilidade, a eficiência e a segurança dos equipamentos. Nesse rol, os sistemas hidráulicos de controle de regeneração, por exemplo, têm sido cruciais para otimizar a eficiência energética e aprimorar o desempenho operacional das frotas por meio de uma melhor capacidade de resposta, apoiando iniciativas de sustentabilidade e conformidade normativa. De acordo com os analistas, a crescente emissão de patentes ilustra essa transformação tecnológica em curso no setor, que migra em direção a soluções hidráulicas inovadoras para impulsionar a produtividade. Produzido pela consultoria GlobalData, o relatório “Tech Frontiers: The Construction Edition” revela que o cenário para sistemas hidráulicos de controle de regeneração – para ficarmos no exemplo citado – já inclui mais de 21.000

patentes registradas até o momento.

O número total de registros de patentes aumentou de 1.777 em 2022 para 2.898 em 2023, em um crescimento que acentua o compromisso do setor com o avanço de sistemas hidráulicos para obter maior precisão em equipamentos de construção e com as questões de sustentabilidade. De acordo com Likith Togita, analista sênior de tecnologia da GlobalData, o controle de regeneração está remodelando o setor de construção ao estender a vida útil de máquinas pesadas em várias aplicações. “Essa tecnologia gera menos calor, diminuindo a necessidade de sistemas de resfriamento e melhorando

a confiabilidade”, diz ele. “Além disso, complementa os sistemas híbridos e elétricos, aprimorando capacidades e contribuindo para reduzir as emissões no setor de construção.”

O relatório faz uma análise detalhada dessas inovações com alto impacto potencial que otimizam a regeneração em circuitos hidráulicos. A Hitachi, por exemplo, já conta com uma solução que promete melhorar a eficiência por meio da redução de perda de energia e aumento da recuperação durante o processo. A Caterpillar, por sua vez, também detém a patente de um sistema que controla a regeneração de circuitos hidráulicos, melhorando a eficiência energética ao otimizar o fluxo de fluido e reduzir as perdas de energia.

Já a Sumitomo obteve a patente de um novo sistema que reutiliza o fluxo de fluido para aumentar a eficiência energética, reduzindo a perda de energia e melhorando a utilização da energia hidráulica durante as operações.

“A integração do sistema hidráulico de controle de regeneração aprimora a adaptabilidade dos sistemas e oferece um caminho econômico de atualização sem a necessidade de revisões completas das máquinas”, aponta Togita. “No entanto, ainda existem desafios, como a otimização da recuperação de energia sob cargas variáveis e a garantia de compatibilidade com diversos equipamentos”, diz ele. Boa leitura.

Silvimar Fernandes Reis

Presidente do Conselho Editorial



Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração

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 (Ytaquiti)

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) – Rosana Rodrigues (Epiroc)

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 Brugioni (Mills) – Daniel Poll (Liebherr) – Edson Reis Del Moro (Hochschild Mining)

Eduardo Martins de Oliveira (Santiago & Cintra) – Fábio Carvalho (Dynapac) – Fabrício

de Paula (Scania) – Felipe Cavaliere (BMC Hyundai) – Felipe Frazão Patti (MGM Locações)

Felipe Tadeu de Siqueira (HBSP) – Felipe Padovani (Desbrava) – Franco Brazílio Ramos

(Trimble) – Geraldo Sperduti Buzzo (Mason) – Jorge Glória (Comingersoll) – José Carlos

Buffon (Brasilif) – 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) – Renato Torres (XCMG) –

Ricardo Fonseca (Sotrea) – Rodrigo Domingos Borges (Sertrading) – Rodrigo Konda

(Consultor) – Roque Reis (Case) – Silvío Amorim (Schwing) – Thomas Spana (John

Deere) – Walter Rauen de Sousa (Bomag Marini) – Wilson de Andrade Meister (Ivai

Yoshio Kawakami (Raiz)

Presidência Executiva

Agnaldo Lopes

Assessoria Jurídica

Marcio Recco

Revista M&T – Conselho Editorial

Comitê Executivo: Silvimar Fernandes Reis (presidente)

Eurimilson Daniel – Norwil 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: Norwil 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: 4.600 exemplares

Circulação: Brasil

Periodicidade: Mensal

Impressão: Pifferprint

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

Abril / 2025



PAVIMENTADORAS

As variáveis que garantem a planicidade



22

FINANCIAMENTO

Opção para quem não tem pressa



30

INFRAESTRUTURA

Setor de óleo & gás mantém a força na transição



34

MANIPULADORES

Inserção no país segue como desafio



CAPA: A tecnologia tem potencial para aprimorar exponencialmente os resultados na pavimentação, desde que operada de modo adequado e por profissionais qualificados (Imagem: Vögele).

41



TECNOLOGIA
A descarbonização dos canteiros

49



MANUTENÇÃO
Vida útil plena para esteiras

43



LANÇAMENTO
Monitoramento ativo de pneus

53



ENTREVISTA
VANESSA AJEJE
“Transformação não é obstáculo”

46



A ERA DAS MÁQUINAS
A construção do túnel Seikan

Liebherr lança novo portfólio de tecnologias para mineração

Lançado na MINExpo 2024, o novo portfólio IoMine é composto por três famílias de produtos (Operate, Automate e Maintain), todas projetadas para – segundo a empresa – otimizar as operações de mineração por meio de soluções e funcionalidades como transporte autônomo, sistema de orientação de máquinas, sistema de gerenciamento de frotas, recursos de comando e controle, integração de dados e suporte remoto.



Manitowoc apresenta a maior grua topless da Ásia

Construído em Zhangjiagang, na China, o novo modelo Potain MCT 2205 tem capacidade de 80 t e jib de 80 m, com 23,5 t na ponta. De perfil mais compacto, o modelo topless promete níveis de desempenho semelhantes às maiores gruas top hammer da marca, com as vantagens de transporte simplificado e facilidade na montagem, garante a fabricante.

Veículo premiado da Mecalac é lançado nos EUA

Disponível em configurações de 6 e 9 t, o Revotruck foi anunciado como o primeiro dumper do mercado equipado com cabine rotativa (até 225°), elevando a segurança do operador, que ganha visibilidade máxima em todas as direções. Vencedor do Red Dot Design Award, o equipamento possui degraus em cada canto da cabine, proporcionando quatro pontos de saída.



Superior lança nova versão de sistema de controle para cones

A fabricante anunciou no final de 2024 o lançamento da versão 7.2 do Vantage Automation, a mais recente evolução de sua plataforma para controle de britadores de cone. Concebida para otimizar a base de dados para diagnóstico, a versão traz uma atualização significativa para britadores das linhas Patriot Cone e Dakota Cone, diz a empresa.

WEBNEWS

Rede 1

O Grupo Manitou anunciou a nomeação da FW Máquinas como distribuidora oficial da marca Gehl para os estados de Pernambuco, Bahia, Paraíba, Sergipe e Alagoas.

Rede 2

Com a nomeação das empresas O Cearense e A Nordestina, a FPT Industrial tem novos distribuidores na Paraíba e no Rio Grande do Norte, respectivamente, chegando a oito dealers no país.

Rede 3

Em abril, o Grupo Terraverde assumiu a distribuição da linha de equipamentos de construção da John Deere no estado de São Paulo, criando a divisão Terraverde Máquinas.

Rede 4

Concessionária da New Holland Construction, a Bamaq Máquinas chega a Balsas (MA) com sua primeira loja para impulsionar economia da região do Sul do Maranhão.

Liderança 1

Ex-CEO da Scania Argentina, o executivo sueco Oscar Jaern é o novo presidente da Scania Serviços Financeiros Brasil, em substituição ao compatriota Martin Sörensson.

Liderança 2

Com 25 anos de experiência de gestão nas áreas financeira e comercial, Sílvia Gerber assume a posição de presidente da Volvo Financial Services (VFS) na América Latina.

M&A

No início de março, o Grupo Fayat anunciou acordo para a aquisição da fabricante Mecalac, reforçando a estratégia global multimarcas de máquinas e equipamentos.

ESPAÇO SOBATEMA

CONEXÕES E NEGÓCIOS

No dia 22 de maio, o “4º Encontro Sobratema de Conexões e Negócios” reúne o setor para promover o fortalecimento da área de equipamentos compactos no país. Integrando usuários, locadores e compradores, o evento presencial oferece oportunidades para troca de conhecimentos, formação de parcerias estratégicas e networking de negócios. Como destaque, a edição inaugural traz palestra sobre as mudanças tributárias e seus impactos no mercado de locação de máquinas e equipamentos.

FUMTRAN RELATOS

O presidente da Sobratema, Afonso Mamede, contribuiu para o projeto “Fumtran Relatos”, uma iniciativa da Fundação Memória do Transporte (Fumtran). Em entrevista, o engenheiro faz um relato sobre sua trajetória profissional e experiência em grandes projetos no Brasil, como as obras no Aeroporto do Galeão, no Rio de Janeiro, e na Usina de Itaipu, no Rio Paraná, além de relembrar a atuação em obras no Chile. Confira:

www.youtube.com/watch?v=IQLcMPxDNpY

ESTUDO DE MERCADO

Já está disponível a edição atualizada do “Estudo Sobratema do Mercado de Equipamentos para Construção e Mineração”, que oferece uma visão abrangente sobre o setor no país. Embasado em pesquisas com os principais agentes do segmento – incluindo fabricantes, dealers e compradores –, o material traz dados econométricos com o panorama de vendas do mercado, avaliando os principais equipamentos de linha amarela, içamento e movimentação de cargas, concreto e transporte. Acesse:

<https://sobratema.org.br/EstudoMercado>

CLUBE CERTO

Proporcionando descontos especiais e vantagens aos associados, a Sobratema fechou parceria com o Clube Certo, um hub de benefícios em uma ampla variedade de setores, como bares e restaurantes, entretenimento e turismo, roupas, calçados e acessórios, supermercados, drogarias, serviços de saúde e beleza, entre outros. O novo “Clube Certo Sobratema” cria oportunidades de economizar em produtos e serviços do dia a dia, além de vivenciar experiências exclusivas.

Sandvik amplia linha de soluções subterrâneas com tecnologia LFP

Na MINExpo 2024, a empresa exibiu a nova tecnologia de baterias de lítio-ferro-fosfato (LFP) para equipamentos elétricos de perfuração subterrânea em condições extremas. Com o lançamento, a empresa completa a integração da tecnologia LFP em toda a linha de produtos na área, abrangendo perfuração, carregamento e transporte.



Elebbre dá início à importação de fresadoras usadas no país

Com o aquecimento do mercado de pavimentação, a empresa fez um estudo da burocracia de importação brasileira, inclusive de encargos tributários e licenças para transporte das fresadoras. Em função disso, além de estrutura própria na Europa, a Elebbre leva cerca de 45 dias para movimentar as máquinas até o Brasil, e outros cinco dias para liberá-las no porto.



Agenda de Cursos – Instituto Opus

DATA	CURSO	LOCAL
5 a 9/5	Formação de Rigger	Sede da Sobratema (SP)
22 e 23/5	Gestão de Frota	
26/5	Amarração de Carga para Transporte	
27 a 30/5	Supervisor de Rigging e Especialização TST	
2 a 20/6	Máster em Operação na Construção e Mineração	
9 a 13/6	Formação de Rigger	
30/6	Amarração de Cargas para Transporte	



Haulotte introduz recurso de ponta para controle de acesso

Integrado à telemática Sherpal, o sistema Advanced Access Management (AAM) permite que os gestores controlem remotamente o acesso e o uso da máquina. Com recursos como cerca virtual e de tempo, os operadores só podem acessar o equipamento usando um código predefinido ou cartão RFID, garantindo que somente pessoal treinado esteja autorizado a operar.

Oxbo instala fábrica de máquinas agrícolas em MG

Especializada em soluções agrícolas, a fabricante investiu R\$ 50 milhões no projeto que vai gerar cerca de 70 empregos diretos em Uberaba já no 1º ano de funcionamento. Contando com equipes de engenharia, fabricação, vendas e assistência, a unidade de 96 mil m² irá desenvolver colheitadeiras de café, equipamentos para a indústria de sementes de milho e outras máquinas.



Actros com motor a hidrogênio chega à Europa em 2026

A Keyou, da Alemanha, está convertendo um caminhão Mercedes-Benz Actros para adotar a tecnologia, no que pode ser a primeira investida da companhia no segmento de veículos pesados de até 40 t. O modelo convertido mantém o motor de 12,8 l, capaz de atingir pico de potência de 470 cv, enquanto a versão original supera 500 cv.

Aquajet introduz novos acessórios para remoção de concreto

O sistema Super Lance promete aumentar a versatilidade da linha Aqua Cutters, permitindo várias configurações para aprimorar o controle sobre a profundidade de remoção de concreto feita com robôs de hidrodemolição. Os cabeçotes de bico duplo e triplo, por exemplo, dividem o jato d'água para cobrir uma área maior de superfície em cada passagem, diz a empresa.



PERSPECTIVA

Historicamente, a modalidade de financiamento é responsável por 60% das vendas de máquinas agrícolas no país, mas diante das incertezas da produtividade no campo e a forma de negócio – incluindo taxas mais pesadas e tempo maior para pagamento e liberação de crédito –, os produtores rurais recuaram na decisão de adquirir maquinários”, avalia Márcio de Lima, presidente da Anfavea (Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores)





O SEMINOVO QUE VOCÊ PRECISA ESTÁ AQUI NA ARMAC SEMINOVOS

Na Armac Seminovos, você encontra tudo em um só lugar.
Visite a loja mais próxima:



- Betim (MG)
- Cotia (SP)
- Feira de Santana (BA)
- Rondonópolis (MT)



PORTFÓLIO MULTIMARCAS



FINANCIAMENTO PRÓPRIO



PROCEDÊNCIA GARANTIDA



DISPONIBILIDADE IMEDIATA



FALE COM UM
CONSULTOR
ARMAC

JOGO RÁPIDO

TRÂNSITO

Aprovada pelo Conselho Nacional de Trânsito (Contran), a Resolução 1.017/24 estabelece o aumento da largura máxima permitida para tratores e colheitadeiras circularem fora de caminhões (de 2,8 para 3,2 m). Já máquinas entre 3,2 e 4,5 m de altura podem circular desde que tenham Autorização Especial de Trânsito (AET), enquanto equipamentos com largura superior a 4,5 m continuam podendo trafegar somente sobre pranchas.

ENERGIA

Projeções da Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (Absolar) apontam que, em 2025, os investimentos gerados pelo setor fotovoltaico poderão ultrapassar a cifra de R\$ 39,4 bilhões, incluindo usinas de grande porte e pequenos e médios sistemas instalados em telhados, fachadas e terrenos. Pela projeção, em 2025 serão adicionados mais de 13,2 gigawatts (GW) de potência instalada, superando o total acumulado de 64,7 GW.

AEROPORTUÁRIO

Para 2025, a previsão do Governo Federal é de que sejam entregues mais de 30 aeroportos, entre novos empreendimentos e requalificações. A estimativa é do Ministério de Portos e Aeroportos, destacando que isso representa a maior entrega do setor nos últimos 10 anos. Segundo a pasta, as entregas são resultado de um investimento de quase R\$ 3 bilhões.

FERROVIÁRIO

Com o recente lançamento do programa “Mais Trilhos, Brasil!”, a Associação Brasileira da Indústria Ferroviária (ABIFER) busca destacar o papel do setor no transporte de cargas e passageiros, além de seu impacto no desenvolvimento do país. Por meio de publicações, ações de engajamento e eventos virtuais e presenciais, o projeto propõe-se a criar um movimento abrangente de comunicação, destinado a construir narrativas que acentuem a urgência e a importância da logística ferroviária no Brasil.

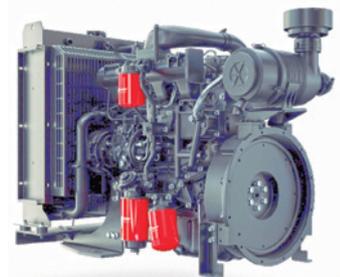


Híbrido da Hitachi reforça estratégia de zero emissões nas minas

Com 242 t de carga útil, o basculante rígido EH4000AC-5 (foto) oferece configuração adaptável que permite aos condutores alternar entre o modo diesel e o modo trólei, com elevação de pantógrafo. Exibido na MINExpo junto à escavadeira elétrica EX5600-7, o modelo promete subir encostas a velocidades duas vezes acima de seus similares a diesel.

Motor R38 é a nova aposta da FPT para geração de energia

Anunciado na EIMA 2024, o novo modelo turboalimentado de 3,8 l expande a linha da marca voltada para geração de energia e unidades de potência industrial. Abrangendo saídas de 50 kVA / 60 kVA (geração de energia) e 55 kW / 65 kW (unidade de energia), o modelo vem com GDrive compacto de quatro cilindros, pacote de resfriamento e filtros já instalados.



Tecnogra traz plataforma elétrica de 51 m ao Brasil

Com 51 m de alcance – o equivalente a um prédio de 16 andares –, o equipamento é movido a baterias de lítio e conta com recursos como tração nas quatro rodas, sensoriamento avançado, telemetria de ponta e suporte técnico 24x7. Segundo a empresa, trata-se da maior plataforma elevatória em operação no país, onde atuará com obras complexas.

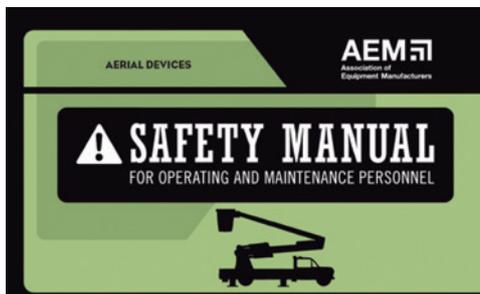
Sinoboom inova com controle de plataformas

Na bauma China, realizada em novembro em Xangai, a marca apresentou uma nova tecnologia para controle de plataformas elevatórias de lança, concebida para melhorar a manobrabilidade em espaços apertados em uma variedade de terrenos. Cada roda é controlada por um motor independente, permitindo condução e frenagem autônoma e individual.



Metso expande estrutura de serviços nos EUA

Em meados de dezembro, a Metso inaugurou as obras de expansão de seu centro de serviços e das novas instalações de treinamento em Mesa, no Arizona. Com investimento de aproximadamente 14 milhões de euros, a expectativa é que as instalações estejam plenamente operacionais durante o 4º trimestre de 2025, projeta a empresa.

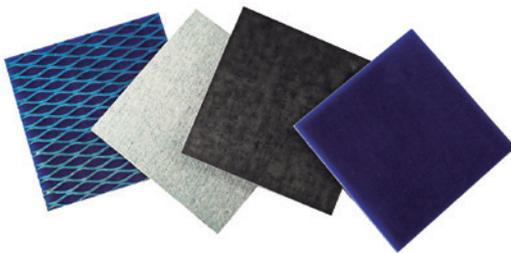
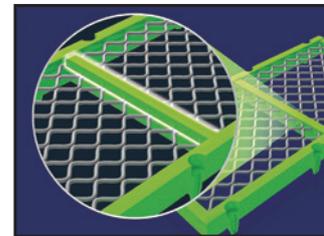


AEM atualiza manuais de segurança

A Association of Equipment Manufacturers (AEM) atualiza seu portfólio de referências técnicas com novos manuais de segurança para Cestos Aéreos (na imagem) e Bombas Portáteis, que trazem informações sobre práticas seguras na operação e manutenção dessas máquinas. Colocados em revisão a cada cinco anos, os manuais da entidade já somam mais de 55 títulos exclusivos.

Major apresenta nova opção para telas

Desenvolvida para a série Flex-Mat Modular, a nova variante de tira de poliuretano (PU) promete aumentar a durabilidade da tela, ampliando sua vida útil e eficácia operacional. Com maior estabilidade química, a tira de PU é resistente à corrosão e melhora o desempenho em ambientes alcalinos, ácidos, úmidos e corrosivos, como operações com calcário.



Revestimentos prometem maior durabilidade

Construídos com poliuretano termoendurecido, os revestimentos Rhino Hyde prometem resistência à abrasão, impactos e desgastes em comparação a outros materiais. Com diferentes sistemas de fixação, os revestimentos da Haver & Boecker Niagara são instalados em áreas de desgaste, manuseio de materiais e impacto de calhas, tremonhas e peneiras vibratórias.



FOCO

O aumento das vendas evidencia a procura crescente pela modalidade de consórcios. De forma mais ampla, o mercado de veículos pesados tem testemunhado avanços tecnológicos significativos, o que impacta positivamente na necessidade de renovação da frota, fortalecendo a eficiência do setor”, avalia Mauro Andrade, gerente comercial do Consórcio Iveco



AS VARIÁVEIS QUE GARANTEM A PLANICIDADE

EQUIPAMENTOS ATUAIS INCORPORAM AVANÇOS SIGNIFICATIVOS, MAS O NÍVEL PRECÁRIO DE DESTREZA COM SISTEMAS ELETRÔNICOS AINDA LIMITA O USO DESSAS SOLUÇÕES NOS CANTEIROS BRASILEIROS

Por Santelmo Camilo

Historicamente, a falta de nivelamento e regularidade das camadas de asfalto é um problema crônico na pavimentação brasileira. Capaz de gerar impactos negativos – que vão desde a redução da vida útil do sistema até um maior risco de acidentes –, a situação tem como uma de suas principais causas a carência de conhecimentos sobre os sistemas eletrônicos embarcados.

De fato, a tecnologia atual tem potencial para aprimorar os resultados, desde que operada de modo adequado e por profissionais qualificados. “Sem dúvida, o uso incorreto e o desconhecimento podem influenciar o resultado”, corrobora Gilberto da Luz,

presidente da Margui, ressaltando que as falhas operacionais oriundas da falta de domínio técnico estão entre as principais causas de problemas. “A aplicação da tecnologia deve ser somada ao preparo dos times, gerando um trabalho de alta qualidade e longevidade para o pavimento”, completa.

A visão é compartilhada por Douglas Hübner, especialista de produto da Ammann. Para ele, os operadores muitas vezes não têm uma percepção clara de como os recursos mais avançados funcionam. “Isso se explica pela ausência de treinamento adequado, inacessibilidade a manuais técnicos e resistência em aproveitar as tecnologias”, enumera. “Mas não são todos os equipamentos disponíveis no



BOMAG

mercado que têm tantos diferenciais tecnológicos”, completa o gerente comercial da Ammann, Ivan Reginatto.

Seja como for, a utilização de pavimentadoras com sistemas eletrônicos de nivelamento tem crescido até por conta das exigências de bons resultados no IRI (Índice de Irregularidade Internacional), impostas pelas contratantes. “Porém, um resultado positivo não depende apenas da tecnologia”, pondera Adriano Rosa, especialista de produtos da Cyber, explicando que todo o processo de alimentação de material também precisa ser controlado de maneira precisa. “Assim como a compactação, que deve ser realizada de modo a manter ou até mesmo a melhorar o nivelamento”, acrescenta.

NECESSIDADE

O sucesso de um projeto de pavimentação passa ainda pela correta integração das equipes, contratantes, construtoras e encarregados. “Todos esses atores são responsáveis pela qualidade”, explana Ademir de Carvalho, especialista em serviços de campo da Bomag. “Quando falamos de pavimentação, existe uma cadeia com diferentes variáveis que influenciam a atividade.”

Para exemplificar, ele cita aplicações de capa utilizando o sistema adequado. “No curto prazo, o usuário verifica um ótimo resultado na via a partir disso”, comenta. “No entanto, se a base estiver comprometida, no médio prazo podem aparecer deficiências na mistura, falhas de temperatura e outros problemas.”

Mesmo antes dos sistemas eletrônicos atuais, o nivelamento já constituía uma preocupação recorrente na engenharia de obras rodoviárias. Em âmbito mundial, sempre se procurou obter planicidade na execução dos projetos – algo alcançado



Falta de domínio técnico da tecnologia é uma das causas de problemas no nivelamento

por meio de alternativas analógicas. “Sem sensores modernos e sistemas automatizados de controle, os operadores e engenheiros dependiam de métodos mecânicos e procedimentos rigorosos para garantir o nivelamento”, lembra Marcelo Silva, especialista de aplicação e vendas na Dynapac. “Mas, ao longo dos anos, as estratégias se diversificaram.”

Na época, um dos métodos tradicionais era a utilização de guias físicas, como cabos de aço tensionados ou estacas niveladas, que serviam de referência para o ajuste manual da altura da mesa da pavimentadora. Outro exemplo é o esqui mecânico, uma longa estrutura metálica acoplada à pavimentadora. Esse elemento também atuava como referência de nivelamento, suavizando variações abruptas na superfície e garantindo uma transição mais homogênea para a camada.

Como ainda não havia sistemas automatizados, os operadores regulavam manualmente a taxa de alimentação do sem-fim e do ripador, evitando variações excessivas na espessura da camada. Já o ajuste de velocidade da máquina era realizado empiricamente, evitando excessos ou deficiências

de material em determinados trechos na base da experiência. Havia, ainda, a chamada compactação sequencial e ajustada, em que diferentes compactadores (lisos, vibratórios e pneumáticos) corrigiam variações no nivelamento após a aplicação do asfalto.

ERROS

Mesmo com a tecnologia atual, os erros cometidos pelos usuários na calibração e no ajuste fino dos equipamentos têm potencial de comprometer o nivelamento em diferentes horizontes de tempo.

No curto prazo, a calibração incorreta do sensor (especialmente em configurações de tolerância entre 0,5 e 2,0 mm) causa desvios na espessura da camada asfáltica. “Quando o sensor sônico ou de esqui opera fora da faixa ideal de 35-45 Hz, surgem ondulações superficiais com amplitude de 3-8 mm a cada 5 m lineares”, elucida Silva, da Dynapac.

Além disso, desajustes no sistema hidráulico de alimentação e no sem-fim provocam segregação granulométrica longitudinal no médio prazo. Outro problema é causado pela deficiência no monitoramento da ve-

PAVIMENTADORAS

locidade de avanço, que resulta em densidade não-uniforme, levando à formação de trilhas de roda com profundidade de 4-12 mm após 18 meses ou menos de tráfego. Já no longo prazo, a falta de calibração semestral dos sensores de inclinação é capaz de comprometer a drenagem superficial, acelerando o processo de oxidação do ligante. Além disso, o desgaste não detectado das sapatas da mesa pode gerar uma textura superficial irregular, aumentando o IRI em até 45% após 36 meses de uso.

Para evitar problemas como esses, Silva recomenda a adoção de ações como a implementação de um programa de calibração trimestral dos sensores, com documentação dos parâmetros ajustados e manutenção de registro digital do perfil longitudinal, o que deve ser feito a cada 200 m² de pavimento executado.

É importante ainda realizar uma análise termográfica da mesa a cada 2 h de operação contínua, estabelecendo um procedimento de verificação da pressão hidráulica dos sistemas de nivelamento no início do turno. “Outra dica é documentar em software a configuração de trabalho da máquina”, afirma.

Com a pavimentação concluída, o movimento incorreto mais comum é a má utilização do tamper e dos vibradores da mesa. “Uma vez que a compactação não é adequada, podem surgir problemas no futuro provocados pelas chuvas”, comenta Hübner, lembrando que a compactação incorreta também faz com que a acabadora “copie” as falhas do subsolo.

Por sua vez, Carvalho, da Bomag, menciona projetos em que o trabalho transcorre inteiramente sem o uso de sensores. “Há casos em que o cliente adquire o equipamento com sistema de nivelamento, mas acaba por não

utilizar”, reconhece. “Isso só pode ser mudado se o projeto exigir a utilização do sistema adequado, de acordo com a atividade.”

SUBAPROVEITAMENTO

Na relação de erros que envolvem sistemas eletrônicos, vale destacar ainda o subaproveitamento. “Falta um entendimento sobre como a tecnologia funciona e quais resultados podem ser alcançados com ela”, observa Carvalho. Do ponto de vista do operador, o principal ponto é entender o processo. “Para que o resultado seja favorável, é mandatório que toda a alimentação de material seja monitorada e constante”, indica Rosa, da Ciber.

Na mesma linha, Luz recomenda que o primeiro passo seja a fiscalização da obra e a obrigatoriedade de uso desse tipo de solução. “Por se tratar de um sistema que exige altos investimentos, a capacitação das equipes quanto à utilização, manutenção e cuidados com a aplicação devem ser tratados com seriedade”, reforça o especialista da Margui.

Na opinião de Silva, da Dynapac, o uso inadequado de sistemas eletrônicos pode até comprometer a qualidade da pavimentação, mesmo com o avanço da automação. “A aplicação correta dessas tecnologias é essencial para garantir a eficiência e a precisão do trabalho”, afirma. Para ele, a escolha da melhor opção para cada situação é mais um ponto que merece atenção. Em alguns casos, é mais vantajoso usar a corda, enquanto em outras é mais indicado o uso de sensor. “O principal fator é conhecer o equipamento e saber para que serve e como deve ser empregado”, destaca Hübner.

AUTOMAÇÃO

Com o tempo, a tecnologia avançou até abranger variados níveis de automação. De acordo com Rosa, da Ciber, algumas ferramentas são mandatórias, a fim de garantir os resultados em termos de geometria e vida útil. “Antes do nivelamento eletrônico, havia ferramentas como o controle individual das esteiras e os caracóis transportadores de ma-

Níveis atuais de automação incluem piloto automático e sistemas eletrônicos de controle



A WIRTGEN GROUP COMPANY



Potência compacta, economia máxima.

VÖGELE SUPER 1300



Construção inteligente começa com a escolha certa.

A VÖGELE SUPER 1300 redefine o conceito de pavimentação compacta. Equipada com mesa AB340 TV e aquecimento elétrico potente, ela entrega superfícies perfeitas com alta economia. O controle preciso do fluxo de material e o baixo nível de ruído fazem dela a escolha ideal para projetos urbanos e rodoviários.

 www.pavimentadorasvoegele.com.br

 www.wirtgen-group.com/voegele

PAVIMENTADORAS



AMMANN

Erros na calibração e no ajuste fino dos equipamentos têm potencial de comprometer a pavimentação

teriais, além do ajuste de altura do próprio caracol”, lista o profissional. “Quando a tecnologia garante a geometria correta sem exigir atenção integral, os trabalhadores ganham tempo para se dedicar a outras funções, além de evitar os prejuízos de eventuais retrabalhos.”

Na Margui, o modelo MVG400 conta com sistemas eletrônicos para controle da alimentação e da aplicação de material. “Um sistema de sensores de massa administra automaticamente a quantidade de material em frente à mesa, trazendo maior qualidade à aplicação, com espessura constante”, detalha Alessandro Melo da Luz, gerente de novos negócios da marca, acrescentando que o modelo oferece soluções de nivelamento que funcionam por meio de leitura sônica da referência.

Outro destaque é o piloto automático, que contribui para a qualidade do nivelamento ao manter a velocidade constante. “O sistema automático de travamento da mesa, geralmente para paradas de troca de caminhões, também contribui para a redução de deformações ou

irregularidades”, completa.

Na Dynapac, as pavimentadoras contam com diferentes níveis de automação, incluindo controle automático e monitoramento em tempo real. Entre os diferenciais estão o controle eletrônico de nivelamento, que usa sensores ultrassônicos e a laser para ajustar automaticamente a altura da mesa e corrigir variações na superfície existente.

Outra solução é o sistema automático para controle da alimentação, que regula a rotação do sem-fim e do ripador com base na demanda de material, permitindo distribuições homogêneas e sem segregação granulométrica. “Os sistemas de automação e gestão garantem precisão dimensional, eliminando ondulações e assegurando conformidade à camada asfáltica, de acordo com as especificações”, observa Silva, destacando que a regulação automática da mesa otimiza a compactação inicial e reduz a ocorrência de retrabalho com rolos. “A redução de erros humanos aumenta a repetibilidade da aplicação, enquanto o monitoramento contínuo permite ajustes proativos para evitar falhas.”

O portfólio da Ammann oferece pavimentadoras com sensores ultrassônicos, atualmente mais comuns e que controlam a inclinação e a altura sem a necessidade de contato físico. “Alguns sistemas ainda são pouco utilizados na América Latina, como o nivelamento 3D e o controle de direção por GPS”, conta Hübner. “Há ainda o esqui com até quatro sônicos, que opera pela média das informações

Antes dos sistemas eletrônicos, o nivelamento já constituía uma preocupação em obras rodoviárias



MARGUI

VANTAGENS ABG

PARTIDA RÁPIDA,
ACABAMENTO PERFEITO



Todo o histórico ABG de inovação e vanguarda em pavimentação
agora integrado ao Grupo Ammann.

A INFLUÊNCIA DA VIBRAÇÃO E DO TAMPER NA MACROTEXTURA

A macrotextura de pavimentos asfálticos impacta diretamente a durabilidade, a segurança e o conforto de rolagem. Segundo o gerente geral da Sany no Brasil, Carlos Santos, a avaliação é feita pelo ensaio de mancha de areia (ASTM E965), que mede a profundidade dos sulcos superficiais. “Superfícies mais rugosas proporcionam maior aderência e drenagem, reduzindo a aquaplanagem, mas geram mais ruído”, pondera o especialista. “Já pavimentos mais lisos oferecem conforto sonoro, porém dificultam frenagens e favorecem o acúmulo de água, sendo mais indicados para áreas urbanas de baixa velocidade.”

O tamper e a vibração da mesa influenciam diretamente a macrotextura, acentua o gerente. O tamper realiza a pré-compactação e direciona a massa asfáltica, devendo operar com a frequência adequada para evitar a quebra de agregados e manter a integridade do traço. “Além do aquecimento elétrico das chapas da mesa, alguns equipamentos contam com tamper aquecido para preservar a temperatura e a integridade da mistura”, diz.

Já a frequência de vibração da mesa, diferentemente do tamper, é crucial para o acabamento superficial. Um ajuste inadequado pode aumentar o atrito entre a mesa e a mistura, ou mesmo causar exsudação, deslocando agregados pesados para a base e trazendo o betume para a superfície, alterando a macrotextura. “Mesmo que todas as variáveis estejam controladas, alterações na frequência do tamper ou da vibração da mesa impactam diretamente a qualidade final do pavimento”, comenta Santos.

obtidas nas leituras dos sensores”, informa Reginatto.

SISTEMAS

Já a Bomag oferece equipamentos “com todas as tecnologias atuais disponíveis no mercado”. Isso inclui sensores rotativos, ultrassônicos, angulares e multiplex. O último é composto por um conjunto de três sensores longitudinais ultrassônicos, instalados em suporte “Big Sky”. A partir da média dos dados coletados, a solução faz a correção do nivelamento a partir da leitura do lado interno da via. As pavimentadoras da marca também têm compatibilidade com sistemas de nivelamento 3D dos principais fabricantes. “Esse sistema será utilizado em larga escala em um futuro ainda um pouco distante”, prevê Carvalho.

Além da automação, diferentes tipos de sistemas por contato físico também aprimoram os resultados. De acordo com Felipe Bueno, coordenador de engenharia da Margui, os esquis (cabos tensionados), sensores ultrassônicos (feixes emissores) e sensores Slope (referência transversal) atuam da mesma forma no equipamento. “No entanto, a aplicação, o tempo de setup e a qualidade da aplicação são diferentes em cada caso”, afirma.

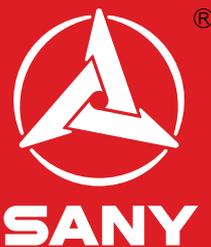
Os esquis e cabos tensionados utilizam referência física contínua para garantir um nivelamento uniforme. O esqui, especificamente, pode ser composto por barra metálica ou múltiplos pontos de apoio, que suavizam as variações no terreno. Já os cabos tensionados servem como guia para manter constante a altura da pavimentação, sendo indicados para obras onde haja necessidade de alinhamento preciso ao longo de trechos extensos.

O sensor ultrassônico mede a distância entre o sensor e a superfície do



Avaliação é feita por ensaio de mancha de areia (ASTM E965), que mede a profundidade dos sulcos superficiais

Carregue sua Energia
e Vá Mais Longe



acesse sanydobrasil.com Linha 2025

Quality Changes the World



IMAGENS MERAMENTE ILUSTRATIVAS. CONTEM ITENS OPCIONAIS. CONSULTE A VERSÃO DISPONÍVEL NA SUA REGIÃO. DIRIJA COM RESPONSABILIDADE. OS PARÂMETROS TÉCNICOS DO EQUIPAMENTO PODEM SER ALTERADOS SEM AVISO PRÉVIO. DEVIDO AO APRIMORAMENTO E ATUALIZAÇÃO CONSTANTE DA TECNOLOGIA, AS IMAGENS DO EQUIPAMENTO QUE CONSTAM NESSE ANÚNCIO PODEM INCLUIR EQUIPAMENTOS AUXILIARES.

PAVIMENTADORAS



BOMAG

Compatibilidade com sistemas 3D de nivelamento é uma tendência mundial no segmento

CONTROLE 3D ELEVA O PATAMAR DA PAVIMENTAÇÃO

Com a evolução da indústria, a tecnologia de pavimentação 3D passou a controlar o nivelamento, levando a atividade a um novo patamar de execução, sem a necessidade de referências físicas ou meras “cópias melhoradas” do pavimento. Segundo o especialista em desenvolvimento de canais e alianças tecnológicas da Trimble na América Latina, Franco Brazilio Ramos, a solução utiliza modelos digitais detalhados do projeto da estrada. “Equipado com sensores ópticos e estações totais robóticas, o sistema 3D compara continuamente a posição da máquina ao modelo, ajustando a altura e a inclinação da mesa em tempo real”, explica. Isso permite a construção de superfícies complexas, como curvas com superelevação variável, em um trabalho contínuo, com velocidade e alta precisão. Além disso, a pavimentação 3D elimina a necessidade de estaqueamento físico, reduz o tempo de preparação do local e o risco de erros na operação, facilitando a circulação de equipamentos como caminhões e compactadores à frente e atrás da vibroacabadora. “Essa tecnologia é ideal para projetos que exigem alta precisão e complexidade, resultando em estradas mais duráveis, seguras e com melhor desempenho”, assegura Ramos.



Por meio de sensores ópticos e estações robóticas, sistema 3D compara a posição da máquina ao modelo

pavimento, utilizando ondas ultrassônicas. Atuando sem contato físico, a solução reduz o desgaste dos componentes. Além disso, possui múltiplos emissores para garantir uma leitura estável e precisa. Segundo a Margui, trata-se de uma alternativa interessante para “obras em que a superfície de referência apresenta leves variações, como pavimentação urbana e reabilitação de rodovias”.

Já os sensores Slope controlam a inclinação transversal da mesa. Para isso, contam com sensores para ajustes automáticos da inclinação e compensação de irregularidades. Trabalhando em conjunto com outros sistemas, são essenciais em obras com declividade transversal, como pistas inclinadas, rodovias com escoamento de água e vias de alta velocidade. “Também são adequados para casos em que há necessidade de se manter um perfil transversal uniforme, mesmo com variações no subleito”, finaliza Bueno.

Saiba mais:

Ammann: www.ammann.com/pt-BR
Bomag: www.bomag.com/br-pt
Ciber: www.wirtgen-group.com/pt-br/empresa/ciber
Dynapac: <https://dynapac.com/br-pt>
Margui: www.margui.com.br
Sany: www.sanydobrasil.com
Trimble: <https://trimble.com.br>

CHEGOU A VIBROACABADORA QUE VAI TRANSFORMAR A PAVIMENTAÇÃO

Equipada com motor eletrônico **Cummins QSB 4.5**, a Vibroacabadora **MGV 400** chegou para ampliar nossa linha de produtos de pavimentação. Aliando tecnologia e inovação, o produto foi totalmente projetado para uma operação simples, eficaz e de alta produtividade.



ACESSE E
SAIBA MAIS



Potência e torque superiores, garantindo alta performance em qualquer situação.



Uma máquina projetada para durar, com alta resistência e confiabilidade comprovadas.



Rede de atendimento abrangente, garantindo suporte rápido e eficaz sempre que precisar.



Sistema ECO: menor consumo de combustível, redução de ruídos e emissões.

FINANCIAMENTO

OPÇÃO PARA QUEM NÃO TEM PRESSA

CONSÓRCIO CRESCE NO PAÍS COMO ESTRATÉGIA PARA AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM UM CENÁRIO DE JUROS ELEVADOS E RISCOS DE ENDIVIDAMENTO, MAS MODELO EXIGE PLANEJAMENTO



VCE

KOMATSU Mais

Cuidado e performance
que acompanham o seu negócio.

Ao escolher a **Komatsu**, você adquire mais do que uma máquina - recebe também a garantia **Komatsu Mais**, assegurando economia, segurança e o máximo desempenho desde o primeiro dia.

Com garantia de 5 anos ou 10.000 horas, o **Komatsu Mais** cobre os principais componentes do trem de força do equipamento.

O programa conta também com cobertura abrangente, planos de manutenção flexíveis e assistência técnica especializada em todo território nacional.

Tudo para garantir eficiência máxima, menor custo operacional e maior durabilidade da sua frota.

Benefícios do Komatsu Mais:

O programa, aliado aos benefícios do **Contrato de Manutenção MMK** (Manutenção Monitorada Komatsu) e ao monitoramento remoto **KOMTRAX**, proporciona uma solução avançada de suporte ao cliente, garantindo menores custos de operação e manutenção do equipamento.

Invista na confiança Komatsu e garanta o máximo desempenho do seu equipamento!

Escaneie o QR Code e
receba as informações do **Komatsu Mais**:



FINANCIAMENTO



Por sorteio ou lance, a modalidade funciona como uma poupança para aquisição de produtos

Em tempos recentes, o consórcio vem se consolidando como alternativa para quem planeja renovar ou ampliar a frota, mas não tem pressa para adquirir o bem. No ano passado, essa modalidade bateu recordes em vários indicadores, segundo dados da Associação Brasileira de Administradoras de Consórcios (ABAC), com crescimento de 7,4% na venda de cotas. O segmento de veículos pesados cresceu 9,5% em participantes ativos, saltando de 776,18 mil em 2023 para mais de 850 mil em 2024.

Por não exigir valor de entrada, diferentemente de outras modalidades de financiamento, o consórcio se mostra mais acessível a clientes que não dispõem de capital inicial ou contam com recursos mobilizados e, assim, optam por adquirir bens por meio de uma solução com custo financeiro inferior. Uma das principais vantagens é o prazo, que pode chegar a 100 meses. Esse período dilatado dá aos clientes a possibilidade de ampliar a frota sem desembolso elevado de caixa. Outro benefício são as parcelas reduzidas até a contemplação ou a metade do

tempo do plano, com mensalidade menor enquanto o consorciado não é contemplado.

Outro aspecto relevante é evitar o endividamento bancário. Segundo Thais Schmelzer, gerente do Consórcio Volvo, a modalidade funciona como uma poupança para aquisição de produtos, uma vez que as contemplações podem ocorrer por sorteio ou lance. “Os clientes de consórcio também utilizam as cartas de crédito para a venda de equipamentos usa-

dos”, explica Schmelzer. “Não pagam juros, mas assumem as despesas da taxa de administração, que pode ser diluída em até 100 meses, por um custo muito menor, se comparado aos juros”, pondera.

Se o cliente precisa do equipamento de imediato, a melhor alternativa ainda é o financiamento, pois o consórcio tem como finalidade estrita o planejamento futuro de compra. Também é possível fazer uma antecipação de contemplação por meio de lances, desde que se programe de forma estruturada, ou mesmo usar cartas de crédito para quitar o financiamento.

Segundo Carlos Gondim, diretor de soluções de acúmulo do Porto Bank, na opção de lance livre é contemplado o cliente que oferecer o maior valor. Adicionalmente, também podem ser feitos lances fixos, aplicados em casos nos quais há um valor pré-definido de lance para o grupo. “Assim, o cliente se planeja e busca acelerar sua contemplação para o momento mais propício”, comenta. “Aliás, uma boa programação maximiza a possibilidade de uma contemplação mais acelerada, inclusive adquirir a cota em grupos já em andamento e buscar a contemplação através de lances poucos dias após a contratação, quando acontece

Prazo dilatado abre possibilidade de ampliar a frota sem desembolso elevado de caixa



Desempenho nas condições mais desafiadoras

LH 30 M Industry Litronic

Oferece alto desempenho de manipulação, em todos os tipos de aplicação. Rápido, potente e estável, está disponível em várias versões que se adaptam de forma ideal ao trabalho a ser executado. Sempre presente, onde for necessário!

www.liebherr.com.br

LIEBHERR

Manipuladores de materiais



FINANCIAMENTO

a primeira assembleia.”

Entretanto, ele observa, o cliente precisa ter flexibilidade na programação de aquisição, uma vez que, dependendo da maturidade do grupo e do perfil dos demais participantes, a concorrência de contemplação por meio de lance pode apresentar variações. “A principal vantagem é a ausência de juros sobre o capital, uma vez que o cliente paga uma taxa de administração com valor previamente definido, como percentual fixo do capital desejado, resultando em um custo financeiro mais baixo em operações de longo prazo”, destaca Gondim. “Dadas as características, a análise de crédito é beneficiada quando comparada à contratação de financiamento.”

ADESÃO

Na perspectiva da ABAC, o sistema de consórcios pode crescer até 8% neste ano, resultado geral calculado a partir das altas estimadas em diversos segmentos, sendo 23% em eletroeletrônicos e outros bens móveis duráveis, 20% em imóveis, 10% em veículos pesados, 10% em serviços, 6% em veículos leves e 2% em motocicletas.

De acordo com Claudio Bassani, gerente comercial do Consórcio Nacional John Deere, gerido pela Randon Administradora, o crescimento acumulado desde 2018 na venda de cotas para o segmento de veículos pesados é de 241%. “O cenário positivo se dá pela previsão de safras recordes e um crescimento médio de 3,36% do PIB do agronegócio nos últimos cinco anos”, diz ele.

Para ele, a retração no volume de financiamentos tradicionais e o aumento da oferta de cotas, incentivado pela participação dos bancos, também impulsionaram o consórcio. “A necessidade de renovação e ampliação das frotas reforça essa



Reconhecimento como um produto financeiro estratégico impulsiona o consórcio

tendência”, complementa. Por sua vez, Rogério Huffenbaecher, diretor da Bradesco Consórcios, atribui o crescimento contínuo na adesão ao cenário de alta de juros, que antepõe dificuldades de acesso ao crédito para produtores rurais e empresários, uma vez que alguns tipos de financiamento ficam mais caros. “O consórcio não sofre esse tipo de impacto, pois não tem juros. A taxa de administração é atrelada à Selic e, por isso, é atraente”, ressalta.

A instituição tem 22 anos de atuação e, segundo Huffenbaecher, é a administradora que mais contempla clientes no país, representando 27% do mercado. “No agro, um dos maiores responsáveis pelo avanço da modalidade, tivemos um faturamento de R\$ 1,7 bilhão em 2024, crescimento de 29% em relação ao ano anterior”, revela o executivo, destacando que a empresa planeja fortalecer a representatividade no campo, aumentando o quadro de especialistas no setor em 30%.

De acordo com Vittorio Rossi Junior, sócio-diretor da Primo Rossi Consórcio, que administra o Consórcio Nacional Case IH, o sistema de consórcios

no Brasil registrou aumento de 29% no segmento de bens pesados entre 2022 e 2024, incluindo máquinas agrícolas. “No entanto, o consórcio da Case IH dobrou as vendas no mesmo período”, destaca. “Entre os fatores que impulsionam essa tendência estão o reconhecimento do consórcio como um produto financeiro estratégico, oferecido como alternativa de investimento, além de juros elevados para financiamentos.”

Com o consórcio, o produtor pode planejar a compra de novos equipamentos sem se sujeitar às taxas de mercado, mantendo o valor do capital sempre atualizado, além de obter um prazo maior em relação aos financiamentos. “Em tempos de incerteza econômica, esse sistema é visto como uma forma segura de aquisição, por ter regulamentação, transparência e proteger os recursos dos participantes”, destaca.

SEGMENTAÇÃO

Os clientes que buscam a modalidade de consórcio possuem diferentes perfis, desde profissionais autônomos, pequenas construtoras e



OFÍCIO DA IMAGEM

Perfil diversificado do público que aciona o consórcio é apontado pelas administradoras

transportadoras de pequeno e médio porte, até grandes frotistas. Normalmente, são clientes que planejam a aquisição pensando no médio e longo prazo. Também utilizam equipamentos usados como estratégia, oferecendo os bens aos distribuidores ou vendendo as máquinas para ofertar um lance, aumentando assim as chances de contemplação.

Na Volvo, assegura Schmelzer, as

cartas de crédito são versáteis e podem ser utilizadas para compra de qualquer equipamento das marcas Volvo e SDLG. No último ano, as vendas de cotas aumentaram 20%, recorde histórico no país. Embora a modalidade de financiamento via CDC tenha sido a mais utilizada para aquisição de equipamentos de construção, chegando a quase 90% do total em 2024, o consórcio represen-

tou 2%. “Existe um grande espaço para crescimento”, acredita a gerente. “Atuamos com nossa rede para que os clientes usufruam das vantagens do consórcio como uma ferramenta para aquisição e renovação, que já é uma cultura muito forte no segmento de caminhões.”

Na estimativa dela, o Consórcio Volvo se mantém como uma “ótima opção” para a compra de equipamentos. Afinal, a alta dos juros impacta os planos de renovação, fazendo com que os clientes posterguem algumas compras ou aguardem melhorias no ambiente de investimentos.

Contudo, Schmelzer observa que – buscando reduzir os custos – algumas empresas utilizam recursos para dar entrada e financiam parte do valor. “O Banco Volvo tem trabalhado com prazos maiores, oferta de carências, condições e planos especiais de finan-

LUBSERT[®]

PREPARADOS PARA TODOS OS DESAFIOS DA INFRAESTRUTURA E MINERAÇÃO



Saiba mais, acesse o Qr Code.

FABRICAÇÃO
PEÇAS DE REPOSIÇÃO
REFORMAS

WWW.LUBSERT.COM.BR



Abastecendo Máquinas



Preparando o Solo



Abastecendo e Lubrificando Máquinas

FINANCIAMENTO

ciamento para apoiar o segmento de equipamentos de construção”, assegura a executiva.

A variedade no perfil do público que recorre ao consórcio também é apontada pelo Porto Bank. Nos últimos anos, o sistema foi especialmente procurado não só por pessoas físicas de baixa renda, como também por

clientes de padrão elevado (segmento Private), além de empresas nacionais e multinacionais. De acordo com Gondim, “há uma busca crescente de empresas que optam pelo consórcio como solução para a renovação de frotas, aquisição de maquinários diversos e reforma ou construção de instalações”.

O executivo confirma que o agromercado aumentado a representatividade na participação. “A aquisição de tratores, colheitadeiras, silos, drones para pulverização e projetos de irrigação ganhou protagonismo”, posiciona. “Importante ressaltar que, em qualquer consórcio, o uso da carta de crédito exige garantias compatíveis e adequadas para o valor disponibilizado”, diz ele. O diretor da Escad Rental, Eurimilson Daniel, faz outra ressalva. “Há um risco sobre o valor do bem que gera instabilidade no planejamento, pois quando o valor da máquina aumenta, puxa junto o valor da parcela”, diz ele, que também é vice-presidente da Sobratema.

Todavia, Gondim, do Porto Bank, aponta que o crescimento da adesão tem sido impulsionado pelas variações da curva de juros, que elevaram o custo em outras modalidades de crédito, assim como limitações na disponibilidade de créditos convencionais e aumento do conhecimento sobre o produto e seus benefícios. Especificamente para a modalidade de imóveis, a alta tem sido maior frente às demais, com salto de 28% na média anual entre 2021 e 2024, enquanto as modalidades de automóveis e veículos pesados subiram 13% ao ano, em média, no mesmo período. A carteira administrada pelo Porto Bank Consórcio, especificamente, cresceu 33,4% de 2023 para 2024. “As condições macroeconômicas contribuem para potencializar a atratividade relativa do consórcio frente a outras opções de financiamento, favorecendo o crescimento do mercado”, conta Gondim.

INADIMPLÊNCIA

Assim como em qualquer outra forma de crédito, o consórcio requer disciplina nos pagamentos. Caso deixe de arcar com as parcelas, o cliente

CRESCIMENTO DO SISTEMA TEM SIDO CONSTANTE NO PAÍS

Segundo a ABAC (Associação Brasileira de Administradoras de Consórcios), o crescimento do sistema tem sido constante no país nos últimos anos. Somente no ano passado, foram vendidas 4,5 milhões de cotas, superando todas as marcas históricas anteriores. Entre as razões para a demanda, a entidade cita valor acessível da parcela mensal, prazos mais longos, baixo custo final, ausência de juros e IOF e poder de compra à vista na utilização da carta de crédito contemplada, entre outras. “Carta de crédito é dinheiro na mão, e os descontos conseguidos em uma negociação vantajosa acabam por compensar em parte os custos do consórcio”, resume Paulo Roberto Rossi, presidente executivo da ABAC.

Atualmente, o sistema conta com 11,37 milhões de participantes ativos (+9,7% a.a.) em vários setores da economia, incluindo veículos, caminhões, máquinas agrícolas, implementos e outros bens móveis duráveis. Segundo o boletim da entidade, referente a janeiro de 2025, o crédito comercializado no segmento de pesados atingiu R\$ 2,9 bilhões, com crédito disponibilizado de R\$ 2,1 bilhões e ticket médio de R\$ 198 mil, sendo efetuadas 10,7 mil contemplações para o segmento no período.



Em janeiro, o sistema contava com 859.186 participantes ativos no segmento de pesados no país

torna-se inadimplente com a administradora por descumprimento contratual. Quando uma ou mais parcelas não são pagas dentro do prazo, a administradora pode adotar medidas para recuperar o crédito, que envolvem desde multas e juros até ações mais drásticas.

Se o atraso persistir, a participação do consorciado no grupo pode ser suspensa ou até mesmo excluída, perdendo a oportunidade de contemplação por sorteio ou lance. A suspensão pode ser temporária, até que o pagamento seja regularizado, ou definitiva, dependendo da gravidade do atraso. Caso o consorciado seja contemplado, já esteja com o bem em sua posse e não consiga regularizar a dívida, a administradora pode buscar medidas judiciais para recuperar o crédito.

No Porto Bank Consórcio, os indicadores de inadimplência mantêm-se sob controle, comenta Gondim, sem variações significativas. O executivo ressalta que a empresa monitora e implementa melhorias contínuas nas políticas e processos de análise de crédito e cobrança, “levando em consideração ainda o cenário macroeconômico e os resultados passados, assim como diversas modelagens de perfis de clientes”.

No Consórcio John Deere, a inadimplência atingiu o menor nível dos últimos três anos, consolidando um cenário de estabilidade. “A redução foi de 10,6% em 2022 para 10,4% em 2023 e 9,8% em 2024, refletindo um controle eficiente e garantindo maior previsibilidade e segurança financeira para o setor”, conta Bassani. Segundo ele, algumas estratégias, como planos

de pagamentos semestrais e anuais, “têm sido fundamentais para manter a saúde financeira da carteira e garantir a sustentabilidade do mercado de veículos pesados”.

No Consórcio Volvo, a inadimplência também tem se mantido em níveis estáveis, mas o momento é de atenção. “Em cenários como esse, o apoio do consórcio faz uma grande diferença, pois estamos sempre ao lado dos clientes para entender suas necessidades e apoiá-los em seus projetos de crescimento”, arremata Thais Schmelzer.

Saiba mais:

- ABAC: <https://abac.org.br>
- Bradesco Consórcios: <https://banco.bradesco>
- Consórcio John Deere: www.consorcijohndeere.com.br
- Consórcio Volvo: www.volvofinancialservices.com/br/consorcio.html
- Escad Rental: <https://escad.com.br>
- Porto Bank Consórcio: <https://portoseguroeconsorcio.com.br>
- Primo Rossi Consórcio: <https://primorossi.com.br>



SIGA-NOS NAS REDES SOCIAIS





SETOR DE ÓLEO & GÁS MANTÉM A FORÇA NA TRANSIÇÃO



FREERIK

REVISTA **GC**
GRANDES CONSTRUÇÕES

PAPEL DE GARANTIR A SEGURANÇA NO ABASTECIMENTO DE ENERGIA AO PAÍS DEVE SE INTENSIFICAR COM A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA GLOBAL, MAS RISCO DE DECLÍNIO NA PRODUÇÃO EXIGE ATENÇÃO

De relevância extrema para o Brasil, o setor de óleo e gás natural (O&G) atualmente representa 10% do PIB industrial, desempenhando um papel estratégico para a segurança energética nacional. Disso se depreende a importância do setor, que transcende a questão energética, sendo responsável pelo próprio desenvolvimento econômico do país.

Segundo o boletim setorial do Ministério de Minas e Energia (MME), referente a julho de 2024, a Oferta Interna de Energia (OIE) no país dispõe de uma participação de 33,8% em petróleo e de 9,3% em gás natural, o que representa 43,1% da OIE total do país,

reforçando sua proeminência na matriz energética.

Ainda de acordo com o MME, em 2023 o setor representou aproximadamente 12,5% das exportações totais do Brasil, consolidando-se como um dos principais itens da pauta exportadora brasileira. Além disso, contribuiu com cerca de 17% do PIB industrial na última década.

Fundamental para a economia e a segurança energética, o setor também desponta na transição energética, tornando-se essencial para áreas industriais como química, de fertilizantes, cerâmica, siderurgia e vidros. Para os especialistas ouvidos nesta reportagem, a demanda mundial por petróleo continua em alta, e o Brasil tem potencial de atendê-la,



▲ Castro e Vivian, do escritório Almeida Prado & Hoffmann: aumento de produção e investimentos

garantindo a segurança energética nacional e internacional.

Segundo o MME, o país está entre os dez maiores produtores de petróleo do mundo, com produção média de 4,3 milhões de barris de óleo equivalente por dia (boe/dia). Sozinho, o pré-sal é responsável por 78,5% dessa produção.

No final de 2023, as reservas brasileiras chegaram a 15,9 bilhões de boe, com potencial de crescimento significativo nos próximos anos. “O petróleo brasileiro possui uma das menores intensidades de carbono do mundo, com emissões aproximadas de 10 kg CO₂ eq/boe, enquanto a média mundial é de 17 kg CO₂ eq/boe”, observa a pasta. “Isso confere uma vantagem competitiva ao país no contexto da transição energética global.”

CONTEXTO

Em 2024, a produção média anual de petróleo foi de 3,558 milhões de boe/dia, o que significa um crescimento de cerca de 14% desde 2020. Por sua vez, a produção de

gás natural em 2024 atingiu a média anual de 153 milhões de m³/dia, conforme os dados do Boletim Mensal da Produção de Petróleo e Gás Natural, divulgado pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) em dezembro de 2024. “Isso representa um aumento de mais de 20% na produção nacional desde 2020”, sublinha Renato Fernandes de Castro, sócio do escritório Almeida Prado & Hoffmann para a área de Energia e Infraestrutura.

Adicionalmente, o advogado reitera que o país segue avançando com descobertas de novas reservas, como a da Bacia de Potiguar, entre Ceará e Rio Grande do Norte. No setor de gás natural, de acordo com Boletim de Conjuntura da Indústria do Óleo & Gás, publicado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), a Petrobras dispõe de reservas comprovadas suficientes para mais 12 anos de produção, mantendo o patamar atual.

De maneira geral, o setor nacional de E&P (Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural) tem

atraído investimentos significativos, acentua o especialista, com compromissos firmes de R\$ 2,72 trilhões até 2031. “Esses aportes são essenciais para manter a segurança energética, a geração de receitas e a criação de empregos no país”, pontua Castro.

TRANSIÇÃO

A transição energética é uma realidade incontornável no cenário global do século XXI. No Brasil, afirma Vivian Figueiredo, advogada da área de Energia e Infraestrutura da banca Almeida Prado & Hoffmann Advogados, a matriz energética é a mais renovável no mundo.

Em 2022, as fontes renováveis responderam por 47,4% da matriz energética brasileira, enquanto o mundo dispôs de 14,3% de fontes renováveis, segundo dados da Empresa de Pesquisa Energética (EPE). “Essa característica é muito importante para o país, uma vez que as fontes não renováveis são os maiores emissores de gases de efeito estufa”, diz Vivian Figueiredo.



INSTITUTO BRASILEIRO DE PETRÓLEO E GÁS

▲ Ardenghy, do IBP: abertura do mercado trouxe benefícios

Ao mesmo tempo, o país enfrenta desafios para incrementar a produção de energia renovável e, simultaneamente, baratear os custos de produção. “Para que isso ocorra é fundamental que sejam implementadas regras que estimulem a produção e tornem a atividade juridicamente mais segura e menos custosa”, recomenda a advogada.

Para se adaptar à demanda trazida pela transição energética, além de assegurar a oferta em momentos de redução da fonte renovável, a indústria também deve diversificar investimentos. “É crucial desenvolver tecnologias para a produção de energias renováveis como biocombustíveis, assim como reduzir a emissão de carbono com medidas aplicadas às atividades acessórias”, acrescenta Vivian Figueiredo.

UPSTREAM

A abertura do mercado upstream – que representa o 1º estágio da cadeia de fornecimento de petróleo – trouxe mudanças significativas para o setor de gás natural. Desde

1997, quando foi instituída a Lei do Petróleo, a produção nacional saltou de 1 milhão para 3,4 milhões de barris por dia em 2024.

Essa ampliação na produção é proveniente da expansão da infraestrutura e da diversificação de players, mas que somente pôde ser devidamente dimensionada com a abertura no upstream. “Em 2031, a produção nacional de petróleo deve alcançar um volume de 5,2 milhões de barris por dia, o que representa um crescimento acima de 50% sobre o volume atual”, estima Vivian Figueiredo, com base nos dados do MME.

O setor de gás natural também deve seu crescimento à maior diversificação das fontes de produção. “O acesso à infraestrutura de escoamento (transporte), com a venda de ativos da Petrobras, colaborou para o acesso transparente e isonômico dessa infraestrutura essencial”, destaca. “Como resultado, temos aumento das reservas e maior fluxo de renda.”

De acordo com dados da EPE, a abertura do mercado de gás natural também proporcionou um ambiente mais competitivo ao setor, aumentando o número de agentes, com expectativa de crescimento de demanda em torno de 37% nos próximos 10 anos. Para o presidente do Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás (IBP), Roberto Ardenghy, isso trouxe uma série de benefícios. “As empresas internacionais também perceberam a oportunidade de investir em transição energética no Brasil, seja em iniciativas de descarbonização ou novas tecnologias para reduzir GEE”, argumenta.

Atualmente, o país conta com 85 grupos atuando no upstream, sendo 45 nacionais, com diversos tamanhos e perfis de atuação. As companhias independentes são

responsáveis por cerca de 4% da produção nacional, ou cerca de 160 mil barris/dia. “Até 2027, essas empresas devem investir US\$ 10 bilhões em projetos para aumentar a produção, que deve atingir o pico de 485 mil barris por dia em cinco anos”, projeta Ardenghy.

RISCOS

Na avaliação do MME, a reposição de reservas mantém-se como um ponto de atenção para o setor. Sem novos investimentos, a produção pode entrar em declínio a partir de 2030, tornando o Brasil um importador de petróleo já a partir de 2036.

Outro desafio é a persistente questão de infraestrutura e logística, uma vez que o escoamento da produção offshore exige investimentos contínuos para evitar gargalos e otimizar custos. “Sem superar esses desafios, o Brasil pode perder R\$ 4 trilhões em arrecadação entre 2035 e 2055, comprometendo os investimentos”, afirma o ministério.

Para a advogada da área de Sus-



GAIA SILVA GAEDE ADVOGADOS

▲ Karina Santos, do Gaia Silva Gaede Advogados: padrões socioambientais são cada vez mais rigorosos



PETROBRAS

▲ Para os especialistas, mercado deve focar em eficiência financeira, centralidade no cliente e retorno sobre os investimentos em tecnologia

tentabilidade Corporativa do Gaia Silva Gaede Advogados, Karina Santos, a necessidade de atender a padrões socioambientais e climáticos cada vez mais rigorosos também está na lista. “Temos o desafio de estender a vida útil de locais maduros, além de endereçar o descomissionamento de forma responsável desses campos”, afirma.

Outro ponto que impacta a indústria de O&G é a limitação da cadeia de suprimentos, assim como a dependência do frete rodoviário. “Existe ainda uma dificuldade de atingir os índices de conteúdo local impostos pela legislação, o que também é uma oportunidade para o desenvolvimento da indústria local”, complementa Karina Santos.

Já para Vivian Figueiredo, do Almeida Prado & Hoffmann, o uso de tecnologias avançadas requer investimentos vultosos para a exploração de reservatórios não-conventionais, como o pré-sal. “Também é necessário expandir a rede de transporte, ainda concentrada no litoral e que depende da interiorização para ampliar a oferta”, acrescenta. “Já do ponto de vista jurídico, é importante implementar novas regras ambientais e, por outro lado, auxiliar o desenvolvi-

mento de projetos de exploração e produção.”

Além disso, o país conta com uma das mais altas cargas tributárias do mundo, o que o torna menos competitivo comparado a outros produtores. “Os investimentos se iniciam com as pesquisas, de modo que os valores investidos permanecem sem lucratividade por muitos anos”, retoma Castro. “Desse modo, qualquer mudança nas questões tributárias pode alterar o interesse dos investidores, impactando o crescimento.”

RETORNO

Para manter o Brasil competitivo no mercado global, é fundamental garantir um ambiente regulatório previsível, reconhece o MME, com reformas que reduzam a burocracia e aumentem a previsibilidade. Esse ambiente também ajuda acelerar os processos de licenciamento, melhorando a articulação entre as agências, assim como ampliar os investimentos em infraestrutura.

Outra medida apontada pela pasta envolve incentivos para projetos de biocombustíveis e captura de metano. “Superar essas barreiras garantirá que o Brasil continue

como protagonista global, atraindo investimentos e assegurando um futuro energético sustentável”, entoa o MME.

Segundo Vivian Figueiredo, o caminho ideal é a adoção de uma abordagem multifacetada, envolvendo melhorias técnicas, regulatórias e de gestão. “Essas estratégias podem melhorar o retorno dos investimentos no setor de petróleo e gás natural no Brasil, promovendo um crescimento sustentável e competitivo”, diz ela. “Além disso, também é indispensável incentivar a competição nos mercados de gás natural e refino.”

Como observa Ardenghy, do IBP, os players do mercado devem focar em maior eficiência financeira, com centralidade no cliente e retorno sobre investimentos em tecnologia. “Um olhar mais amplo revela que as despesas do setor aumentaram muito”, salienta. “Essa conjuntura impacta diretamente os balanços do segmento, mesmo com os serviços de campos petrolíferos tendo apresentado o melhor desempenho dos últimos 34 anos.”

Para 2025, Ardenghy acredita que as empresas devem priorizar eficiência na produção e redução de custos, garantindo um desempenho robusto e a confiança dos investidores. Para tanto, todavia, será necessária uma mudança de cultura, buscando mensurar o retorno dos investimentos em tecnologia. “O incentivo à inovação, parcerias estratégicas e fusões e aquisições, além das soluções voltadas à baixa emissão de carbono, devem continuar a promover crescimento”, confia.

Saiba mais:

Almeida Prado & Hoffmann Advogados: www.aphoffmann.com.br
 Gaia Silva Gaede Advogados: gsga.com.br
 Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás: www.ibp.org.br
 Ministério de Minas e Energia: www.gov.br/mme/pt-br

INSERÇÃO NO PAÍS SEGUE COMO DESAFIO

APLICAÇÃO DE
MANIPULADORES
TELESCÓPICOS
VEM CRESCENDO
GRADUALMENTE NO
BRASIL, MAS AINDA É
MUITO RESTRITA EM
COMPARAÇÃO A OUTROS
PAÍSES COM DEMANDA
CONSOLIDADA

O mercado de manipuladores telescópicos apresenta forte demanda em diversos países, especialmente na Europa. No Brasil, todavia, a inserção dessa família segue como desafio, exigindo um trabalho árduo para que esses equipamentos se tornem mais utilizados no país. Oportunidades de crescimento existem, como deixam claro as empresas que atuam no segmento, especialmente com a introdução de inovações tecnológicas e a diversificação de aplicações em vários setores da economia.

No entanto, a aceitação tem sido apenas gradual. E há bons motivos

para isso. Após um período de crescimento, por volta de 2011, o mercado enfrentou obstáculos na esteira das crises econômicas que se seguiram. “Nos últimos anos, observou-se uma retomada no crescimento, embora não necessariamente pelo incremento da demanda, mas pelos investimentos realizados”, posiciona Lucas Alves, supervisor de estratégia e aplicação de produto da JCB, uma das principais marcas que disputam esse mercado. “Atualmente, esse mercado representa uma pequena parcela do total comercializado na Linha Amarela.”

Segundo ele, as vendas vêm aumentando ano a ano, o que demonstra que



Toda qualidade e tecnologia JCB com condições exclusivas



CONDIÇÃO VÁLIDA PARA CONCLUSÃO ATÉ 30/04
TAXA A PARTIR DE 0,49% - VÁLIDO PARA TODA A LINHA JCB

Descubra as melhores soluções para atender às necessidades da sua produção, aliadas a um DNA único.



JCB 80
1945 - 2025

📱 /jcbdobrasil

www.jcbbrasil.com.br

MANIPULADORES



MANITOU

Para as fabricantes, o mercado brasileiro ainda tem muito a desenvolver no segmento

há potencial para o mercado superar 10% do total de máquinas vendidas no país nos próximos anos. “Ou seja, temos uma grande oportunidade”, completa. Segundo estimativa do Estudo Sobratema, o mercado de manipuladores movimentou cerca de 385 unidades no Brasil em 2024, acima do previsto. Como o levantamento cobre até o 3º trimestre do ano, as fabricantes acreditam que o mercado pode ter crescido ainda mais, chegando a algo entre 430 e 450 unidades (+2%).

Parece bom, mais ainda é um resultado tímido para o porte do país. Para efeito de comparação, apenas os Países Baixos – região que engloba Bélgica, Holanda e Luxemburgo – venderam cerca de 3 mil máquinas no ano passado. “São países muito pequenos em comparação ao Brasil, ou seja, ainda temos muito a desenvolver”, reforça Marcelo Bracco, diretor da Manitou para a América Latina.

FLEXIBILIDADE

Em relação ao uso, os manipuladores apresentam diferenças de projeto em função do tipo e da aplicação. Se-

gundo o gerente comercial da XCMG, Geraldo Peleje, o mercado global pode ser categorizado em modelos “compactos” (projetados para manobras em espaços apertados e atividades agropecuárias em escala interna ou reduzida), de “alto alcance” (equipados com barras para levantar materiais a alturas maiores, geralmente em escala maciça na construção) e de “elevador pesado” (construídos para

lidar com massas mais densas, adequados para pacotes industriais).

Com base na aplicação, Alves explica que – seja qual for a categoria – os manipuladores são reconhecidos pela versatilidade, podendo substituir até quatro equipamentos em determinadas operações (como empilhadeira, plataforma, carregadeira e guindaste). Denominados Loadall, os manipuladores da JCB são utilizados em inúmeras aplicações, incluindo construção, agropecuária, indústria, mineração, logística, operações portuárias e usinas, em atividades como içamento de materiais e estruturas, montagens industriais, movimentação de cargas paletizadas ou big bags, carga e descarga de caminhões, atividades em silos, recheio de materiais e manipulação de insumos, dentre outras.

É essa flexibilidade que permite ao segmento sonhar com voos maiores no país. “A versatilidade dos equipamentos converge com alto desempenho e baixo consumo, características que auxiliam na otimização do cronograma operacional, reduzindo tempo, números de ativos e pessoas envolvidas, aumentando a eficiência”, com-

Para especialistas, o usuário brasileiro precisa conhecer melhor os benefícios da solução



XCMG

visão que cria o futuro

MATRIZ



Filiais Brasileiras

*Equipamentos, peças e
serviços técnicos cada vez
mais próximo de você!*



VENDA DIRETA

CONFIANÇA, AGILIDADE E ECONOMIA PARA O SEU NEGÓCIO

Compre diretamente com a Zoomlion e garanta equipamentos de qualidade superior, suporte especializado e a melhor relação custo-benefício



 zoomlionbrasil

 0800 4000 157
 vendas@zoomlion.com
 www.zoomlion.com.br

 Alameda Vênus, 694, Distrito Industrial,
American Park - CEP13.347-659,
Indaiatuba, SP - Brasil

ZOOMLION

MANIPULADORES

plementa Alves.

De acordo com Fabiano Fagá, gerente de vendas sênior da Genie, a princípio os manipuladores ganharam destaque em obras no país, utilizados especialmente para funções pick and carry ou lançamento de cargas em altura. No entanto, seu uso tem se expandido para outras áreas, que incluem o setor de óleo & gás e fazendas solares. “A variedade de acessórios e ferramentas compatíveis confere inúmeras aplicações aos equipamentos”, observa.

Embora no exterior o setor agrícola seja um dos principais demandantes da solução, no Brasil a penetração nesse mercado enfrenta obstáculos devido ao uso disseminado de equipamentos tradicionais, como tratores agrícolas, caminhões munck e empilhadeiras. “Até alguns anos atrás, a falta de demonstrações e treinamentos que evidenciassem as vantagens em atividades agrícolas dificultou a adoção do equipamento”, avalia.

Até por isso, as fabricantes vêm apostando em programas de divulgação, realizados em parceria com a rede de distribuidores, buscando desenvolver uma cultura de aplicação de manipuladores no país. Segundo Bracco, a Manitou tem participado de feiras e eventos de diversos segmentos e realizado demonstrações dinâmicas nas operações dos clientes, visando tornar o manipulador mais popular. “O segredo é a demonstração, pois quem experimenta, logo vê as vantagens”, diz ele, destacando que a empresa também segmentou a rede de dealers em construção e agricultura, “com o intuito de focar nos respectivos mercados”.

DEMANDA

Assim como ocorre em outras segmentações de mercado, o executivo da JCB entende que a baixa representati-

GENIE



Uso das soluções tem se expandido para outras áreas fora da construção e agribusiness

dade dos manipuladores em mercados subdesenvolvidos possui diversas explicações, “desde o nível de investimentos em maquinários de alta precisão até cenários micro e macroeconômicos”.

Enquanto em regiões desenvolvidas (como EUA, Japão e Reino Unido) a maior parcela de equipamentos comercializados compreende miniescavadeiras e minicarregadeiras, no Brasil e nos demais países subdesenvolvidos ainda é alta a demanda de retroescavadeiras, devido ao baixo investimento vs. versatilidade em escavação e carregamento.

Entretanto, as retroescavadeiras são consideradas máquinas de apoio, com pouca tecnologia embarcada e baixa produtividade frente a escavadeiras hidráulicas e carregadeiras. “Para o mercado de manipuladores o cenário é diferente, pois a ampla frota de tratores agrícolas, empilhadeiras, caminhões munck e outros equipamentos ainda antepõe desafios”, comenta Alves. “Mas, à medida que fabricantes demonstrem os benefícios de versatilidade e alta capacidade, a atratividade

de se tornará exponencial e a popularidade recorrente.”

Outro ponto relevante, destacado por Peleje, da XCMG, é a disponibilidade restrita de operadores. “Os manipuladores são máquinas complexas, que exigem conhecimento especializado para um desempenho adequado, especialmente quando se gerencia massas pesadas em altura e ambientes desafiadores”, acentua. Em muitas regiões em desenvolvimento, diz o especialista, a ausência de escolaridade completa e operadores licenciados dificulta a adoção da tecnologia. “Esse desafio aumenta o apelo à escolaridade e certificação”, afirma Peleje. “Afim, garantir um suprimento constante de operadores qualificados é importante para melhorar a segurança e a produtividade das operações.”

INOVAÇÕES

No mercado global atual, uma das tendências marcantes é a adoção de manipuladores elétricos, nota o executivo da XCMG. “A consciência crescente em termos de sustentabilidade e redu-

MANIPULADOR TELESCÓPICO XC6-1056VN



PRODUTIVIDADE ELEVADA COM PRECISÃO!

O manipulador telescópico da XCMG possui grande eficiência e desempenho em diversas operações. Projetado com tração e direção nas quatro rodas, ele oferece **estabilidade confiável em qualquer terreno**.

Compacto e ágil, garante elevação precisa com sistema autonivelante. Ideal para operações em ambientes desafiadores, ele combina tecnologia avançada e alta produtividade para transformar o manuseio de materiais.



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



SOLID TO
SUCCEED

MANIPULADORES

ção de emissões faz com que os manipuladores elétricos ganhem espaço devido à sua natureza ambientalmente amigável e agregada”, diz Peleje.

Diferentemente dos manipuladores a diesel, os modelos elétricos entregam emissões mais baixas e níveis reduzidos de ruído, permitindo que sejam utilizados em atividades industriais internalizadas ou mesmo em áreas urbanas sensíveis, onde as diretrizes de emissões são mais rigorosas. Mas os elétricos também são interessantes para indústrias como a agricultura, em que ruídos e gases de exaustão podem afetar as operações. “As melhorias em baterias estão aprimorando o desempenho e a eficiência operacional dos elétricos, assegurando

do maior autonomia e carregamento mais rápido”, complementa Peleje.

Na Manitou, o portfólio global inclui manipuladores rotativos elétricos e modelos menores, também em versão eletrificada. “Essas versões ainda não estão disponíveis no Brasil, mas sua introdução já está planejada para ocorrer ainda este ano”, revela Bracco. Um destaque da marca, comenta o executivo, são os modelos equipados com o sistema Ecoston, que desliga o motor automaticamente quando a máquina não está trabalhando. “As principais vantagens disso incluem redução do custo total de propriedade, além de menores emissões”, destaca.

A JCB, por sua vez, aposta em ino-

vações como cabine ROPS/FOPS, indicador de momento de carga, estrutura de lança tubular, válvulas de segurança, pontos de manutenção acessíveis do solo e três modos de direção, incluindo “viagem rápida” (direção nas rodas dianteiras), “trabalho em espaços confinados e/ou com menor raio de giro” (direção nas quatro rodas) e “direção caranguejo” (articulação paralela das quatro rodas), para manobras próximas a paredes e demais estruturas.

Outras características da oferta incluem o engate rápido Q-Fit, que permite troca ágil de acessórios, além do sistema de monitoramento Livelink, que permite acompanhar o desempenho da máquina a distância. Em nível global, a JCB conta com 34 modelos disponíveis e mais de 1.000 diferentes configurações. “No mercado nacional, a JCB comercializa seis diferentes modelos de Loadall, sendo cinco importados e um fabricado integralmente na planta de Sorocaba”, acrescenta Alves, citando o modelo nacionalizado 540-170.

Entre as inovações da Genie, Fagá destaca a adoção de transmissões powershift de 3 e 4 velocidades e motorizações de 74 ou 121 hp, além de pneus Enduro, para condições operacionais mais desafiadoras. “Existem duas vertentes no mercado global atual”, elucida o gerente. “Em contraste com a vertente europeia, os manipuladores americanos possuem características construtivas diferenciadas, o que lhes confere maior robustez, durabilidade e vida útil prolongada, tornando o custo total de propriedade mais vantajoso ao longo do tempo”, conclui Fagá.

CATERPILLAR LANÇA NOVA LINHA NOS EUA

Após quase duas décadas, a fabricante apresentou na World of Concrete 2025 uma nova linha de manipuladores, produzida em Leicester, no Reino Unido. Com quatro novas máquinas – TH0642, TH0842, TH1055 e TH1255 –, a linha oferece capacidades de carga de 2,7, 3,6, 4,5 e 5,4 t, respectivamente. A altura máxima de elevação para os modelos TH0642 e TH0842 é de 12,8 m, enquanto as duas maiores atingem 16,7 m. “Em vez do projeto com quatro placas, adotamos o que chamamos de lança tipo C de duas peças”, explica Kevin Coleman, especialista de produtos da empresa.

As atualizações incluem tecnologia de presença, que impede movimentos da máquina se o operador não estiver sentado. Coleman também destaca melhorias como recursos de alarme, sistemas telemáticos atualizados e indicador de estabilidade de carga (LSI). “Outras características incluem joystick de controle, cabine espaçosa e confortável e ferramenta opcional de serviço para manutenção da corrente”, completa.



CATERPILLAR

Nova linha inclui quatro novas máquinas, com capacidades de 2,7 a 5,4 t

Saiba mais:

Caterpillar: www.caterpillar.com

Genie: www.genielift.com/pt

JCB: www.jcb.com/pt-br

Manitou: www.manitou.com/pt-BR#1

XCMG: www.xcmg-america.com

A DESCARBONIZAÇÃO DOS CANTEIROS



UMA AMPLA GAMA DE MÁQUINAS ELÉTRICAS JÁ ESTÁ DISPONÍVEL NO MERCADO, MAS OS EQUIPAMENTOS TAMBÉM JÁ PODEM REDUZIR EMISSÕES COM HVO, HIDROGÊNIO E CÉLULAS DE COMBUSTÍVEL

Anualmente, o maquinário de construção emite várias centenas de milhões de toneladas de dióxido de carbono em todo o mundo, enquanto cada vez mais países, governos e empresas aspiram a um futuro com impacto neutro no clima.

Nesse contexto desafiador, a indústria de equipamentos busca fazer a sua parte, saindo dos tradicionais motores a diesel para motores mais amigáveis ao meio ambiente, em direção a uma plataforma multicompostíveis. A essa altura, aliás, muitos fabricantes e usuários de máquinas de construção já se comprometeram com a descarbonização. O Grupo Volvo, por exemplo, anunciou que a partir de 2040 só fornecerá veículos totalmente livres de combustíveis fósseis.

No mesmo ano, a Strabag, uma das

maiores empresas de construção da Europa, quer alcançar a neutralidade climática ao longo de toda a cadeia de valor, o que inclui, naturalmente, a operação das máquinas de construção. Cabe ressaltar o estágio atual desse processo em andamento.

ELÉTRICOS

Os motores elétricos já podem ser classificados como uma tendência consolidada no sentido de oferecerem um acionamento mais limpo para veículos e máquinas de construção. Seja em escavadeiras, carregadeiras de rodas, compactadores, caminhões ou placas vibratórias, muitos expositores da próxima bauma, que acontece em Munique de 7 a 13 de abril de 2025, já contam com um crescente portfólio de novas tecnologias com



BOBCAT

Com zero emissões, a minicarregadeira autônoma elétrica RogueX2 venceu o Dot Design Award em 2024

baixa ou nenhuma emissão.

Essa tendência parece destinada a continuar. De acordo com previsão da empresa de análise e consultoria IDTechEx, o mercado global de máquinas de construção elétricas chegará a 105 bilhões de dólares em valor de mercado até 2042. “Os sistemas elétricos com bateria, principalmente, continuam adequados para máquinas compactas”, avalia Timo Feuerbach, especialista técnico em máquinas da VDMA (Associação Alemã de Fabricantes de Máquinas e Instalações Industriais), que desde 1969 é parceira institucional estratégica da feira alemã. “As necessidades diárias de energia e potência podem ser atendidas por um motor elétrico e uma bateria de íons de lítio de tamanho médio, em conjunto com uma estratégia bem-definida de carregamento”, diz ele.

A minicarregadeira conceitual Bobcat RogueX2 pertence a essa categoria, ilustra o especialista, despontando como um exemplo pioneiro na área. Totalmente elétrica, a máquina não só funciona com zero emissões, como também é totalmente autônoma, de acordo com as especificações do fabricante. Recentemente, inclusive, o protótipo recebeu o prestigioso prêmio Red Dot Design Award, na categoria “Conceito de Design”.

No entanto, os acionamentos elétricos frequentemente ainda atingem seus limites tecnológicos em máquinas maiores e mais pesadas. “Devido aos custos adicionais da eletrificação, também não

tendem a ser mais econômicos”, afirma Feuerbach. A isso juntam-se os desafios relacionados ao fornecimento de energia e infraestrutura de carregamento. A capacidade de rede disponível, por exemplo, pode não ser suficiente para as elevadas necessidades energéticas das máquinas elétricas, especialmente em canteiros de construção remotos ou em zonas rurais.

Por sua vez, o longo tempo ainda necessário para o carregamento limitam o tempo de funcionamento dos equipamentos. “Atualmente, a indústria está pesquisando soluções práticas e acessíveis para esse problema”, reconhece o especialista da VDMA. “Seja por meio de unidades de carregamento móveis e estações de carregamento rápido ou mesmo implementação de sistemas inteligentes de gestão de energia.”

COMBUSTÍVEIS VERDES

É evidente que a abertura à tecnologia é necessária para que os acionamentos sejam tão neutros para o clima quanto possível, em todo o espectro da indústria da construção. Uma análise de ciclo de vida encomendada pelo Grupo Liebherr chegou à conclusão de que a operação de gruas móveis com Óleo Vegetal Hidrogenado (HVO) promete agregar maior potencial de redução de gases de efeito de estufa no futuro.

Porém, outras opções de combustível também podem contribuir para

descarbonizar os canteiros de construção, incluindo biodiesel, biogás e combustíveis sintéticos. Em paralelo, as OEMs e os laboratórios de P&D estão se concentrando no desenvolvimento e testes de máquinas de construção movidas a hidrogênio. O segmento de produtos da Liebherr Components, por exemplo, apresentou na bauma 2022 os protótipos de dois novos motores de combustão a hidrogênio, com produção em série anunciada já para 2025. Na próxima edição, agora em abril, muitos outros exemplos foram exibidos ao público (confira a cobertura na edição de maio da **Revista M&T**).

A indústria também vem explorando aplicações potenciais para células de combustível. Nessa linha, a General Motors e a Komatsu estão trabalhando no desenvolvimento de um módulo de células de combustível a hidrogênio para caminhões basculantes elétricos. A própria Komatsu já desenvolveu uma escavadeira de médio porte equipada com sistema de células de combustível de hidrogênio, embora ainda em estágio conceitual.

Segundo Feuerbach, todavia, antes que os combustíveis alternativos possam ser utilizados em grande escala, é necessário resolver questões relativas à produção e à distribuição. Para ele, os biocombustíveis devem ser produzidos apenas a partir de resíduos vegetais e alimentares, mantendo-se amplamente disponíveis. “A situação é semelhante no caso do hidrogênio ou dos combustíveis eletrônicos”, aponta o especialista da VDMA. “Além da produção de volumes suficientes a partir de fontes neutras em carbono, outro pré-requisito é a criação de uma extensa rede de distribuição”, assinala.

Saiba mais:

VDMA: <https://www.vdmасervices.de>

MONITORAMENTO ATIVO DE PNEUS

PARCERIA DA ZF COM A GOODYEAR APRESENTA UMA NOVA TECNOLOGIA PARA MONITORAMENTO DE TEMPERATURA E PRESSÃO, DISPONÍVEL NO PAÍS PARA TODOS OS TAMANHOS E MARCAS DE PNEUS

Por Melina Fogaça

No setor de máquinas, as tecnologias com foco em monitoramento estão na ordem do dia. Presente tanto em equipamentos de construção, mineração e agronegócio, quanto em caminhões e outros tipos de ativos, a inovação contribui para obter maior eficiência, tempo de parada otimizado e economia de custos operacionais, resultando em ganhos financeiros para as empresas.

Atentas à tendência, a Goodyear e a ZF anunciaram parceria para oferecer uma nova tecnologia integrada de monitoramento de pneus e geolocalização de veículos. De acordo com Maurício Paguaga, gerente

sênior da linha de soluções digitais e industriais da ZF Aftermarket, o novo Goodyear TPMS Plus (Tire Pressure Monitoring System) constitui “uma solução conectada e orientada por dados”.

Voltado para análises preditivas, o produto é um sistema ativo de monitoramento que transmite em tempo real os dados de cada pneu, o que é feito em intervalos regulares. “A solução monitora constantemente a pressão e a temperatura dos pneus para detectar pressão inadequada, vazamentos de ar, temperatura elevada e problemas mecânicos”, esmiuçou o especialista na coletiva de imprensa sobre o lançamento.



IMAGENS: ZF/GOODYEAR

LANÇAMENTO



Com função preditiva e corretiva, os sensores do sistema TPMS Plus são montados diretamente nas rodas, coletando dados dos pneus, que são transmitidos pelo dispositivo Scalar EVO Pulse

MONITORAMENTO

Para coletar e transmitir as informações, o sistema utiliza o dispositivo de conectividade Scalar EVO Pulse, desenvolvido pela ZF, que funciona integrado ao TPMS. Para tornar isso possível, os sensores são instalados no veículo para a coleta de dados, que são transmitidos pelo dispositivo para o serviço de monitoramento.

Em cada uma das rodas do veículo é inserido um sensor, que se comunica por radiofrequência com o hardware da ZF, montado no chassi do implemento ou na cabine do cavalo (veja figura). “O monitoramento é parte essencial da gestão de frotas”, afirmou Fernanda Baré, gerente sênior de serviços & soluções da Goodyear do Brasil. “Ajuda a maximizar o tempo de operação e a produtividade, além de prolongar a vida útil e o desempenho dos pneus, cumprir metas de sustentabilidade e obter eficiência de combustível.”

O sistema TPM Plus, prosseguiu Paguaga, pode ser aplicado em pneus de diferentes aplicações, incluindo caminhões pesados, máquinas de construção, soluções do agronegócio ou ativos de mineração, sendo que o monitoramento é estruturado e analisado caso a caso, de acordo com os requisitos das operações. “Os sensores

são adaptáveis a todos os tamanhos e marcas de pneus”, acentuou o gerente.

Como os dispositivos de sensoramento e conectividade do sistema são montados diretamente nas rodas, o sistema coleta e monitora os dados dos pneus em todas as posições. “Os sensores realizam um monitoramento contínuo da pressão e temperatura dos pneus, mesmo durante a operação, podendo ser removidos e reinstalados quando os pneus são trocados”, elucidou Paguaga, observando que a solução conta com tecnologia sem fio alimentada por bateria, com duração de até cinco anos.

Coletados e analisados em regime 24x7, os dados de cada pneu são transmitidos em intervalos regulares, por meio de um roteador integrado. “Essa tecnologia permite o funcionamento mesmo com o veículo desligado ou em modo de estacionamento”, reforçou. Sempre em tempo real, o usuário também pode acessar as informações da frota por meio de uma plataforma web (Goodyear Mobility Cloud), além de receber alertas por e-mail para casos como perda de pressão, variações drásticas de temperatura e ultrapassagem de geofence.

Caso o cliente possua sistemas de

Em coletiva, as empresas destacaram os serviços de monitoramento, geolocalização e hodômetro



freios EBS, um conjunto ainda mais amplo de dados pode ser processado por meio da plataforma. “São disponibilizados alertas de frenagem, controle de estabilidade, carga total e saúde do implemento, dentre outros”, explanou. “Adicionalmente, a Goodyear inclui acompanhamento humano nos alertas, com o objetivo de auxiliar mais ativamente na integração tecnológica e alavancar a gestão de pneus de seus clientes”, acrescentou o executivo da ZF.

METAS

Até porque a gestão de frotas é sempre um desafio. Segundo Baré, pneus com manutenção em dia ajudam a reduzir o consumo de combustível e as emissões de CO₂, “contribuindo para um ambiente mais limpo e com economia de recursos, metas essenciais da agenda de sustentabilidade”. A exe-

cutiva destacou que a solução passou por testes rigorosos para validar “o impacto positivo da tecnologia na agenda preventiva/corretiva das frotas”.

Os resultados, disse ela, indicaram uma média de 13% de aumento no desempenho nos pneus, medido em quilometragem. “Os testes mostram que os pneus rodaram com a pressão e a temperatura corretas, impactando positivamente a preservação da carcaça e, consequentemente, a vida útil após o processo de recapagem”, avaliou.

O TPMS Plus, ela frisou, “não é apenas mais um sistema de alerta”, pois consiste em um trabalho integrado com a frota, visando mitigar os problemas decorrentes do uso do pneu. Além do desempenho do componente em si, o sistema também traz ganhos indiretos, garantiu a especialista, citando a sensível questão da

segurança no transporte rodoviário de cargas e passageiros. “Com os veículos percorrendo as estradas com a pressão correta dos pneus, torna-se viável obter estradas realmente mais seguras, ajudando a evitar acidentes”, ponderou.

Além da função de monitoramento, Paguaga lembrou que a parceria da Goodyear com a ZF inclui serviços de hodômetro e geolocalização de veículos, determinando inclusive um perímetro geográfico virtual para a operação. “A solução inclui GPS integrado, permitindo que os gestores de frota localizem e rastreiem os veículos, além de receberem notificações quando saem ou entram em áreas predefinidas”, arrematou.

Saiba mais:

Goodyear: www.goodyear.com.br
ZF: www.zf.com



Compra e Venda de Equipamentos Pesados Nunca Foi Tão Fácil!

No Sobratema Shopping, você negocia de forma segura e prática. Confira as melhores oportunidades agora!

Acesse Agora





Com comprimento de **53,8 km**, a construção do Túnel Seikan encontrou condições geológicas extremamente difíceis

A construção do túnel Seikan

Por Norwil Veloso

Com comprimento de 53,8 km, sendo 23,3 km na parte submarina, o túnel Seikan liga as ilhas de Honshu e Hokkaido, no norte do Japão. Trata-se do maior túnel submarino do mundo em comprimento total (o comprimento da parte submarina do túnel sob o Canal da Mancha é maior).

O comprimento maior das extremidades não submarinas se deve à necessidade de superar as altas e escarpadas montanhas existentes na costa de ambas as ilhas. Também é o segundo maior túnel do mundo em profundidade (perde para o Ryfylke

Tunnel, na Noruega, inaugurado em 2019) e em comprimento da linha ferroviária principal (superado pelo Gotthard Base Tunnel, na Suíça, aberto em 2016).

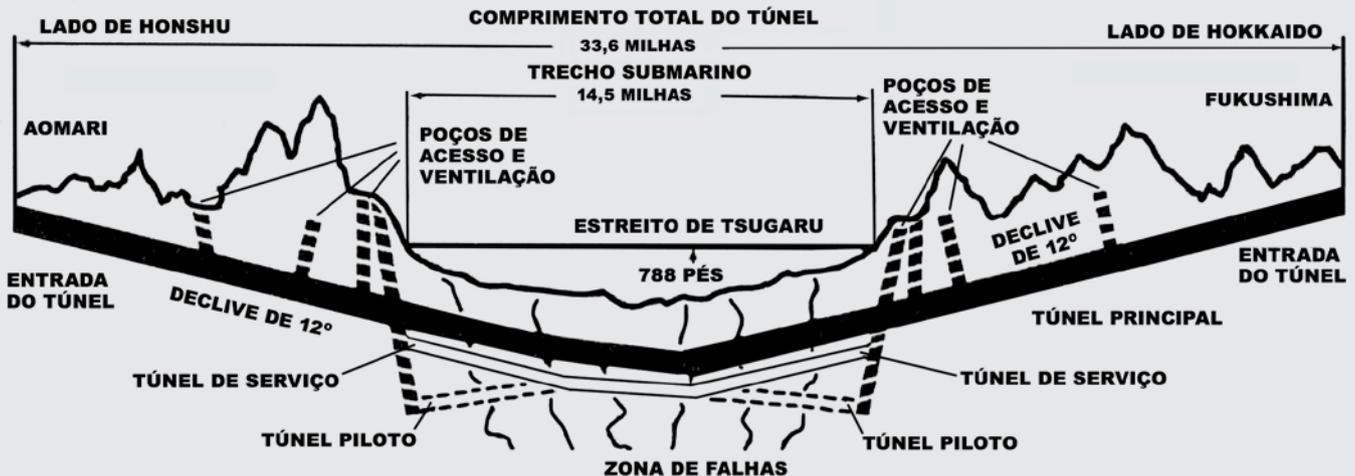
Na parte mais profunda do trajeto, os trilhos estão situados a 240 m abaixo do nível do mar.

ESTUDOS

A ideia de conectar as ilhas de Honshu (a maior e mais povoada do país, onde estão localizadas as cidades de Tóquio, Osaka e Kyoto) e Hokkaido, completando a ligação ferroviária entre todas as ilhas principais do Japão, começou a ser estu-

dada em 1912, mas as pesquisas ganharam força somente em 1946, após o final da Segunda Guerra Mundial.

Mas as condições geológicas eram extremamente difíceis para a obra. Existem pelo menos 16 falhas geológicas ao longo do trecho submarino, sendo que a rocha do lado de Honshu está bastante fissurada. Havia ainda uma enorme dificuldade de cruzar o Estreito de Tsugaru, situado entre as duas ilhas, devido às frequentes e severas tormentas e às rápidas correntes que ocorrem no local, chegando a suspender a navegação 80 vezes por ano



Seção longitudinal mostra o perfil sob a água da estrutura, que custou 7 bilhões de dólares para ser construída

em média.

Antes da construção, as ligações ferroviárias utilizavam trilhos a céu aberto e ferry-boats, que recebiam os vagões. Em 1954, no entanto, ocorreu o naufrágio de cinco ferry-boats de transporte de trens durante um tufão, incluindo o Toya Maru, resultando em 1.430 mortos. A

tragédia acelerou o processo de análise de viabilidade da obra, que também levou em conta o aumento da população e da carga transportada nesse local.

Entre 1955 e 1965, o número de passageiros dobrou, passando de 2 para 4 milhões de passageiros/ano, enquanto a tonelagem de carga aumentou 1,7 vez,

ultrapassando 6 milhões de toneladas por ano. As previsões da época eram de que o transporte por ferry-boats entraria em colapso já em 1971.

A alternativa de ponte, mais acessível e barata, foi prontamente descartada devido às condições do mar no Estreito, optando-se enfim pelo túnel.

SOBRATEMA e ASSISTE: Gestão Inteligente para sua Frota

SOBRATEMA e ASSISTE oferecem o SISMA: gestão completa da manutenção de frota, com redução de custos e otimização de processos.

- ✓ Manutenção preventiva e corretiva
- ✓ Gestão de combustíveis, pneus e oficina
- ✓ BI integrado para decisões estratégicas

SOLICITE SUA DEMONSTRAÇÃO!



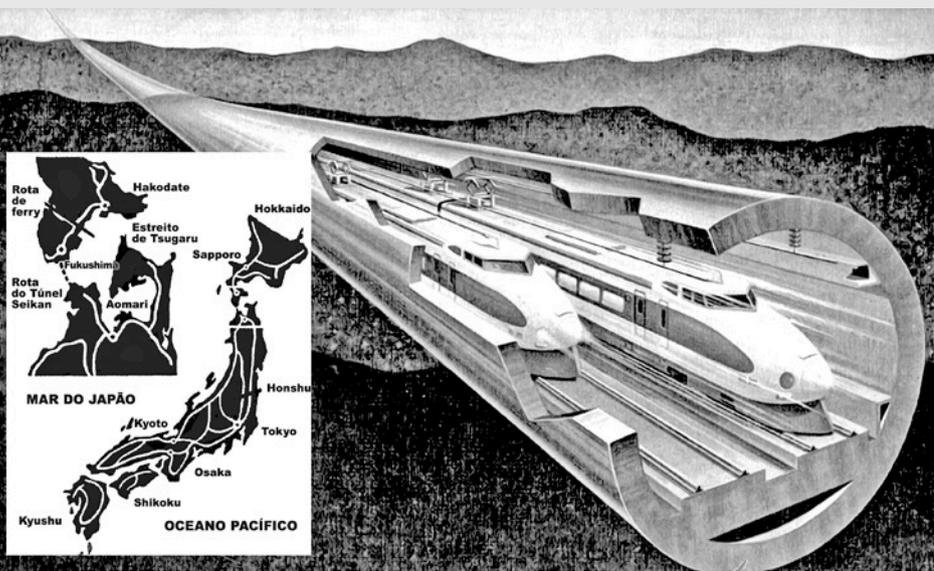
**PARCEIRO
SOBRATEMA**



Conheça nosso parceiro escaneando o QR Code.

Desconto exclusivo para associados Sobratema

A ERA DAS MÁQUINAS



Com a desativação dos trens de passageiros em 2016, o túnel passou a fazer o transporte de carga entre as ilhas

CONSTRUÇÃO

As sondagens começaram em 1946, mas a construção somente teve início em 1971. No projeto, foram previstos diversos túneis suplementares, destinados a acesso, passagem de cabos e tubulações, além de inspeções geológicas periódicas, ventilação, manutenção, evacuação de emergência, verificação de infiltrações, saída de água e outras finalidades.

A perfuração do túnel principal foi feita com TBMs, iniciando por ambas as extremidades, com um avanço médio de 2 m/h. Não foram abertas frentes intermediárias devido à impossibilidade de perfuração de poços ao longo do trecho submarino. A construção da parte não submersa seguiu os processos tradicionais, compreendendo um túnel único em cada extremidade.

Já na parte submarina, foram escavados três túneis, iniciando com uma galeria-piloto, seguida por um túnel de serviço e pelo túnel principal, que é conectado aos demais a cada 600 a 1.000 m. Existem duas estações dentro do túnel (as primeiras do mundo construídas sob o mar), que também servem como saídas de emergência. Nos poços de saída, a segurança

é incrementada por exaustores para remoção de fumaça, câmeras de CFTV para orientar os passageiros, sistemas de alarme por infravermelho e sprinklers (sistemas de pequenos chuveiros hidráulicos ligados a um sistema de bombeamento de água).

O túnel-piloto foi concluído em 1983, mas a escavação terminou somente em 1985, com o túnel entrando em funcionamento em 1988. O custo total foi de 7 bilhões de dólares, muito mais alto que o orçado, devido à inflação da época. Em termos de mão obra, o empreendimento mobilizou um efetivo de 3.000 trabalhadores. E, apesar das medidas de segurança, os acidentes (como desabamentos, inundações e outros) causaram 34 vítimas fatais durante a construção.

OPERAÇÃO

Inicialmente, foram utilizados trens de bitola mais estreita (1,067 m) para transporte de carga e passageiros. O transporte de passageiros teve grande aceitação inicial, destacando-se o trem noturno Hokutosei e o luxuoso Cassiopeia.

A maioria dos passageiros, contudo, acabou por preferir o transporte aéreo, de três a quatro vezes mais rápido, que veio a

ter um custo quase equivalente, devido a medidas para estimular esse modal em relação ao ferroviário. Assim, os trens de passageiros foram desativados em 2016. Após a conclusão das obras, 90% do transporte de carga entre as ilhas – composto especialmente por produtos agrícolas – passou a ser feito pelo túnel, trafegando ainda na mesma bitola, que limitava a velocidade máxima dos trens a 110 km/h.

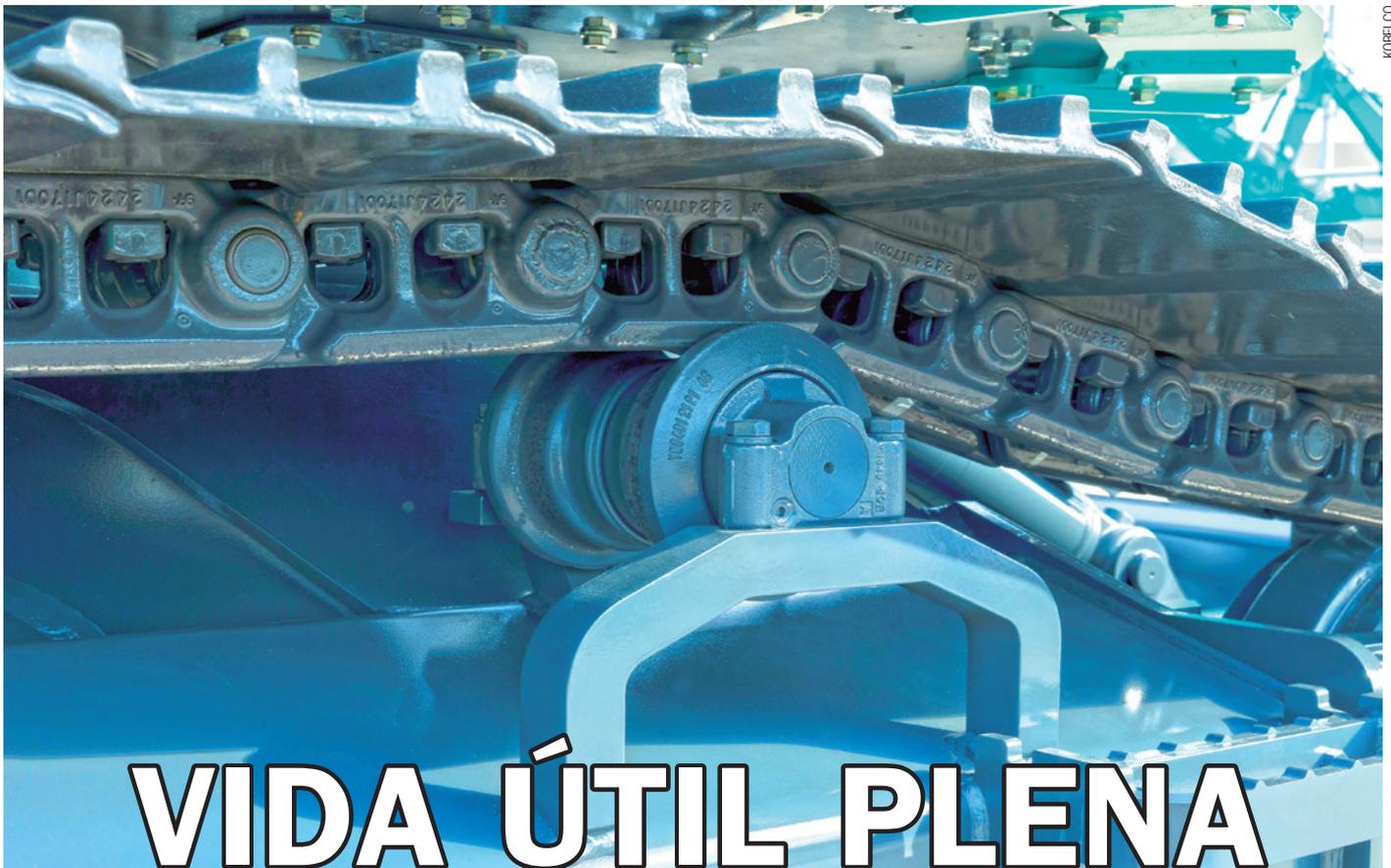
A partir de 2016, com a entrada em serviço de trens rápidos, de bitola mais larga (1,435 m) em sistema de bitola dupla (dual gauge), foi possível trafegar em velocidades de até 200 km/h. Mas a logística de trabalhar com trens em velocidades tão diferentes mostrou-se extremamente complexa, além da onda de choque gerada pelos trens de alta velocidade representar uma ameaça aos trens que trafegavam na bitola mais estreita.

Assim, a velocidade dos trens dentro do túnel foi limitada em 140 km/h e, na área externa, em 260 km/h, havendo previsão de chegar a essa velocidade em todo o trecho. Foi então desenvolvido o conceito de "Train on Train", que envolve a colocação do trem de carga de bitola métrica sobre trens rápidos que trafegassem em plataformas de bitola larga.

A apresentação dessa solução no Fórum 2050, realizado em 2010, demonstrou que o sistema desenvolvido permitia a operação de carregamento do trem em aproximadamente 10 min, o que não traria problemas para o tráfego e resolveria a dificuldade operacional decorrente da utilização simultânea de trens de alta e média velocidades no mesmo local.

A partir daí, foi construído um modelo para teste e posteriormente um protótipo, que entraram em operação em 2007. Embora a operação regular ainda não tenha sido implementada, a velocidade já subiu para 160 km/h após testes extensivos.

**Leia na próxima edição:
Tratores a pleno vapor**



VIDA ÚTIL PLENA PARA ESTEIRAS

COM PARTICIPAÇÃO EXPRESSIVA NOS CUSTOS E NA SEGURANÇA, MATERIAL RODANTE EXIGE ROTINA DE ACOMPANHAMENTO, LUBRIFICAÇÃO DE COMPONENTES E ATENÇÃO NA OPERAÇÃO DA MÁQUINA

Por Antonio Santomauro

Materiais rodantes têm uma participação expressiva nos valores associados a equipamentos de esteiras. Segundo as estimativas, algo entre 30% e 40% do custo do próprio equipamento se referem a esses componentes, cujos índices de manutenção não são muito diferentes disso.

Por si só, essa é uma razão mais que suficiente para investir em uma boa conservação desses materiais, garantindo que cumpram seu ciclo de vida útil completo. Mas a questão financeira não é a única: quebras inesperadas do material rodante também podem originar acidentes.

Idealmente, a manutenção deve fundamentar-se no monitoramento contínuo dos componentes do material rodante, recomenda Roger Fumeça, diretor da New Tractor. Segundo ele, é importante medir diâmetro da bucha e dos roletes, altura dos links (elos das correntes) e das garras das sapatas, tensionamento da esteira e desgaste da roda guia. “Esse controle permite que se possa parar para uma manutenção preventiva, ao invés de executar uma parada não programada”, observa.

PRIORIDADES

Alguns procedimentos, porém, merecem prioridade. Um deles é a verifi-



Com impacto expressivo no TCO de equipamentos, material rodante exige cuidados

cação do tensionamento das esteiras, que pode reduzir em até metade a vida útil do componente quando é excessivo, acrescenta Eduardo Alves Feitosa, consultor técnico de material rodante da GHT. A tensão excessiva, ele explica, desgasta os componentes, exigindo a verificação ao menos uma vez por semana. “Cada fabricante tem um padrão, mas há técnicas de medição para avaliar o tensionamento”, ressalta.

Também é indispensável a realização de um bom processo de limpeza, lembra Tiago Ferrugini, diretor executivo da Dispetral. “Sujeira e resíduos acumulados podem comprometer o funcionamento das esteiras, causando atrito excessivo e danos aos materiais, detalha. “Limpezas regulares nas esteiras, roletes e demais componentes ajudam a evitar esse problema.”

Deve-se ainda, seguir as recomendações dos fabricantes para evitar o desgaste de componentes móveis por meio de lubrificação, além de manter em perfeito estado os sensores e sistemas elétricos e verificar, juntamente com o tensionamento, também o alinhamento das esteiras. Quando desalinhadas ou com tensão excessiva ou

insuficiente, as esteiras estão sujeitas a desgaste acelerado ou mesmo a falhas mecânicas. “Se as esteiras operam em ambientes com temperaturas extremas, também é importante monitorar a temperatura dos componentes, para evitar danos relacionados ao calor excessivo ou ao resfriamento inadequado”, complementa Ferrugini.

PROCEDIMENTOS

Dependendo do tipo de equipamento, existem diferenças importantes entre os sistemas de material ro-

dante, acentua Gilson Oseas da Silva, gerente nacional de manutenção da Armac. Projetados para locomover-se durante a operação, os tratores têm a lubrificação de pinos e buchas feita com óleo, enquanto em escavadeiras isso é feito com graxa, ele exemplifica. “O equipamento pode se aquecer demasiadamente caso percorra grandes percursos, perdendo a funcionalidade”, descreve.

Na impossibilidade de transporte sobre caminhão, a escavadeira precisa realizar longos deslocamentos, o que exige um cuidado adicional. “Deve-se manter um processo de medição direta, possibilitando a substituição antecipada”, diz Silva. Até mesmo o projeto de construção é pensado para um menor número de intervenções em componentes como a roda motriz, que em escavadeiras é equipada com roda interna. “Já os tratores possuem uma espécie de gomos, chamados de segmentos, que possibilitam a substituição sem a abertura da corrente”, explica o profissional da Armac.

Qualquer que seja o equipamento, todavia, pode-se realizar um procedimento até bem usual, porém capaz de prolongar em até 20% a vida útil do conjunto. Popularmente conhecido como “virar pino e bucha”, o procedi-

Escolha do material deve ser baseada nas condições de operação, custos de manutenção e vida útil esperada





Quando desalinhas ou com tensionamento excessivo, as esteiras estão sujeitas a desgaste acelerado ou falhas mecânicas

NEW TRACTOR

mento deve ser feito quando os pinos apresentam desgaste de aproximadamente 50% a 60%. Nesse caso, vira-se literalmente o conjunto de pino e bucha, colocando para cima a parte que se desgastou e sobre a roda motriz a parte que não sofreu desgaste.

De acordo com Silva, no entanto, é necessário realizar um cálculo para verificar se isso realmente compensa. “Geralmente é interessante se houver uma esteira sobressalente, que possa ser usada enquanto o serviço é realizado”, diz. “Caso a esteira não esteja disponível, é preciso avaliar se vale a pena deixar a máquina parada.”

Já quando se instala uma esteira nova, é necessário trocar também o aro motriz, caso já tenha chegado a 50% ou mais da vida útil. Afinal, o aro motriz já usado tende a se acomodar com a bucha nova, desgastando-se mais rapidamente. “No caso em que a esteira já é usada, mas foi feito o giro de pino e bucha, aí vale a pena mantê-lo”, recomenda Feitosa, do GHT.

DESGASTE

Impactando de maneira direta o estado de conservação dos materiais rodantes, o local e as condições de operação constituem fatores a serem sempre considerados nos processos de manutenção. A medição da tensão, por exemplo, deve ser feita nas con-

dições em que o equipamento opera. “Em um local com muito acúmulo de material, por exemplo, o conjunto fica mais tensionado e é preciso corrigir”, ilustra Alessandro Dias Moreira, especialista de produto de material rodante da GHT. “Em um aterro, por exemplo, faz-se a limpeza de três a quatro vezes por dia.”

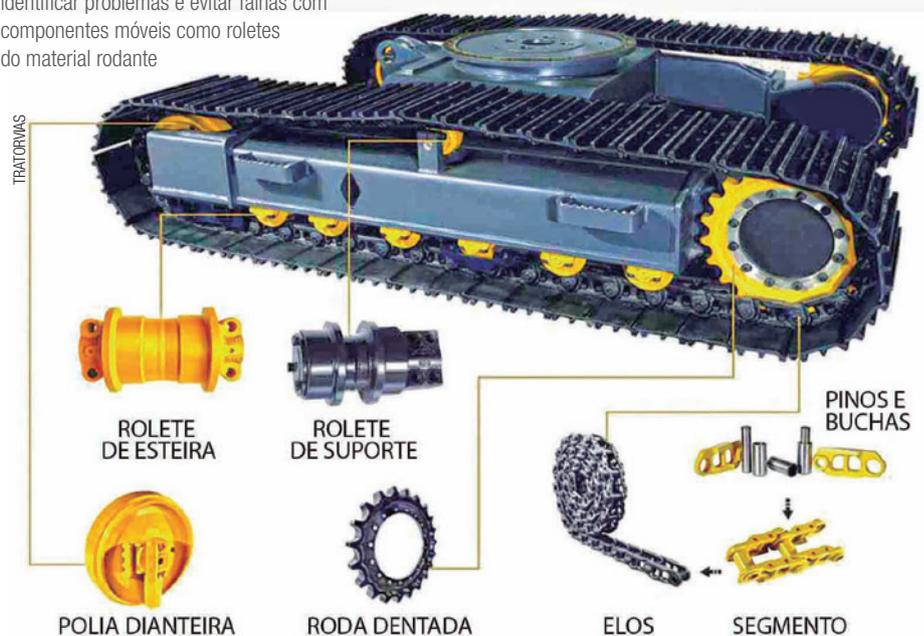
Ambientes abrasivos, rochosos, com altas temperaturas ou umidade excessiva também exigem atenção especial, aponta Ferrugini, da Dispetral, indicando a escolha de materiais mais resistentes e a realização de inspeções

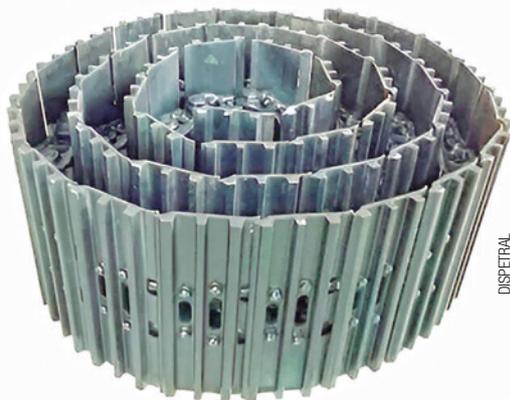
mais frequentes e de ajustes nos sistemas de lubrificação, assim como o uso de sistemas adequados de proteção. “Quando os procedimentos de manutenção se adaptam às condições de operação, torna-se possível aumentar a vida útil, reduzir falhas e garantir uma operação mais eficiente e segura para as esteiras”, ressalta.

Os sistemas de esteiras, prossegue Ferrugini, estão sujeitos a diversos tipos de desgaste, desde mecânicos e térmicos até por contaminação, entre outros. “A escolha do material deve ser baseada nas condições de operação, custos de manutenção e vida útil esperada”, acentua o profissional da Dispetral. “Embora materiais mais duráveis geralmente tenham um custo inicial mais alto, no longo prazo podem oferecer uma melhor relação de custo x benefício, especialmente em ambientes agressivos.”

A relação entre custo e benefício também é citada por Fumega, da New Tractor, que a vê como o principal critério de definição do processo de escolha do material rodante. “Se o cliente informa que seu equipamento vai ro-

Programa de manutenção preventiva ajuda a identificar problemas e evitar falhas com componentes móveis como roletes do material rodante





Ainda que possível, o recondiçãoamento deve ser criteriosamente avaliado no que tange a questões financeiras e de confiabilidade no desempenho

dar em um local mais abrasivo, geralmente indicamos o uso de um material melhor – talvez feito em Ardox ou aço 1045 –, o que pode não ser necessário em uma máquina operando em outro local”, afirma. “Dependendo das condições de operação, pode-se ainda fazer o chamado ‘garreamento de sapata’, soldando chapas adicionais para que as sapatas se desgastem mais lentamente.”

Seja como for, material rodante que não esteja em bom estado pode gerar acidentes, como nos casos em que a corrente se rompe durante operações em terreno inclinado. “Mas há também a questão financeira, pois cerca de 40% do custo de uma máquina de esteira equivale ao material rodante”, reforça o especialista.

DICAS

Na rotina diária, os operadores das máquinas também assumem um papel importante no processo de manutenção de materiais rodantes. Nas trocas de turno, por exemplo, é possível verificar se há vazamentos em componentes como roletes e rodas guia, ou mesmo se o tensionamento está correto. “Em um primeiro momento, essa verificação pode ser feita visualmente”, orienta Fumega.

Já Feitosa, do GHT, lembra que a

operação incorreta do equipamento pode comprometer os sistemas de material rodante. “É comum observarmos escavadeiras trabalhando como se a roda motriz fosse a frente da máquina”, comenta. Isso é errado, ele alerta, pois a frente é a parte onde está a roda guia, que conta com sistema de amortecimento por mola e pistão hidráulico, que absorve impactos. “Trabalhando ao contrário, prejudica-se todo o conjunto das esteiras devido aos impactos nas buchas, causando trincas, quebra de pinos e outros problemas”, adverte o consultor.

Em pequenas manobras e locomoções curtas, ressalva Feitosa, o deslocamento pela roda motriz é até válido, mas não deve se tornar uma prática comum. “Outra condição que acelera o desgaste do material rodante, tanto em escavadeiras quanto em tratores de esteiras, é o trabalho com velocidade fora das recomendações”, complementa.

Por outro lado, é possível recondiçãoar materiais rodantes. Porém, isso atualmente não vale a pena, com a possível exceção da roda guia, avalia Feitosa. Primeiramente, pela questão financeira, pois o custo do recondiçãoamento provavelmente será superior ao da aquisição de um novo componente. Depois, pela perda de desempenho. “Antes, bastava encher os elos de solda e substituir os pinos e buchas”, delineia o profissional do GHT. “Porém, os elos já tinham sofrido deformações elásticas e, assim, acarretado o afrouxamento de pinos e buchas durante a operação e comprometido a pressão de uma remontagem.”

Silva, da Armac, também cita a roda guia como um dos únicos componentes cuja recuperação é possível em materiais rodantes, havendo até comercialização de peças para esse procedimento, que consiste na troca de peças do mancal e soldagem com

adição de material na banda de rodagem. Também é viável recuperar roletes, mas devido aos custos isso vem se tornando cada dia menos interessante. “Sempre é necessário realizar cálculos para verificar se a recuperação não está atingindo 70% do custo da peça nova”, argumenta.

Assim como Feitosa, o especialista também acentua a necessidade de operar escavadeiras com a roda guia na parte dianteira – e a roda motriz na traseira. Em princípio, por uma questão básica de segurança, pois em caso de deslizamento, o operador talvez tenha mais dificuldade de lembrar-se do movimento correto para sair do local se essa posição estiver invertida. “Mas também porque na parte dianteira há um sistema que amortece o impacto de pedras ou algo que possa causar danos”, reforça Silva. “Como na parte traseira não há esse sistema, uma simples pedra pode danificar o motor.”

Sob o risco de danos por sobrecarga, o material rodante deve ser sempre utilizado dentro de suas respectivas especificações, sendo substituído (no conjunto ou apenas em componentes que apresentem problemas) quando os danos se tornem irreparáveis, o custo de manutenção for excessivo ou o desempenho do sistema estiver comprometido. “Manter uma avaliação constante do estado dos componentes e adotar um programa de manutenção preventiva eficaz pode ajudar a identificar os problemas a tempo, evitar falhas inesperadas e manter a operação funcionando de maneira eficiente”, resume Ferrugini, da Dispetral.

Saiba mais:

Armac: <https://armac.com.br>

Dispetral: www.dispetral.com.br

Grupo GHT: www.grupoht.com.br

NewTractor: <https://newtractor.com.br>

VANESSA AJEJE

Impulsionado por inovações em eletrificação, digitalização e automação, o setor de mineração e construção vem passando por transformações em todo o mundo, em meio a um contexto de transição energética, oscilações de mercado e tensões geopolíticas. Gerente-geral da Epiroc no Brasil desde setembro do ano passado, Vanessa Ajeje vê o cenário como desafiador, mas também cheio de oportunidades no país.

Com carreira em mineradoras como Vale, CSN e FerrousResources, além de empresas como ArcelorMittal e Trafigura, a executiva avalia o mercado brasileiro como de extrema relevância para a multinacional sueca, posicionando-se entre os maiores produtores minerais do mundo.

Em entrevista exclusiva à **Revista M&T**, ela destaca que o país desempenha um papel fundamental no suprimento global de matérias-primas essenciais para a transição energética, a sustentabilidade e o avanço tecnológico. “Sem dúvida, o minério de ferro segue como carro-chefe da mineração brasileira, com os estados do Pará e Minas Gerais liderando a produção nacional”, observa. “No entanto, vemos uma crescente relevância de minerais estratégicos como níquel, manganês, lítio, nióbio e terras raras, impulsionados pela demanda crescente por tecnologias limpas e veículos elétricos.”

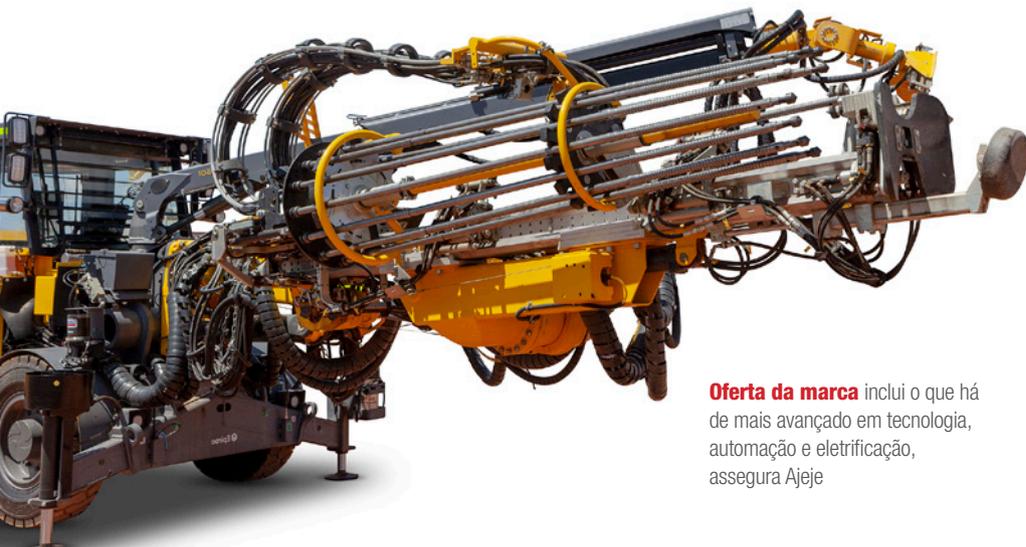
Formada em comércio exterior pelo Centro Universitário Una, com MBA em gestão empresarial pela PUC/RS e pós-graduação em gestão de pessoas e negócios pela Fundação Dom Cabral, Vanessa Ajeje também se orgulha de ser “embaixadora” por uma maior inserção das mulheres no setor de mineração.

Em três anos, diz ela, a presença feminina saltou 217% na equipe local da empresa.

“Esse número não é apenas um indicador estatístico, mas uma prova de que diversidade e inclusão são forças transformadoras”, afirma. “Afinal, nos tornam mais fortes, criativos e preparados para os desafios de um mundo em constante evolução.”

A seguir, acompanhe os principais trechos da entrevista.

**“TRANSFORMAÇÃO
NÃO É OBSTÁCULO”**



Oferta da marca inclui o que há de mais avançado em tecnologia, automação e eletrificação, assegura Ajeje

• **Como avalia o desempenho das operações no Brasil em 2024?**

Para nós, transformação não é obstáculo, mas um motor de crescimento. E foi assim que encaramos 2024, como um ano de desafios, mas acima de tudo de oportunidades. Os resultados refletem a solidez de um mercado maduro e tradicional, no qual nossa expertise, a qualidade dos equipamentos e a dedicação da equipe foram determinantes. Se por um lado o cenário macroeconômico exigiu cautela, por outro alavancamos negócios de forma consistente, com números que nos dão ainda mais confiança para o futuro.

• **Qual é a relevância do mercado brasileiro para a companhia?**

O Brasil é um país de dimensões continentais, rico em recursos minerais estratégicos e com um talento extraordinário para a mineração. O país não apenas se posiciona entre os maiores produtores minerais do mundo, como desempenha um papel fundamental no suprimento global de matérias-primas essenciais para a transição energética, a sustentabilidade e o avanço tecnológico. Essa posição estratégica destaca o país como protagonis-

ta na economia global voltada para eletrificação e sustentabilidade. Mas o Brasil é muito mais do que mineração metálica. O setor de agregados para construção também tem crescido de forma consistente, reforçando a importância da mineração para o desenvolvimento da infraestrutura e

do setor de construção.

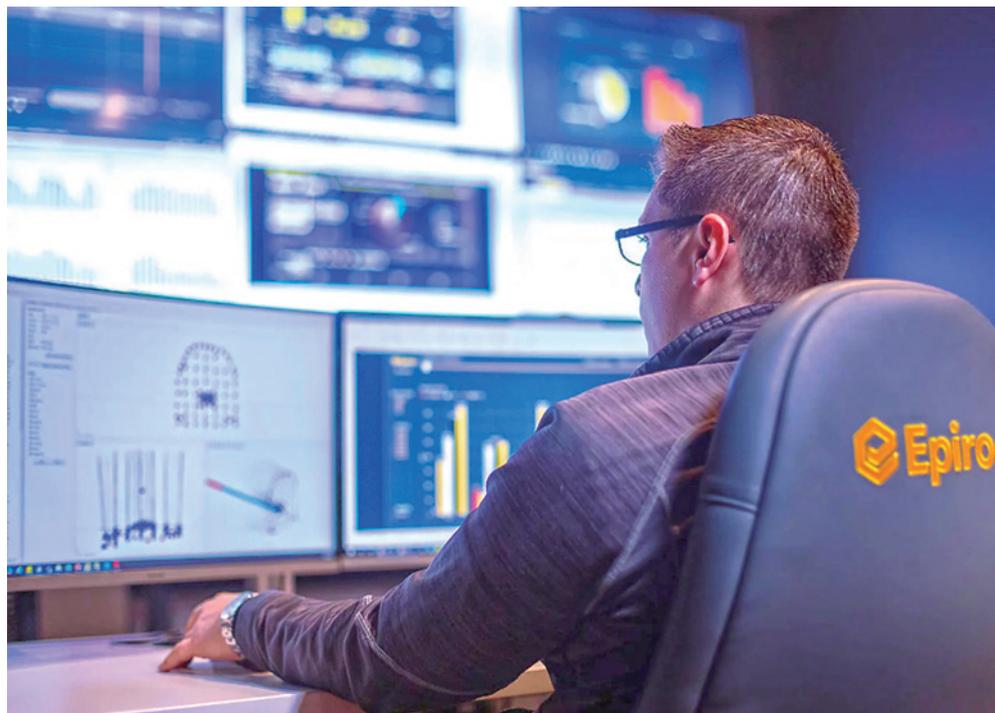
• **E como avalia os desafios conjunturais que enfrentamos?**

Operar nesse mercado exige resiliência. O setor enfrenta desafios significativos, como carga tributária complexa, burocracia excessiva e longos processos de licenciamento, que muitas vezes criam insegurança jurídica e afastam investimentos. Além disso, a escassez de mão de obra especializada exige um esforço em capacitação e retenção de talentos. A logística também é um ponto crítico. Apesar de o país possuir uma malha ferroviária superior a 30 mil km, o transporte ferroviário ainda precisa de ampliação para se tornar mais competitivo. Hoje, muitas minas menores ainda dependem de rodovias, um modal mais caro e menos eficiente para commodities que necessitam de escalabilidade.

• **Qual é a estrutura atual da empresa no Brasil?**

O Centro de Operações em Vespasiano (MG) é um pilar fundamental,

Para a diretora, conectividade e análise de dados são essenciais na gestão de frotas e de processos



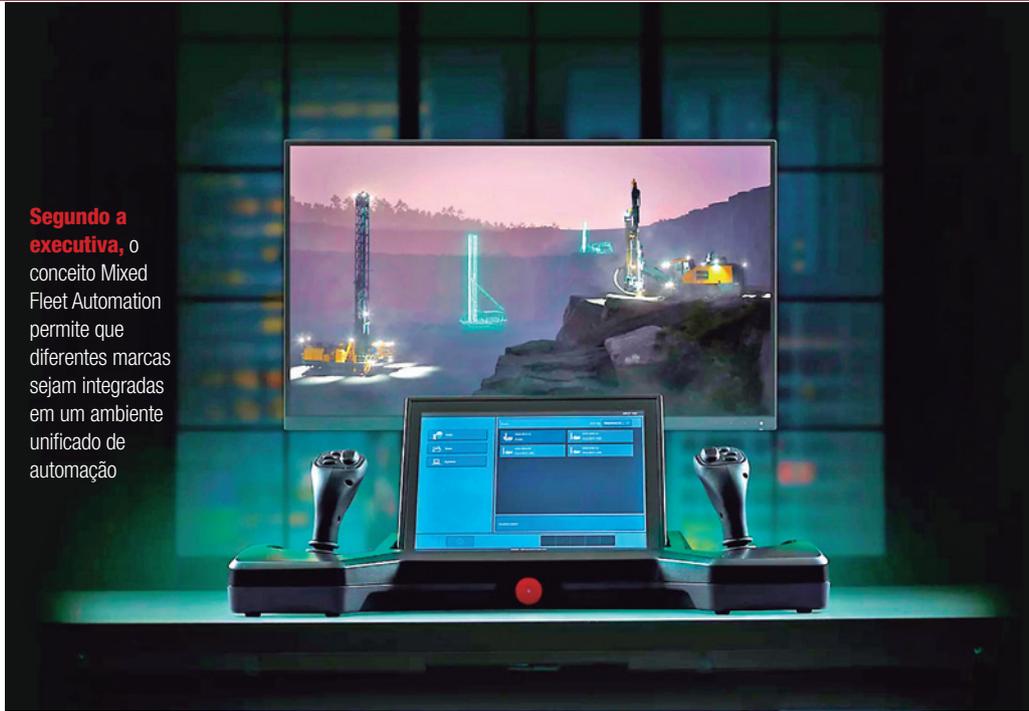
atuando como centro administrativo, suporte técnico especializado e hub logístico, o que garante uma resposta ágil às demandas. No Pará, contamos com um CD em uma das principais regiões mineradoras do país, enquanto nossos postos labors on site fortalecem ainda mais a presença em Minas Gerais. Além disso, nossos técnicos atuam diretamente nas minas em diversos estados, assegurando suporte e proximidade aos clientes. Também contamos com um escritório de suporte em São Paulo.

- **Como é feita a entrega de máquinas no mercado interno?**

Além da equipe própria de vendas, trabalhamos com uma rede de distribuidores e mantemos estoques-pulmão em regiões estratégicas, permitindo respostas rápidas às demandas operacionais dos clientes. Contudo, reconhecemos os desafios logísticos do Brasil, incluindo processos alfandegários e burocracias de importação, que fazem parte da realidade de operar em um mercado de grande dimensão e complexidade.

- **Qual é o diferencial da marca em relação à concorrência?**

Nossos produtos são fabricados em unidades ao redor do mundo, como Suécia, EUA e China, com o que há de mais avançado em tecnologia, automação e eletrificação. Além disso, as áreas de P&D estão em constante evolução, promovendo inovação contínua e alinhada às necessidades da mineração global. Mas o nosso diferencial está na capacidade de unir tecnologia, proximidade e suporte especializado, garantindo que os clientes tenham não apenas os melhores equipamentos, mas também a tranquilidade de contar com um parceiro estratégico para otimizar as operações e impulsionar a produtividade.



Segundo a executiva, o conceito Mixed Fleet Automation permite que diferentes marcas sejam integradas em um ambiente unificado de automação

- **Quais são os destaques do portfólio atual?**

Entregamos soluções que antecipam necessidades, aumentam a eficiência e a segurança nas operações, incluindo máquinas elétricas a bateria livres de emissões, com destaque para modelos subterrâneos elétricos como carregadeiras LHD, caminhões e equipamentos de perfuração para produção (Fandrill) e desenvolvimento (Boomer). Nossos equipamentos também são projetados para operar de forma autônoma ou remota, reduzindo a exposição humana a riscos operacionais e otimizando a eficiência das minas. A Epiroc é pioneira no conceito de Mixed Fleet Automation, permitindo que diferentes marcas de equipamentos sejam integradas em um ambiente unificado de automação. Isso garante flexibilidade e escalabilidade para as minas do futuro.

- **Qual é a abordagem em termos de digitalização de processos?**

A conectividade e a análise inteligente de dados são essenciais para

a gestão eficiente das frotas e a otimização dos processos operacionais. A abordagem Fully Managed Pipeline – decisões baseadas em dados – contribui para um planejamento estruturado, operação eficiente e sustentabilidade de longo prazo, promovendo aderência ao plano operacional e maior previsibilidade. Além disso, oferecemos tanto soluções stand-alone quanto integração completa da mina, criando um ecossistema conectado que impulsiona desempenho, segurança e eficiência.

- **Como a marca trabalha as novas tendências tecnológicas?**

Com tecnologias como AutoMine e Certiq, a Epiroc está na vanguarda dessa transformação, combinando produtividade e sustentabilidade para impulsionar a competitividade. E o Brasil tem um papel central nesse avanço, contando com políticas que apoiam a transição energética, incluindo metas ambiciosas para reduzir emissões em 50% até 2030 e alcançar net-zero até 2050. Essas iniciativas têm estimulado o desenvol-



A segurança operacional tende a aumentar com o uso de sistemas inteligentes, comenta a executiva

vimento de projetos de mineração sustentável, garantindo que as operações se mantenham competitivas enquanto atendem a padrões ambientais e de segurança cada vez mais rigorosos.

• **Como vê o futuro da mineração em termos de tecnologia?**

A mineração do futuro será mais segura, produtiva e sustentável, impulsionada por avanços tecnológicos que já estão transformando o setor neste momento. Para operações subterrâneas, penso em equipamentos 100% elétricos e livres de emissões, que serão cada vez mais adotados. Em termos de automação avançada e controle remoto, a tendência é um ambiente de trabalho cada vez mais seguro e eficiente, onde os operadores poderão gerenciar frotas subterrâneas de qualquer lugar do mundo.

Já a segurança operacional tende a aumentar com o uso de sistemas inteligentes como o Mobilaris, que permite o acompanhamento em tempo real dos trabalhadores subterrâneos.

• **E qual é a perspectiva para a manutenção do futuro?**

Sensores inteligentes e plataformas de análise como Certiq já possibilitam monitoramento contínuo, previsão de intervenções e otimização do consumo das frotas, reduzindo paradas não programadas e garantindo aderência ao plano operacional. Além disso, a integração de frotas mistas e a interoperabilidade tendem a tornar a mineração subterrânea ainda mais flexível e escalável. Ou seja, idealmente a mineração subterrânea do futuro será uma combinação de eficiência, inovação e sustentabilidade.

• **Como avalia o potencial desse mercado nos próximos anos?**

Atualmente, a América Latina em geral está aquém de seu potencial na produção de minerais críticos, mesmo com reservas expressivas. O Brasil, por exemplo, detém 26% das reservas globais de grafite, mas contribui com apenas 5% da produção mundial – um claro indicativo do imenso potencial de crescimento. Mas o futuro da mineração no Brasil será influenciado por muitos fatores, incluindo avanços tecnológicos, aumento da demanda por minerais críticos, iniciativas de sustentabilidade e políticas governamentais. Além disso, mudanças geopolíticas e novas demandas tecnológicas têm potencial para reposicionar o Brasil como um parceiro confiável para países que buscam fontes seguras e sustentáveis de minerais críticos.

• **Para fechar, como é ser líder em um setor tão masculino como a mineração?**

A igualdade de oportunidades é um tema em alta na sociedade, mas ainda estamos longe do ideal. Historicamente, a mineração tem sido um ambiente predominantemente masculino, mas essa realidade está mudando. Afinal, a diversidade é um pilar essencial da inteligência coletiva. Por mais brilhantes que sejam os indivíduos, se todos pensarem de forma semelhante, as chances de criar soluções realmente inovadoras diminuem. É a diversidade que traz novas perspectivas, ideias inesperadas e soluções que dificilmente emergiriam em grupos mais homogêneos.

Saiba mais:
Epiroc: www.epiroc.com/pt-br

ANUNCIANTES – M&T 292 – ABRIL – 2025

ANUNCIANTE	SITE	PÁGINA	ANUNCIANTE	SITE	PÁGINA
AMMANN	www.ammann.com/pt-BR/	17	MARGUI	www.margui.com.br	21
ARMAC	www.seminovos.armac.com.br	9	PARCEIRO SOBRATEMA	www.sobratema.org.br/parceiros/seguro-equipamento	57
CATERPILLAR	www.caterpillar.com/pt.html	2ª CAPA	PARCEIRO SOBRATEMA	www.sobratema.org.br/parceiros/gerenciamento-de-frotas/sisma	47
CIBER	www.ciber.com.br	15	SANY DO BRASIL	https://sanydobrasil.com/	19
JCB	www.jcbbrasil.com.br	35	SOBRATEMA	www.sobratema.org.br	29
JOHN DEERE	www.deere.com.br/pt/máquinas-pesadas-equipamentos-para-construção/	4ª CAPA	SHOPPING SOBRATEMA	sobratemashopping.com.br	45
KOMATSU	www.komatsu.com.br	23	XCMG	https://xcmgbrasil.com.br/	39
LIEBHERR	www.liebherr.com	25	ZOOMLION	www.zoomlion.com.br	37
LUBSERT	https://lubsert.com.br/	27			
M&T EXPO	www.mtexpo.com.br	3ª CAPA			

Seguros para Equipamentos: Proteção Completa para sua Operação

Seguros especializados para construção e mineração.

- ✓ **Cobertura completa:** Proteção contra roubo, danos e acidentes
- ✓ **Segurança para operadores:** Assistência em casos de acidentes.
- ✓ **Atendimento 24h:** Suporte especializado sempre disponível.
- ✓ **Planos flexíveis:** Escolha a melhor cobertura para sua frota



**PARCEIRO
SOBRATEMA**



Conheça nosso parceiro escaneando o QR Code.

A síntese tecnológica do momento



RAIZ CONSULTORIA

A materialização de uma resposta tecnológica ao atual cenário de descarbonização foi encenada de forma única pela Cummins, em um passo admirável de marketing industrial.”

De tempos em tempos, determinados produtos simbolizam uma representação perfeita do momento ou período histórico que vivemos. No mercado de máquinas e veículos, por exemplo, um produto que chamou a atenção recentemente é um novo motor a diesel da Cummins. Embora outras marcas já tenham desenvolvido ou estejam desenvolvendo soluções semelhantes, o motor da série HELM (Higher Efficiency Lower Emissions Multiple Fuels) desperta interesse no intuito de representar o “status quo” atual do setor de motores a diesel.

Em um momento em que se percebe claramente o impacto dos Gases de Efeito Estufa (GEE) no clima global, as incertezas predominam no cenário da transição energética, ainda um tanto distante de possíveis soluções definitivas de emissão zero, buscando-se compreender a cadeia produtiva mais adequada e a maneira mais isonômica de comparar as soluções.

Ao propor um motor a diesel com três cabeçotes diferentes, que combinam eficiência e sustentabilidade com combustão de diesel, gás natural ou hidrogênio, a empresa traz uma grande dúvida ao mercado. Afinal, qual seria o melhor caminho para os negócios nessa fase de transição gradual rumo ao equilíbrio ambiental?

Soluções com propostas semelhantes integram o portfólio de outros fabricantes, incluindo ainda combustíveis como etanol, metano e biodiesel, mas a materialização de uma resposta tecnológica ao atual cenário de descarbonização foi encenada de forma única pela marca, em um passo admirável de marketing industrial.

Por ter atuado muito tempo no ramo de motores a diesel e junto à função de marketing, pessoalmente ainda me encantam jogadas tão belas de síntese tecnológica do momento do mercado. Lembro-me de ficar igualmente encantado com a frase “Run slow, gear fast” (“Dirija devagar, mude de marcha rapidamente”) que a mesma empresa utilizava no passado, buscando educar os motoristas na economia de combustível na direção de um caminhão.

Em meio à nova revolução tecnológica, ainda não está totalmente claro se essa abordagem será o melhor caminho para todos os fabricantes no mercado. Por enquanto, todavia, fica o reconhecimento pela brilhante estratégia do motor a diesel de três cabeçotes, que inclusive traz o mérito de comunicar claramente o papel do motor de combustão nesta difícil transição que vivemos.

***Yoshio Kawakami**

é consultor da Raiz Consultoria e diretor técnico da Sobratema

m&t expo

PART OF **bauma** NETWORK

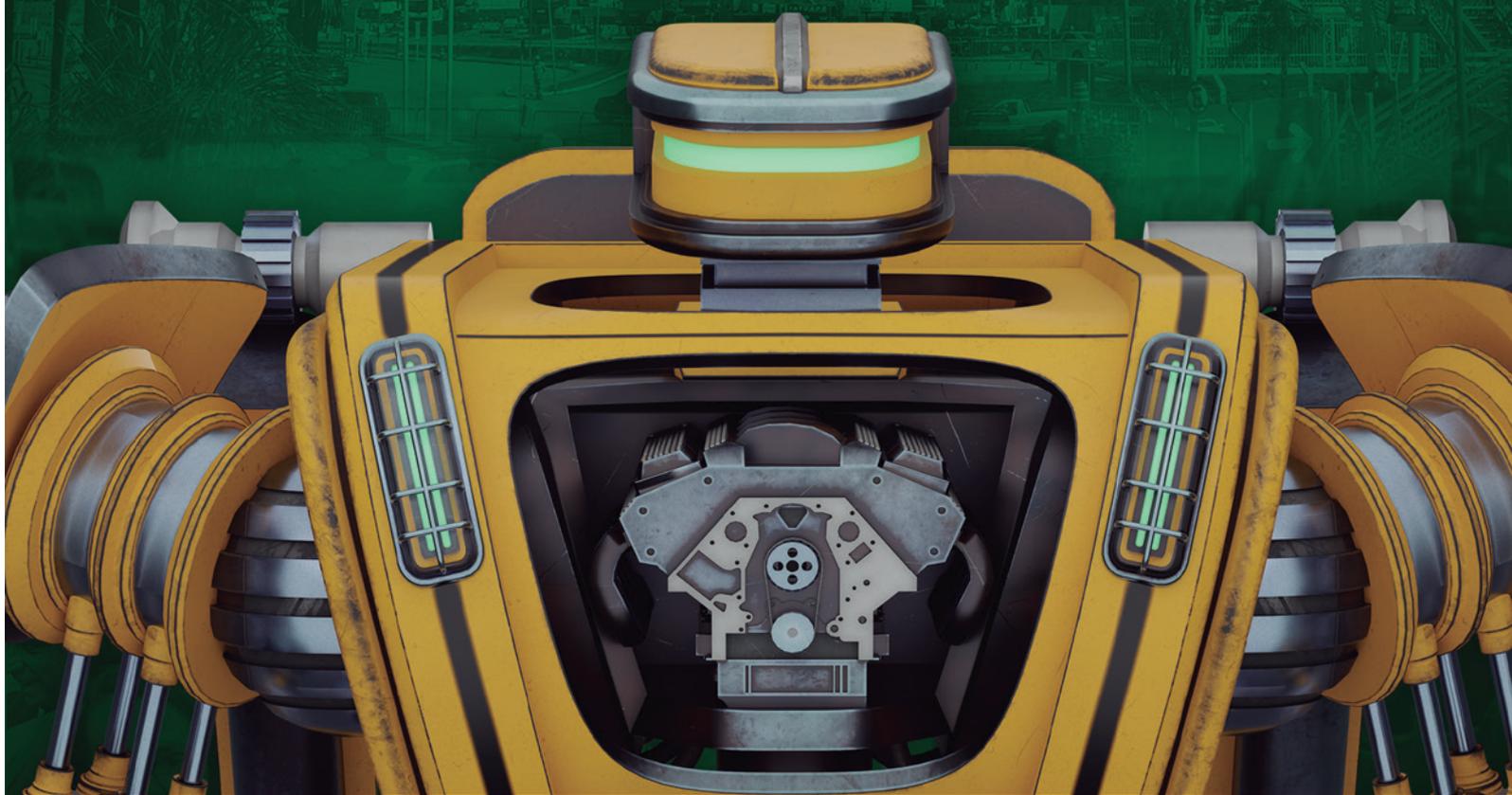


A força que move a indústria

13ª edição da maior Feira de Máquinas e Equipamentos para Construção e Mineração da América Latina

16 a 19 de novembro de 2027

S ã O P A U L O E X P O | B R A S I L



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

@feiramtexpo



Saiba mais
sobre o evento
escaneando o
QR Code ao lado

Parceiro Institucional



Realização



MESSE
MÜNCHEN

Entre tantos **amarelos**,
**ESCOLHA AQUELE QUE
NÃO ACEITA FICAR PARADO.**

É o **Amarelo John Deere**
brilhando onde opera.

AMARELO PRODUTIVIDADE

Transmissão PowerShift™

Facilite a troca de marchas com
uma transmissão semiautomática.

Eixos com patinagem limitada

Limite a patinagem da sua retro.
A verdadeira 4X4!



Aponte a câmera do seu
smartphone para o QR Code e
explore a realidade aumentada
com o amarelo da inovação.

Soluções para Construção John Deere
Entre tantos amarelos, escolha o diferente.



JOHN DEERE